



جامعة المنصورة
كلية التربية



عمليات التجهيز المعرفي المنبئة بالتحصيل الدراسي لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

إعداد

الباحثة/ زهراء محمود محمود فرجاني

إشراف

أ.د/ فتحي مصطفى الزيات (رحمه الله)

أستاذ علم النفس المعرفي وصعوبات التعلم
كلية التربية - جامعة المنصورة

أ.د/ محمد عبدالسميع رزق

أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي
ووكيل الكلية لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة السابق
كلية التربية - جامعة المنصورة

أ.د/ علاء محمود جاد الشعراوي

أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي السابق
كلية التربية - جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية - جامعة المنصورة

العدد ١١٦ - أكتوبر ٢٠٢١

عمليات التجهيز المعرفي المنبئة بالتحصيل الدراسي لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

الباحثة / زهراء محمود محمود فرجاني

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي الكشف عن عمليات التجهيز المعرفي المنبئة بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وتكونت عينة البحث من (33) تلميذاً وتلميذة ممن لديهم صعوبات في تعلم الرياضيات، والذين تراوحت أعمارهم الزمنية بين (10 - 11) سنة، وطُبق عليهم اختبار تحصيلي في الرياضيات، وبطارية اختبارات عمليات التجهيز المعرفي المبرمجة (الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والإدراك البصري، والإدراك السمعي، والذاكرة العاملة)، لنتائج إلى أنه يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي في الرياضيات من خلال الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والتمييز البصري، والتوجه البصري المكاني، والمكونات الثلاثة للذاكرة العاملة، أما أبعاد الإدراك السمعي (التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي) فهي عوامل غير مُنبئة بالتحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

كلمات مفتاحية:

الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والإدراك البصري، والإدراك السمعي، والذاكرة العاملة، وصعوبات تعلم الرياضيات.

Abstract

The current research aims to investigate the cognitive processing processes that predict academic achievement for 5th grade elementary pupils with mathematics learning disabilities, The sample of the research consists of (33) male and female pupils who have disabilities in learning mathematics, whose ages ranged between (10-11) years. An achievement test in mathematics and a battery of programmed cognitive processing processes (visual selective attention, auditory selective attention, visual perception, auditory perception, and working memory) were applied to them. The results showed that academic achievement in mathematics can be predicted by visual selective attention, auditory selective attention, visual discrimination, visuospatial orientation, and the three components of working memory, On the other hand, the components of auditory perception (auditory discrimination, phonological segmentation, and phonological blending)

are non-predictive factors for academic achievement of pupils with mathematics learning disabilities.

Key Words:

Visual Selective Attention, Auditory Selective Attention, Visual Perception, Auditory Perception, Working Memory, Mathematics Learning Disabilities.

مقدمة:

تُعدُّ فئة صعوبات التعلم من أكثر فئات التربية الخاصة انتشارًا وأكثرها استقطابًا لأنظار العديد من العلماء والباحثين في المجالات المختلفة كالترب، وعلم النفس، والتربية، وعلم الاجتماع وغيرها من المجالات، ويُعدُّ هذا الاهتمام انعكاسًا لخطورة تزايد هذه الفئة، حيث تشكل شريحة كبيرة تفوق كل فئات التربية الخاصة، بالإضافة إلى الإيقاع السريع في عمليات الكشف والتشخيص والتدخلات العلاجية المرتبطة بها (محمود عوض الله سالم وأمل عبدالمحسن زكي، ٢٠٠٩، ١٨).

وتكمن خطورة مشكلة صعوبات التعلم في انتشارها لدى مجموعة كبيرة من التلاميذ الذين يتصفون بمستوى عادي أو مرتفع من حيث القدرات والإمكانات العقلية، إلا أن معدل تحصيلهم الدراسي يكون أقل من ذلك بكثير؛ وقد يؤدي هذا بغير المتخصصين وخاصة الأولياء والمربون في مختلف المراحل التعليمية إلى تفسير هذه الصعوبات على أساس خاطئ، وبأنها مظهر من مظاهر عدم الانضباط أو سوء السلوك لدى التلاميذ؛ وهذا يُعرضهم لمضايقات مستمرة من المشرفين عليهم تربويًا، بالإضافة إلى تأثيراتها السلبية العميقة على الجوانب الانفعالية والدافعية لشخصية التلميذ (محمد النوبي محمد، ٢٠١١، ٢١).

وتُعدُّ صعوبات تعلم الرياضيات من أكثر أنماط صعوبات التعلم أهمية وشيوعًا وانتشارًا واستقطابًا للاهتمام الإنساني على اختلاف أنماطه وتوجهاته؛ لذا شهدت سبعينات وثمانينات القرن العشرين اطرادًا بالغًا في الاهتمام بالأسباب والعوامل التي تقف خلف صعوبات تعلم الرياضيات، وقد عبر هذا الاهتمام عن نفسه في ظهور العديد من المنظمات والهيئات والجمعيات التي تبنت مشكلات وصعوبات تعلم الرياضيات، والتي كان لها دور في ظهور العديد من المناهج والبرامج والمقررات والأساليب التدريسية، وأساليب التقويم والتشخيص التي استهدفت التعامل مع صعوبات تعلم الرياضيات (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠١٧، ٥٩٤).

ويرى كلًا من برايس وأنصاري (Price and Ansari (2013, 6-7) أن السبب الجذري لصعوبات تعلم الرياضيات يكمن في اضطراب العمليات المعرفية لديهم مثل الانتباه، والتجهيز

البصري المكاني، والذاكرة العاملة، فالتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يكون أدائهم ضعيفاً على المكونات المختلفة للذاكرة العاملة، مما يُشير إلى الارتباط الوثيق بين الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الرياضيات.

ويُعد الانتباه من أهم الوظائف المعرفية التي تؤثر على تعلم الرياضيات؛ لذا من الضروري التعرف على الأنماط المختلفة للانتباه للانتباه الانتقائي، والانتباه المتواصل أو المستمر، وضبط الانتباه وتقييمها لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات (Kasirian, Mirzaie, Pishyareh & Farahbod, 2018, 76).

كما أشار ستولرز (2006, 43) Staulters إلى أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يعانون من صعوبات في الانتباه، وتتمثل هذه الصعوبات في عدم انتباه بعض التلاميذ للمعلومات المهمة اللازمة لحل المشكلة الحسابية، وعندما يقتربون من الحل يكونون قد فقدوا هذه المعلومات، الأمر الذي يتسبب في فجوة تعوق الوصول لحل المشكلة بشكل صحيح.

كما أكد كلاً من سيدي، راسا، جافاديبور، وزاري Seyedi, Rasa, Javadipour and Zareei (2020, 83) على أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يُبدون أداءً ضعيفاً على مهام الانتباه الانتقائي، والانتباه المستمر أو المتواصل، وسعة الانتباه؛ فبسبب السعة المحدودة للانتباه من ناحية، وكثرة عدد المثيرات البيئية من ناحية أخرى؛ فإن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لا يستطيعون التمييز بين المثيرات المستهدفة وبين المثيرات غير الضرورية وهي المشتتات الموجودة في البيئة المحيطة.

وأشارت أمينة إبراهيم شلبي (٢٠٠٤، ١٨) إلى أن اضطراب الإدراك البصري من أكثر المظاهر السلوكية شيوعاً والمؤثرة على أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات؛ حيث يجد هؤلاء التلاميذ صعوبات في التمييز بين الأرقام مثل (٢، ٦)، (٧١، ١٧)، (٧، ٨)، كما يجدون صعوبة في تمييز النقود، ورموز العمليات، وعقارب الساعة، صعوبات في إدراك العلاقات المكانية مما ينتج عنها صعوبة في استخدام خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة، صعوبة نسخ الأشكال، صعوبة الكتابة على خط مستقيم، صعوبة الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية والتي تظهر عند حل مشكلات الجمع والاستلاف واليمين واليسار، صعوبة في التعامل مع المجموعات أو الفئات، صعوبة التمييز بين الأعداد الموجبة والسالبة.

وقد أشار جيري (2013, 248) Geary إلى وجود علاقة وثيقة بين كفاءة الذاكرة العاملة وأداء التلاميذ في الرياضيات، حيث وُجد أن التلاميذ ذوي الكفاءة المرتفعة للذاكرة العاملة يحصلون على درجات أكبر على اختبارات التحصيل الدراسي في الرياضيات مقارنة بأقرانهم ذوي الكفاءة المنخفضة للذاكرة العاملة؛ وذلك لأن التلاميذ ذوي الكفاءة المرتفعة للذاكرة العاملة يكونون أكثر قدرة على الاحتفاظ بالمعلومات في العقل أثناء القيام بنشاط أو مهمة أخرى، كما وُجد أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لديهم عجزاً في المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة وبالأخص مكون المنفذ المركزي، وهذا العجز يُسهم في تقدمهم البطيء عند تعلم الرياضيات.

وبالتالي فإن قصور الذاكرة العاملة يُمثل إحدى الجوانب الأساسية للصعوبات التي يواجهها التلاميذ عند حل المشكلات الرياضية؛ حيث يحتاج التلاميذ إلى تنظيم الذاكرة العاملة أثناء حل المشكلة الرياضية بهدف الربط بين ما سبق أن تعلموه من معارف رياضية وبين ما تتطلبه المشكلة المقدمة لهم (Staulters, 2006, 39).

وقد أشار فلاناجان، أورتيز، وألفونسو (2008) Flanagan, Ortiz and Alfonso إلى أهمية الاختبارات المعرفية مثلها مثل نموذج الاستجابة للتدخل ليس فقط في تشخيص صعوبات التعلم، ولكن أيضاً لتحديد نقاط القوة والضعف في المجالات المعرفية التي ثبت تجريبياً بأن لها علاقة بالضعف في المجالات الأكاديمية؛ وذلك من أجل تحديد أسباب عدم استجابة التلميذ للتدخل، والمساهمة في تحديد برامج التدخل واقتراح التعديلات اللازمة (In: Taylor, 2014, 59).

لذا ترى الباحثة أن البحث والدراسة في مجال عمليات التجهيز المعرفي التي تقف خلف صعوبات تعلم الرياضيات يُعد أمراً ضرورياً عند تشخيص هذه الفئة من التلاميذ، والأكثر منه أهمية أن هذه العمليات من الممكن أن تساعد على التنبؤ بصعوبات تعلم الرياضيات؛ ومن ثم إمكانية خفض حدة هذه الصعوبات ومحاولة التغلب عليها في مرحلة مبكرة، مما يُساعد على تحطي ظاهرة انتظار الفشل الدراسي؛ حيث يصعب تحديد التلاميذ الذين يعانون من صعوبات تعلم في سنواتهم الدراسية الأولى؛ لصعوبة قياس التحصيل الدراسي بشكل فعال؛ لذا فإن البحث الحالي يهتم بالكشف عن عمليات التجهيز المعرفي المنبئة بالتحصيل الدراسي لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

مشكلة البحث:

نظرًا إلى أن صعوبات تعلم الرياضيات من أكثر أنماط صعوبات التعلم شيوعًا وانتشارًا بين تلاميذ المرحلة الابتدائية وهذا ما أشار إليه فتحي مصطفى الزيات (٢٠١٥، ٥٢١)، مما يدل على تفاقم هذه المشكلة وانتشارها بين التلاميذ في هذه المرحلة، الأمر الذي جعل الباحثة تبحث عن الأسباب والعوامل المعرفية المنبئة بهذه الصعوبات.

مبررات اختيار مشكلة البحث:

١- قصور عمليات التجهيز المعرفي تقف بقوة خلف كافة الأداءات الأكاديمية على اختلاف صورها، بل إن تعريف صعوبات التعلم الذي يلقي القبول العام من كافة المشتغلين والمتخصصين في المجال باعتبارها اضطراب في واحدة أو أكثر من العمليات النفسية الأساسية المتمثلة في الانتباه، والإدراك، والذاكرة، ومن ثم فإن تقييم التجهيز المعرفي من المتطلبات الأساسية لتحديد ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والتدخلات التي تُقدم لهم.

٢- أكد القانون الفيدرالي ١٠٨ لسنة ٢٠٠٤ على عدم فصل تقييم التجهيز المعرفي عن التقييم المباشر للتحصيل الأكاديمي، فإذا كان لدى التلميذ صعوبات في الرياضيات فإن العمليات المعرفية المرتبطة بالرياضيات يجب تقييمها.

٣- نظرًا إلى أن العلاقة بين صعوبات التعلم النمائية وصعوبات التعلم الأكاديمية هي علاقة سبب ونتيجة، فالصعوبات النمائية هي منشأ الصعوبات الأكاديمية والسبب الرئيس لها؛ لذا يمكن التنبؤ بصعوبات التعلم الأكاديمية من خلال صعوبات التعلم النمائية.

٤- لم تحظ صعوبات تعلم الرياضيات بالاهتمام الذي حظيت به صعوبات تعلم القراءة؛ حيث فاقت دراسات صعوبات القراءة دراسات صعوبات الرياضيات بنسبة (١٤ : ١) أي أربعة عشر ضعفًا في الفترة ما بين عامي ١٩٩٦ : ٢٠٠٥ (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠١٥، ٤١٤).

مما سبق تولّد لدى الباحثة الإحساس بمشكلة البحث، فالتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من المتوقع أن يكون لديهم قصور في عمليات التجهيز المعرفي، والذي يترتب عليه انخفاض في أدائهم الأكاديمي؛ لذا يحاول البحث الحالي الإشارة إلى عمليات التجهيز المعرفي (الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والإدراك البصري، والإدراك السمعي،

والذاكرة العاملة) والتي لها دور رئيسي في التنبؤ بصعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

هل يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات عمليات التجهيز المعرفي؟

أهداف البحث:

- ١- فهم وتفسير العلاقة بين عمليات التجهيز المعرفي وصعوبات تعلم الرياضيات.
- ٢- الكشف عن إمكانية التنبؤ بالتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات عمليات التجهيز المعرفي.

أهمية البحث:

- ١- إلقاء مزيد من الضوء على عمليات التجهيز المعرفي التي من الممكن أن يكون لها دورًا بارزًا في التنبؤ بصعوبات تعلم الرياضيات، مما قد يسهم في فهم وتشخيص بعض الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في تعلمهم.
- ٢- الاهتمام بالتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والكشف عن أسباب هذه الصعوبات؛ مما يؤدي إلى تيسير إجراءات مواجهة هذه المشكلة وعلاجها بصورة أفضل، وبالتالي الحد من الفاقد التعليمي.
- ٣- تزويد الآباء والأمهات والمعلمين بالمعلومات اللازمة لفهم جوانب شخصية التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وبالتالي فهم كيفية التعامل معهم معرفيًا وتعليميًا.
- ٤- إمكانية استخدام مدخل التحليل الكيفي لعمليات التجهيز المعرفي في إعداد برامج تدريبية لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات.

مصطلحات البحث:

أولاً: عمليات التجهيز المعرفي:

١- الانتباه الانتقائي البصري: **Visual Selective Attention**

يُشير إلى العملية التي تتيح للفرد التركيز على المنبئات المستهدفة وتجاهل المشتتات البصرية المحيطة به في المشهد البصري (Wang & Huang , 2012, 203).

ويُقاس في البحث الحالي من خلال مهمة المشتتات البصرية أو مهمة المربعات الملونة Colored Square Task، وتدور فكرة هذه المهمة حول وجود ثلاثة مربعات متساوية في المساحة، ولكنها مختلفة في الألوان وموجودة في مستوى أفقي واحد، ويُطلب من المفحوص التركيز مع لون المربع الموجود بالمنصف وتجاهل ألوان المربعات الموجودة على الجانبين يميناً ويساراً.

٢- الانتباه الانتقائي السمعي: Auditory Selective Attention

يُشير إلى العملية التي تتيح للفرد التركيز على المثيرات السمعية المستهدفة وتجاهل باقي المدخلات (Garcia, Pereira & Fukuda, 2007, 405).

ويُقاس في البحث الحالي من خلال مهمة الاستماع الثنائي الموزع Dichotic Listening Task، وتدور فكرة هذه المهمة حول نطق كلمتين في نفس الوقت إحداهما عبر الأذن اليمنى والأخرى عبر الأذن اليسرى، ويُطلب من المفحوص الانتباه لأحدهما وتجاهل الأخرى.

٣- الإدراك البصري: Visual Perception

هو عملية تأويل وتفسير المثيرات البصرية وإعطائها المعاني والدلالات (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠١٥، ٥١٢).

ويُقاس في البحث الحالي من خلال اختباري ألغاز الصور والأسهم من اختبارات مجال الإدراك البصري المكاني ببطارية NEPSY- II.

٤- الإدراك السمعي: Auditory Perception

هو قدرة الفرد على تفسير المعلومات والمثيرات السمعية والتعرف عليها، وهو عملية ديناميكية مستمرة مسئولة عن تحويل اللغة المنطوقة إلى معاني (Lerner, 2003, 257).

ويُقاس في البحث الحالي من خلال الأبعاد الثلاثة الآتية:

أ- التمييز السمعي:

يقصد به قدرة التلميذ على تمييز الاختلافات والمتشابهات الصوتية ضمن أزواج من الكلمات.

ب- التقسيم الصوتي:

يقصد به قدرة التلميذ على تقسيم الكلام المنطوق إلى وحدات صوتية أصغر فأصغر، مثل تقسيم الكلمات المركبة إلى كلمات، وتقسيم الكلمة إلى مقاطع صوتية.

ج- المزج الصوتي:

يقصد به قدرة التلميذ على تكوين وتركيب كلمات من مقاطع صوتية منفردة.

هـ- الذاكرة العاملة: Working Memory

هي نظام يختص بتخزين ومعالجة المعلومات بشكل متزامن، فهي مخزن مؤقت لكمية محدودة من المعلومات مع إمكانية استخدامها في إصدار استجابات جديدة (Baddeley, 2007, 15).

وتُقاس في البحث الحالي من خلال المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة وفقاً لنموذج بادلي -

هيتش، وهي:

أ- المكون اللفظي الصوتي:

وهو المسئول عن تخزين المعلومات اللفظية الصوتية التي يتم استقبالها من الذاكرة

الصوتية قصيرة المدى.

ب- المكون البصري المكاني:

وهو المسئول عن تخزين المعلومات البصرية المكانية التي يتم استقبالها من الذاكرة

البصرية قصيرة المدى.

ج- المنفذ المركزي:

وهو المسئول عن إحداث تكامل بين المعلومات الموجودة في المكون اللفظي الصوتي

والمكون البصري المكاني وربطها بالمعلومات الموجودة في الذاكرة طويلة المدى، فهو المسئول

عن التخزين والمعالجة المتزامنة للمعلومات اللفظية الصوتية أو البصرية المكانية.

ثانياً: صعوبات تعلم الرياضيات: Mathematics Learning Disabilities

هي مصطلح يعبر عن عسر أو صعوبات في استخدام المفاهيم والحقائق الرياضية وفهمها،

والفهم الحسابي، والاستدلال العددي، وإجراء العمليات الحسابية ومعالجتها (فتحي مصطفى

الزيات، ٢٠١٥، ٥٢٣).

وتُعتبر صعوبات تعلم الرياضيات عن نفسها من خلال نمطين من الصعوبات، والتي حددها

القانون الفيدرالي لصعوبات التعلم ولائحته التنفيذية وهما:

أ- **صعوبة فهم لغة الرياضيات:** ويعبر هذا النمط عن صعوبة فهم المسائل اللفظية،

والرموز والمفاهيم الرياضية، مثل: أكبر من، أصغر من، ينقص، يزيد، المحيط، الكسر،

ضعف، نصف.

ب- **صعوبة إجراء العمليات الحسابية:** ويعبر هذا النمط عن صعوبة إجراء العمليات الحسابية المختلفة كالجمع والطرح والضرب والقسمة.

لذا ستقوم الباحثة بقياس هذين النمطين وهما؛ فهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية عند إعدادها للاختبار التحصيلي في الرياضيات، ونظرًا لوجود أسئلة تجمع بين هذين النمطين؛ لذا ستقوم الباحثة بقياس نمط ثالث وهو النمط المشترك الذي يجمع بين فهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية.

ثالثًا: التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

تعرفهم الباحثة بأنهم أولئك التلاميذ الذين يظهرون تباعدًا دالًا (درجة معيارية فأكثر) بين أدائهم المتوقع كما يُقاس باختبار المصفوفات المتتابعة لـ "رافن"، وأدائهم الفعلي كما يُقاس بالتحصيل في الرياضيات، وتتنطبق عليهم الخصائص السلوكية لذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ويُستبعد منهم التلاميذ ذوي الإعاقات السمعية، والبصرية، والحركية، وذوي الحرمان البيئي والثقافي والاقتصادي.

حدود البحث:

١- **حدود موضوعية:** وتتمثل في متغيرات البحث وهي عمليات التجهيز المعرفي (الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والإدراك البصري، والإدراك السمعي، والذاكرة العاملة)، والتحصيل الدراسي في الرياضيات.

٢- **حدود بشرية:** وتتمثل في عينة من تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، والذين تراوحت أعمارهم الزمنية بين (١٠ - ١١) سنة.

٣- **حدود زمنية:** وتتمثل في فترة تطبيق البحث؛ حيث تم التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٠ / ٢٠٢١ م.

٤- **حدود مكانية:** وتتمثل في مدرسة جزيرة الورد الابتدائية التابعة لإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية.

إطار نظري:

يُعد القصور في العمليات المعرفية المتمثلة في الانتباه والإدراك والذاكرة المسئول الأول عن حدوث صعوبات التعلم، وعلى هذا فإن العمليات المعرفية من المكونات المهمة في معظم

تعريفات صعوبات التعلم، وقد ذُكر في تلك التعريفات أن الاضطراب في العمليات النفسية الأساسية يعتبر من المظاهر الأولية للاضطراب الوظيفي البسيط وأيضًا المشكلات الأكاديمية لذوي صعوبات التعلم (أحمد حسن عاشور، محمد مصطفى طه، وحسني زكريا النجار، ٢٠١٤، ٨٠).

الانتباه الانتقائي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

يهتم التراث السلوكي في مجال صعوبات التعلم بخاصيتين للانتباه وهما: الانتقائية، واستمرارية الانتباه، وهاتين الخاصيتين: العجز عن الانتقائية وصعوبة الاحتفاظ بموضوع الانتباه واستمراريته لفترات ملائمة تشكلان أهم مصدر لاضطرابات الانتباه لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم وأكثرها شيوعًا وتواترًا (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠١٧، ٣٤٤).

وأشارت دراسة أندرسون وأوسترجين (Andersson and Ostergen, 2012, 702) إلى أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يعانون من مشكلات في القدرة على تحويل الانتباه، وكذلك يُعانون من قصور في الضبط التثبيطي Inhibition Control أي القدرة على تثبيط المثيرات الدخيلة، وربما يُعد الانتباه الانتقائي من أهم المشاكل التنفيذية لدى التلاميذ الذين يعانون من صعوبات في تعلم الرياضيات.

كما يُبدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم انتباه انتقائي سمعي أكثر ضعفًا من التلاميذ العاديين، ويظهر ذلك بزيادة زمن الاستجابة مع نقص في دقة الأداء على المهام السمعية، وتُظهر هذه النتائج أن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم يُظهرون ضعفًا في ضبط التداخل السمعي وذلك عن طريق استهلاك وقت أطول للاستجابة على المثيرات مقارنة بأقرانهم العاديين (Thomas, Kaipa & Ganesh, 2015, 2080).

وأشار كلاً من كثيريان، ميرزاي، بيشياره، وفرهد (Kasirian, Mirzaie, Pishyareh and Farahbod, 2018, 76) إلى أنه يمكن التنبؤ بصعوبات تعلم الرياضيات والكشف عنها من خلال ثلاثة مجموعات من العوامل وهي: القصور في الانتباه، والاضطرابات البصرية المكانية، والعجز أو القصور في الذاكرة العاملة.

كما أشار سيدي وآخرون (Seyedi, et al. (2020, 83) إلى أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يُبدون أداءً ضعيفاً على مهام الانتباه الانتقائي، والانتباه المستمر أو المتواصل، وسعة الانتباه؛ فبسبب السعة المحدودة للانتباه من ناحية، وكثرة عدد المثيرات البيئية من ناحية

أخرى فإن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لا يستطيعون التمييز بين المثيرات المطلوبة أو المستهدفة وبين المثيرات غير الضرورية وهي المشتتات الموجودة في البيئة المحيطة.

من العرض السابق تستخلص الباحثة ما يلي:

١- الانتباه الانتقائي من أهم الوظائف المعرفية التي تؤثر على تعلم الرياضيات؛ لذا من الضروري الكشف عنه وتقييمه أثناء وضع الخطة العلاجية للتلاميذ الذين يعانون من صعوبات في الرياضيات.

٢- التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يعانون من قصور في الانتباه الانتقائي، حيث لا يستطيع هؤلاء التلاميذ التركيز على المثيرات ذات الصلة أثناء القيام بنشاط ما على عكس التلاميذ العاديين.

٣- يترتب على قصور الانتباه الانتقائي لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات صعوبة في الانتباه للمعلومات المهمة اللازمة لحل المسألة الحسابية، ويتشتت انتباههم نحو مثيرات أخرى ليس لها علاقة بالمسألة الحسابية، وعندما يدركون ذلك يكونوا قد فقدوا هذه المعلومات المهمة، الأمر الذي يتسبب في فجوة تعوق الوصول لحل المسألة الحسابية بشكل صحيح.

الإدراك لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

ترى أمينة إبراهيم شلبي (٢٠٠٤، ١٨) أن اضطرابات الإدراك البصري من أكثر المظاهر السلوكية شيوعاً والمؤثرة على أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات؛ حيث يجد هؤلاء التلاميذ صعوبة في تمييز النقود، ورموز العمليات، وعقارب الساعة، وصعوبات في إدراك العلاقات المكانية مما ينتج عنها صعوبة في استخدام خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة، وصعوبة نسخ الأشكال، وصعوبة الكتابة على خط مستقيم، وصعوبة الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية والتي تظهر عند حل مشكلات الجمع والاستلاف واليمين واليسار، وصعوبة في التعامل مع المجموعات أو الفئات، وصعوبة التمييز بين الأعداد الموجبة والسالبة.

وأكد كلاً من جيمس شافنت وصمويل كيرك (٢٠١٢، ٣٩٧-٣٩٨) أن القصور في التمييز البصري يؤدي دوراً مهماً في تعلم الرياضيات، ففي بعض الحالات يقوم التلاميذ بتبديل الأعداد مثل ٢ بدلاً من ٦؛ وذلك لأنهم يفشلون في تمييز الاختلافات بين العددين السابقين، أو

يعكسون الأعداد مثل ١٢- ٢١ ، ١٤ - ٤١؛ وذلك لأنهم لا يميزون بين اليمين واليسار، فيرتكبون أخطاء عكسية في القراءة من اليمين إلى اليسار في اللغة الانجليزية ومن اليسار إلى اليمين في اللغة العربية، أو يخطئون في تحديد القيمة المكانية للعدد (آحاد، عشرات، مئات، آلاف)، على سبيل المثال العدد ٣ في الرقم ٣١ له قيمة أعلى من العدد ٣ في الرقم ١٣، وبالتالي يتكون لديهم صعوبة في إجراء العمليات الحسابية.

وأشار فتحي مصطفى الزيات (٢٠١٧، ٣٧٠-٣٧٢) إلى أن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لا يستطيعون تنظيم وترتيب ما يسمونه، كما أنهم يعانون من صعوبات في تتبع المثيرات السمعية - البصرية، والبصرية - المكانية؛ مما يترتب على ذلك صعوبات في تعلم العمليات الحسابية، كما أنهم لا يستطيعون التركيز على فقرة السؤال أو الشكل أو الشيء مستقلاً عن الخلفية البصرية المحيطة به؛ ويترتب على ذلك أن ينشغل التلميذ بمثير غير المثير الهدف ومن ثم ينشأت انتباهه، ويتذبذب إدراكه، ويُخطئ في مدركاته البصرية، فالتلاميذ ذوي صعوبات التعلم يصعب عليهم التمييز بين المثير الهدف (الشكل) والمثيرات المنافسة (الأرضية).

أما الصعوبات السمعية للإدراك الحسي فهي أقل انتشاراً في الرياضيات، وهذا يرجع إلى الحقيقة القائلة أن الرياضيات تعتمد بصورة كبيرة على الإدراك البصري، في حين أن عملية الإدراك السمعي تؤثر على صعوبات القراءة، فالتلاميذ ذوي صعوبات القراءة لا يستطيعون سماع المتشابهات في بداية أو نهاية أصوات الكلمات، كما أنهم لا يستطيعون تقسيم الكلمات إلى مقاطع صوتية (محمود عوض الله سالم، مجدي محمد الشحات، وأحمد حسن عاشور، ٢٠٠٦، ١٥٠، ١٦٤).

من العرض السابق تستخلص الباحثة ما يلي:

١- اضطرابات الإدراك ولا سيما اضطرابات الإدراك البصري تؤدي إلى صعوبات في تعلم الرياضيات.

٢- مستوى الإدراك لدى التلاميذ في المراحل المبكرة يُعد مؤشراً دالاً على الأداء الأكاديمي للتلاميذ في الرياضيات في المراحل المتقدمة.

٣- تنمية مهارات الإدراك البصري من خلال الأنشطة والتدريبات المختلفة تُسهم إلى حد كبير في علاج صعوبات تعلم الرياضيات.

٤- تعارضت الأدبيات من حيث العلاقة بين الإدراك السمعي وصعوبات الرياضيات، فالبعض أشار إلى أن عملية الإدراك السمعي تؤثر على صعوبات القراءة وأقل انتشاراً في الرياضيات، والبعض أشار إلى التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في الرياضيات لديهم ضعف على مهام الإدراك السمعي.

الذاكرة العاملة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات:

يرى دين (Dehn, 2008, 112-113) أن أبسط العمليات الحسابية تتطلب من التلاميذ القيام بالعمليات الثلاثة للذاكرة العاملة وهي: التخزين المؤقت للاحتفاظ بمعلومات المشكلة، واسترجاع المعلومات ذات الصلة من الذاكرة طويلة المدى، وعمليات المعالجة التي تحول المعلومات إلى مخرجات عددية، كما أن المشكلات المعقدة مثل الاستلاف والحمل تتطلب العديد من عمليات الذاكرة العاملة، وعند حل المشكلات الرياضية اللفظية فإن ذلك يؤدي إلى تحميل أكبر على الذاكرة العاملة؛ لأن التلاميذ يجب أن يقوموا ببناء تمثيلات عقلية متماسكة حول المشكلة، وهذه العملية تعتمد بشكل كبير على الذاكرة العاملة.

ويشير جيرى (Geary, 2013, 248) إلى وجود علاقة وثيقة بين كفاءة الذاكرة العاملة وأداء التلاميذ في الرياضيات، حيث وُجد أن التلاميذ ذوي الكفاءة المرتفعة للذاكرة العاملة يحصلون على درجات أكبر على اختبارات التحصيل الدراسي في الرياضيات مقارنة بأقرانهم ذوي الكفاءة المنخفضة للذاكرة العاملة؛ وذلك لأن التلاميذ ذوي الكفاءة المرتفعة للذاكرة العاملة يكونون أكثر قدرة على الاحتفاظ بالمعلومات في العقل أثناء القيام بنشاط أو مهمة أخرى، كما وُجد أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لديهم عجزاً في المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة وبالأخص مكون المنفذ المركزي، وهذا العجز يُسهم في تقدمهم البطيء عند تعلم الرياضيات.

كما أشار كلاً من بارتليت، أنصاري، فايسن، وبلوميرت (Bartelet, Ansari, Vaessen and Blomert, 2014, 658) إلى أن العمليات الحسابية العقلية لكي تتم بشكل تلقائي فإن الأفراد لابد وأن يحتفظوا بالمسألة الحسابية في الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية المكانية بينما يتم حساب الناتج ببناء ترابطات داخل الذاكرة طويلة المدى.

كما أشار مايلر وشوشاردت (Maehler and Schuchardt, 2009, 4) إلى أن بعض الدراسات التي أجريت على ذوي صعوبات تعلم الرياضيات أظهرت عجزاً واضحاً في المنفذ المركزي والمسودة البصرية المكانية، ولكن العجز في الحلقة الصوتية ليس من المحتمل أن يكون

أحد الخصائص المميزة لذوي صعوبات تعلم الرياضيات، في حين أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم القراءة لديهم عجز واضح في المعالجة الصوتية والوظائف التنفيذية، ولكن العجز في الذاكرة العاملة البصرية المكانية كان أقل وضوحاً بالنسبة لذوي صعوبات القراءة.

وأكد كلاً من كاي، لي، ودينج (Cai, Li and Deng (2013, 125) أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لديهم ضعفاً شديداً في المنفذ المركزي؛ مما يترتب عليه ضعف القدرة على تثبيط المثيرات غير المرتبطة بالمهمة، وأيضاً صعوبة في إحداث عملية التزامن بين مهام التخزين ومهام معالجة المعلومات، كما أن لديهم صعوبة في معالجة المعلومات البصرية المكانية نتيجة الضعف في المكون البصري المكاني، وهذا المكون يؤدي دوراً مهماً في مجال الرياضيات لأنه يعتمد على التعامل مع الأرقام والأشكال البيانية.

من العرض السابق تستخلص الباحثة ما يلي:

١- وجود علاقة وثيقة بين كفاءة الذاكرة العاملة وأداء التلاميذ في الرياضيات؛ لذا فوجود أي خلل في الذاكرة العاملة يعرقل تدفق المعلومات الرياضية والتخزين المؤقت لها لحين معالجتها؛ مما يعوق حل المسألة الحسابية.

٢- يؤدي المنفذ المركزي دوراً مهماً في المعالجة العقلية للرياضيات؛ وذلك بربط المعلومات الموجودة بالمسألة الحسابية مع بعضها البعض، بالإضافة إلى تنشيط ارتباطاتها مع تلك المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى.

٣- القصور في الذاكرة العاملة وخاصة في مكون المنفذ المركزي يترتب عليه ضعف في القدرة على تثبيط المثيرات غير المرتبطة بالمهمة، وأيضاً صعوبة في إحداث عملية التزامن بين مهام التخزين ومهام المعالجة، فضلاً عن صعوبة في بناء تمثيلات عقلية بين المعلومات الجديدة المستخلصة وبين المعلومات ذات الصلة والمخزنة في الذاكرة طويلة المدى؛ ويترتب على ذلك صعوبات في تعلم الرياضيات.

٤- يمكن الاعتماد على الذاكرة العاملة كأحد المؤشرات التي يرجع إليها عند تشخيص وعلاج التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

دراسات سابقة:

استعرضت الباحثة بعض الدراسات ذات الصلة بموضوع البحث الحالي، والتي يمكن الاستفادة منها في اشتقاق الفروض وتفسير النتائج، ومنها:

دراسة سينج وشان (Seng and Chan (2000) واستهدفت الكشف عن العلاقة بين القدرة المكانية كما تُقاس بأربع أدوات تعتمد على التوجه والتصور البصري المكاني والأداء الرياضي للتلاميذ في المرحلة الابتدائية، وقد أُجريت الدراسة على عينة من (١٢٧) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد طبق الباحثان ٤ مهام لقياس القدرة المكانية تعتمد على التوجه والتصور البصري المكاني، واختبار في الرياضيات لتقييم العمليات الحسابية الرياضية والمفاهيم والتطبيقات الرياضية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة موجبة بين أداء التلاميذ على مهام التوجه والتصور البصري المكاني وأدائهم على اختبار الرياضيات، ويمكن التنبؤ بأداء التلاميذ في الرياضيات من خلال أدائهم على مهام التوجه والتصور البصري المكاني.

كما استهدفت دراسة كولب وآخرون (Kulp, et al. (2004) التحقق فيما إذا كان انخفاض التحصيل في الرياضيات مرتبطاً بأداء التلاميذ على اختبارات الإدراك البصري والذاكرة البصرية، وقد أُجريت الدراسة على عينة من (١٧١) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني إلى الصف السادس الابتدائي بمتوسط عمر زمني (٨، ١٠ سنة)، وطبق الباحثون اختبار الإدراك البصري، والذاكرة البصرية، واختبار كاليفورنيا للتحصيل الدراسي، واختبار المهارات المعرفية، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباط دال بين انخفاض التحصيل في الرياضيات وضعف الإدراك البصري لدى التلاميذ، كما أنه يمكن التنبؤ بأداء التلاميذ في الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات الإدراك البصري والذاكرة البصرية.

كما أجرى فوكس وآخرون (Fuchs, et al. (2005) دراسة استهدفت الكشف عن إمكانية التنبؤ بأداء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من خلال أدائهم على مقاييس الانتباه والذاكرة العاملة، والتحقق من فعالية التدريس الوقائي باستخدام نموذج الاستجابة للتدخل على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وقد أُجريت الدراسة على (١٢٧) تلميذاً وتلميذة يعانون من صعوبات في الرياضيات، وطبق الباحثون اختبارات تحصيلية في الرياضيات، ومجموعة من المقاييس المعرفية لقياس الانتباه والذاكرة العاملة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير دال وفعال لجلسات البرنامج في خفض نسبة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، كما أثبتت الدراسة أنه يمكن التنبؤ بأداء التلاميذ في الرياضيات من خلال أدائهم على مقاييس الانتباه والذاكرة العاملة.

كما أجرى أنوبيل، ستيفانو، وبيير (Anobile, Stievano and Burr (2013) دراسة استهدفت تحديد العلاقة بين الانتباه البصري وأداء التلاميذ في الرياضيات، وقد أُجريت الدراسة

على عينة من (٦٨) تلميذاً وتلميذة تتراوح أعمارهم الزمنية بين (٨-١١) سنة، وطبق الباحثون عليهم اختبار الانتباه البصري، واختبار تحصيلي في الرياضيات، واختبار في الدقة القرائية، واختبار المصفوفات المتتابعة لرافن، وأشارت نتائج الدراسة إلى تنبؤ الانتباه البصري بدرجات التلاميذ في الرياضيات حتي بعد ضبط متغير العمر والجنس والذكاء غير اللفظي ودقة القراءة ظل الانتباه البصري مرتبطاً بالمهارات الحسابية والتمييز العددي، كما أظهرت الدراسة أن القصور في الانتباه البصري يؤدي إلى صعوبات في الرياضيات.

أما دراسة كاي، لي، ودينج (Cai, Li and Deng (2013) فقد سعت إلى الكشف عن بعض الخصائص المعرفية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وخاصة الذاكرة العاملة، وقد أجريت الدراسة على عينة من (١١١) تلميذاً وتلميذة بمتوسط عمر زمني ١١,٩٧ سنة، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: الأولى من التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات وعددهم (٥٥) تلميذاً وتلميذة، والثانية من التلاميذ العاديين وعددهم (٥٦) تلميذاً وتلميذة، وطبق الباحثون مهام للذاكرة العاملة المتعلقة بالمكون اللفظي الصوتي، والمكون البصري المكاني، والمنفذ المركزي، ومهام للتخطيط، والانتباه، والمعالجة المتزامنة، والمعالجة المتتالية، وسرعة المعالجة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لديهم عجزاً واضحاً في مهام المنفذ المركزي، ومهام المكون اللفظي الصوتي، والبصري المكاني للذاكرة العاملة، كما أن لديهم عجزاً واضحاً في مهام المعالجة المتزامنة، والمعالجة المتتالية، والتخطيط، والانتباه مقارنة بالتلاميذ العاديين.

أما دراسة ميميسيفيك، بيسسيفيك، وباساليك (Memisevic, Biscevic and Pasalic (2018) فقد هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين التحصيل في الرياضيات والانتباه الانتقائي البصري، والتكامل البصري الحركي، والطلاقة اللفظية لدى التلاميذ في المرحلة الابتدائية، وقد أجريت الدراسة على عينة من (٢١٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي، وطبق الباحثون عليهم اختبار تحصيلي في الرياضيات، ومقاييس تنبؤية في الانتباه الانتقائي البصري، والتكامل البصري الحركي، والطلاقة اللفظية، وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتباط جميع المقاييس التنبؤية: الانتباه الانتقائي البصري، والتكامل البصري الحركي، والطلاقة اللفظية بالتحصيل الدراسي في الرياضيات، كما أكدت النتائج على أن المجالات المختلفة لقصور الانتباه وخاصة القصور في الانتباه الانتقائي من الممكن أن يؤدي إلى صعوبات في الرياضيات.

أما حنان محمد نور الدين (٢٠١٨) فقد أجرت دراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة التنبؤية بين الوظائف التنفيذية (الكف، التحول، الذاكرة العاملة) وصعوبات تعلم الحساب، وقد أجريت الدراسة على عينة من (١٠٤) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، تم تقسيمها إلى مجموعتين: الأولى التلاميذ العاديين وعددها (٥٢) تلميذاً وتلميذة، والثانية التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب وعددهم (٥٢) تلميذاً وتلميذة، وطبقت الباحثة اختبار الفرز العصبي السريع، ومقياس تشخيص صعوبات تعلم الحساب، واختبار ذكاء، ومقياس للوظائف التنفيذية، بالإضافة إلى الحصول على درجات التلاميذ في الحساب، وأشارت نتائج الدراسة إلى إمكانية إسهام الوظائف التنفيذية (الكف، التحول، الذاكرة العاملة) في التنبؤ بصعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما أجرت حنان ممدوح الصاوي (٢٠١٩) دراسة كان من أهدافها الكشف عن التنبؤ بأداء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- II)، وقد أجريت الدراسة على عينة من (٣٩) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وطبقت الباحثة اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لرافن، ومقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم، واختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- II)، واختبارات تحصيلية في الرياضيات، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير دال وفعال للبرنامج المقترح على أداء التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، كما أنه يمكن التنبؤ بأداء التلاميذ في الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات مجال التجهيز البصري المكاني ببطارية (NEPSY- II).

أما دراسة سحر عبده محمد وسميرة محمد ركزة (٢٠١٩) فقد سعت إلى دراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وقد أجريت الدراسة على عينة من (٤٠) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الحساب، وطبقت الباحثتان اختبار تحصيلي في الرياضيات، واختبار للذاكرة العاملة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة دالة بين الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

كما أجرى إيهاب عبدالعزيز البيلوي، دعاء محمد خطاب، وعمرو هشام محمد (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى المقارنة بين التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين في الذاكرة العاملة ومهارات الحساب الذهني، وقد أجريت الدراسة على عينة من (٥٣) تلميذاً وتلميذة ذوي

صعوبات تعلم الرياضيات، و(٥٣) تلميذاً وتلميذة من العاديين بالصفين الرابع والخامس الابتدائي، وطبق الباحثون مقياس ستانفورد بينيه لذكاء الأطفال، ومقياس المسح النيروولوجي السريع، ومقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات، واختبار الحساب الذهني، واختبار الذاكرة العاملة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات تعلم الرياضيات في الذاكرة العاملة لصالح العاديين، كما وجدت علاقة موجبة دالة إحصائياً بين درجات التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات على اختبار الذاكرة العاملة ودرجاتهم على اختبار الحساب الذهني.

الفرض الرئيس للبحث:

يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات عمليات التجهيز المعرفي.

إجراءات البحث:

أولاً: منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي؛ نظراً لملاءمته لموضوع البحث الحالي؛ حيث يعتبر من البحوث الارتباطية التنبؤية التي تعتمد على وجود متغيرات منبئة. ويشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

١- **المتغير المستقل (المنبئ):** عمليات التجهيز المعرفي (الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والادراك البصري المكاني، والادراك السمعي، والذاكرة العاملة).

٢- **المتغير التابع:** التحصيل الدراسي لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

ثانياً: عينة البحث

أجري البحث الحالي على عينة عددها (٣٠٢) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية التابعة لإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية، ولتشخيص عينة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات استخدمت الباحثة ثلاثة محكات، وهي:

(١) محك التباعد: ولتطبيق محك التباعد اتبعت الباحثة الخطوات الآتية:

١- تطبيق اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لـ "رافن" والاختبار التحصيلي في الرياضيات على عينة البحث (٣٠٢) تلميذاً وتلميذة بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية.

٢- حساب التباعد بين الأداء المتوقع والأداء الفعلي، وذلك عن طريق:

أ- تحويل كل من الدرجات الخام للذكاء والتحصيل إلى درجات معيارية.

ب- حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجة المعيارية للتحصيل، فإذا كان الفرق بينهما:

• يساوي (+1) انحراف معياري فأكثر حينئذ يعد التلميذ من ذوي صعوبات التعلم أو ذوي التفريط التحصيلي.

• أقل من (+1) انحراف معياري ويؤول إلى الصفر حينئذ يعد التلميذ من العاديين.

• الفرق بالسالب حينئذ يعد التلميذ من ذوي الإفراط التحصيلي.

وفي ضوء ذلك بلغ حجم عينة التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية بعد تطبيق محك التباعد (٤٤) تلميذاً وتلميذة.

(٢) محك الاستبعاد:

وفيه قامت الباحثة باستبعاد الحالات الآتية من التلاميذ: ضعاف البصر، وضعاف السمع، ومن لديهم حرمان بيئي أو ثقافي أو اقتصادي، ومن لديهم مشكلات اجتماعية، بمساعدة الأخصائي الاجتماعي بالمدرسة، وفي ضوء ذلك تم استبعاد اثنان من التلاميذ كالاتي:

أ- استبعاد تلميذة واحدة تعاني من مشكلات اجتماعية؛ بسبب انفصال الأب والأم عن بعضهما البعض مع كثرة المشكلات الأسرية بينهما.

ب- استبعاد تلميذ آخر يعاني من ضعف شديد في البصر حيث لاحظت الباحثة أثناء تطبيقها لاختبارات التشخيص أن هذا التلميذ كان يُقرب عينيه بشدة من ورقة الاختبار حتي يستطيع رؤية أسئلة الاختبار والإجابة عنها، وبذلك أصبح العدد الكلي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بعد تطبيق محك الاستبعاد (٤٢) تلميذاً وتلميذة.

(٣) محك الخصائص السلوكية:

وفيه قامت الباحثة بتطبيق مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الرياضيات (فتحي مصطفى الزيات، ٢٠٠٧) بواسطة معلمي الرياضيات بالمدرسة؛ وذلك لاستبعاد التلاميذ ذوي التفريط التحصيلي والحصول على عينة نقية من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وفي ضوء ذلك تم استبعاد (٦) تلاميذ لا تنطبق عليهم الخصائص السلوكية لصعوبات الرياضيات، وبذلك

أصبحت العينة النهائية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات (٣٦) تلميذاً وتلميذة بنسبة ١١,٩% من حجم العينة الكلية (٣٠٢)، والجدول الآتي يوضح أعداد ونسب التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بعد تطبيق محكات التشخيص:

جدول (١) أعداد ونسب التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بعد تطبيق كل محك من محكات التشخيص.

عدد التلاميذ		محكات التشخيص
العدد	النسبة	
٤٤	١٤,٦%	محك التباعد
٤٢	١٣,٩%	محك الاستبعاد
٣٦	١١,٩%	محك الخصائص السلوكية

يتضح من جدول (١) أن عدد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بعد تطبيق جميع محكات التشخيص (٣٦) تلميذاً وتلميذة، وقد تعذر اشتراك (٣) تلاميذ منهم عند تطبيق بطارية اختبارات عمليات التجهيز المعرفي والاختبار التحصيلي في الرياضيات، وبذلك أصبح العدد الكلي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات (٣٣) تلميذاً وتلميذة.

ثالثاً: أدوات البحث

١- اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لرافن . تقنين: عماد أحمد حسن (٢٠١٤).

ويهدف إلى قياس العمليات العقلية للأطفال من عمر (٥,٥ - ١١) سنة، وهو من اختبارات الذكاء غير اللفظية، ويعتمد أساساً على التطبيق الجمعي، ويمكن أن تطبق فردياً في ظروف معينة.

صدق الاختبار:

قام مقنن الاختبار بحساب الصدق التلازمي من خلال حساب معامل الارتباط بين اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة وبعض المقاييس الفرعية لاختبار وكسلر للأطفال (المفردات،

سلاسل الأعداد، رسوم المكعبات، الشفرة)؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (٠,٢٥ - ٠,٩)، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١).

ثبات الاختبار:

قام مقنن الاختبار بحساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة التطبيق بعد أسبوعين، وتوصل إلى معامل ثبات مقداره (٠,٨٥)، وبطريقة التجزئة النصفية توصل إلى معامل ثبات مقداره (٠,٩١).

٢- مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الرياضيات. إعداد: فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧).

ويهدف هذا المقياس إلى الكشف عن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بدءاً من الصف الثالث الابتدائي وحتى الصف الثالث الإعدادي، ويُطبق بواسطة أحد الوالدين أو المعلمين.

صدق المقياس:

قام فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) بحساب الصدق التلازمي من خلال حساب معامل الارتباط بين مقياس صعوبات الرياضيات والتحصيل الدراسي في اللغة العربية؛ حيث بلغ معامل الارتباط (-٠,٦٤)، كما بلغ معامل الارتباط بين مقياس صعوبات الرياضيات والتحصيل الدراسي في الرياضيات (-٠,٦٣)، وكانت جميع معاملات الارتباط سالبة ودالة عند مستوى (٠,٠١).

ثبات المقياس:

قام فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) بحساب ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية؛ حيث بلغ معامل الثبات (٠,٩٤)، كما بلغ معامل ثبات ألفا كرونباخ (٠,٩٥)، مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة مناسبة من الثبات.

٣- اختبار الانتباه الانتقائي البصري. إعداد: أحمد كمال عيد (٢٠١٧).

ويهدف إلى قياس الانتباه الانتقائي البصري من خلال مهمة المشتتات البصرية أو المربعات الملونة Colored Square Task، وتقوم فكرة الاختبار على وجود مثير مستهدف يقع في منتصف عدد من المثيرات غير المستهدفة والتي تعرف باسم المشتتات، ويُطلب من المفحوصين الحكم على طبيعة ذلك المثير، وذلك بالضغط على زر معين في لوحة المفاتيح عندما يكون للمثير المستهدف صفة ما يتميز بها، أو الضغط على زر آخر في حالة أن يكون المثير قد

ظهر بصورة أخرى، وأن يتفادى أو يتجاهل المشتتات البصرية التي تحيط بالمثير المستهدف، وهذا الإجراء هو محور عملية الانتباه الانتقائي.

الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي لاختبار الانتباه الانتقائي البصري من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ على فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وذلك على عينة عددها (١٥٥) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠م، وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٣٥ - ٠,٦٧)، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يُشير إلى أن هذه البنود تقيس شيئاً مشتركاً.

صدق الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي لاختبار الانتباه الانتقائي البصري بطريقتين؛ وهما:

أ- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختبار الانتباه الانتقائي البصري ودرجاتهم على مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الانتباه من إعداد فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) الذي أجاب عنه أحد الوالدين، وكان معامل الارتباط بينهما (-٠,٧٩) وهو معامل ارتباط دال عند مستوى (٠,٠١).

ب- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختبار الانتباه الانتقائي البصري ودرجات التحصيل الدراسي في الرياضيات، واللغة العربية، والعلوم؛ حيث قامت الباحثة بالحصول على نتيجة التلاميذ من العام السابق من إدارة المدرسة، وكانت معاملات الارتباط بالترتيب (٠,٥٥)، (٠,٥٩)، (٠,٦١)، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يُشير إلى تمتع اختبار الانتباه الانتقائي البصري بدرجة مناسبة من الصدق.

ثبات الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من ثبات اختبار الانتباه الانتقائي البصري باستخدام أسلوب ألفا كرونباخ، وبلغ معامل الثبات (٠,٨٣٢).

٤- اختبار الانتباه الانتقائي السمعي. إعداد: أحمد كمال عيد (٢٠١٧).

يهدف هذا الاختبار إلى قياس الانتباه الانتقائي السمعي من خلال مهمة الاستماع الثنائي الموزع Listening Task Dichotic، وتدور فكرة الاستماع الثنائي الموزع حول نطق كلمتين في نفس الوقت إحداهما عبر الأذن اليمنى والأخرى عبر الأذن اليسرى، ويُطلب من المفحوص الانتباه لأحدهما وتجاهل الأخرى، وغالبًا ما يُطلب من المفحوص الانتباه للكلمة المسموعة عبر الأذن اليمنى، وتجاهل الكلمة المسموعة عبر الأذن اليسرى؛ وذلك لأن المنطقة التي تختص بالمعالجة الفونولوجية تتواجد في الفص الأيسر من الدماغ، ومن المعروف أن الكلمات التي تستقبلها الأذن اليمنى يتم نقلها لمعالجتها بالفص الأيسر من الدماغ.

صدق الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي لاختبار الانتباه الانتقائي السمعي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على الاختبار الحالي ودرجات التحصيل الدراسي في الرياضيات، واللغة العربية، والعلوم؛ حيث قامت الباحثة بالحصول على نتيجة التلاميذ من العام السابق من إدارة المدرسة، وبلغت معاملات الارتباط بالترتيب (٠,٥٤)، و(٠,٥٨)، و(٠,٥٧)، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يُشير إلى تمتع اختبار الانتباه الانتقائي السمعي بدرجة مناسبة من الصدق.

ثبات الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من ثبات اختبار الانتباه الانتقائي السمعي باستخدام معادلة كيودر وريتشاردسون (٢١)، وبلغ معامل الثبات (٠,٧٩).

٥- اختبائي أُلغاز الصور والأسهم. إعداد: كوركمان وكيرك وكيمب (Korkman, Kirk & Kemp, 2007)، تعريب وبرمجة: الباحثة.

يهدف اختبار أُلغاز الصور إلى قياس القدرة على التمييز البصري من خلال مطابقة الصور الموجودة على الجانبين مع الصورة الكبيرة الموجودة بالمنتصف، ويهدف اختبار الأسهم إلى قياس القدرة على التوجه البصري المكاني من خلال الحكم على اتجاه السهم بدقة.

الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بين فقرات اختبار أُلغاز الصور والدرجة الكلية للاختبار وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٣١ - ٠,٧٢)، كما تراوحت معاملات الارتباط بين فقرات اختبار الأسهم والدرجة الكلية للاختبار ما بين (٠,٣٣ -

(٠,٧٦)، كما بلغت معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على اختباري ألغاز الصور والأسهم والدرجة الكلية للإدراك البصري المكاني، (٠,٧٥)، (٠,٩٣) بالترتيب، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١).

الصدق التلازمي:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي لاختباري ألغاز الصور والأسهم بمجال الإدراك البصري المكاني ببطارية NEPSY-II بطريقتين؛ وهما:

أ- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختباري ألغاز الصور والأسهم والدرجة الكلية للإدراك البصري المكاني ودرجاتهم على مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الإدراك البصري من إعداد فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) كمحك خارجي، وبلغت معاملات الارتباط بالترتيب (-٠,٥٧)، (-٠,٦٣)، (-٠,٧٤)، وهي معاملات ارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١).

ب- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختباري ألغاز الصور والأسهم بمجال الإدراك البصري المكاني ببطارية NEPSY-II ودرجات التحصيل الدراسي في الرياضيات، واللغة العربية والعلوم؛ وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٤٩) - (٠,٦٦)، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

الثبات:

تم التحقق من ثبات اختباري ألغاز الصور والأسهم بمجال الإدراك البصري المكاني ببطارية NEPSY-II باستخدام أسلوب ألفا كرونباخ، وبلغت معاملات الثبات بالترتيب (٠,٧٣)، (٠,٧٧).

٦- اختبار الإدراك السمعي المشتق من اختبار مهارات المعالجة السمعية **Test of Auditory Processing Skills (TAPS-3)** إعداد: مارتن وبراونيل (Martin & Brownell, 2005)، تعريب وبرمجة: الباحثة.

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات الإدراك السمعي الأساسية لدى التلاميذ، وهي: التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي، وهذه المهارات هامة لفهم اللغة والقراءة.

الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي للاختبار الإدراك السمعي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ على الفقرات والدرجة الكلية لكل بعد (التمييز السمعي، التقسيم الصوتي، المزج الصوتي)، وكذلك معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على كل بعد والدرجة الكلية للاختبار التمييز السمعي، وتراوحت معاملات الارتباط بين الفقرات وبعد التمييز السمعي ما بين (٠,٤٣ - ٠,٦٢)، و(٠,٧٦ - ٠,٨٧) لبعد التقسيم الصوتي، و(٠,٤٢ - ٠,٦٥) لبعد المزج الصوتي، كما قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على الأبعاد والدرجة الكلية للاختبار الإدراك السمعي، وبلغت معاملات الارتباط (٠,٦٢)، (٠,٨٧)، (٠,٦٤) لأبعاد التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي بالترتيب، وكانت جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١).

صدق الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي للاختبار الإدراك السمعي بطريقتين؛ وهما:

أ- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على أبعاد التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي، والدرجة الكلية للاختبار، ودرجاتهم على مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الإدراك السمعي إعداد فتحي مصطفى الزييات (٢٠٠٧)، وبلغت معاملات الارتباط (٠,٥١-)، (٠,٦٩-)، (٠,٥٦-)، (٠,٨٢-) بالترتيب، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

ب- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختبار الإدراك السمعي ودرجات التحصيل الدراسي في الرياضيات واللغة العربية والعلوم، وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٣٢ - ٠,٧١)، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

ثبات الاختبار:

قامت الباحثة بالتحقق من ثبات اختبار الإدراك السمعي باستخدام أسلوب ألفا كرونباخ، وبلغ معامل الثبات لبعد التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي، والدرجة الكلية للاختبار (٠,٦٦)، (٠,٧٠)، (٠,٧٢)، (٠,٧٨) بالترتيب.

٧- اختبار الذاكرة العاملة. إعداد: الباحثة.

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى كفاءة الذاكرة العاملة لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وذلك من خلال مجموعة من المهام اللفظية، والمهام البصرية المكانية، والمهام التي تقيس وظيفتي التخزين والمعالجة بطريقة مترامنة، ويتكون الاختبار من ٣ أبعاد أو مكونات رئيسية؛ وهي:

أ- المكون اللفظي الصوتي:

وهو المسئول عن تخزين المعلومات اللفظية الصوتية التي يتم استقبالها من الذاكرة الصوتية قصيرة المدى، وتم قياسه في الدراسة الحالية من خلال مهمتين وهما: استرجاع الأرقام واسترجاع الحروف بنفس ترتيب سماعها.

ب- المكون البصري المكاني:

وهو المسئول عن تخزين المعلومات البصرية المكانية التي يتم استقبالها من الذاكرة البصرية قصيرة المدى، وتم قياسه في الدراسة الحالية من خلال مهمتين وهما: دائرة الأرقام واسترجاع مكان الأشكال الهندسية بنفس ترتيب ظهورها.

ج- المنفذ المركزي:

وهو المسئول عن إحداث تكامل بين المعلومات الموجودة في المكون اللفظي الصوتي والمكون البصري المكاني وربطها بالمعلومات الموجودة في الذاكرة طويلة المدى، وتم قياسه في الدراسة الحالية من خلال ٤ مهام: مهمتان للمعالجة السمعية، وهما: استرجاع مكان الصوت المختلف، والاسترجاع العكسي للأرقام، ومهمتان للمعالجة البصرية، وهما: استرجاع مكان الشكل المختلف، والاسترجاع العكسي لمكان الأشكال الهندسية.

الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي لاختبار الذاكرة العاملة من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ على الفقرات والدرجة الكلية لكل مهمة، وكذلك معامل الارتباط بين درجة كل مهمة والدرجة الكلية للمكون، وكذلك معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على كل مكون والدرجة الكلية للاختبار، وذلك على عينة عددها (١٥٥) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية، وبلغت معاملات الارتباط بين المكونات الثلاثة

للذاكرة العاملة (المكون اللفظي الصوتي- المكون البصري المكاني- المنفذ المركزي) والدرجة الكلية للاختبار (٠,٦٠)، (٠,٧٤)، (٠,٨٣) بالترتيب، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

صدق المحكمين:

عرضت الباحثة اختبار الذاكرة العاملة بعد برمجته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس التربوي، وفي ضوء نتائج عملية التحكيم وإبداء الآراء العلمية للسادة المحكمين فقد تم توجيه الباحثة لإجراء الآتي:

١- التنبيه على التلميذ في صفحة التعليمات بعدم البدء في الإجابة على مهام دائرة الأرقام واسترجاع مكان الأشكال الهندسية بنفس وعكس الترتيب إلا عندما يسمع التلميذ صوت "ابدأ الإجابة"؛ لأن التلميذ لو أجاب عن السؤال بدون سماع صوت "ابدأ الإجابة" فإن الحاسوب لا يحسب له الدرجة التي حصل عليها.

٢- إضافة عداد رقمي للزمن لكل بند يقوم بالعد التنازلي حتى يستطيع التلميذ متابعة الزمن أثناء الإجابة؛ وبالتالي لا يتشتت انتباهه نحو مثيرات أخرى قد تتسبب في ضياع وقت الإجابة.

الصدق التلازمي:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي لاختبار الذاكرة العاملة بطريقتين؛ وهما:

أ- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختبار الذاكرة العاملة ودرجاتهم على مقياس التقدير التشخيصي لصعوبات الذاكرة من إعداد فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧) كمحك خارجي، وبلغت معاملات الارتباط للمكون اللفظي الصوتي، والمكون البصري المكاني، والمنفذ المركزي، والدرجة الكلية للذاكرة العاملة، (-٠,٤٣)، (-٠,٦١)، (-٠,٦٨)، (-٠,٨٠) بالترتيب، وهي معاملات ارتباط دالة عند مستوى (٠,٠١).

ب- حساب معامل الارتباط بين درجات التلاميذ على اختبار الذاكرة العاملة ودرجات التحصيل الدراسي في الرياضيات واللغة العربية والعلوم، حيث قامت الباحثة بالحصول على نتيجة التلاميذ من العام السابق من إدارة مدرسة جزيرة الورد الابتدائية، وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٤٥ - ٠,٨٠)، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات اختبار الذاكرة العاملة باستخدام أسلوب ألفا - كرونباخ، وبلغ معامل الثبات للمكون اللفظي الصوتي، والمكون البصري المكاني، والمعالجة السمعية والبصرية بالمنفذ المركزي، والدرجة الكلية للاختبار (٠,٥٢)، (٠,٦١)، (٠,٥٦)، (٠,٥١)، (٠,٧٥) بالترتيب.

٨- الاختبار التحصيلي في الرياضيات. إعداد: الباحثة.

يستخدم هذا الاختبار كمحك للمتغيرات المنبئة وهي عمليات التجهيز المعرفي، وتم إعداد هذا الاختبار في ضوء جدول المواصفات، ويتكون الاختبار من (٢٥) سؤال، تم توزيعهم على ثلاثة مستويات من مستويات بلوم، وهي: المعرفة، والفهم، والتطبيق، بعد ذلك تم توزيع الأسئلة على ثلاثة أنماط لصعوبات تعلم الرياضيات، وهي: فهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية، وفهم لغة الرياضيات وإجراء العمليات الحسابية (النمط المشترك).

الاتساق الداخلي:

قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ على فقرات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد (فهم لغة الرياضيات - إجراء العمليات الحسابية - النمط المشترك)، وكذلك معامل الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، وذلك على عينة عددها (٦٥) تلميذاً وتلميذة بالصف الخامس الابتدائي بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية، وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠,٣١-٠,٧١)، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١)، ماعدا الفقرة رقم (٧) فكانت دالة عند مستوي (٠,٠٥)، مما يُشير إلى أن هذه الفقرات تقيس شيئاً مشتركاً.

كما قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين درجات التلاميذ على أبعاد فهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية، والنمط المشترك (فهم لغة الرياضيات وإجراء العمليات الحسابية) والدرجة الكلية للاختبار، وبلغت معاملات الارتباط (٠,٥٨)، (٠,٥٣)، (٠,٨٢) بالترتيب، وكانت جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١).

صدق المحكمين:

عرضت الباحثة الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي، ومعلمي الرياضيات، وتراوحت نسب الاتفاق بينهم من (٨٠%-١٠٠%)، وهي نسب اتفاق مقبولة؛ حيث

يجب ألا تقل نسبة الاتفاق في كل بند من البنود عن ٨٠% (صلاح أحمد مراد وأمين على سليمان، ٢٠٠٥، ٣٥١).

الصدق التلازمي:

قامت الباحثة بالتحقق من الصدق التلازمي للاختبار التحصيلي في الرياضيات من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ على الاختبار الحالي ودرجاتهم على اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة، وبلغت معاملات الارتباط لبعدهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية، والنمط المشترك، والدرجة الكلية للاختبار (٠,٥١)، (٠,٤٥)، (٠,٦٧)، (٠,٨٠) بالترتيب.

ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار التحصيلي في الرياضيات باستخدام أسلوب ألفا - كرونباخ، وبلغت معاملات الثبات (٠,٥٩)، (٠,٥٣)، (٠,٧٣)، (٠,٧٩) لأبعاد فهم لغة الرياضيات، وإجراء العمليات الحسابية، والنمط المشترك، والدرجة الكلية على الترتيب، وهذه القيم تُشير إلى تمتع الاختبار التحصيلي بدرجة مناسبة من الثبات.

معاملات السهولة والصعوبة والتميز لمفردات الاختبار:

قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة والتميز لمفردات الاختبار التحصيلي، وتراوحت معاملات السهولة ما بين (٠,٣٣ - ٠,٨٢)، ومعاملات الصعوبة ما بين (٠,١٨ - ٠,٦٧)، كما تراوحت معاملات التمييز ما بين (٠,٣٨٤ - ٠,٤٩٩)، وهذه القيم تُعد مؤشراً جيداً على أن مفردات الاختبار التحصيلي في الرياضيات ذات معاملات سهولة وصعوبة وتميز مناسبة.

حساب زمن الاختبار التحصيلي:

لحساب زمن الاختبار التحصيلي قامت الباحثة بالخطوات الآتية:

أ- حساب عدد الأسئلة التي يجيب عنها كل تلميذ كل دقيقتان، ثم حساب متوسط عدد الأسئلة كل دقيقتان:

مجموع الأسئلة كل دقيقتان

متوسط عدد الأسئلة كل دقيقتان =

عدد التلاميذ كل دقيقتان

ب- حساب متوسط المتوسطات:

مجموع المتوسطات

$$\text{متوسط المتوسطات} = \frac{\text{مجموع المتوسطات}}{\text{عددها}} = \frac{30}{22,8} = 0,76$$

ج- حساب الزمن الكلي للاختبار:

العدد الكلي لأسئلة الاختبار

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{العدد الكلي لأسئلة الاختبار}}{\text{متوسط المتوسطات}} = \frac{25}{0,76} = 32,89 \text{ دقيقة}$$

أي بالتقريب ٣٣ دقيقة.

متوسط المتوسطات

وبالتالي فإن زمن الاختبار التحصيلي في الرياضيات = ٣٣ دقيقة.

رابعاً: الخطوات الإجرائية البحث

للتحقق من فرض البحث قامت الباحثة بإجراء الخطوات الآتية:

١- تطبيق الاختبارات المستخدمة في تشخيص صعوبات تعلم الرياضيات (اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة، والاختبار التحصيلي في الرياضيات، ومقياس التقدير التشخيصي لصعوبات تعلم الرياضيات) على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة جزيرة الورد الابتدائية التابعة لإدارة شرق المنصورة التعليمية، والذين تراوحت أعمارهم الزمنية بين (١٠ - ١١) سنة.

٢- تطبيق بطارية اختبارات عمليات التجهيز المعرفي المبرمجة والتحصيل الدراسي في الرياضيات على عينة التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

٣- تم تصحيح اختبارات عمليات التجهيز المعرفي بشكل تلقائي بواسطة الحاسوب، وتم حفظ بيانات التلاميذ ودرجاتهم على كل مفردة بشكل تلقائي على برنامج الإكسيل؛ حتى تتاح الفرصة للباحثة للتعامل مع هذه البيانات فيما بعد.

٤- المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج SPSS.

نتائج البحث مناقشتها وتفسيرها:

ينص الفرض الرئيس للبحث على أنه "يمكن التنبؤ بالتحصيل الدراسي للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات عمليات التجهيز المعرفي".
وللتحقق من عمليات التجهيز المعرفي المُنبئة بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات قامت الباحثة باستخدام اختبار تحليل الانحدار المتعدد لدرجات التلاميذ في عمليات التجهيز المعرفي كمتغيرات مستقلة وأدائهم على الاختبار التحصيلي في الرياضيات كمتغير تابع، وقد أسفرت النتائج عن الجدول الآتي:

جدول (٢) عمليات التجهيز المعرفي المُنبئة بالتحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات.

المتغير التابع	عمليات التجهيز المُنبئة	معامل التحديد (R^2)	ثابت الانحدار	قيمة بيتا (β)	الدلالة
التحصيل الدراسي في الرياضيات	الانتباه الانتقائي	٠,٩٦٨	٢٤,٨٣٥-	٠,٢٩٨	٠,٠١
	الانتباه الانتقائي السمعى.			٠,٢٥٥-	٠,٠١
	التمييز البصري.			٠,٢٨١	٠,٠١
	التوجه البصري المكاني.			٠,١٣٦	٠,٠٥
	التمييز السمعى.			٠,٠٢٩-	غير دالة
	التقسيم الصوتى.			٠,٠٣٧	غير دالة
	المزج الصوتى.			٠,٠٤٥	غير دالة
	المكون اللفظى الصوتى.			٠,١١٢	٠,٠٥
	المكون البصري			٠,١٨٧	٠,٠٥
	المنفذ المركزى.			٠,٣٥٢	٠,٠١

يتضح من جدول (٢) أنه يمكن صياغة معادلة التنبؤ بالتحصيل الدراسي في الرياضيات من خلال عمليات التجهيز المعرفي كما يلي:

$$\text{التحصيل الدراسي في الرياضيات} = ٢٤,٨٣٥- + (٠,٢٩٨ \times \text{الانتباه الانتقائي البصري}) + (٠,٢٥٥- \times \text{الانتباه الانتقائي السمعى}) + (٠,٢٨١ \times \text{التمييز البصري}) + (٠,١٣٦ \times \text{التوجه البصري}) + (٠,٠٢٩- \times \text{التمييز السمعى}) + (٠,٠٣٧ \times \text{التقسيم الصوتى}) + (٠,٠٤٥ \times \text{المزج الصوتى}) + (٠,١١٢ \times \text{المكون اللفظى الصوتى}) + (٠,١٨٧ \times \text{المكون البصري}) + (٠,٣٥٢ \times \text{المنفذ المركزى})$$

البصري المكاني) + (٠,١١٢ × المكون اللفظي الصوتي) + (٠,١٨٧ × المكون البصري المكاني) + (٠,٣٥٢ × المنفذ المركزي).

وكانت قيمة معامل التحديد (R^2) تساوي (٠,٩٦٨)، مما يدل على أن عمليات التجهيز المعرفي الآتية: الانتباه الانتقائي البصري، والانتباه الانتقائي السمعي، والتمييز البصري، والتوجه البصري المكاني، والمكونات الثلاثة للذاكرة العاملة قد فسرت ٩٦,٨% من تباين درجات التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في التحصيل الدراسي للرياضيات، وهي كمية كبيرة من التباين المُفسر بواسطة هذه المتغيرات، أما أبعاد الإدراك السمعي (التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي) فهي عوامل غير مُنبئة بالتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

وتفسر الباحثة هذه النتائج في ضوء:

١ - الصعوبات النمائية هي منشأ الصعوبات الأكاديمية والسبب الرئيس لها، وبالتالي فإن التلميذ الذي يعاني من صعوبات تعلم نمائية لا بد أن يؤدي ذلك إلى صعوبات تعلم أكاديمية لاحقة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه عبدالرحمن محمود جرار (2008)، (90) بأن هناك علاقة سببية دالة بين مستوى كفاءة العمليات المعرفية المتعلقة بالانتباه والإدراك والذاكرة وبين مستوى التحصيل الدراسي لدى التلميذ، فالعلاقة بين نوعي صعوبات التعلم علاقة سبب ونتيجة، حيث يمكن التنبؤ بصعوبات التعلم الأكاديمية من خلال صعوبات التعلم النمائية.

٢ - الانتباه هو عملية معرفية ضرورية مهمة أثناء التعلم، فهو مدخل لعملية التعلم وبدونه لا يحدث إدراك وما يتبعه من عمليات معرفية أخرى تؤدي في النهاية إلى إحداث التعلم، وبالتالي فإن التلاميذ الذين يتميزون بكفاءة مرتفعة في الانتباه الانتقائي البصري والسمعي تكون لديهم قدرة عالية على التركيز على المثيرات المستهدفة وحجب وغرلة المثيرات الدخيلة أو المشتتات؛ مما يساعدهم على الانتباه إلى المعلومات المهمة اللازمة لحل المشكلة الرياضية وتجاهل المشتتات الأخرى المحيطة بهم، وذلك على عكس التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات فهم لا يستطيعون التركيز على المثيرات ذات الصلة بالمسألة الحسابية، واستبعاد المثيرات الأخرى غير المرتبطة ووضعها في هامش الشعور.

٣- الإدراك البصري هو ثاني العمليات العقلية المعرفية التي يقوم التلميذ من خلالها بإضفاء المعنى على المثيرات البصرية التي تم الانتباه إليها، وبدونه لا تتم العملية المعرفية التي تليها، وذلك من منطلق أن الذاكرة لا تحتفظ إلا بكل ما له معنى، والتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات يجدون صعوبة في تمييز الأعداد، ورموز العمليات، والأشكال الهندسية، وصعوبة في الخصائص الاتجاهية للعمليات الحسابية والتي تظهر عند حل مشكلات الجمع والاستلاف، ومشكلات اليمين واليسار عند استخدام خط الأعداد في الجمع والطرح والضرب والقسمة (أمينة إبراهيم شلبي، 2004، 18).

٤- جاءت أبعاد الإدراك السمعي كعوامل غير منبئة بالتحصيل الدراسي في الرياضيات؛ ويرجع ذلك إلى طبيعة المهارات التي يقيسها اختبار الإدراك السمعي؛ وهي: التمييز السمعي، والتقسيم الصوتي، والمزج الصوتي، وهذه المهارات تؤثر على الأداء الأكاديمي للتلاميذ ذوي صعوبات القراءة أكثر من التلاميذ ذوي صعوبات الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه محمود عوض الله سالم وآخرون (٢٠٠٦، ١٦٤)؛ حيث يرون أن صعوبات الإدراك السمعي تؤثر على صعوبات القراءة وأقل انتشاراً في الرياضيات، وتتفق أيضاً مع ما أشار إليه أحمد عبدالله (٢٠٠٢، ١٢٢، ١٢٤) أن قدرات المعالجة البصرية ترتبط بالنجاح في الرياضيات، في حين أن قدرات الإدراك السمعي في المرحلة الابتدائية تصبح أكثر ارتباطاً بالنجاح في القراءة مقارنة بمهارات الإدراك البصري.

٥- عمليتي الانتباه والإدراك يُمهدان لدور الذاكرة العاملة في تجهيز ومعالجة المعلومات؛ حيث تنتقل المعلومات التي تم الانتباه إليها وإدراكها إلى الذاكرة قصيرة المدى ثم إلى المكونات اللفظي الصوتي والبصري المكاني للذاكرة العاملة فيحتفظان بهذه المعلومات بشكل مؤقت إلى أن يقوم المنفذ المركزي بربط هذه المعلومات مع بعضها البعض، ومع ما سبق تخزينه في البناء المعرفي للتلميذ، والتوليف بينها، والاشتقاق منها، فتشارك بتلك المعرفة المشتقة في الحساب العقلي وحل المشكلات الرياضية، وبالتالي فإن أي صعوبات في عملية الانتباه أو الإدراك أو في كلاهما سوف تؤثر بشكل مباشر على كفاءة الذاكرة العاملة، ومن ثم تؤثر على الأداء الأكاديمي للتلاميذ في الرياضيات.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Fuchs, et al. , 2005; Anobile, Stievano & Burr, 2013; Memisevic, Biscevic & Pasalic, 2018)؛ حيث أشاروا إلى تنبؤ الانتباه

الانتقائي البصري بدرجات التلاميذ في الرياضيات، ودراسة (Seng & Chan, 2000; Kulp, et al., 2004)، ودراسة (حنان ممدوح الصاوي، ٢٠١٩)؛ حيث أشاروا إلى أنه يمكن التنبؤ بأداء التلاميذ في الرياضيات من خلال أدائهم على اختبارات الإدراك البصري المكاني، ودراسة فوكس وآخرون (Fuchs, et al. , 2005; Cai, Li & Deng, 2013)، ودراسة (حنان محمد نور الدين، ٢٠١٨؛ سحر عبده محمد وسميرة محمد ركزة ، ٢٠١٩؛ إيهاب عبدالعزيز الببلاوي، دعاء محمد خطاب، وعمرو هشام محمد (٢٠٢٠)؛ حيث أشاروا إلى وجود علاقة دالة بين الذاكرة العاملة وصعوبات تعلم الرياضيات، وأن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات لديهم عجزاً واضحاً في المكونات الثلاثة للذاكرة العاملة، كما أنه يمكن التنبؤ بصعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ من خلال أدائهم على مقاييس الذاكرة العاملة.

المراجع:

أحمد حسن عاشور، محمد مصطفى طه، وحسني زكريا النجار (٢٠١٤). مدخل إلى صعوبات التعلم. الرياض: دار الزهراء.

أحمد عبدالله (٢٠٠٢). تحليل لبعض مظاهر الاختلال لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم من منظور نظرية معالجة المعلومات. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية، ١٨(١)، ٩٧-١٣٨.

أحمد كمال عيد (٢٠١٧). مدى فاعلية برنامج Dual-N-Back في رفع كفاءة الذاكرة العاملة وأثره على الانتباه لذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.

أمينة إبراهيم شلبي (٢٠٠٤). الإدراك البصري لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، ٥٥، ٣ - ٤٧.

إيهاب عبدالعزيز الببلاوي، دعاء محمد خطاب، وعمرو هشام محمد (٢٠٢٠). الذاكرة العاملة ومهارات الحساب الذهني لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات والعاديين: دراسة مقارنة. مجلة التربية الخاصة بجامعة الزقازيق، ٩(٣١)، ٢٢٧-٢٦٣.

جيمس شافنت وصمويل كيرك (٢٠١٢). صعوبات التعلم الأكاديمية والنمائية. ترجمة: زيدان أحمد السرطاوي وعبدالعزیز مصطفى السرطاوي. عمان: دار المسيرة.

-
- حنان محمد نور الدين (٢٠١٨). الوظائف التنفيذية كمنبئات بصعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية*، ٢٦ (٢)، ٣٦٧ - ٤٣٦.
- حنان ممدوح الصاوي (٢٠١٩). الدلالات التمييزية لاختبارات التجهيز البصري المكاني وفقاً لنموذج الاستجابة للتدخل في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنصورة.
- سحر عبده محمد السيد وسميرة محمد ركزة (٢٠١٩). علاقة الذاكرة العاملة بصعوبات تعلم الحساب لدى عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. *المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العملية والتربوية*، (١٩)، ١-٢٦.
- صلاح أحمد مراد وأمين على سليمان (٢٠٠٥). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية: خطوات إعدادها وخصائصها. القاهرة: دار الكتاب الحديث.
- عبدالرحمن محمود جرار (٢٠٠٨). صعوبات التعلم قضايا حديثة. عمان: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- عماد أحمد حسن على (٢٠١٤). تقنين اختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لرافن. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٧). دليل بطارية مقاييس التقدير التشخيصية لصعوبات التعلم. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- فتحي مصطفى الزيات (٢٠١٥). صعوبات التعلم التوجهات الحديثة في التشخيص والعلاج. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- فتحي مصطفى الزيات (٢٠١٧). صعوبات التعلم الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية (ط٢). المنصورة.
- محمد النوبي محمد (٢٠١١). صعوبات التعلم بين المهارات والاضطرابات. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- محمود عوض الله سالم وأمل عبدالمحسن زكي (٢٠٠٩). صعوبات التعلم والتنظيم الذاتي. القاهرة: دار إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع.
-

محمود عوض الله سالم، مجدي محمد الشحات، وأحمد حسن عاشور (٢٠٠٦). صعوبات التعلم: التشخيص والعلاج (ط٢). عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

Andersson, U., & Ostergren, R. (2012). Number magnitude processing and basic cognitive functions in children with mathematical learning disabilities. **Learning and Individual Differences**, 22 (6), 701-714.

Anobile, G., Stievano, P., & Burr, D. C. (2013). Visual Sustained Attention and Numerosity Sensitivity Correlate with Math Achievement in Children. **Journal of Experimental Child Psychology**, 116 (2), 380-391.

Baddeley, A. D. (2007). **Working memory, thought, and action**. New York: Oxford University Press Inc.

Bartelet, D., Ansari, D., Vaessen, A., & Blomert, L. (2014). Cognitive subtypes of mathematics learning difficulties in primary education. **Research in Developmental Disabilities**, 35 (3), 657-670.

Cai, D., Li, Q. W. & Deng, C. P. (2013). Cognitive processing characteristics of 6th to 8th grade chinese students with mathematics learning disability: Relationships among working memory, PASS processes, and processing speed. **Learning and Individual Differences**, 27, 120-127.

Dehn, M. J. (2008). **Working memory and academic learning: assessment and intervention**. New Jersey: John Wiley & Sons.

Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. **Journal of Educational Psychology**, 97 (3), 493-513.

Garcia, V. L., Pereira, L. D., & Fukuda, Y. (2007). Selective attention-psi performance in children with learning disabilities. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, 73 (3), 404-411.

Geary, D. C. (2013). Learning disabilities in mathematics recent advances. In H.L. Swanson, K.R. Harris & S. Graham (Eds.), **Handbook of learning disabilities (2nd ed.)**, (pp. 239-255). New York: The Guilford Press.

Kasirian, N., Mirzaie, H., Pishyareh, E., & Farahbod, M. (2018). Investigating the patterns of attention performance in children with

-
- mathematical learning disorder, with using “Test of Everyday Attention for Children”. **Archives of Rehabilitation**, 19(1), 76-85.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2007). **NEPSY-II: Clinical and interpretive manual**. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Kulp, M. T., Earley, M. J., Mitchell, G. L., Timmerman, L. M., Frasco, C. S., & Geiger, M. E. (2004). Are visual perceptual skills related to mathematics ability in second through sixth grade children? **Focus on Learning Problems in Mathematics**, 26 (4), 44-51.
- Lerner, J. W. (2003). **Learning disabilities: theories, diagnosis and teaching strategies.**(9thEd.). New York: Houghton Mifflin Company.
- Maehler, C. & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: Does intelligence make a difference? **Journal of Intellectual Disability Research**, 53 (1), 3–10.
- Martin, N. & Brownell, R. (2005). **Test of auditory processing skills (3rded.)**. USA: Academic Therapy Publications.
- Memisevic, H., Biscevic, I., & Pasalic, A. (2018). Predictors of math achievement in elementary school students grades 1-3. **Acta Neuropsychologica**, 16 (3), 249–258.
- Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: characteristics, causes, and treatments. **Numeracy**, 6 (1), 1-16.
- Seng, S., & Chan, B. (2000). Spatial ability and mathematical performance: Gender differences in an elementary school. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED438937>.
- Seyedi, M., Rasa, A. R., Javadipour, S., & Zareei, H. (2020). Comparing selective visual attention in children with learning disabilities and normal children. **Journal of Advanced Pharmacy Education & Research**. 10 (S4), 78-84.
- Staulters, M.L. (2006). A universal design for learning mathematics: Reducing barriers to solving word problems. **Doctoral Dissertation**, State University of New York at Albany, United States, New York.
- Taylor, A. E. B. (2014). **Diagnostic assessment of learning disabilities in childhood: Bridging the gap between research and practice**. New York: Springer Science & Business Media.
-

-
- Thomas, R. M., Kaipa, R., & Ganesh, A. (2015). Auditory interference control in children with learning disability: An exploratory study. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, 79 (12), 2079-2085.
- Wang, T.Y. & Huang, H.C. (2012). The performance on a computerized attention assessment system between children with and without learning disabilities. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 64, 202- 208.