

**الفروق في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي  
لدى التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في  
المرحلة الابتدائية**

أ/ دينا سمير سيد على مكّي

## الفروق في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي لدى التلاميذ العاديين

### والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية

أ/ دينا سمير سيد على مكى

مدرس مساعد بقسم علم النفس التربوي، كلية التربية – جامعة حلوان، مصر

dinamekky@yahoo.com

قبلت للنشر في 1/11/2019م

قدمت للنشر في 12/9/2019م

مستخلص البحث: تمثلت أهداف البحث في الكشف عن الفروق في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي لدى التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية. وقد تكونت عينة البحث من (20) تلميذ وتلميذة من المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب وفق محكات الانتقاء والتعرف للمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب، و(40) من العاديين بالصف السادس الابتدائي بإدارة شمال الهرم التعليمية. وتم استخدام المنهج الوصفي (السببي- المقارن، الإرتباطي)، كما تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية: الدرجات المعيارية، اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين، اختبار كولمجروف سمرنوف، واختبار "مان ويتني"، كروسكال والاس. وقد توصل البحث إلى: وجود فروق دالة إحصائياً بين التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط- التابع البصري المكاني)، والفروق جاءت لصالح المجموعة ذات متوسط الرتب الأعلى (العاديين)، وعدم وجود فروق بين المجموعات تعزى لاختلاف أنماط التحميل الإدراكي (مرتفع-متوسط-منخفض)، وعدم وجود فروق تعزى لاختلاف النوع (ذكور-إناث). الكلمات المفتاحية: التلاميذ المتفوقين عقلياً، صعوبات الحساب، التحميل الإدراكي، الذاكرة العاملة البصرية-المكانية.

**The differences in visuospatial working memory and perceptual load patterns among Normal and mentally talented Pupils with dyscalculia of primary Stage.**

Dina Samir Sayed Ali Mikky

Teaching Assistant, Educational Psychology, Helwan University, Egypt.

dinamekky@yahoo.com

**Received in 12th September 2019**

**Accepted in 1st November 2019**

**Abstract:** The aims of research were to detect differences in visuo spatial working memory and perceptual load patterns among Normals and mentally talented Pupils with dyscalculia of primary Stage. The research sample consisted of (20) male and female Pupils with dyscalculia according to the selection and identification criteria of pupils with learning disabilities, and (40) normal pupils in the sixth grade of primary stage in North Pyramid Educational Administration. The descriptive approach (causal, comparative, and correlative) was used. The following statistical methods were used: Standard scores, T-test for the mean differences between the two independent groups, Kolmogorov-Smirnov test, Mann-Whitney test, Kruskal Wallis. The research has found: there are statistically significant differences between normals and mentally talented pupils with dyscalculia in visuo spatial working memory, and its subcomponents (pattern memory - Visual spatial sequencing), and The differences were in favor of the group with the highest average rank (normals), and There are not differences between groups due to different types of perceptual load patterns (high-moderate-low), and the absence of differences due to gender (male-female).

**Keywords:** Mentally talented pupils- Dyscalculi -Perceptual load -Visuospatial working memory.

## **Summary:**

### **Introduction:**

The mentally talented pupils with dyscalculia is a surprise by many educators and parents, and those working in the field of educational psychology in general and special education in particular. This is reflected in their computational abilities, and is also characterized by frustration, anxiety, withdrawal, and that these pupils have disability in conducting basic mathematical processes, dealing with numbers accurately and low working memory, limited perceptual load patterns, low attention span, and selective attention deficit.

Moreover, comparisons between mentally talented pupils with mathematical disabilities of and normals may give a comprehensive and accurate understanding of the stages and strategies of conducting a particular behavior or function or even the reasons that may lead to a spesefic disorder, so we need to know the representations of these variables and detect the mechanisms of work, and In this sense, a thorough and accurate understanding of working memory and perceptual load patterns require that they be approached from the perspective of cognitive psychology in order to be able to thoroughly study the causes of dyscalculia of mentally talentedpupils.

### **Problem of research:**

The literature generally indicates that working memory plays an important role in the cognitive model of information processing, and has a vital influence on cognition, decision-making, problem solving, and derivation. In addition, the lack of working memory of pupils, low attention capacity, and low perceptual load patterns, and the inability to perceive non-identical stimuli negatively affect various academic areas, including arithmetic learning, and may cause external discrepancy between their Actual achievement and Expected Achievement, that's what you might not find normals. Hence the problem of the current research; to detect the differences between normals and mentally talented pupils with dyscalculia in visuospatial working memory, and its subcomponents (pattern memory - Visual spatial sequencing) due and perceptual load patterns (high-moderate-low).

Based on the above, the problem is determined in the following key question:  
Do normals and mentally talented pupils with dyscalculia differ in visuospatial working memory and perceptual load patterns?

### **Hypothesis:**

In the framework of previous studies and theoretical background, the current research aims to verify the following hypotheses:

- There are no statistically significant differences between normals pupils and mentally talented pupils with dyscalculia in visuospatial working memory and its subcomponents (pattern memory - Visual spatial sequencing).
- There are no statistically significant differences between normals pupils and mentally talented pupils with dyscalculia in visuospatial working memory, and its subcomponents (pattern memory - Visual spatial sequencing) due to the difference perceptual load patterns (high-moderate-low).
- There are no statistically significant differences between normals pupils and mentally talented pupils with dyscalculia in visuospatial working memory, and its subcomponents (pattern memory - Visual spatial sequencing) due to the difference of gender (male - female).

**Aim of research:** The research aimed as comparing between normals and mentally talented pupils with dyscalculia in visuospatial working memory and perceptual load patterns (high-moderate-low).

**Method:** Causal comparative design for comparing between groups has been used.

These tools were used for data collection: **Tools**

- Computerized Verbal and Visual perceptual load pattern tasks (high-medium-low) prepared by researcher.
- Computerized visuospatial working memory tasks (Pattern memory- Visual spatial sequencing), prepared by researcher.
- Reading comprehension test, prepared by researcher.
- basic mathematical operations Test, prepared by Researcher.

- Quick survey form; To exclude those who suffer from hearing impairment, vision, physical disability, cultural deprivation, extreme poverty, family problems or mental disorders, prepared by Researcher.
- The ordinary matrices test, prepared by Raven (1938), Arabization by Abdel Raouf (1999), and verification of psychometric properties by researcher.
- Bender gestalt test of motor visual disorder, prepared by Loretta Bender (1938), Arabization by Fahmi, Ghoneim, Abu Al-Azayem Hospitalization (1990).
- Silent Reading Test, by Sulaiman (2008), verification of psychometric properties by researcher, as criteria to assess criterion related validity.
- Quick survey form for the exclusion of economic, family, health and educational experts, prepared by Sulaiman and Abu Rasin (2008), as criteria to assess criterion related validity.
- Wechsler 's Test of Children's Intelligence - Revised (1974), Arabization by Ismael and Malika (1999).
- Flanker's task of attention, prepared by Eriksen and Eriksen (1974), as criteria to assess criterion related validity.
- School records for pupils and Students' grades in the mid-year exam (2018-2019) for Math and Arabic Language, Ministry of Education - Giza Governorate.

**Participants:** The study sample consisted of (40/ normals, 20/ talented Pupils dyscalculia) from sixth- grade of primary schools.

**Results:** The findings revealed that there are statistically significant differences between normals and mentally talented Pupils dyscalculia in visuo spatial working memory, and its subcomponents (Pattern memory- Visual spatial sequencing), and the differences here in favor of the group with the highest average rank (normals), and the absence of Differences due to different types of perceptual load (high-moderate-low), and no differences due to gender (male-female).

## أولاً: المقدمة

شهد مفهوم صعوبات التعلم تطوراً كبيراً منذ أن أعلن كيرك Kirk في 16 أبريل عام 1963م بمؤتمر شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية بأن هذا المفهوم هو مفهوم نفسي وتربوي في المقام الأول، وظل مجالاً متعارفاً عليه بين مجالات التربية وعلم النفس؛ فبعد أن كان هذا المفهوم يضم صعوبات التعلم عامة، فأصبح يشمل مجتمع صعوبات التعلم مجموعة واسعة من الصعوبات الخاصة، من بينها: الديسلكسيا (الصعوبات الخاصة بالقراءة)، والديسكلكوليا (الصعوبات الخاصة بالحساب)، وتحددت في ضوءه أيضاً فئات متعددة من بينها: العاديين ذوي صعوبات تعلم، والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم (سليمان، 2007).

وما زال موضوع صعوبات التعلم يشغل بال الكثيرين من ذوي الاختصاص والمهتمين والعاملين في مجال التربية الخاصة، ويرجع ذلك لعدم تجانس هذه الفئة واختلافها من حيث: الخصائص والأسباب والعلاج عن باقي فئات ذوي الاحتياجات الخاصة الأخرى، حيث إن كل فرد يتميز بشخصية تختلف عن غيره، وقد زادت نسب انتشار الأفراد ذوي صعوبات التعلم؛ لذا حظيت هذه الفئة باهتمام ودراسة من قبل الباحثين في هذا المجال للتطرق والوقوف عند أسبابها وخصائصها وطرق معالجتها (قطامي، 2011، الخطيب، 2012)\*. ومن ثم فإن تقديم خدمات التربية الخاصة لذوي صعوبات التعلم يتطلب بيئات تعليمية مجهزة بإمكانات مادية وبشرية متخصصة لتقديم هذه الخدمات بصورة مناسبة لفئة أصبحت ليست بالهينة من حيث نسبة الانتشار؛ حيث أشارت نتائج بعض الدراسات إلى ارتفاع نسبة من يعانون من صعوبات التعلم في نظمنا التعليمية العربية بنسب قد تفوق النسب العالمية؛ حيث إن ما يقرب من 51.1% من مجموع أعداد المدرجين ببرنامج التربية الخاصة طبقاً لإحصائيات مكتب التربية الأمريكي على المستوى العالمي والعربي يعانون صعوبات التعلم (الزاد، 1991، توفيق، 1993، وأبونيان، 2001).

هذا فضلاً عن أن مجال صعوبات التعلم من أكثر مجالات التربية الخاصة تعقيداً وعمومية نظراً لطبيعة الظاهرة، والتي تشير إلى أنه مصطلح عام يتضمن مجموعة غير متجانسة من

الاضطرابات تنطوي على أنواع متعددة يشتمل كل نوع منها على مستويات متباينة من الحدة، والجدير بالذكر أن هناك اختلافا في نتائج الدراسات فيما يخص تقدير نسب انتشار صعوبات التعلم عامة وصعوبات الحساب خاصة، واستخلاصا مما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات ومن بينها على سبيل المثال لا الحصر: (البلوشي، 2014، البيشي، 2016)، وذلك للوقوف على حجم ونسبة انتشار صعوبات تعلم الحساب، ويمكن القول أن نسبة انتشارها تتراوح ما بين  $(2\% - 51.1\%)$  من مجتمع الفئات الخاصة. وتوصلت دراسة (قرشم، وحسين، 2012) إلى تحديد نسبة شيوع صعوبات تعلم الرياضيات فبلغت  $17.86\%$  بعد تطبيق محكات التباعد والخصائص السلوكية والاستبعاد. وعلى المستوى العالمي يشير كل من (Reigosa-Crespo., Valdés-Sosa., Butterworth., Estévez., Rodríguez., Santos., Torres., Suárez and Lage, 2011) إلى أنها تبلغ  $3.4\%$ ، بينما يؤكد (Mogasale., Patil., Patil and Mogasale, 2012) أن شيوع هذه الفئة بنسبة  $10.5\%$ ، وحدد (Jovanović., Jovanović., Banković-، Gajić., Nikolić., Svetozarevićand IgnjatovićRistić, 2013) معدلاً لشيوع هذه الفئة يتراوح بين  $3\%$  -  $6.5\%$ .

وفي الصدد نفسه يضم مجتمع صعوبات تعلم الحساب مجموعة واسعة من الصعوبات الخاصة، من بينها الصعوبات الخاصة بإجراء العمليات الحسابية الأساسية وما يترتب عليها من مشكلات في تعلم الكسور والجبر والهندسة فيما بعد، صعوبة في الربط بين الرقم ورمزه فقد تطلب منه أن يكتب الرقم ثمانية فيكتب (7)، صعوبة في تمييز الأرقام ذات الاتجاهات المتعكسة، مثل: (2، 6)، (7، 8)، يعكس الأرقام الموجودة في الخانات المختلفة، فالرقم (57) قد يقرأه أو يكتبه (75)، صعوبة في إتقان بعض المفاهيم الخاصة بالعمليات الحسابية الأساسية كالجمع والطرح والضرب والقسمة، عدم التمييز بين الأشكال الهندسية والمجسمات، عدم التمييز بين العلامات الأساسية في العمليات الحسابية (+، -، ×، ÷، =)، صعوبة حل المسائل اللفظية في الحساب، والتي تتناسب وإمكاناتهم وقدراتهم العقلية، وما يمتلكونه من مهارات معرفية وما تتطلبه مرحلتهم العمرية، الإخفاق في فهم



المسائل الرياضية شفوياً، والصعوبة في إنتاج و صنع الأشكال الهندسية (عدس، 1998، إبراهيم، 2006، عبيد، 2009، القمش، والجوالدة، 2012، بطرس، 2017).

\*يسير التوثيق في هذا البحث على النحو التالي: (اسم العائلة، السنة)، وحال الاقتباس نصاً يكون التوثيق: (اسم العائلة، السنة. الصفحات).

فضلاً عن أن صعوبات تعلم الحساب تتخذ أشكالاً متعددة، من بينها على سبيل المثال لا الحصر: صعوبة التعلم اللفظية: ترتبط بصعوبة في فهم الحقائق أو المسائل الحسابية حين تقدم شفوياً وإيجاد صعوبة في التعبير الرياضي، صعوبة التعلم الرمزية: تشمل ضعف القدرة على التعامل مع المدركات الحسية بطريقة رمزية، صعوبة التعلم الاصطلاحية: وتشير إلى مشكلات قراءة الرموز الرياضية (الأعداد، الرموز الجبرية، العلامات الرياضية)، صعوبة التعلم الكتابية: وتحدد في ضوء صعوبة كتابة الرموز الرياضية، صعوبة التعلم المفاهيمية: وتشير إلى الصعوبات المتعلقة بالقدرة على فهم الأفكار والعلاقات الرياضية وإجراء الحسابات العقلية، صعوبة التعلم العملية أو الإجرائية: وتحدث حين يجد الفرد صعوبة في إجراء العمليات الحسابية الأربع فيجمع بدلاً من أن يطرح أو يقسم بدلاً من يضرب، ومن المحتمل أن يكون القصور في الذاكرة العاملة من بين أحد الأسباب المساهمة في حدوث بعض صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية، فالذاكرة العاملة تمثل نظاماً دينامياً نشطاً Dynamic Active System، يعمل من خلال التركيز على كل من متطلبات التخزين والتجهيز في الموقف التعليمي (بطرس، 2007، Lewandowski and Lovett, 2014).

كما أن العاديين عند مقارنتهم بذوي صعوبات التعلم، فإنهم يملكون استراتيجيات تذكر متعددة، مثل التقسيم لوحات صغيرة، والتوسع، والتكرار، وعند تزويد التلاميذ باستراتيجيات للتذكر يستمرون في إظهار صعوبات تعلمهم؛ بسبب افتقارهم لمهارات توظيف تلك الاستراتيجيات، وذلك بسبب قصور مهارات ما وراء المعرفة لديهم (اللقطه، 2007). ويتفق مع ما سبق (Swanson, Kehler and Jerman, 2010) بأن الذاكرة العاملة ومشكلاتها من بين المشكلات الشائعة لدى ذوي صعوبات التعلم، وأن وجود قصور في الذاكرة العاملة يرتبط ببعض أنماط صعوبات التعلم عامة والحساب خاصة من حيث تعلم الحساب واكتساب وفهم المفاهيم والرموز الحسابية (Ashcraft and

Kirk,2001 ، Ashckraft ,Krause Hopko and,2007)، كما أن ذوي صعوبات التعلم لديهم قصور في تجهيز المعلومات ومعالجتها، وتظهر تلك الصعوبات واضحة في مهام العد، والتصنيف، والوعي الصوتي، وفهم المسائل اللفظية، والعديدية أما المتفوقون ذوي صعوبات التعلم فقد يعانون من قصور في هذه الجوانب أو في مهارات أخرى ( Geary, Hoard,Byrd-Craven, Nugent and Numtee,2012, ) (Peng, Sun, Li and Tao,2012).

وتجدر الإشارة إلى أن هناك نماذج متعددة للذاكرة العاملة في علم النفس المعرفي تم وضعها من خلال العديد من النظريات والفرضيات والاقتراحات التطبيقية، وكلها مدعمة بأدلة إمبريقية مختلفة منها تلك البيانات المستخدمة في العلوم المعرفية والعلوم العصبية، ويعد نموذج بادلي من أفضل النماذج التي فسرت نظام الذاكرة العاملة، ويتألف نموذج بادلي من ثلاثة مكونات هي: نظام التحكم التنفيذي: يعد نظام المنفذ المركزي Central executive أو الضبط التنفيذي قلب نظام الذاكرة العاملة، فهو أشبه بالمدير التنفيذي الذي يقوم بالإشراف، وأخذ المبادرات، واتخاذ القرارات، الحلقة الصوتية Phonological loop: إحدى مكونات النظام الخادم في الذاكرة العاملة، وهي مسئولة عن الاحتفاظ بالمعلومات اللفظية والمعالجة الصوتية، وتشمل بدورها مكونين وهما: (أ) مخزن مؤقت يمكنه من الاحتفاظ بالمعلومة اللغوية لمدى ثانيتين، (ب) عملية معالجة عن طريق استراتيجية التسميع الذاتي، المسودة البصرية المكانيّة Visuo-spatial sketchpad: تقوم بدور الذاكرة قصيرة المدى، إذ يتطلب ذلك الحفاظ على المعلومات البصرية أثناء قيام المكونات الأخرى بأدواره (Reilly and Frank,2006, Miyake,Friedman, Rettinger, Shah and Hegarty,2001).

ونتيجة للأبحاث المتطورة التي تناولت مكونات الذاكرة العاملة (1974) تمت إضافة مكون رابع، وهو الجسر المرحلي Episodic buffer من قبل بادلي (2000)؛ ليكون هذا المكون هو الوصلة بين الأنظمة الفرعية والتحكم التنفيذي؛ لتمثل مهمته بإدماج المعلومات التي تعمل في الذاكرة العاملة سواء من مكوناتها اللفظية، أو من مكوناتها البصرية، ومن المعلومات المستدعاة من الذاكرة طويلة المدى داخل حلقة مفهومة (Wynn and Coolidge, 2005, Baddeley,2012).

وفي هذا السياق تؤكد نتائج بعض الدراسات والبحوث التربوية على تفشي -الضعف العام للأفراد ذوي صعوبات تعلم الحساب في التعامل مع المسائل الحسابية، والتعرف على الرموز الحسابية، وإجراء العمليات الحسابية الأولية، كما أن بعض الدراسات السابقة قد ركزت بصورة مباشرة على العلاقات بين الذاكرة العاملة، وصعوبات التعلم عامة و صعوبات الحساب خاصة ( Alloway and Passolunghi, 2011)، ويؤكد طرفيها ما ذهب إليه (العشري، 2013، Passolunghi and Mammarella, 2012) بأن ذوي صعوبات تعلم الحساب لديهم قصور في عمليات الذاكرة العاملة البصرية المكانية. وكذلك أداء مهام الذاكرة العاملة لدى التلاميذ الفائقين وذوي صعوبات التعلم (العشري، 2013)، أثر الذاكرة العاملة على أداء المسائل الحسابية (Ashkraft and Hopko, 2007)، التخزين الصوتي، والمنفذ المركزي للذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات تعلم الحساب (Krause Peng, Sun, Li and Tao, 2012)، والذاكرة العاملة المكانية الانتقائية لدى ذوي صعوبات تعلم الحساب ومهارات حل المشكلات (Passolunghi, Mammarella, 2012). ودراسة (مصطفى، 2001) التي هدفت إلى التعرف على أثر اضطراب قصور الانتباه على نشاط الذاكرة العاملة اللفظية لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، ودراسة اللقطة (2007) والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين سعة الذاكرة العاملة والنمط المعرفي (لفظي / تخيلي) وسرعة الإدراك وعلاقتها بالعمليات العقلية المستخدمة في حل المشكلات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم. كما هدفت دراسة (علي، 2006) إلى التعرف على أثر تقديم المعلومات بمستويات مختلفة (وحدات، فئات، علاقات) على سعة الذاكرة العاملة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الحساب وأقرانهم من العاديين، والتعرف على دور الذاكرة العاملة في مساعدة الأطفال على تحطيم حل مسائل الحساب (Passolunghi Siegel, 2001).

وأهتمت كذلك بعض الدراسات ببناء برامج تدريبية علاجية لتحسين الذاكرة العاملة، كدراسة المحسن، والغرايبة (2012) والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي لما وراء الذاكرة في تنمية القدرة على التذكر في مادتي اللغة العربية والحساب. فاعلية موقع تعليمي تفاعلي في

تنمية الإدراك البصري وتوليد المعلومات لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب (زقور، 2014). ودراسة الغزو (2015) التي اهتمت بالتعرف على أثر برنامج تدريبي في تحسين الذاكرة لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم، والذاكرة العاملة لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب (قدوري، إبراهيمي، 2017). وعليه، فإن هناك علاقة وثيقة بين الذاكرة العاملة، والتفوق، وصعوبات التعلم عامة وصعوبات تعلم الحساب خاصة، وأن الأداء الأفضل للذاكرة العاملة ينبئ بأداء أفضل في المجالات الأكاديمية الأخرى.

من ناحية أخرى، اقترحت (Lavie, 1995-2001) ما يسمى النموذج المختلط Hybrid Model أو نظرية التحميل الإدراكي Perceptual Load Theory، والتي افترضت أن عملية الانتباه لها سعة محددة، ولكنها مع ذلك تشمل معالجة جميع المثيرات المختلفة، ولكن المثيرات غير المهمة لا تزال تشغل حيزاً طالما هناك سعة متوفرة والعكس صحيح.

ولقد افترضت هذه النظرية عدة أنماط للتحميل الإدراكي، ويتوافق كل منها مع النماذج المفسرة لعملية الانتباه، وهم: أ. نمط التحميل المرتفع: وفيه تستحوذ المثيرات الهامة على كل سعة الانتباه المتاحة، ولا تترك أية سعة متوفرة للمثيرات الأخرى الأقل أهمية أو غير المستهدفة لتمام معالجتها؛ لذلك الانتباه الانتقائي يعتبر شرطاً ضرورياً لمعالجة المثيرات الهامة أو المستهدفة المرغوب استقبالها (Lavie, 2005, Murphy, 2013, محمد، 2014). مثال على ذلك: يطلب من المفحوص أن يستجيب لحرف (X) عندما يظهر حرف (N) على الأطراف وسط مجموعة من الحروف المختلفة فسوف يستغرق وقتاً أطول مقارنة عندما يكون هذين الحرفين وسط مجموعة من الحروف المتشابهة، وهذا يؤكد على أهمية الانتباه الانتقائي.

ب. نمط التحميل المنخفض: يقوم هذا الاتجاه على معالجة جميع المثيرات بلا استثناء طالما سعة الانتباه قادرة على المعالجة (Lavie, 2005-2010, محمد، 2014, Murphy and Greene, 2017)، ومثال على ذلك يحدث داخل مجموعات التقوية حيث أن عدد المثيرات داخل الموقف التعليمي قليلة لذلك فإن سعة الانتباه قادرة على معالجة جميع المثيرات الموجودة في الموقف، ويتضح ذلك أيضاً عندما يطلب من

المفحوص التمييز بين لونين مختلفين. و هذا يؤدي إلى الاهتمام بمتغير فائق الأهمية في التمييز بين التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب، ألا وهو أنماط التحميل الإدراكي (مرتفع-متوسط-منخفض).

ثانياً: مشكلة البحث

يزداد شيوع صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية عامة، وصعوبات تعلم الحساب خاصة بين المتفوقين عقلياً لذا استوجب الأمر أن نولي هذه المرحلة اهتماماً كبيراً، لأن أي صعوبات تعترى هذه المرحلة إن لم يتم علاجها ستمتد لتشمل مراحل ومجالات تعليمية أخرى، وقد أشار كل من (الزيات، 2002، بحيري، 2011) بأن 10% من المتفوقين عقلياً يتسربون من المدرسة نظراً لصعوبات تعلم الحساب لديهم، وأن ما بين 7% - 47% يتحولون إلى ذوي التفريط التحصيلي Underachievement بسبب صعوبات تعلم الحساب لديهم. وتجدر الإشارة أيضاً إلى أن نسب شيوع صعوبات تعلم الحساب لدى الإناث 16.92% بينما لدى الذكور أقل نسبياً 12.54% (مفضل، 1998).

ويلقي مفهوم المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات التعلم هجوماً شديداً، واندها شاك كبيراً من قبل العديد من التربويين وأولياء الأمور، والعاملين بميدان علم النفس التربوي عامة والتربية الخاصة تحديداً، فكيف وأن هذه الفئة وصمت ببلوغ أعلى الدرجات في اختبارات الذكاء والقدرات العقلية، والاختبارات التحصيلية، ويتميز المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب باضطرابات في الإدراك البصري، وهذا ينعكس بدوره على قدراتهم الحسابية، ويتصفون أيضاً بالإحباط، القلق، الانسحابية، وأن هؤلاء التلاميذ لديهم صعوبة في إجراء العمليات الحسابية الأولية، والتعامل مع الأرقام بدقة، وضعف الذاكرة العاملة، وانخفاض مدة ومدى الانتباه، وقصور الانتباه الانتقائي.

ومن ناحية أخرى، فإن الدراسات والبحوث التي تناولت صعوبات التعلم أيضاً ركزت على متغيرات متنوعة، ومنها:

الترميز العصبي للنص لدى ذوي صعوبات القراءة النمائية (Power, and Goswami, 2016)، وقصور المرونة المعرفية لدى أطفال ذوي صعوبات خاصة في الفهم القرائي (Colling, Mead, Barnes)، وقصور المرونة المعرفية لدى أطفال ذوي صعوبات خاصة في الفهم القرائي (Cartwright, Marshall, Bentivegna, Coppage, Lane and Singleton, 2016)، العلاقة بين صعوبات

القراءة والعوامل الاجتماعية والديموغرافية Apostolara, Tsoumakas, Diomidous, and (Kalokerinou, 2010). كما تشير الدراسات المعاصرة إلى أن قصور الإدراك يؤدي إلى صعوبات تعلم بسبب بعض الاستجابات العصبية-الحوية الخاطئة (Baluoti, Baya and moradi, 2012)، وفي هذا السياق أجريت دراسة للكشف عن اللاسواء الوظيفي في مخ المصابين بالديسلكسيا (Fabio, Kronbichler and Wimmer, 2009)، وسرعة التسمية والطلاقة القرائية (Heikkilä, 2015)، مدى الذاكرة العاملة والوظائف التنفيذية (Jerman, Reynolds and Swanson, 2012).

والجدير بالذكر أن الذاكرة العاملة تستمر في النمو بداية من عمر 7 سنوات حتى 25 سنة (Arain, Audesirk, Audesirk and Byers, 2008, Menon, 2010, 2002Kwon, Reiss and Menon,) (Korkman, Kemp, 2013)، وكشفت دراسة (Haque, Johal, Mathur, Nel, Rais, Sandhu, and Sharma, 2013) أن الوظائف النفس-عصبية تنمو بشكل سريع لدى الأطفال من عمر 5-8 سنوات، وبشكل متوسط من 9-12 سنة، وهناك دراسة أخرى تناولت الذاكرة العاملة في مراحل عمرية مختلفة من 6 إلى 65 (Alicia, Pilar, Mateu and Frederick, 2016)، كما أكدت دراسة (Korkman, Lahti-) (Nuutila, Laasonen, Kemp and Holdnack, 2013) والتي تناولت نمو الإدراك البصري المكاني، وإدراك الانفعالات، الإدراك الاجتماعي، وذاكرة السرد لدى أعمار زمنية مختلفة 5-16 سنة، وتوصلت الدراسة أن هناك نمو سريع لهذه الوظائف من عمر 5-9 سنة، في حين أن الإدراك الاجتماعي لم تطرأ عليه أية تغيرات تذكر من 10-11 سنة، ويليهما تباطؤ في معدل النمو، كما أن الأداء يصل إلى الذروة في المرحلة العمرية من 14-16 سنة في الأداء على الوظائف التنفيذية، والذاكرة اللفظية، والإدراك البصري المكاني، وأشارت أيضاً إلى أنه يمكن أن تنمو هذه الوظائف إلى ما بعد 16 سنة. واقتضى التنويه أيضاً إلى أن صعوبات تعلم الحساب ربما ترجع إلى محدودية سعة الانتباه لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب، وأنهم يمتلكون أنماط تحميل إدراكي منخفضة، ويستغرقون وقتاً أطول في التركيز على المثيرات المستهدفة وإهمال غير ذات العلاقة، كما أن مدى الانتباه لديهم صغير؛ حيث أن هناك بحوث ربطت بين أنماط التحميل الإدراكي والأداء على مهام الانتباه

الانتقائي (Bayliss and Kritikos,2011، Remington, Swettenham, Campbell and Coleman,2009)،  
Xue, Huang, Wang, Hu، Neokleous, Shimi an Avraamides,2016، WeiKang and Zhou,2013  
(Chai, Li and Chen ,2017).

والملاحظ للدراسات والبحوث التي تناولت أنماط التحميل الإدراكي، يجد أن بعضها تناول:  
أنماط التحميل الادراكي السمعي (Murphy,Spence and Dalton,2017)، والتحميل الإدراكي  
البصري (Molloy, Lavie and Chait ,2017)، في حين تناولت بحوث أخرى أثر أنماط التحميل  
الإدراكي على عمليات التمييز البصري المكاني (Barnhardt,Ritter and Gomesa,2008)، ونشاط الخلايا  
المخية لدى الراشدين (محمد، 2014)، وعلاقتها أيضاً بالتمييز البصري للحروف (Gorbunova and  
Falikman,2017)، ومنها ما تناول أنماط التحميل الإدراكي والتجهيز السيميائي (Jerger, Damian،  
2013)، والسعة العقلية (Fitousi and Wenger, 2011). ويتبين  
مما سبق ندرة الدراسات والبحوث -في حدود علم الباحثة- التي اهتمت بدراسة متغيري البحث  
(الذاكرة العاملة- أنماط التحميل الإدراكي) لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.

ويرى (الشمسي، وحسن، 2011، الخوالدة، 2014) أن العبء المعرفي هو محصلة كل من  
التحميل الإدراكي الحقيقي، والعبء الشكلي، والعبء المتوافق بحيث أن الزيادة في الأول والثاني  
ويتبعها نقصان في الثالث يؤدي إلى زيادة العبء المعرفي عامة لدى الفرد، وتم التركيز في هذه الدراسة  
على التحميل الإدراكي الحقيقي باعتبار أن نجاح الفرد في تحمل هذا النوع يؤدي إلى استيعاب العبء  
الشكلي نظراً لتوفير سعة عقلية كبيرة بالذاكرة العاملة مما يقلل من الجهد العقلي المبذول أيضاً.

علاوة على ذلك، فإن المقارنات بين المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب والعاديين  
قد تعطي فهماً شاملاً ودقيقاً لمراحل واستراتيجيات القيام بسلوك أو وظيفة معينة أو حتى الأسباب  
التي قد تؤدي إلى اضطراب معين، لذلك نحن بحاجة إلى تمثيلات معرفية لهذه المتغيرات والكشف عن  
ميكانيزمات عملها، ومن هذا المنطلق فالفهم الشامل والدقيق للذاكرة العاملة وأنماط التحميل

الإدراكي يتطلب تناولهما من منظور علم النفس المعرفي لكي يتسنى لنا الدراسة الشاملة للأسباب المؤدية لصعوبات التعلم لدى المتفوقين عقلياً.

وتشير الأدبيات بشكل عام إلى أن الذاكرة العاملة تمثل مكوناً من مكونات النموذج المعرفي لتجهيز ومعالجة المعلومات، وتؤثر تأثيراً حيوياً على الإدراك، واتخاذ القرار، وحل المشكلات، واشتقاق وابتكار المعلومات الجديدة (عاشور، 2005). أضف إلى ذلك أن القصور في الذاكرة العاملة لدى التلاميذ، وانخفاض سعة الانتباه، وامتلاك أنماط تحميل إدراكي منخفضة، وعدم القدرة على إدراك المثيرات غير المتطابقة يؤثر سلباً على المجالات الأكاديمية المختلفة ومن بينها تعلم الحساب، وقد يتسبب ذلك في حدوث التباين الخارجي بين تحصيلهم الفعلي وتحصيلهم المتوقع Actual and Expected Achievement، وهذا ما قد لا تجده لدى العاديين. ومن هنا تولدت مشكلة البحث الحالي؛ للكشف عن الفروق بين العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية ومكوناتها الفرعية: (تذكر النمط - التابع البصري المكاني)، وأنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض).

ثالثاً: تحديد المشكلة

انطلاقاً مما سبق تتحدد المشكلة في السؤال الرئيس التالي: ما الفروق بين العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية ومكوناتها الفرعية: (تذكر النمط - التابع البصري المكاني)، وأنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض)؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

- 3.1. ما الفروق بين التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني)؟
- 3.2. ما الفروق بين التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية: (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) التي تعزي لاختلاف أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض)؟



3.3. ما الفروق بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية: (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) التي تعزي لاختلاف النوع (ذكور- إناث)؟ ومن ثم تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن أهم الفروق الموجودة بين تلاميذ الصف السادس الابتدائي العاديين والمتفوقين ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة وأنماط التحميل الإدراكي (مرتفع-متوسط-منخفض)، وكذلك التعرف على كم ونوع الارتباط بين كفاءة الذاكرة العاملة وأنماط التحميل الإدراكي.

#### رابعاً: أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى ما يلي:

4.1. الكشف عن الفروق بين التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي وكذلك الفروق التي تعزي للنوع (ذكور-إناث).

#### خامساً: أهمية البحث

تتمثل أهمية هذا البحث في:

5.1. يوفر أدوات تشخيصية من شأنها إثراء التراث السيكلوجي، وهي: مهام الذاكرة العاملة ومكوناتها الفرعية، مهام أنماط التحميل الإدراكي.

5.2. توجيه اهتمام الباحثين المختصين نحو بعض الموضوعات ذات الطابع المعرفي، ومنها: الذاكرة العاملة، أنماط التحميل الإدراكي، والتي لها كبير الأثر على عملية التعلم، وكذلك إلقاء الضوء على فئة من الأهمية بمكان تناولها بالبحث وهي: المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.

#### سادساً: مصطلحات البحث

يتضمن البحث الحالي المصطلحات الآتية:

6.1. الذاكرة العاملة **Working Memory**: هي مخزن مؤقت لكمية محددة من المعلومات مع إمكانية تحويلها واستخدامها في إصدار وانتاج استجابات جديدة من خلال وجود مكونات مختلفة تقوم بعملية التخزين والتجهيز معاً (Baddeley, 1992, Kiyonaga and Egner, 2013)، وتتركز هذه الوظيفة بالقشرة الجدارية العلوية، أو الفص الجبهي- الأمامي (Menon, 2010, Theeuwes, Kramer and Irwin, 2011, Jiang, 2017).

6.1.1. الذاكرة العاملة البصرية- المكانية **Visuo-spatial Working Memory**: هي مجموعة من العمليات المعرفية التي تقوم بالتخزين المؤقت ومعالجة المعلومات البصرية المكانية، مثل: الصور والأشكال الرسوم الثابتة والمتحركة (Alloway,2006، Weijer-Bergsma, Kroesbergen and Luit,2015). وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية، إعداد/ الباحثة. وتتحدد الذاكرة العاملة البصرية- المكانية في هذا البحث في ضوء المكونات التالية:

#### أ. التابع البصري المكاني **Visual spatial sequencing**

يقصد به قدرة التلميذ على فهم التسلسل المرئي لمجموعة من لأشكال داخل مصفوفة بصرية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الأداء على مهمة التابع البصري المكاني، إعداد/ الباحثة.

#### ب. تذكر النمط: **Pattern memory**

يقصد بها قدرة التلميذ على استدعاء النمط، وهو أحد مؤشرات الذاكرة البصرية المكانية، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الأداء على مهمة تذكر النمط، إعداد/ الباحثة.

#### 6.2. أنماط التحميل الإدراكي **Perceptual load patterns**:

يقصد به عدد العناصر التي تستحوذ على سعة الانتباه، والتي قد تفوق السعة أحياناً لتسهيل مرورها من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة قصيرة المدى (محمد، 2014، Gorbunova and Falikman, 2017). وتشتمل على ثلاثة أنماط مختلفة:

6.2.1. النمط المرتفع **High load**: وفيه عدد العناصر تستحوذ على كل السعة المتاحة، وفي بعض الأحيان تفوق هذه السعة المتاحة، على سبيل المثال عند سؤال المفحوص أن يميز بين الكلمتين التاليتين: التركيبات أو التركيبات، ويحدد الكلمة ذات المعنى، والكلمة عديمة المعنى.

6.2.2. النمط المتوسط **Moderate load**: وفيه تستحوذ العناصر على سعة أقل من سعة الانتباه التي يتطلبها النمط المرتفع، مثل: الحروف أو الحروف.

6.2.3. النمط المنخفض **Low load**: وفيه تستحوذ العناصر على سعة ضئيلة من سعة الانتباه، وأن السعة المتبقية تستحوذ على العناصر التي لا تحتاج لأي نوع من أنواع التركيز، مثل: رحم، بحر.

وتعرف إجرائياً بالزمن الذي يستغرقه المفحوص عند معالجة كل نمط من أنماط التحميل الإدراكي البصري- اللفظي أو الاستجابات الصحيحة التي تقل كلما ازداد نمط التحميل المستخدم.

### 3. المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات تعلم الحساب Superior with dyscalculia:

يتصف المتفوقون ذوو صعوبات التعلم بالا استثنائية المزدوجة Twice- exceptional (الزيات، 2002) نتيجة جمعهم بين جانبيين التفوق من ناحية وصعوبات التعلم من ناحية أخرى فهم يمتلكون قدرة عقلية عالية، لكن تحصيلهم منخفض إذا ما قورن بما يمتلكونه من قدرات واستعدادات (Lovett 2013 and Sparks 2014, 2108, and Minnaert Beckmann, Reis, Baum and Burke), وبعد الاطلاع على ما ورد في الأدبيات والتراث النظري للمجال، وتحليل عدد من التعريفات المتنوعة التي تناولت لصعوبات التعلم عامة، والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب خاصة، من بينها على سبيل المثال لا الحصر: كيرك (1962) Kirk، باتمان (1965) Bateman، Education for All Handicapped Children Act, 1975، مكتب التربية الأمريكي USOED (1976)، الهيئة الاستشارية الوطنية للأطفال المعاقين (NACHC) التابعة لمكتب التربية الأمريكي (1977)، اللجنة الوطنية المشتركة لصعوبات التعلم (National Joint (NJCLD) Committee on Learning Disabilities (1994)، وتعديلاتها حتي عام (2010)، قانون تعليم الأفراد ذوي صعوبات تربوية (IDEA, 2004) The Individuals with Disabilities Education Improvement Act، فرايند (2011) Friend، ولاية فلوريدا للتعليم (2011) Education Of Florida Department، السيد عبد الحميد سليمان (2011) وتعديلاته (2015)، Lovett and Sparks 2013، التعريف التابع لقسم كولورادو التعليمي (Colorado Department of Education) (CDE) ووحدة خدمات الأطفال الاستثنائيين (Exceptional Student Services Unit) (2013)، (Beckmann and Minnaert, 2014, 2108, and Sparks 2014, 2108, and Minnaert, 2014).

وعليه، نخلص الباحثة إلى تعريف المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب بأنهم "مجموعة من الأفراد ذوي الخصو صية أو الاستثنائية المزدوجة (التفوق - صعوبات التعلم) Twice Exceptional، يمتلكون ذكاءً فوق المتوسط، ويعانون انخفاض تحصيلهم الفعلي في الحساب عن المتوقع بمقدار سنة دراسية أو أكبر، كما يعاني هؤلاء الأفراد تباعداً بين العمليات المعرفية الداخلية بمقدار درجة معيارية أو أكبر، ولديهم قصور في واحدة أو أكثر من مهارات التعلم الأساسية؛ التي يتجلى ظهورها في صورة خلل في التعبير الشفوي، الفهم الاستماعين، الفهم القرائي، التعبير الكتابي، مهارات القراءة الأساسية،

مهارات الطلاقة القرائية، العمليات الحسابية الأولية، ولا يتضمن هذا المفهوم حالات: التأخر الدراسي Achievement Retardation، التخلف الدراسي Achievement Backwardness، مشكلات التعلم Learning Problems، بطء التعلم Slow Learning، المفرطون تحصيلياً Underachievement، الإعاقات البصرية، السمعية، الحركية، ولا الاضطرابات الانفعالية، أو أي قصور بيئي، ثقافي، أو اقتصادي يعاني الفرد منه".

ويمكن تعريفهم إجرائياً بأنهم "أولئك التلاميذ الذين يتم اختيارهم باستخدام أدوات ومحكات انتقاء المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب، وهي: الذكاء المرتفع (95 درجة مئوية فأكثر)، التباعد الخارجي، الاستبعاد، التباعد الداخلي، والموضحة بإجراءات البحث".

#### 4. التلاميذ العاديين Normal Pupils:

يشير مصطلح العاديين إلى التلاميذ متوسطي الذكاء، الذين تتراوح درجاتهم المئينية من 25 إلى 75 درجة مئينية، كما يقاس باختبار المصفوفات المتتابعة، إعداد/ رافن (1938)، وتعريف/ عبد الرؤوف (1999)، وتقنين/ الباحثة، ولا يعانون تباعداً دالاً إحصائياً بين تحصيلهم الفعلي وتحصيلهم المتوقع، لا يصل إلى سنة دراسية أو درجة معيارية واحدة.

#### سابعاً: فروض البحث

في إطار الدراسات السابقة والأطر النظرية؛ فإن البحث الحالي يهدف للتحقق من الفروض الآتية:

1. لا توجد فروق دالة إحصائية بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني).
2. لا توجد فروق دالة إحصائية بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض).
3. لا توجد فروق دالة إحصائية بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوو صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف النوع (ذكور - إناث).

ثامناً: حدود البحث: يتحدد البحث الحالي بالحدود التالية:

1.8. الحدود الموضوعية: يقع البحث الحالي ضمن نطاق علم النفس التربوي، والتربية الخاصة عامة وصعوبات التعلم خاصة، ويتحدد بالمتغيرات التي يتناولها والتي تتمثل في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي لدي العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.

2.8. الحدود البشرية: تتحدد الدراسة بعينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، تنقسم إلى (عاديين/ متفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب)، وذلك بعد تطبيق محكات انتقاء عينة ذوي صعوبات التعلم الواردة في إجراءات البحث.

3.8. الحدود الزمنية: طبق البحث الحالي خلال العام الدراسي 2018-2019م.

تاسعاً: الطريقة والإجراءات

وتشتمل إجراءات البحث على النواحي التالية:

**1.9. منهج البحث:** تستخدم الباحثة المنهج الوصفي:

1.1. المنهج الوصفي (السببي-المقارن) Causal-Comparative Method؛ وذلك لملاءمته لطبيعة مشكلة البحث، فالمنهج السببي المقارن يهدف إلى تحديد الأسباب الكامنة أو المحتملة وراء حدوث ظاهرة ما-لذلك سمي بالسببي- ليس من خلال التجريب، وإنما من خلال مقارنة مجموعات مختلفة من الأفراد على بعض المتغيرات التابعة، ومن هنا جاءت تسميته أيضاً بالمقارن (خطاب، 2008). والغرض من استخدامه هنا هو الكشف عن الفروق بين مجموعتي (العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الرياضيات) في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي، وكذلك الذكور والإناث.

**2.9. عينة البحث:**

انقسمت عينة البحث الحالي إلى عيتين، هما:

2.9.1. العينة الأولى: تمثل عينة التحقق من الخصائص السيكومترية لأدوات البحث، وسهولة قراءتها، ووضوح التعليمات، وتحديد الزمن، وكذلك إعدادها للتطبيق في صورتها النهائية، وتكونت من (200) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، تراوحت أعمارهم من 11 سنة و7 أشهر إلى 12 سنة، بمتوسط 11 سنة و8 أشهر، وانحراف معياري قدره 0.11 سنة، حيث تراوحت درجاتهم الخام بين (32-54)، وكان متوسط أداءهم على الاختبار 45.7، بانحراف معياري قدره 6.6 درجة، وتراوحت درجاتهم المثبتة من (25) إلى (95) درجة مثبته كما يقاس باختبار المصفوفات المتتابعة العادي، إعداد/ رافن (1938)، وتعريب/ عبد الرؤوف (1999)،

والتحقق من الخصائص السيكومترية/ علي (2016)، والتحقق من الخصائص السيكومترية إعداد/ علي (2016)، والجدول (1) يوضح المؤشرات الإحصائية الوصفية للعينات الأولى.

جدول (1) المؤشرات الإحصائية الوصفية للعينات الأولى

النوع	حجم العينة	متوسط العمر الزمني بالشهور	الانحراف المعياري للعمر الزمني	متوسط الذكاء	الانحراف المعياري للذكاء
ذكور	97	11.8	0.12	72.7	2.48
إناث	103	11.8	0.12	72.3	2.47

**2.2.9. العينات النهائية:** وهي العينة الأساسية التي تم تطبيق أدوات الدراسة عليها، والخروج من خلالها بمجموعة من النتائج والتوصيات، وتتكون من (369) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، تم انتقاءها من عينة كبيرة، وتقسم العينة النهائية إلى فئتين:

أ. **فئة التلاميذ العاديين:** تتكون عينة العاديين من (40) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، وتراوح أعمارهم من 11 سنة إلى 12 سنة، وبلغ متوسط عمرهم الزمني 11 سنة و8 أشهر، بانحراف معياري قدره 0.11، وكان متوسط درجاتهم على اختبار الذكاء 37 درجة، بانحراف معياري قدره 5.3 درجة، كما يقاس باختبار المصفوفات المتتابعة العادي، ومتوسط درجاتهم على اختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة، يساوي 17 درجة، بانحراف معياري قدره 1.7 درجة، ومتوسط درجاتهم على اختبار العمليات الحسابية الأولى، إعداد/ الباحثة، يساوي 40.5 درجة، بانحراف معياري قدره 7.7 درجة، ولا يعانون تبعاً بين ذكاهم وتحصيلهم الرياضي.

ب. **فئة التلاميذ المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب:** تتكون عينة ذوي صعوبات التعلم من (20) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، تتراوح أعمارهم من 11 سنة و6 أشهر إلى 12 سنة و6، ويبلغ متوسط عمرهم الزمني 11 سنة، بانحراف معياري قدره 1، كما تراوحت درجاتهم الخام بين (52-54) درجة، وكان متوسط أداءهم 53.2 درجة، بانحراف معياري قدره 0.8 درجة، وتراوحت القيم المئينية على الاختبار 95 فأكثر كما يقاس باختبار المصفوفات المتتابعة العادي، ومتوسط درجاتهم على اختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة، يساوي 25.7 درجة، بانحراف معياري قدره 5.8 درجة، ومتوسط درجاتهم على اختبار العمليات الحسابية الأولى، إعداد/ الباحثة، يساوي 23.2 درجة، بانحراف معياري قدره 11.1 درجة، وقد تم اختيارهم وفقاً لمحكات الانتقاء الآتي ذكرها في إجراءات اختيار عينة ذوي صعوبات التعلم.

**ب. 1. إجراءات اختيار عينة المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب:**

تم اختيار عينة المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب وفقاً للإجراءات الآتية:

**1. تحديد مجتمع الدراسة:** تمثل مجتمع البحث الحالي بتلاميذ الصف السادس الابتدائي، بإدارة شمال الهرم التعليمية في المدارس التي قامت الباحثة بالتطبيق عليها، والمبينة في حدود البحث، وهي: من مدرستي: كعبيش الابتدائية المشتركة ف 1، كعبيش الابتدائية المشتركة ف 2، وقد مثلوا مجتمع قوامه (400) تلميذ وتلميذة.

**2. تحديد عينة البحث:** تحددت عينة البحث في مرحلتها الأولى في ضوء (369) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، وقد تم اختيارهم بطريقة عشوائية من (4) فصول دراسية، ثم طُبِّق عليهم اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، لانتقاء المتفوقين عقلياً، وهم الذين تتراوح درجاتهم المئينية من (95) فأكثر، وفي ضوء ذلك تم استبعاد (250) تلميذ وتلميذة ممن يقل ذكاهم عن المتوسط؛ ليصل حجم العينة إلى (119)، (50 تلميذ/ 69 تلميذة). وبذلك يتحقق المحك الأول للانتقاء.

**3. تطبيق اختبار العمليات الحسابية الأولية، إعداد/ الباحثة (2019)؛** لتقدير محك التباعد الخارجي External Discrepancy، من خلال انتقاء التلاميذ الذين يعانون تباعداً بين الذكاء والتحصيل في الحساب قدره درجة معيارية واحدة أو أكبر لصالح الذكاء، باستخدام معادلة إريكسون للدرجات المعيارية، حالما يوجد تباعد خارجي قدره درجة معيارية واحدة أو أكبر بين الذكاء والتحصيل في الحساب لصالح الذكاء؛ ليصل حجم العينة بعد تطبيق هذا المحك إلى (43) (20 تلميذ/ 23 تلميذة).

**4. تطبيق محك الاستبعاد Exclusion؛** لاستبعاد من يعانون من ضعف السمع أو الإبصار أو الإعاقة البدنية أو الحرمان الثقافي أو الفقر الشديد أو الخلافات الأسرية أو الاضطرابات النفسية، فقد تم استناداً على المقابلات مع الأخصائي النفسي والاجتماعي والمرشد الطلابي بالمدرسة، وفحص ملفات التلاميذ في المدرسة وتاريخ الحالة الصحية، وكذلك تطبيق استمارة المسح السريع؛ لاستبعاد ذوي المشكلات الأسرية والاقتصادية والجسمية-الصحية والتعليمية والعوامل المرتبطة بالحرمان الثقافي، إعداد/ الباحثة (2019)، وفي ضوء هذا المحك تم استبعاد ثلاثة تلميذات إحداها بسبب وفاة والدتها، والثانية بسبب ضعف حاسة الإبصار، والثالثة نظراً لغيابها المتكرر عن المدرسة؛ ليصل حجم العينة بعد تطبيق هذا المحك إلى (40)، (20 تلميذ/ 20 تلميذة).

**5. تطبيق اختبار بندر جشطلت البصري الحركي (الصورة الكمية)؛** لاستبعاد ذوي الاضطرابات الانفعالية، إعداد/ لوريتا بندر (1938)، تعريب/ مصطفى فهمي، وسيد غنيم، تقنين/ مستشفي جمال ماضي أبو العزائم (1990)؛ حيث تم الاقتصار على الست بطاقات المستخدمة للتقدير الكمي (1، 3، 4، 5، 7، 9)، وفي ضوء

ذلك تم استبعاد تلميذين حصلوا على أقل من  $(0.5 \pm 14)$  درجة في الصورة الكمية للاختبار، ليصل عدد التلاميذ إلى (38)، بواقع (18) تلميذ و(20) تلميذة، ومن ثم تطبيق المحك الثالث للانتقاء والتعرف على المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.

**6. تقدير التباعد الداخلي:** تم تقدير التباعد الداخلي بطريقتين، إحداهما لتقدير التباعد بين المواد الأكاديمية (القراءة والحساب)، والثانية لتقدير التباعد بين الذكاء اللفظي والذكاء العملي على اختبار وكسلر للذكاء الأطفال-المعدل (1974)، اقتباس، وإعداد/ محمد عماد الدين إسماعيل، ولويس كامل مليكة (1999)، وذلك للتدقيق حول وجوده لدى العينة بعد تطبيق المحكات الثلاثة سابقة الذكر، وأيضاً التثبت من أن ذكاء التلاميذ - الذي قيس باستخدام اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، ونظراً للجدل واللغظ الشديد حول ضرورة تطبيقه من عدمه، فضلت الباحثة تطبيق هذا المحك بطريقتين لزيادة نقاوة العينة وإحكام إصدار الحكم على العينة بعد استيفائها المحكات الأربعة لانتقاء المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.

**أ. طريقة التباعد بين المواد الأكاديمية ذات البناء المعرفي المختلف:** بمعنى أن التلميذ يعاني من فجوة بين مادة أكاديمية وأخرى، كأن يكون ممتازاً في الحساب وضعيف في القراءة مثلاً، باعتبار أن العمليات المعرفية الداخلية التي تكمن خلف الحساب تختلف عن العمليات المعرفية الداخلية التي تكمن خلف القراءة (سليمان، 2010)، ولكن ترى الباحثة أن هذه الطريقة قد يشوبها بعض القصور نظراً لعدم التحديد والتخصيص المستدق لطبيعة المهارات والعمليات المعرفية التي يتأسس عليها فكرة التباعد الداخلي بين القراءة والحساب؛ لذا تقترح الباحثة أن تبني فكرة التباعد الداخلي بين العمليات الحسابية الأولية Basic mathematical operations (الجمع - الطرح - الضرب - القسمة) من جهة وبين الفهم القرائي Reading comprehension ومكوناته الفرعية من جهة أخرى (الفهم الحرفي/ المباشر Literal/Direct reading comprehension - الفهم الاستنتاجي/ التفسيري Interpretive comprehension - مستوى الفهم الناقد Critical comprehension - الفهم القرائي التذوقي Affective comprehension - الفهم الإبداعي Creative comprehension).

وفي هذا الإطار ورغم استعانت الباحثة بمعلمي الحساب واللغة العربية في المدرسة للحصول على درجات التلاميذ في امتحان الفصل ال-دراسي الأول 2018-2019 التابع لوزارة التربية والتعليم -إدارة شمال الهرم التعليمية، فيما يخص مادتي الحساب واللغة العربية موضع حساب التباعد بينها إلا أنه تم الاستعاضة عن درجاتهم في اللغة العربية بدرجاتهم على اختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة (2019)، وأيضاً الاعتماد على



درجاتهم في اختبار العمليات الحسابية الأولية، إعداد/ الباحثة(2019) بدلاً من أداءهم على اختبار الحساب في امتحان الفصل الدراسي الأول 2018-2019، نظراً لأن هذه الاختبارات تقيس مهارات عدة لا حاجة لها في التقدير، كما أن درجة التلميذ قد تكون غير حقيقية؛ لتدخل عوامل كثيرة في تقديرها منها عامل الغش، وبعد تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية، تم تطبيق هذه الطريقة لحساب التباعد الداخلي، والاستبقاء على التلاميذ الذين يقدر التباعد لديهم بين الفهم القرائي والعمليات الحسابية الأولية بدرجة معيارية أو أكبر؛ ليصل حجم العينة إلى (23)، (11 تلميذ/ 12 تلميذة) من إجمالي حجم العينة سابقة الذكر، بنسبة 6.23% من مجمل حجم العينة، البالغ عددها (369) تلميذ وتلميذة.

ب. طريقة التباعد بين (الذكاء العملي - الذكاء اللفظي): باستخدام مقياس وكسلر لذكاء الأطفال - المعدل (1974)، اقتباس، وإعداد/ محمد عماد الدين إسماعيل، ولويس كامل مليكة (1999)؛ لانتقاء التلاميذ الذين يوجد لديهم تباعد داخلي بين الذكاء العملي واللفظي؛ باعتبار أن العمليات المعرفية التي تكمن خلف الأداء على الاختبارات اللفظية تختلف عن العمليات التي تكمن خلف الأداء على الاختبارات العملية، ويحكم على الفرد بأن لديه تباعد داخلي إذا كان لديه فجوة بين الذكاء العملي والذكاء اللفظي بمقدار 10 درجات موزونة أو أكبر لصالح الذكاء العملي، وهي درجات توسطها = (100)، وانحرافها المعياري = (3).

وعليه، فقد تم استبعاد ثلاثة تلاميذ لم ينطبق عليهم هذا المحك؛ حيث كان التباعد لصالح الذكاء اللفظي وليس العملي بمقدار 42، 56، 72 درجة موزونة، فبلغ عدد التلاميذ الذين ينطبق عليهم هذا المحك (20) - (11 تلميذ/ 9 تلميذات)، ومن ثم يتضح أن نسبة المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب بلغت 5.4% من مجمل حجم العينة، البالغ عددها (369) تلميذ وتلميذة، ويلاحظ أن نسبة الاتفاق بين طريقة التباعد الداخلي بين العمليات الحسابية الأولية والفهم القرائي وطريقة التباعد الداخلي بين الذكاء العملي والذكاء اللفظي 86.95%.

جدول (2) ملخص المؤشرات الإحصائية الوصفية لعينتي البحث النهائية.

المؤشرات الإحصائية	عدد الأفراد	متوسط العمر الزمني بالشهور	الانحراف المعياري للعمر الزمني	متوسط الأداء على اختبار الذكاء	الانحراف المعياري للذكاء	متوسط الأداء على اختبار العمليات الحسابية الأولية	الانحراف المعياري للعمليات الحسابية الأولية	متوسط الأداء على اختبار الفهم القرائي	الانحراف المعياري للفهم القرائي
العاديين	40	11	0.11	37	5.3	40.5	7.7	17	1.7
المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب	20	11.8	0.12	53	0.83	23.2	11.3	25.7	5.8

### 3.2. تكافؤ عينتي البحث في العمر الزمني:

قبل تطبيق أدوات قياس متغيرات البحث، والتحقق من الفروض، تم التحقق من تكافؤ عينتي البحث في العمر الزمني، باستخدام معادلة "ت" لدلالة الفروق بين عينتين غير مرتبطين، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3) المؤشرات الوصفية لتكافؤ عينتي البحث.

المتغير	العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
العمر الزمني	العاديين	40	11.8	0.12	0.447	58	0.65	غير دالة
	المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب	20	11	0.1				

ويتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة بين متوسطي درجات المجموعتين في العمر الزمني، مما يدل على تكافؤ المجموعتين، وتجدر الإشارة إلى أنه لم يتم التحقق بين المجموعتين في الذكاء لأن بدها ستكون الفروق لصالح المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب إذا ما قورنوا بالعادين ذوي الذكاء المتوسط.

### 3. أدوات البحث:

لتحقيق أهداف البحث تستخدم الباحثة الاختبارات الآتية:

#### 1. لانتقاء العينة:

- 1.3. اختبار المصفوفات المتابعة العادي، إعداد/ جون رافن (1938)، وتعريب/ فتحية عبد الرؤوف (1999)، والتحقق من الخصائص السيكومترية/ الباحثة.
- 2.3. اختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة.
- 3.3. اختبار العمليات الحسابية الأولية، إعداد/ الباحثة.
- 4.3. اختبار بندر جشطلت البصري الحركي، إعداد/ لوريتا بندر (1938)، وتعريب/ مصطفى فهمي، سيد غنيم (ب.د)، تقنين/ مستشفى جمال ماضي أبو العزائم (1990).
- 3.5. استمارة المسح السريع؛ لاستبعاد ذوي المشكلات الأسرية والاقتصادية والجسمية- الصحية والتعليمية والعوامل المرتبطة بالحرمان الثقافي، إعداد/ الباحثة.
2. للتحقق من الخصائص السيكومترية للأدوات المستخدمة:
- 3.6. اختبار القراءة الصامتة، إعداد/ السيد عبد الحميد (2008)، تقنين/ الباحثة (2016).
- 3.7. استمارة المسح السريع لاستبعاد ذوي المشكلات الاقتصادية والأسرية والصحية والتعليمية والثقافية، إعداد/ السيد عبد الحميد، ومحمد أبو راسين (2008).
- 3.8. السجلات المدرسية الخاصة بالتلاميذ.
- 3.9. اختبار وكسلر لذكاء الأطفال- المعدل (1974)، اقتباس، وإعداد/ محمد عماد الدين إسماعيل، ولويس كامل مليكة (1999).
- 3.10. درجات التلاميذ في امتحان منتصف العام (2018-2019) لمادتي الحساب واللغة العربية، وزارة التربية والتعليم - محافظة الجيزة.

3. 11. مهمة فلانكر لانتباه.

3. لقياس متغيرات البحث الأساسية:

3. 12. مهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية (مهمة تذكر النمط- مهمة التابع البصري المكاني)، إعداد/ الباحثة.

3. 13. مهام أنماط التعميل الإدراكي (المرتفع-المتوسط-المنخفض)، إعداد/ الباحثة.

وفما يلي عرض موجز لهذه الأدوات من حيث الوصف والخصائص السيكمترية، والإجراءات التي اتبعتها الباحثة لتصميم مهام الذاكرة العاملة البصرية المكانية، وأنماط التعميل الإدراكي.

1. لانتقاء العينة:

3. 1. اختبار المصفوفات المتتابعة العادي، إعداد/ جون رافن (1938)، وتعريب/ فتحية عبد الرؤوف (1999)، والتحقق من الخصائص السيكمترية/ الباحثة.

يعتبر اختبار المصفوفات المتتابعة اختباراً جمعياً يوفر الوقت والجهد والمال، ومازال يستخدم في العديد من الدراسات النفسية والتربوية، كما أنه مناسب لعينة البحث الحالي كون اختباراً مصوراً. ويتكون هذا المقياس من (60) مصفوفة، كل مصفوفة ينقصها جزء، وعلى المفحوص اختيار الجزء المحذوف من بين 6-8 بدائل، كما يشتمل على 5 سلاسل (أ-ب-ج-د-هـ)، يحتوي كل منها على 12 مصفوفة متزايدة الصعوبة، فتتطلب المصفوفات الأولى دقة التمايز أما المصفوفات الأخيرة فتحتاج قدرة على إدراك العلاقات المنطقية، ويطبق على المرحلة العمرية من (6-60) عام، وليس لهذا الاختبار زمن محدد للتطبيق؛ فهو يندرج تحت اختبارات القوة، ويطبق فردياً أو جماعياً (أبو حطب، صادق، وعثمان، 2003).

وأفادت نتائج العديد من الدراسات إلى تمتع الاختبار بمعاملات ثبات وصدق مرتفعة، وعلى الرغم مما ذكر؛ وللاطمئنان على الاستخدام العلمي لهذا الاختبار، قامت الباحثة بالتحقق من الخصائص السيكمترية للاختبار على النحو التالي:

أولاً: ثبات اختبار المصفوفات المتتابعة العادي:

تم التحقق من ثبات الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (150) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، باستخدام عدة طرق؛ فكانت قيمة معامل ثبات نصفي الاختبار بالتجزئة النصفية (\*\*0.91)، وبعد تصحيح الاختبار من أثر التجزئة باستخدام معادلة سيرمان-براون بلغت نسبته (\*\*0.95)، أما باستخدام معادلة جتمان بلغت القيمة (\*\*0.95)، أما قيمة معامل ثبات ألف كرونباخ بلغت 0.92\*\*، بينما بلغت قيمة معامل الثبات بالإعادة (الإستقرار) على عينة قوامها (30) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي (\*\*0.98)، وجميعها قيم مرتفعة ودالة عند مستوى 0.01.

ثانياً: صدق اختبار المصفوفات المتتابعة العادي

أ. الصدق التمييزي: تم حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات (30) تلميذ وتلميذة من العاديين و(30) تلميذ وتلميذة من مرتفعي التحصيل، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (4):  
جدول (4) الصدق التمييزي لاختبار المصفوفات المتتابعة العادي.

العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
العاديين	30	41.4	5.1	8.4	58	0.00	دالة عند 0.01
مرتفعي التحصيل	30	50.3	2.6				

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات الأطفال العاديين ومرتفعي التحصيل في الذكاء عند مستوى دلالة (0.01)؛ ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمقياس.

ب. الصدق المرتبط بالمحك: تم حساب صدق الاختبار المرتبط بالمحك على عينة أولية قوامها (30) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات الأفراد على الاختبار ودرجاتهم على اختبار وكسلر للذكاء الأطفال-المعدل (1974)، اقتباس، وإعداد/ محمد عماد الدين إسماعيل، ولويس كامل مليكة (1999)، فكانت قيمته 0.87\*\*، وهي قيمة مرتفعة، ودالة عند 0.01، مما يؤكد صلاحية الاختبار للاستخدام.

جـ. صدق التمايز العمري: تم حساب صدق التمايز العمري على عينة استطلاعية قوامها (30) تلميذ وتلميذة، بالصفين الخامس والسادس الابتدائي، باستخدام اختبارات للفروق بين المجموعات المستقلة، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (5):

جدول (5) صدق التمايز العمري لاختبار المصفوفات المتابعة العادي

العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
الصف السادس الابتدائي	30	49.7	4.9	9.6	58	0.00	دالة عند 0.01
الصف الخامس الابتدائي	30	35.8	6.1				

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات الصفين الخامس والسادس في الذكاء عند مستوى دلالة (0.01)؛ ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمقياس.

### 3.2. اختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة.

أولاً: ثبات اختبار الفهم القرائي:

تم التحقق من ثبات الاختبارات الفرعية والاختبار ككل بأكثر من طريقة، وذلك على عينة استطلاعية قوامها (200) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، فكانت معاملات الثبات جميعها مرتفعة ودالة عند 0.01، والجدول (6) يوضح ذلك:

جدول (6) معاملات ثبات اختبار القراءة الصامتة.

المحاور	عدد المفردات	معامل التجزئة النصفية		معامل جوتمان	معامل ألفا-كرونباخ
		قبل التصحيح	بعد التصحيح		
الفهم الحرفي	10	0.80	0.85	0.88	0.77
الفهم الاستنتاجي	5	0.79	0.88	0.80	0.66
الفهم الناقد	5	0.79	0.83	0.77	0.79
الفهم التدقيقي	5	0.80	0.81	0.69	0.82

معامل ألفا-كرونباخ	معامل جومان	معامل التجزئة النصفية		عدد المفردات	المحاور
		بعد التصحيح	قبل التصحيح		
0.87	0.70	0.83	0.79	5	الفهم الإبداعي
0.85	0.69	0.88	0.85	30	الاختبار ككل

ثانياً: صدق اختبار الفهم القرائي

أ. الصدق المرتبط بالمحك

تم حساب معامل الارتباط بين درجات (29) تلميذ على هذا الاختبار ودرجاتهم على اختبار المفردات، وهو أحد الاختبارات الفرعية التي تقيس الذكاء اللفظي في مقياس وكسلر لذكاء الأطفال، ويتكون من (40) مفردة. فبلغت قيمة معامل الارتباط بينها  $0.96^{**}$ ، وهي قيمة عالية، ودالة عند  $0.01$ ، وأيضاً الارتباط بين درجاتهم على الاختبار ودرجاتهم في امتحان منتصف العام في مادة اللغة العربية (2019) فبلغت القيمة  $0.87^{**}$  وهي قيمة عالية، ودالة عند  $0.01$ ، مما يؤكد على صلاحية الاختبار للتطبيق.

3.3. اختبار العمليات الحسابية الأولية، إعداد/ الباحثة.

قامت الباحثة بالتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار على النحو التالي:

أولاً: ثبات اختبار العمليات الحسابية الأولية:

تم التحقق من ثبات الاختبارات الفرعية والاختبار ككل بأكثر من طريقة، وذلك على عينة أولية قوامها (200) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، فكانت معاملات الثبات جميعها مرتفعة، والجدول (7) يوضح ذلك:

جدول (7) معاملات ثبات اختبار العمليات الحسابية الأولية.

معامل (الإستقرار (الإعادة)	معامل ألفا- كروباخو	معامل جوثان	معامل التجزئة النصفية		عدد المفردات	المحاور
			بعد	قبل		
**0.90	0.71	0.96	0.95	0.91	24	الجمع
**0.89	0.77	0.91	0.90	0.84	24	الطرح
**0.77	0.75	0.79	0.77	0.58	24	الضرب
**0.65	0.81	0.94	0.95	0.91	24	القسمة
**0.79	0.79	0.90	0.88	0.71	96	الاختبار ككل

ثانياً: صدق اختبار العمليات الحسابية الأولية

أ. الصدق التمييزي: تم حساب ت دلالة الفروق بين متوسطي درجات (30) تلميذ وتلميذة من

العاديين و(30) تلميذ وتلميذة من مرتفعي التحصيل، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (8):

جدول (8) الصدق التمييزي لاختبار العمليات الحسابية الأولية.

الدلالة	مستوي الدلالة	درجات الحرية	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط	عدد الأفراد	العينة
0.01	0.00	58	30.9	2.3	14.7	30	العاديين
				8.06	62.3	30	مرتفعي التحصيل

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات الأطفال العاديين

ومرتفعي الأداء في العمليات الحسابية الأولية لصالح مرتفعي التحصيل عند مستوى دلالة (0.01)؛

ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمقياس.

ب. الصدق المرتبط بالمحك: تم حساب صدق الاختبار المرتبط بالمحك على عينة استطلاعية قوامها (30) تلميذ

وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات الأفراد على الاختبار

ودرجاتهم في امتحان الحساب الفصل الدراسي الأول لعام 2019، فكانت قيمته \*0.44، وهي قيمة مرتفعة،

ودالة عند 0.05، مما يؤكد صلاحية الاختبار للاستخدام.



جـ. صدق التمايز العمري: تم حساب صدق التمايز العمري على عينة استطلاعية قوامها (30) تلميذ وتلميذة، بالصفين الخامس والسادس الابتدائي، باستخدام اختبارات للفروق بين المجموعات المستقلة، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (9):

جدول (9) صدق التمايز العمري لاختبار العمليات الحسابية الأولية.

الدلالة	مستوي الدلالة	درجات الحرية	قيمة "ت"	الانحراف المعياري	المتوسط	عدد الأفراد	العينة
0.01	0.00	58	10.2	13.3	47.9	30	الصف السادس الابتدائي
				4.8	21.3	30	الصف الخامس الابتدائي

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائياً بين متوسطات درجات الصفين الخامس والسادس في العمليات الحسابية الأولية عند مستوى دلالة (0.01)؛ لصالح الصف السادس الابتدائي (الفئة الأكبر سناً) ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمقياس.

**4.3. اختبار بندر جشطلت البصري الحركي، إعداد/ لوريتا بندر (1938)، تعريب/ مصطفى فهمي، سيد غنيم (ب.د)، تقنين/ مستشفى جمال ماضي أبو العزائم (1990). وتم الاقتصار في هذا البحث على استخدام (6) بطاقات فقط، وهي: (1، 3، 4، 5، 7، 9) من بين (9) بطاقات، وذلك للتشخيص الكمي، واستبعاد من تقل درجاتهم عن  $(14 \pm 0.5)$  درجة.**

**أو لاً: ثبات اختبار بندر جشطلت البصري الحركي**

تم التحقق من ثبات الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (52) تلميذ وتلميذة، بالصف السادس الابتدائي، باستخدام إعادة التطبيق (الإستقرار)؛ فكانت قيمة معامل الثبات 0.86، وهي قيمة دالة ومرتفعة.

**ثانياً: صدق المحكمين لاختبار بندر جشطلت البصري الحركي**

تم تقدير الدرجات من قبل الباحثة وإثنين من الأساتذة، أحدهما متخصص في مجال علم النفس التربوي والآخر في الصحة النفسية\*\*؛ تمهيداً لحساب ثبات المقدرين. والجدول التالي يوضح

مصنوفة معاملات الارتباط بين تقديرات المصححين الثلاثة، وجميعها معاملات عالية ودالة عند مستوى دلالة 0.01 (عل، 2016).

\*\* تتوجه الباحثة بخالص الشكر والتقدير للسادة:

أ.د/ سلوى محمد عبد الباقي: أستاذ الصحة النفسية والإرشاد النفسي بكلية التربية - جامعة حلوان، ورئيس قسم علم النفس، ووكيل الكلية للدراسات العليا الأسبق.

أ.د/ محمد عبد السلام غنيم: أستاذ علم النفس التربوي المتفرغ بكلية التربية - جامعة حلوان، عميد كلية التربية الأسبق.

جدول (10) مصنوفة معاملات الارتباط بين المقدرين الثلاثة.

المقدر الثالث	المقدر الثاني	المقدر الأول	المقدرون/ المصححون
			المقدر الأول
		.898**	المقدر الثاني
	.751**	.821**	المقدر الثالث

3.5. استمارة المسح السريع؛ لاستبعاد ذوي المشكلات الأسرية والاقتصادية والجسمية - الصحية والتعليمية والعوامل المرتبطة بالحرمان الثقافي، إعداد/ الباحثة.

وتتضمن هذه الاستبانة 27 مفردة؛ لاستبعاد ذوي المشكلات الأسرية والاقتصادية والجسمية - الصحية والتعليمية والعوامل المرتبطة بالحرمان الثقافي، وتشمل بديلين للاستجابة (نعم أو لا)، وقام بملاؤها الأخصائيات النفسيات بالمدارس، وأكثر المعلمات التصاقاً بالتلاميذ.

أ. ثبات الاستمارة: تم تقدير ثبات الاختبار بالإعادة من خلال حساب معامل الارتباط بين تقديرات الأخصائي النفسي في المرتين الأولى والثانية، فبلغت قيمته 0.92\*\*، وهي قيمة عالية، ودالة عند 0.01.

ب. صدق الاستمارة:

تم حساب الصدق المرتبط بالمحك من خلال معامل الارتباط بين درجات (30) تلميذ المقدرة من قبل الأخصائية النفسية على هذه الاستبانة ودرجاتهم المقدرة على استمارة المسح السريع لاستبعاد ذوي المشكلات الاقتصادية، الأسرية، الصحية، التعليمية والثقافية، إعداد/ السيد عبد الحميد سليمان،

ومحمد بن حسن أبوراسين (2008) فبلغت قيمة معامل الارتباط بينهما  $0.87^{**}$ ، وهي قيمة عالية، ودالة عند  $0.01$ ، مما يؤكد على صلاحية الاستبانة للتطبيق.

2. للتحقق من الخصائص السيكومترية للأدوات المستخدمة:

3.6. اختبار القراءة الصامتة، إعداد/ السيد عبد الحميد سليمان (2008)، تقنين/ الباحثة (2016):

يهدف هذا الاختبار إلى قياس القراءة الصامتة للمرحلة الابتدائية، ويتكون من أربعة اختبارات فرعية (تعرف الكلمة، فهم الجملة، فهم الفقرة، فهم النص)، وعدد مفردات كل اختبار من الاختبارات الفرعية، بترتيب ذكرها (20 مفردة، (20 مفردة، (10 مفردات، و(10 مفردات. وقد قامت الباحثة (2016) بالتحقق من خصائصه السيكومترية، وتميز الاختبار بمعاملات ثبات وصدق مرتفعة، وكذلك معاملات سهولة وصعوبة وتميز مقبولة، وأيضاً تم إجراء الاتساق الداخلي وكانت معاملات الارتباط بين الأبعاد وبعضها البعض والمفردات والدرجة الكلية عالية. وقد استخدم في البحث للتحقق من الصدق التلازمي المرتبط بالمحك لاختبار الفهم القرائي، إعداد/ الباحثة.

3.7. استمارة المسح السريع لاستبعاد ذوي المشكلات الاقتصادية، الأسرية، الصحية، التعليمية والثقافية، إعداد/

السيد عبد الحميد، ومحمد أبوراسين (2008).

وتتضمن هذه الاستبانة 14 مفردة؛ لقياس المشكلات الاقتصادية والأسرية والصحية والتعليمية والثقافية، وتشمل بدليلين للاستجابة (نعم أو لا)، وقام بملاؤها الأخصائيات النفسيات بالمدارس، وأكثر المعلمات التصاقاً بالتلاميذ  $***$ ، وقد تم تقدير ثبات الاختبار بالإعادة من خلال حساب معامل الارتباط بين تقديرات الأخصائي النفسي- في المرتين الأولى والثانية، فبلغت قيمته  $0.828^{**}$ ، وهي قيمة عالية، ودالة عند  $0.01$ . وقد استخدمت في البحث للتحقق من الصدق التلازمي المرتبط بالمحك لاستمارة المسح السريع، إعداد/ الباحثة.

3.8. السجلات المدرسية الخاصة بالتلاميذ؛ وذلك بالتواصل مع الأخصائيات النفسيات، ومعلموا الفصول.

3.9. اختبار وكسلر لذكاء الأطفال-المعدل (1974)، اقتباس، وإعداد/ محمد عماد الدين إسماعيل، ولويس

كامل مليكة (1999).

يعتبر من أكثر المقاييس شيوعاً في مجال التربية الخاصة، ويستخدم لأغراض عدة، منها تشخيص مواطن القوة والضعف في الوظائف العقلية والمعرفية، وتحديد الصفحة النفسية للتلاميذ، وتقدير التباعد الداخلي بطرق متنوعة... إلخ، وهو مقياس يتمتع بمعاملات صدق وثبات عالية في البيئة العربية، وقد استخدم في البحث الحالي لتقدير التباعد الداخلي لدي عينة ذوي صعوبات التعلم في الأداء على الجانبين اللفظي والعملي، كما هو مبين في إجراءات انتقاء هذه العينة، كما استخدم بغرض حساب صدق بعض أدوات البحث كصحك.

**10.3.** درجات التلاميذ في امتحان منتصف العام (2019) لمادتي الحساب واللغة العربية من وزارة التربية والتعليم - إدارة شمال الهرم التعليمية، وذلك للتثبت من وجود تباعد بين المواد الأكاديمية ذات الطبيعة المعرفية المختلفة، وللتحقق أيضاً من صدق بعض الأدوات.

### **11.3.** مهمة إريكسن فلانكر (1974) Eriksen flanker task:

تستخدم هذه المهمة لقياس التحميل الإدراكي، وقدرة الفرد على الانتباه لمجال محدد من التنبهات عندما يجاوره مشتتات تتنافس لانتزاع الانتباه؛ حيث تتطلب المهمة الاستجابة إلى حرف مركزي يجاوره مجموعة من الحروف سواء كانت متطابقة (من الحرف المركزي نفسه) مثل: (ص ص ص ص) أو غير متطابقة معه (حروف أخرى مختلفة عن الحرف المستهدف) مثل: (س س ص ص س)، ويلاحظ أن أداء المفحوصين يكون أبطأ وأكثر أخطاءً في محاولات عدم التطابق أكثر من محاولات التطابق نظراً لتأثير المشتتات التي تتداخل مع معالجة المنبه المستهدف. وقد استخدمت في البحث للتحقق من الصدق التلازمي المرتبط بالمحك لمهام أنماط التحميل الإدراكي، إعداد/ الباحثة.

### **3.** لقياس متغيرات البحث الأساسية:

**12.3.** مهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية (مهمة تذكر النمط- مهمة التابع البصري المكاني)، إعداد/

الباحثة.

قامت الباحثة بإعداد مهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية مُتبعة الإجراءات التالية:

1. الإطلاع على التراث النظري، وأدبيات المجال فيما يخص الذاكرة العاملة عامة والذاكرة العاملة البصرية المكانية خاصة.

2. الإطلاع على بعض المقاييس والاختبارات المرتبطة بالذاكرة العاملة، وكذلك النماذج المستخدمة لقياس تذكر النمط والتتابع البصري المكاني.

3. وضع مفردات تتناسب مع طبيعة العينة، وكذلك الهدف من القياس.

4. إعداد المهام في صورتها الأولية، وتطبيقها على عينة أولية، للكشف عن وضوح العبارات، ومدى إنقرايتها، وكذلك الزمن اللازم لتطبيقها... إلخ.

أولاً: ثبات مهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية

تم حساب ثبات مهمة تذكر النمط على عينة قوامها (62) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، وذلك باستخدام طريقة الإستقرار (الإعادة)، فبلغت قيمته 0.77، وهي قيمة مرتفعة، كما تم تقدير الثبات لمهمة التتابع البصري المكاني على العينة ذاتها، فبلغت قيمته 0.78 وهي قيمة عالية.

ثانياً: صدق الاختبار، تم حسابه بعدة طرق

أ. صدق المحكمين: وفي هذا الصدد تم عرض المهام على أربعة من الأساتذة في مجال علم النفس التربوي والقياس النفسي-\*\*\* لتحكيمه، والكشف عن مدى وضوح المفردات، ومناسبتها، وصلاحياتها للتطبيق، وكذلك إبداء التعديلات اللازمة عليها. فتراوح قيم الاتفاق من 0.8-1، باستخدام معادلة لأوشي Lawshe  $CVR = (n - N/2) \div (N/2)$ ، وتم إجراء التعديلات المطلوبة على بعض المفردات.

ب. صدق التمايز العمري: تم حساب صدق التمايز العمري على عينة أولية قوامها (30) تلميذ وتلميذة، بالصفين الخامس والسادس الابتدائي، باستخدام اختبار ت للفروق بين المجموعات المستقلة، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (11):

جدول (11) صدق التمايز العمري لمهام الذاكرة العاملة البصرية- المكانية

المهام	العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
تذكر النمط	الصف السادس الابتدائي	30	4.1	2.2	2.62	58	0.01	0.05
	الصف الخامس الابتدائي	30	2.7	1.9				
التتابع البصري المكاني	الصف السادس الابتدائي	30	4	2.3	2.44	58	0.02	0.05
	الصف الخامس الابتدائي	30	2.7	1.9				

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات الصنفين الخامس والسادس في مهمتي تذكر النمط والتتابع البصري المكاني عند مستوى دلالة (0.05)؛ لصالح الصف السادس ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمهام.

ج. الصدق التمييزي: تم حساب ت لدلالة الفروق بين متوسطي درجات (30) تلميذ وتلميذة من العاديين و(30) تلميذ وتلميذة من مرتفعي التحصيل، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (12):  
جدول (12) الصدق التمييزي لمهام الذاكرة العاملة البصرية-المكانية.

المهام	العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
تذكر النمط	العاديين	30	2.2	1.2	5.92	58	0.00	0.01
	مرتفعي التحصيل	30	4.8	2.08				
التتابع المصري المكاني	العاديين	30	2.2	1.2	6.37	58	0.00	0.001
	مرتفعي التحصيل	30	5.1	2.1				

يتبين من الجدول السابق وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات درجات الأطفال العاديين ومرتفعي التحصيل في مهمتي تذكر النمط والتتابع البصري المكاني عند مستوى دلالة (0.01)؛ لصالح مرتفعي التحصيل ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمقياس.

### 3.13. مهام أنماط التحميل الإدراكي، إعداد/ الباحثة.

قامت الباحثة بإعداد مهام أنماط التحميل الإدراكي مُتبعة الإجراءات التالية:

1. الإطلاع على التراث النظري، وأدبيات المجال فيما يخص سعة الانتباه عامة وأنماط التحميل الإدراكي خاصة.
2. الإطلاع على بعض الأدوات المرتبطة بأنماط التحميل الإدراكي، وكذلك النماذج المستخدمة لقياس التحميل الإدراكي اللفظي والبصري.
3. وضع مفردات تتناسب مع طبيعة العينة، وكذلك الهدف من القياس.
4. إعداد المهام في صورتها الأولية، وتطبيقها على عينة أولية، للكشف عن وضوح العبارات، ومدى إنقرائيتها، وكذلك الزمن اللازم لتطبيقها... إلخ.

\*\*\*توجه الباحثة بخالص الشكر والتقدير للسادة الأساتذة المحكمين:

أ.د/ محمد عبد القادر عبد الغفار. أستاذ علم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة حلوان، والعميد المؤسس لكلية التربية جامعة 6 أكتوبر.

أ.د/ محمد عبد السلام غنيم: أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية- جامعة حلوان، عميد كلية التربية الأسبق.

أ.د. نادية عبده أبودنيا: أستاذ علم النفس التربوي ورئيس قسم علم النفس التربوي الأسبق بكلية التربية- جامعة حلوان.

أ.م.د/ خالد عبد الحميد عثمان: أستاذ علم النفس التربوي المساعد بكلية التربية- جامعة حلوان.

أولاً: ثبات مهام أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري:

تم حساب ثبات مهام أنماط التحميل الإدراكي اللفظي (مرتفع-متوسط-منخفض) على عينة قوامها (62) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، وذلك باستخدام طريقة الإستقرار (الإعادة)، فبلغت القيم على الترتيب 0.68 - 0.75 - 0.48، وهي قيمة مرتفعة، كما تم تقدير الثبات لمهام أنماط

التحميل الإدراكي البصري (مرتفع-متوسط-منخفض) على العينة ذاتها، فبلغت القيم على الترتيب 0.51 - 0.64 - 0.77 وهي قيمة عالية.

ثانياً: صدق الاختبار، تم حسابه بعدة طرق

أ. صدق المحكمين: وفي هذا الصدد تم عرض المهام على أربعة من الأساتذة في مجال علم النفس التربوي والقياس النفسي لتحكيمه، والكشف عن مدي وضوح المفردات، ومناستها، وصلاحيتها للتطبيق، وكذلك إبداء التعديلات اللازمة عليها. فحازت المفردات على اتفاق يصل إلى 0.8، باستخدام معادلة لأوشي سالفة الذكر، وقد إجراء التعديلات المذكورة.

ب. صدق التمايز العمري: تم حساب صدق التمايز العمري على عينة أولية قوامها (29) تلميذ وتلميذة بالصف الخامس و(31) تلميذ وتلميذة بالصف السادس الابتدائي، باستخدام اختبارات للفروق بين المجموعات المستقلة، وكانت النتائج كما يوضحها جدولي (13)، و(14):

جدول (13) صدق التمايز العمري لمهام أنماط التحميل الإدراكي اللفظي.

المهام	العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
المنط المرتفع	الصف السادس الابتدائي	31	4.7	2.9	3.5	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	2.3	2.4				
المنط المتوسط	الصف السادس الابتدائي	31	5.1	1.9	3.1	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	3.4	2.08				
المنط المنخفض	الصف السادس الابتدائي	31	2.1	1.8	2.9	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	1.1	0.8				

جدول (14) صدق التمايز العمري لمهام أنماط التحميل الإدراكي البصري

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.2.6>



المهام	العينة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوي الدلالة	الدلالة
النمط المنخفض	الصف السادس الابتدائي	31	14.4	4.6	4.7	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	7.3	6.7				
النمط المتوسط	الصف السادس الابتدائي	31	13.2	5.6	3.8	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	6.9	6.8				
النمط المرتفع	الصف السادس الابتدائي	31	12.9	5.2	4.1	58	0.00	0.01
	الصف الخامس الابتدائي	29	6.3	6.6				

يتبين من الجدولين السابقين وجود فروق دالة احصائية بين متوسطات درجات الصنفين الخامس والسادس في مهام أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري عند مستوى دلالة (0.01)؛ لصالح الصف السادس الابتدائي ما يدل على القدرة التمييزية العالية للمهام.

ب. الصدق المرتبط بالمحك: تم حساب معامل الارتباط بين درجات (30) تلميذ على هذه المهام ودرجاتهم على مهمة فلانكر Flanker task، وهي أحد المهام التي تقيس أنماط التحميل الإدراكي وسعة الانتباه. فبلغت قيم معاملات الارتباط بينها 0.77، 0.68، 0.83 على الترتيب لأنماط المرتفعة والمتوسطة والمنخفضة وهي قيمة عالية، ودالة عند 0.01، مما يؤكد على صلاحية الاختبار للتطبيق.

#### 4. الأساليب الإحصائية

- المتوسطات والانحرافات والدرجات المعيارية لحساب معادلة إريكسون.
- اختبارات "لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعات المستقلة.
- معامل ارتباط بيرسون.

- اختباري كولمجر وف سيمرونوف ليلفورز، وليفين؛ للتحقق من شرطي التجانس والاعتدالية للبيانات.
- الاختبار اللابارامتري "مان ويتني"؛ نظراً لعدم تحقق الشرطين سالفني الذكر.
- الاختبار اللابارامتري كرو سكال والاس؛ نظراً لعدم تحقق الشرطين سالفني الذكر، ولوجود متغير ذو ثلاث مستويات وهو: أنهاط التحميل الإدراكي (مرتفع-متوسط-منخفض).

#### عاشراً: نتائج البحث وتفسيرها:

في هذا الجزء تستعرض الباحثة نتائج البحث، وتفسيرها في ضوء التراث النظري والدراسات والبحوث السابقة التي تم عرضها:

قبل التحقق من الفروض واختبار صحتها تم التحقق من شرطي الاعتدالية والتجانس؛ وذلك لتحديد الأسلوب

#### الإحصائي الملائم لاختبارها.

**1. التحقق من شرط التجانس:** تم التحقق من تجانس التباينين باستخدام اختبار ليفين: *Levine's Test for Equality of Variance* في الأداء على مهام الذاكرة العاملة البصرية المكائنية، وأنهاط التحميل الإدراكي، ويتبين ذلك من الجداول ل الآتية:

جدول (15) تجانس أداء المجموعتين على مهام الذاكرة العاملة البصرية المكائنية

مستوي الدلالة	الدلالة	قيمة "ف"	الانحراف المعياري	المتوسط	المهام	الفئة
0.01	0.00	0.00	1.4	4.5	تذكر النمط	العاديين
			1.3	5.02	التتابع البصري المكاني	
0.01	0.00	0.24	1.3	1.9	تذكر النمط	المتفوقين ذوي
			1.2	2.5	التتابع البصري المكاني	صعوبات تعلم الحساب

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "ف" دالة، وهذا يشير إلى عدم تجانس الأداء على مهام

الذاكرة العاملة البصرية المكائنية.

جدول (16) تجانس أداء المجموعتين على مهام أنهاط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري.

المهام	مستويات الأنماط	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ف"	الدلالة	مستوي الدلالة
التحميل الإدراكي اللفظي	النمط المرتفع	3.6	1.2	4.4	0.00	0.01
	النمط المتوسط	5.3	1.5	1.6	0.02	0.05
	النمط المنخفض	6.4	1.3	20.1	0.00	0.01
التحميل الإدراكي البصري	النمط المرتفع	1.7	0.9	14.7	0.00	0.01
	النمط المتوسط	4.4	1.2	2.7	0.02	0.05
	النمط المنخفض	4.2	0.8	3.07	0.04	0.05

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "ف" دالة إحصائياً، وهذا يشير إلى عدم تجانس الأداء على مهام الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأيضاً مهام أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري. 2. التحقق من شرط الاعتدالية.

تم التحقق من اعتدالية التوزيع للمتغيرين، باستخدام اختبار كولموجروف سيمرنوف ليلفورز: جدول (17) اعتدالية التوزيع للعاديين للأداء على متغيرات البحث.

مستوي الدلالة	كولموجروف سيمرنوف ليلفورز			المهام	المتغير
	الدلالة	درجات الحرية	القيمة		
0.01	0.00	40	0.28	تذكر النمط	الذاكرة العاملة البصرية
0.01	0.00	40	0.29	التتابع البصري المكاني	المكانية
0.01	0.00	40	0.25	النمط المرتفع	التحميل الإدراكي اللفظي
0.01	0.00	40	0.19	النمط المتوسط	
0.01	0.00	40	0.27	النمط المنخفض	
0.01	0.00	40	0.14	النمط المرتفع	التحميل الإدراكي البصري
0.01	0.00	40	0.19	النمط المتوسط	
0.01	0.00	40	0.23	النمط المنخفض	

جدول (18) اعتدالية التوزيع للمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب للأداء على متغيرات البحث.

مستوي الدلالة	كولمجراف سمرنوف ليلفورز			المهام	المتغير
	الدلالة	درجات الحرية	القيمة		
0.01	0.00	20	0.30	تذكر النمط	الذاكرة العاملة البصرية
0.01	0.001	20	0.25	التتابع البصري المكاني	المكانية
0.01	0.00	20	0.28	النمط المرتفع	التحميل الإدراكي اللفظي
0.01	0.00	20	0.32	النمط المتوسط	
0.01	0.01	20	0.21	النمط المنخفض	
0.01	0.01	20	0.21	النمط المرتفع	التحميل الإدراكي البصري
0.01	0.00	20	0.21	النمط المتوسط	
0.01	0.00	20	0.21	النمط المنخفض	

ويتضح من الجدولين السابقين، أن قيم معادلة كولمجراف سمرنوف لتوزيعات المتغيرات دالة إحصائياً؛ الأمر الذي يشير إلى عدم اعتدالية أداء كل مجموعة على حده على متغيرات البحث. ومن العرض السابق أيضاً يتبين عدم تحقق شرط التجانس وعدم تحقق أيضاً شرط الاعتدالية لكلا التوزيعين، الأمر الذي يؤكد صلاحية استخدام الاحصاء اللابارامترى للتحقق من الفروق بين الفئتين.

### 1.10. نتائج الفرض الأول وتفسيرها

ينص هذا الفرض على أنه: "توجد فروق دالة إحصائياً بين العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التتابع البصري المكاني). للتحقق من صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار مان ويتني اللابارامترى، والجدول (19) يوضح نتائج التحليل الإحصائي.

جدول (19) الفروق بين العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية

المتغير	المجموعات	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U قيمة مان ويتني	Z قيمة	مستوى الدلالة	حجم الأثر
تذكر النمط	المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب	20	14.8	296.5	86.5	5.08	0.01	0.43
	العاديين	40	38.3	1533.5				
التتابع البصري المكاني	المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب	20	14.5	290	80	5.14	0.01	0.44
	العاديين	40	38.5	1540				
الذاكرة العاملة البصرية المكانيّة ككل	المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب	20	12.7	255	45	5.61	0.01	0.52
	العاديين	40	39.3	1575				

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (u) جميعها دالة إحصائياً عند مستوى 0.01، الأمر الذي يشير إلى رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي (البديل) الذي يؤكد وجود فروق دالة إحصائياً بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانيّة، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط-التتابع البصري المكاني) والفروق هنا لصالح المجموعة ذات متوسط الرتب الأعلى (العاديين).

وفي هذا السياق، تتفق نتيجة الفرض الأول مع ما أشارت إليه بعض البحوث والدراسات بأن التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات الحساب يتميزون بكفاءة محدودة للذاكرة العاملة وبخاصة الذاكرة العاملة البصرية المكانيّة، وأنهم يعالجون المعلومات بطريقة أقل عمقاً من العاديين، ويرجع ذلك إلى صعوبة كبت المعلومات غير المميزة لديهم.

ومن بين البحوث التي تناولت أداء مهام الذاكرة العاملة لدى التلاميذ الفائقين دراسياً وذوي صعوبات التعلم (Swanson et al., 2010، العشري، 2013) التي بينت أن الذاكرة العاملة ومشكلاتها من أكثر المشكلات شيوعاً لدى المتفوقين ذوي صعوبات التعلم. ويتضح تأثيرها من حيث صعوبة الانتباه، وتعلم الحساب واكتساب وفهم الرموز الرياضية، ومهام العد، والتصنيف، والوعي الصوتي، والتتابع البصري المكاني، وتذكر الأنماط البصرية (Geary et al., 2010، Peng et al., 2012).

كما يتصف المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب بضعف القدرة على تحديد العلاقات المكانية (أعلى، أسفل، مرتفع، منخفض، بعيد- قريب)، وصعوبة في التمييز الإدراكي من حيث الحجم (كبير- صغير) والشكل واللون، ويجدون صعوبة في فهم اللغة الرمزية، والانتقال من مهمة لأخرى، وتحديد الاتجاهات، وإدراك القيم المكانية، والتعامل مع الأعداد العشرية والكسرية وهذا ما لا نجده لدى العاديين، وتوصلت دراسة (قرشم، وحسين، 2012) إلى أن أهم جوانب صعوبات التعلم الحساب لدى التلاميذ تمثلت في العمليات المركبة والمجردات، ومنها: تحديد العلاقة بين الأعداد الطبيعية والأعداد الصحيحة، ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة، تحديد مفهوم المعكوس الجمعي والضري للأعداد الصحيحة، حل المسائل اللفظية، استيعاب خصائص الأعداد الصحيحة مثل مفاهيم الدمج والإبدال والتوزيع على الأعداد الصحيحة، واستخدام التعبيرات الرياضية.

ويمكن الرجوع في تفسير هذه النتائج إلى قصور الذاكرة العاملة لدى التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات التعلم مقارنة بالعادين (Kramer, Knee and Delis, 2000; Kibby and Cohen, 2008، Dehn, 2011)، مما قد يتسبب في إحداث الفروق بينهم في الأداء على المهام اللفظية والعديدية لصالح العاديين، ويؤثر بالتبعية على الفهم القرائي لديهم للنصوص أو الفقرات أو الجمل أو الكلمات.

كما يمكن تفسير النتائج سالفة الذكر في ضوء محدودية سعة الذاكرة العاملة اللفظية لدى التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات التعلم إذا ما قورنوا بنظرائهم العاديين؛ ويمكن أن يرجع ذلك لعدم استخدامهم استراتيجيات معالجة فعالة. وفي السياق نفسه، يعاني ذوي صعوبات التعلم مقارنة بأقرانهم العاديين عدداً من الخصائص النفسية: كانهخفاض تقدير الذات، وارتفاع مستوى القلق،

والإحساس بالعجز والدونية، وعدم الثقة بالنفس (Alesi, Rappo and Pepi, 2014)، ورغم أن التلميذ المتفوق ذوو الصعوبة يمتلك ذكاءً فوق المتوسط - كما بينا- إلا أنه قد يشعر بالإحباط، وهذا كله ينعكس بظلاله سلباً على مستواهم الدراسي. كما يمكن تفسير الفروق بين العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في ضوء ما يتصف به ذوي صعوبات التعلم من اندفاعية السلوك، مما قد يسبب لهم استغراق وقتاً أقصر- في أداء المهام، وارتكاب عدد أخطاء أكبر إذا ما قورنوا بالعاديين (Donfrancesco, Mugnaini and Dell'Uomo, 2005).

ويشير أبو الحسن (2006) إلى وجود إسهام للذاكرة العاملة في التمييز بين التلاميذ ذوي صعوبات تعلم وأقرانهم من العاديين في مرحلة التعليم الابتدائي، ووجود فروق بين العاديين وذوي صعوبات التعلم تعزي إلى اختلاف مستوى المعلومات (وحدات- فئات- علاقات)، ويرى البعض أن التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب عامة يكتسبون صعوبات من الأنشطة التي تتطلب القدرات الحركية البصرية، والقدرات الإدراكية البصرية، ويبدو هذا من خلال عدم قدرة بعض هؤلاء الأطفال على عد الأشياء في سلسلة من الأشياء المصورة عن طريق الإشارة إليها بقوله (1، 2، 3، 4، 5)؛ حيث يتعين أن يتعلم هؤلاء التلاميذ هذه الأعداد بالترتيب على أشياء حقيقية محسوسة. ويعضد كل من خصاونة (2010)، وبكيري (2014) النتيجة سالفة الذكر؛ حيث أشارا أيضاً إلى وجود علاقة قوية بين قصور الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم، وهذا ربما ينوه إلى أن التلاميذ الذين يعانون مثلاً من ضعف في مهارات الحساب لديهم ذاكرة عاملة ضعيفة، وسعة أقل في الذاكرة العاملة للأداء الصحيح، مما يوصى بالعمل على تحسين إجراءات التدريس والاستراتيجيات المعرفية كالاستذكار، ومعالجة المعلومات الجديدة مما يؤدي إلى حدوث تحسن عام في الانجاز الكلي للفرد.

وربما يرجع عدم وجود فروق لصالح المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب أن ذلك منشأه القلق والخوف من الفشل المدرسي لدى المتفوقين إذا ما قورنوا بالعاديين، وخوفهم من انتقاص تقديرهم لذواتهم أو تقدير الآخرين لهم. وقد يقف قلق الحساب أمام أداء بعض التلاميذ لحل المشكلات الرياضية أو المسائل الحسابية، كما يؤدي إلى اضطراب وصعوبة حل المشكلات الرياضية

التي تنتج عنها صعوبات في تعلم الحساب، وقد أشار (Ashcraft and Krause,2007) إلى أثر الذاكرة العاملة على أداء التلاميذ في الحساب، وتوصلت النتائج إلى أن قلق الحساب يؤثر على أداء الذاكرة العاملة بشكل سلبي، وعلى قدراتهم في التركيز واسترجاع المعلومات. وفي السياق نفسه، يعاني التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب من ضعف الإدراك البصري يؤثر على الأداء الرياضي لديهم، واعتبر أن العجز في أداء المهام الحسابية ينتج من نقص في التنظيم البصري، كما يظهر عليهم صعوبة في تمييز الأرقام ذات الاتجاهات المتعاكسة مثل (6، 2) (7، 8) حيث يكتب أو يقرأ الرقم (6) على أنه (2) وبالعكس.

فانطلاقاً مما سبق ذكره فإن ضعف كفاءة الذاكرة العاملة لدى المتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب يؤدي إلى صعوبة حفظ الرموز الرياضية وفهم العمليات الحسابية، وعدم استعمال أكثر الاستراتيجيات الناضجة مثل: استرجاع العمليات الحسابية في الذاكرة الطويلة المدى، وتبني استراتيجيات ذهنية ضعيفة يؤثر على القوة الرياضية والتفكير الرياضي وعمليات التمثيل والتواصل الرياضي وحل المشكلات الحسابية.

وأن التلاميذ المتفوقين ذوي صعوبات الحساب يعانون من استخدام استراتيجيات غير مناسبة مثل: العد على الأصابع في عملية الجمع، وتستعمل هذه الاستراتيجيات لستر القدرات الضعيفة للذاكرة العاملة إلى جانب ذلك الأخطاء الملاحظة مقارنة بالعاديين بأن هؤلاء التلاميذ يتأخر تحصيلهم الفعلي عن المتوقع في الحساب. وقد بين (Geary,2004) أن التلاميذ ذوي صعوبات الحساب ليس لديهم مهارات جيدة في مهام الذاكرة العاملة مقارنة بأقرانهم العاديين.

وربما يرجع ذلك إلى ضعف الاستراتيجيات المستخدمة في تعلم الحساب من قبل المتفوقين ذوي صعوبات التعلم، وأنهم غالباً لا يستخدمون استراتيجيات موجهة بالتفكير، وربما تكون هذه الاستراتيجيات عشوائية أو غير ملائمة، ويتصف هؤلاء التلاميذ بالبطء والتردد في اشتقاق واختيار الاستراتيجيات الملائمة، وخاصة تلك المتعلقة باسترجاع المعلومات والحقائق الرياضية.



وعليه فإن الصعوبات التي يواجهها المتفوقين في الحساب ترجع إلى صعوبات الذاكرة وأن عدم القدرة على تذكر المعلومات يسبب صعوبات في حل المشكلات. كما أن ضعف تذكر الأرقام يؤدي إلى ضعف عام في الحساب، ويرجع ذلك إلى عدة عوامل منها: عدم الاهتمام بالحساب، وعدم الثقة بالنفس، وضعف إجراء العمليات الحسابية، ويظهر هذا الضعف بوضوح في عدم القدرة على الاسترجاع بشكل صحيح، فيحذف بعضها أو يبدل أماكنها، أو يشوهها أو يضيفها مما يترتب عليه معاناة المتفوق من صعوبة تعلم الحساب.

وفي هذا الصدد توصل أبو الحسن (2006) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في سعة الذاكرة العاملة بين ذوي صعوبات تعلم الحساب والعاديين لدى التلاميذ العاديين، وأثبتت الدراسة أن الذاكرة العاملة تسهم في التمييز بين التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب وأقرانهم من العاديين. وأنه يمكن الوصول إلى صيغة تنبؤية تحكم العلاقة بين سعة الذاكرة العاملة والتحصيّل الدراسي في مادة الحساب لذوي صعوبات تعلم مع أقرانهم العاديين.

وأجرى الباحثان (Passolunghi and Siegel, 2001) دراسة هدفت إلى التعرف على دور الذاكرة العاملة في مساعدة الأطفال على تخطي حل مسائل الحساب. وأظهرت نتائج الدراسة أن عدم قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية؛ بسبب عدم قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات واستخدامها عند الحاجة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن الطلاب لا يستطيعون التخزين والاحتفاظ بالمعلومات الرقمية، وأظهرت نتائج الدراسة أنه من المشكلات التي تواجه الطلاب عدم مقدرتهم على حل المسائل التي تحتوي كلمات أي عدم قدرتهم على التعامل مع المعلومات الرقمية واللفظية التي تحتوي على كلمات معاً.

في حين هدفت دراسة (Alloway, 2006) إلى التعرف على العلاقة بين الذاكرة العاملة، ومهارات تعلم الحساب لدى الأطفال، وأظهرت نتائج الدراسة أن اختبارات الذاكرة العاملة يجب أن تعتمد على اختبارات الحساب لان قدرات الذاكرة العاملة ومهاراتها تتمثل في قدرات الطالب الرياضية والحسابية. وأن الأطفال الذين يعانون من صعوبات في الحساب، ومشكلات في الذاكرة

العاملة، وأن من أهم الصعوبات الإدراكية التي يواجهونها: صعوبة التفرقة بين الأعداد المشابهة والرموز.

كما أن بعض الدراسات (عبيد، 2015، 2014، Shijie، 2004؛ Henry، 2001)، أشارت إلى أن صعوبات التعلم على اختلاف أنواعها يمكن تفسيرها في ضوء الخلل في عمليات الذاكرة العاملة، كما أن الذاكرة العاملة أصبحت العمود الفقري التي تبنى عليه بعض الدراسات الحديثة التي تجري في ميدان صعوبات التعلم (Ashkenazi، Rosenberg-Lee، Metcalfe، Swigart and Menon، 2013)؛ لأنها تتضمن التخزين ومعالجة المعلومات الذي يبدو أنه عصب للعديد من الأنشطة المعرفية. ويؤكد كل من (Passulungi and Mammarella، 2012، Raghubar، Barnes and Hecht، 2010) أن الذاكرة العاملة منبئاً أكثر مصداقية في الكشف عن ذوي صعوبات التعلم؛ حيث ترجع صعوبات تعلم هؤلاء التلاميذ إلى القصور في مكونات الذاكرة العاملة كما يظهر وعجزاً واضحاً في الأداء على مهام الذاكرة العاملة بأنواعها المختلفة اللفظية، والسمعية، والبصرية.

ومن ثم يمكن القول إن قصور الذاكرة العاملة يرتبط ارتباطاً وثيقاً بخلل التعلم. ومن دون الاكتشاف المبكر لا يمكن التغلب على قصور الذاكرة العاملة، ويشير عبيد (2015) إلى أهمية دراسة التصور البصري المكاني لدى ذوي صعوبات تعلم الحساب باعتباره مكوناً مهماً من مكونات الذاكرة العاملة المساهمة في فهم التمثيلات الحسابية والمهارات الأدائية.

وتجدر الإشارة أن احتواء المهمة على عدد كبير من المثيرات يجعل من الصعب على الذاكرة العاملة معالجة هذه العناصر الانتباهية في وقت واحد، وهذا يجعل استجابة الفرد تأخذ وقتاً أطول ويعجز الفرد عن التعامل مع هذه المثيرات بسهولة، ويظهر مفهوم التحميل الإدراكي الذي يختلف باختلاف خصائص المثيرات المعروضة، فبعضها يكون ذا تحميل ادراكي منخفض يتنبه له الفرد مبكراً، والبعض الآخر يكون ذا تحميل إدراكي مرتفع فتكون استجابة الفرد له ليتمكن من معالجة المثير المستهدف هو تأخير انتقائه (أمين، 2013، التكريتي، وأحمد، 2013).

## 2.10. نتائج الفرض الثاني

ينص هذا الفرض على أنه: "توجد فروق دالة إحصائية في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض).

للتحقق من صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار كروسكال والاس **Kruskal-Wallis** الإلبارامترى، والجدولين (20)، و(21) بوضوح نتائج التحليل الإحصائي.

جدول (20) الفروق بين الفئتين في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية وأنماط التحميل الإدراكي اللفظي

مستوى الدلالة	د.ح	قيمة كا <sup>2</sup>	متوسط الرتب	ن	أنماط التحميل الإدراكي اللفظي	المتغير
0.75 غير دالة	2	0.55	34.6	6	مرتفع	تذكر النمط
			29.3	35	متوسط	
			31.2	19	منخفض	
0.38 غير دالة	2	1.89	39.5	6	مرتفع	التابع البصري المكاني
			29.5	35	متوسط	
			29.4	19	منخفض	
0.77 غير دالة	2	0.52	35.3	6	مرتفع	الذاكرة العاملة البصرية المكانية ككل
			29.9	35	متوسط	
			30.05	19	منخفض	

جدول (21) الفروق بين الفئتين في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية وأنها التحميل الإدراكي البصري

المتغير	أنماط التحميل الإدراكي البصري	ن	متوسط الرتب	قيمة كا2	دح	مستوى الدلالة
تذكر النمط	مرتفع	6	42.5	5.6	2	0.05 غير دالة
	متوسط	41	27.2			
	منخفض	13	35.3			
التتابع البصري المكاني	مرتفع	6	43.7	4.2	2	0.11 غير دالة
	متوسط	41	29.6			
	منخفض	13	27.04			
الذاكرة العاملة البصرية المكانية ككل	مرتفع	6	45	4.7	2	0.09 غير دالة
	متوسط	41	28.4			
	منخفض	13	30.2			

ويتضح من الجدولين (20)، (21) أن قيم (كا2) جميعها غير دالة إحصائياً، الأمر الذي يشير إلى قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البحثي (البديل) نظراً لعدم وجود فروق دالة إحصائية في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التتابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف أنماط التحميل الإدراكي اللفظي والبصري (مرتفع - متوسط - منخفض).

تتعارض نتيجة هذا الفرض مع ما أشار إليه محمد (2014) حول أنماط التحميل الإدراكي وتأثيرها على الذاكرة بأنه كلما اختلف نمط التحميل الإدراكي كلما تناقص الجهد المبذول بالخلايا العصبية لاستقبال تلك المعلومات من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة قصيرة المدى مما يؤكد على أن مراعاة أنماط التحميل الإدراكي المختلفة تسهل عملية استقبال المعلومات ومعالجتها.

كما تشير دراسة (Wang, 2016) إلى أن الارتباطات الفيسيولوجية العصبية والسلوكية الخاصة بالذاكرة الرقمية تكون ضعيفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات الحساب نظراً لانخفاض القدرة الانتباهية لديهم، وأظهرت نتائج التصوير المغناطيسي إلى وجود اختلافات كبيرة في عملية الاسترجاع المرتبطة بالذاكرة الرقمية في المناطق الأمامية والوسطى والجدارية والخلفية، وهذه النتائج تشير إلى أن هؤلاء

التلاميذ معرضون لضعف الذاكرة الرقمية، وقد يكون ذلك سبباً مهماً لوجود صعوبات الحساب لديهم.

وفي السياق نفسه بين (خليل، 2004) أن هناك أثر لمستويات التحميل الإدراكي المختلفة على أداء الطلاب في مهام الانتباه الانتقائي المبكر والمتأخر. وقد أشارت النتائج إلى أن تزايد التحميل الإدراكي يؤدي إلى تحول الفرد من الانتباه المبكر إلى الانتباه المتأخر. وربما يختلف ذلك عن البحث الحالي نظراً لاختلاف طبيعة العينة موضع البحث.

ويمكن إرجاع عدم وجود فروق نظراً إلى أن العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب يشتركان في بعض الخصائص المرتبطة بقدرة الانتباه الانتقائي البصري؛ مما ساهم في عدم إحداث فروق بينهم فيهما؛ ونظراً لأنهم يمتلكون مدى انتباه محدود؛ لم تظهر لديهم أي فروق تذكر في المتغيرات التي تتطلب التركيز والانتباه الموجه واليقظ للمثير المستهدف، وعدم التشبث بغيره من المثيرات الأخرى (باظة، 2013).

وناقشت (Lavie, 2005) دور التحميل الإدراكي في عملية الوعي البصري visual awareness، وهذه مسألة أساسية لفهم علاقة الانتباه بالوعي، إلا أن بعض الأبحاث قدمت نتائج مختلطة فاقترضت توضيح تأثيرات الانتباه على الوعي تعتمد على مستوى التحميل الإدراكي في المهمة المعروضة، وكشفت نتائج التصوير العصبي أيضاً أن هناك شبكة انتباهية في الفصوص الجبهية الجدارية frontoparietal attention network مسؤولة عن الوعي البصري، وأكدت تجارب التحفيز المغناطيسي- للدماغ على الدور السببي الذي يلعبه النشاط الجبهية الجدارية في الوعي البصري، وهذه النتائج توضح دور الانتباه والنشاط الجبهية الجدارية المصاحب لتحقيق الوعي البصري في إطار نظرية لتحميل الإدراكي للانتباه، وأن القشرة المخية البصرية مرتبطة بإدراك المثيرات غير المتطابقة والمتطابقة، وأن الفترة الزمنية اللازمة لمعالجة تلك المثيرات تتحدد في ضوء تأثير التحميل.

واقترض التنويه أن للانتباه التنفيذي دوراً في تحمل العبء الإدراكي الزائد أثناء المهام الفردية؛ حيث توصلت دراسة (عبد ربه، 2017) إلى أن المفحوصين يستنفذون جزءاً أكبر من انتباههم

التنفيذي عند الأداء على المهام المزدوجة والمهام ذات العبء الإدراكي المرتفع مقارنة بالجزء الذي يستنفذونه عند الأداء على المهام الفردية والمهام المزدوجة (سيمون، فلانكر، ستروب، سعة التجهيز، تذكر الكلمات المسموعة، مما يؤكد الدور الذي يلعبه الانتباه التنفيذي كمؤشر للأداء على مهام التحميل الإدراكي، ومن المحتمل أن ضعف القدرة الإنتباهية لدى أفراد العينة أسهمت في عدم تعزيز الفروق بينهم.

كما تشير مونية (2010) إلى أن التحميل الإدراكي في ضوء مقدار المعلومات المعروضة وخصائصها الفيزيائية والسميائية وكذلك زمن وطريقة عرضها والتي تؤثر على أداء الأفراد سلباً أو إيجاباً بحيث تؤدي إلى نجاح أو فشل التجهيز الانتباهي، ويشمل ذلك على معلومات رمزية، مقدار وحجم المعلومات، التباين، والظهور والتوزيع العشوائي للمثيرات، وربما ذلك أ سهم في عدم وجود فروق بين مجموعات البحث.

وتتعارض نتيجة الفرض السابق أيضاً مع ما توصلت دراسة (Szucs., Devine., , 2013) Soltesz., Nobes and Gabriela) التي أجريت على تلاميذ المرحلة الابتدائية إلبان صعوبات الحساب تنشأ نتيجة قصور في الذاكرة العاملة المكانية، والذاكرة قصيرة المدى، و ضعف الكف المعرفي أيضاً، ومن المحتمل أن يؤثر هذا القصور على العمليات المعرفية المرتبطة بحل المشكلات الحسابية.

### 3.10. نتائج الفرض الثالث

ينص هذا الفرض على أنه: " توجد فروق دالة إحصائياً بين التلاميذ العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف النوع (ذكور - إناث).

للتحقق من صحة الفرض الثالث تم استخدام اختبار مان ويتني اللابارامتري. والجدول (22) يوضح نتيجة

التحليل الإحصائي.

جدول (22) الفروق بين العاديين والمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية

المتغير	النوع	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U"قيمة مان ويتني"	Z قيمة	مستوى الدلالة
تذكر النمط	إناث	29	29.1	844.5	409.5	0.6	غير دالة
	ذكور	31	31.7	985.5			
التتابع البصري المكاني	إناث	29	29.7	863.5	428.5	0.3	غير دالة
	ذكور	31	31.1	966.5			
الذاكرة العاملة البصرية المكانية ككل	إناث	29	29.9	869.5	434.5	0.2	غير دالة
	ذكور	31	30.9	960.5			

ويتضح من الجدول السابق أن قيم (Z) جميعها غير دالة إحصائياً، الأمر الذي يشير إلى قبول الفرض الصفري ورفض الفرض البحثي (البديل) نظراً لعدم وجود فروق دالة إحصائية في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - التتابع البصري المكاني) تعزي لاختلاف النوع (ذكور - إناث).

تعارضت نتيجة الفرض السابق مع ما أشارا إليه كلا من (Judge and Taylor, 2012) بأن هناك فروق بين الذكور والإناث في إدراك المشتتات غير المتطابقة Irrelevant distractors (النمط المرتفع) لصالح الإناث، وذلك من خلال الأداء على مهمة فلانكر الدلالية، وأظهرت النتائج أن الإناث لديها قدرة على تتبع الكلمات المستهدفة والانتباه والتركيز عليها مهما كانت هذه المنبهات متطابقة أو غير متطابقة أو محايدة، وأن معالجة الإناث للمثيرات المستهدفة تتم على مستوى أعمق من الذكور، ولديهم قدرة أكبر على إزالة الصراع وفهم التداخل المعرفي بين المشتتات والمثيرات المستهدفة. بينما اختلفت نتيجة الفرض السابق مع ما أشار إليه (محمود، 2018) حيث تختلف سعة الذاكرة العاملة باختلاف النوع (ذكور - إناث) لصالح الإناث، وقد أشار كل من (Sutcliffe, 2008)، الأنصاري، وسليمان، (2013) إلى وجود فروق في الذاكرة العاملة البصرية المكانية لصالح الذكور.

كما أن الذاكرة العاملة لدى الإناث كانت أعلى منه لدى الذكور؛ فالإناث يتفوقن على الذكور في أداء المهمات التي تتطلب سرعة إدراكية، وكذلك تلك التي تتطلب طلاقة لفظية، في حين يتفوق الذكور على الإناث في أداء المهمات التي تتطلب علاقات مكانية، وتلك التي تتطلب منطقاً رياضياً (Voyer, Voyer and Saint-Aubin, 2016). وفي هذا السياق، كما قام كل من الحموري وخصاونة (2011) بدراسة هدفت إلى تعرف دور سعة الذاكرة العاملة والنوع الاجتماعي في الاستيعاب القرائي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم "اختبار فترة الاستماع" لقياس سعة الذاكرة العاملة، واختبار آخر لقياس الاستيعاب القرائي. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة على اختبار سعة الذاكرة العاملة واختبار الاستيعاب القرائي تعزى لمتغير النوع الاجتماعي ولصالح الإناث، وكشفت النتائج أيضاً تأثير الاستيعاب القرائي بسعة الذاكرة العاملة، وتفوق الإناث على الذكور في الاستيعاب القرائي، في حين لم تكشف النتائج عن وجود أثر للتفاعل بين متغيري سعة الذاكرة العاملة والنوع الاجتماعي في الاستيعاب القرائي.

وأكد على ذلك (Amundsen, Garmannslund and Stokke, 2014) بأن الذكور أكثر تفوقاً من الإناث في الذاكرة العاملة البصرية المكانية. ويمكن تفسير عدم وجود فروق بين الجنسين في ضوء أسباب اجتماعية حيث تشجع الأسرة الحديثة أطفالها على النمو وإثراء مستواهم وقدراتهم أو تثبطهم بصرف النظر عن النوع، فهي تأمل في أطفالها أن يحققوا الراحة المادية والاجتماعية، وأن يصلوا إلى وظائف مناسبة مرموقة وحساسة حتى يتسنى لهم العيش بسعادة.

وتتفق نتائج الفرض السابق مع ما أشار إليه كل من (أبي مولود، وتجان، 2015، والشقيرات، 2015). وربما يرجع عدم وجود فروق دالة إحصائية في الذاكرة العاملة البصرية المكانية، ومكوناتها الفرعية (تذكر النمط - المتابع البصري المكاني) تعزى لاختلاف النوع (ذكور - إناث) إلى الفرص المتساوية التي يتلقاها الإناث والذكور في إتمام عمليتي التعليم والتعلم، فأصبح كلا منهما لديه تكافؤ في معالجة المعلومات وتجهيزها، وأيضاً عدم وجود فروق في الوظائف التنفيذية بينهما.



وكذلك تلعب التنشئة الاجتماعية الحديثة دوراً مهماً في التخفيف من حدة الفروق بين الجنسين، فلا يفرق الآباء إلى حد كبير في المعاملة بين الذكر أو الأنثى في الناحية التعليمية وإثراء النمو اللغوي، بل يهتمون بأطفالهم من أجل النجاح والاستمرار في السلم التعليمي والنمو اللغوي تبعاً لقدراتهم ولا استعداداتهم على التعلم.

هذا ويمكن رد عدم وجود فرق بين الذكور والإناث ربما ينسب إلى رصيد الخبرة المتساوية الذي يناله كل من الذكور والإناث، من حيث فرص التعلم، نوعه، المنهج الواحد، طرق التدريس التقليدية، البيئة المدرسية الفقيرة، المعلم غير المؤهل في مجال التربية الخاصة، والاهتمام المتكافئ الذي يوجه من الأسرة، والمدرسة، والمجتمع لكل من الذكور والإناث؛ مما أدى إلى تلاشي الفروق النوعية بينهما، وهذا الاهتمام يعكس آثاره على مفهوم كل من الجنسين عن ذاته واستعداداته وقدراته، ومحاولة كل منهما الوصول بهذا الاستعداد إلى المستوى الذي يؤهله إلى الوصول لتعلم أفضل، بالإضافة إلى عدم امتلاك المهارات الضرورية كمتطلب سابق لمستوى التعلم كي يتمكنوا من تعلم المهارات والمفاهيم الجديدة. ولكن ربما عدم وجود فروق يساعد بدوره على تقديم برنامج علاجي واحد يصلح للاستخدام، والتطبيق على تلاميذ وتلميذات الصف السادس الابتدائي.

كما يلعب المستوى الثقافي للأسرة ومستوى تعليم الوالدين دوراً كبيراً في تخفيف الفروق بين الجنسين، فالآباء المثقفون والمتعلمون يرغبون في أن يصل أطفالهم إلى أعلى الدرجات العلمية بصرف النظر عن كون الطفل ذكراً أو أنثى، فلم تعد فكرة التفرقة الجنسية موجودة إلى حد كبير بين الآباء.

إحدى عشر: التوصيات

- بناءً على ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن التوصية بالآتي:
- 1- تدريب المعلمين على مراعاة اختلاف أنماط التحميل الإدراكي لدى تلاميذهم وتنويع استراتيجيات وطرق التدريس بما يتماشى مع ذلك.
  - 2- إجراء مزيد من البحوث حول الذاكرة العاملة عامة، الذاكرة العاملة البصرية خاصة في الصفوف الدراسية الأولى ومرحلة التعليم الأساسي.
  - 3- الكشف عن الاستراتيجيات الحسابية المستخدمة في الذاكرة العاملة البصرية المكانية لدى التلاميذ العاديين والمتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية والمراحل التعليمية الأخرى.
  - 4- دراسة كفاءة التجهيز وعلاقتها بأنماط التحميل الإدراكي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
  - 5- ومن الأهمية بمكان إجراء دراسات نهائية مستعرضة في كفاءة الذاكرة العاملة البصرية المكانية لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب ونظرائهم من العاديين من جهة، والمتأخرين دراسياً، وذوي مشكلات التعلم، وذوي التفريط التحصيلي، وغيرهم من ذوي الاحتياجات الخاصة من جهة أخرى؛ ليستبين الفرق بينهم على هذه المتغيرات.
  - 6- إجراء دراسات تجريبية قائمة على التحميل الإدراكي لتحسين الذاكرة العاملة البصرية المكانية لدى المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الحساب.
  - 7- إجراء بحوث تهتم بدراسة الإسهام النسبي لأنماط التحميل الإدراكي في الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية.
  - 8- إجراء بحوث تهتم بدراسة نمذجة العلاقات السببية بين أنماط التحميل الإدراكي والذاكرة العاملة البصرية المكانية والتحصيل الدراسي.

## المراجع

1. إبراهيم، مجدي عزيز (2006). تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم: الموهوبين والعاديين. ط 1. القاهرة: عالم الكتب.
2. أبو الحسن، حسام الدين (2006). أثر مستوى المعلومات على سعة الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات تعلم الحساب من تلاميذ التعليم الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة المنيا.
3. أبونيان، إبراهيم بن سعد (2001). صعوبات التعلم: طرق التدريس والاستراتيجيات المعرفية. الرياض. سلسلة إصدارات أكاديمية التربية الخاصة.
4. أبي مولود، عبدالفتاح، وتيجاني، كوثر (2015). علاقة ضعف الانتباه البصري بالذاكرة العاملة لدى الاطفال ذوي نقص الانتباه وفرط النشاط: دراسة ميدانية بولاية الوادي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية جامعة قاصدي بالجزائر.
5. الأنصاري، بدر محمد، وسليمان، عبد ربه المغازي (2013). الفروق الفردية في الذاكرة العاملة لدى الأطفال الكويتيين من عمر 4 وحتى 12 سنة. مجلة حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية بجامعة الكويت، 34، 8-97.
6. البلوشي، عواطف محمد (2014). برنامج الكورت للطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات. مركز دبيونولتعليم التفكير. عمان. المملكة الاردنية الهاشمية.
7. البيشي، ظافي علي (2016). برنامج مقترح باستخدام أنشطة الحساب الذهني في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال المتفوقين عقلياً. مجلة كلية التربية في العلوم النفسية جامعة عين شمس، 40(1)، 179-282.
8. التكريتي، واثق عمرو، وأحمد، جنار عبد القادر (2013). العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة جامعة كركوك للدراسات الإنسانية، 8(2)، 1-35.

9. الحموري، فراس أحمد، وخصاًونة، أمنة (2011). دور سعة الذاكرة العاملة والنوع الاجتماعي في الاستيعاب القرائي. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 7(3)، 221-232.
10. الخطيب، مونىكا إلبن (2012). أنماط الذاكرة العاملة (التنفيذية، البصرية، الصوتية) لدى طلبة صعوبات التعلم في القراءة والرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم التربوية والنفسية. جامعة عمان العربية. الأردن.
11. الخوالدة، مرفت سالم (2014). الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قسبة المفرق. الزرقاء. الأردن: رسالة ماجستير غير منشورة بالجامعة الهاشمية.
12. الشقيرات، محمد (2015). الوظائف التنفيذية للدماغ عند عينة من طلبة الجامعة الأردنية وعلاقتها بالنوع الاجتماعي. سلسلة العلوم الانسانية جامعة مؤتة، 30(4)، 37-66.
13. الشمسي، عبد الأمير، وحسين، مهدي (2011). العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. مجلة الأستاذ بجامعة بغداد، 145، 279-306.
14. الزراد، فيصل محمد (1991). صعوبات التعلم لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الإمارات العربية المتحدة. دراسة مسحية. تربوية. نفسية. جامعة الإمارات العربية المتحدة. رسالة الخليج العربي. (38).
15. الزيات، فتحي مصطفى (2002). المتفوقون عقلياً ذوو صعوبات التعلم: قضايا التعريف والتشخيص والعلاج. القاهرة: دار النشر للجامعات.
16. العشري، فتحي رزق (2013). أداء مهام الذاكرة العاملة لدى التلاميذ الفائقين دراسياً وذوي صعوبات التعلم. رابطة التربويين العرب، 35(4)، 309-347.
17. الغزو، عماد محمد (2015). أثر برنامج تدريبي في تحسين الذاكرة للطلبة ذوي صعوبات التعلم في عينة سعودية. مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، 31(2)، 30-67.

18. القمش، مصطفى، والحوالدة، فؤاد (2012). صعوبات التعلم: رؤية تطبيقية. دار الثقافة للنشر والتوزيع. الأردن: عمان.
19. اللقطة، رائدة إبراهيم (2007). سعة الذاكرة العاملة والنمط المعرفي (لفظي / تخيلي) وسرعة الإدراك وعلاقتها بالعمليات العقلية المستخدمة في حل المشكلات لدى الطلبة الاردنيين. رسالة دكتوراة. كلية الدراسات التربوية. جامعة عمان العربية. الأردن.
20. المحسن، سلامة عقيل، والغرابية، أحمد محمد (2012). فاعلية برنامج تدريبي لما وراء الذاكرة في تنمية القدرة على التذكر. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية، 25، 221-260.
21. أمين، جنان (2013). مستويات العبء الإدراكي وأثرها في القدرة القرائية لدى التلميذ المعسر قرائياً "دراسة تجريبية". مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية بجامعة سعد دحلب بالجزائر، 14، 201-212.
22. باظه، أمال عبد السميع (2013). سيكولوجية غير العاديين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
23. بحيري، صفاء محمد (2011). فعالية التدريب على برنامج كورت Cort (الإدراك - الفعل) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات المتفوقات عقليا من ذوات صعوبات التعلم. مجلة كلية التربية جامعة الإسكندرية 21(1)، 22-102.
24. بطرس، حافظ (2017). تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم. ط 2. دار المسيرة للطباعة والنشر. الأردن: عمان.
- بطرس، حافظ (2007). ارشاد ذوي الحاجات الخاصة وأسرههم. ط 1. دار المسيرة للطباعة والنشر. الأردن: عمان.
25. بكيري، نجيبية (2014). استراتيجية معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة وعلاقتها بصعوبات التعلم. مجلة علوم الإنسان والمجتمع. كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. جامعة بسكرة الجزائر. (10). 235-257.

26. توفيق، زكريا (1993). صعوبات التعلم لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بسلطنة عمان دراسة مسحية. مجلة كلية التربية. سلطنة عمان. 20 (235).
27. خصاونة، أمّنة (2010). دور سعة الذاكرة العاملة في الاستيعاب القرائي لدى عينة من طلبة المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك. عمان. الأردن.
28. خطاب، علي ماهر (2008). مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. ط3. القاهرة: دار النصر للنشر والتوزيع. 217.
29. خليل، منير حسن (2004). مستويات العبء الإدراكي وأثرها في الأداء على مهام الانتباه الانتقائي المبكر والمتأخر – دراسة تجريبية. المجلة المصرية للدراسات النفسية ، 14 (45) ، 395-468.
30. زنتفور، ماهر محمد صالح (2014). موقع تعليمي تفاعلي في ضوء أنظمة ادارة التعلم الإلكتروني وأثره في تنمية مهارات الادراك البصري وتوليد المعلومات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقليا ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. مجلة الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، 17(5)، 6-130.
31. سليمان، السيد عبد الحميد (2015). فقه صعوبات التعلم. ط1. القاهرة: دار الفكر العربي.
32. سليمان، السيد عبد الحميد (2011). التدريب الميداني لانتقاء ذوي صعوبات التعلم. ط1. القاهرة: عالم الكتب.
33. سليمان، السيد عبد الحميد (2010). تشخيص صعوبات التعلم: الإجراءات والأدوات. ط1. القاهرة. دار الفكر العربي. 122-134.
34. سليمان، السيد عبد الحميد، وأبوراسين، محمد بن حسن (2008). استمارة المسح السريع لاستبعاد ذوي المشكلات الاقتصادية والأسرية والصحية والتعليمية والثقافية. الرياض. مركز الأمير سلمان لأبحاث الإعاقة.

35. سليمان، السيد عبد الحميد (2007). فعالية برنامج تدريبي مكثف في تنمية وعي المشرفات التربويات ببعض مهارات تشخيص التلميذات ذوات صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية وعلاج بعض صعوبات القراءة بمحافظة خميس مشيط بالمملكة العربية السعودية "دراسة تجريبية". مجلة دراسات تربوية واجتماعية بكلية التربية جامعة حلوان، 13(3)، 119.
36. عاشور، أحمد حسن (2005). الانتباه والذاكرة العاملة لدى عينات مختلفة من ذوي صعوبات التعلم وذوي فرط النشاط الزائد والعاديين. مجلة البحوث التربوية والنفسية بكلية التربية جامعة المنوفية، (7)، 1-38.
37. عبد ربه، محمد عبد الرؤوف (2017). دور الانتباه التنفيذي في تحمل العبء الإدراكي الزائد أثناء المهام الفردية والمزدوجة لدى عينة من الأطفال متفأوتى سعة التجهيز. رابطة التربويين العرب، 92، 339-395.
38. عبيد، محمود سمير (2015). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية أداء الذاكرة العاملة لدى طلاب العجز النحائي الحسائي، مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث بإنجلترا، 2(1)، 92-114.
39. عدس، محمد (1998). صعوبات التعلم. دار الفكر للنشر والتوزيع. الأردن: عمان.
40. على، دينا سمير (2016). الفروق في المعالجة اللفظية وأنماط السيادة المخية بين التلاميذ المتأخرين دراسياً وذوي صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة حلوان.
41. قدوري، رايح، وإبراهيمي، سامية (2017). برنامج علاجي قائم على استراتيجيات التعلم والتعاون للمتفوقين ذوي صعوبات تعلم الحساب في السنة الثالثة ابتدائي: دراسة تجريبية بمدرسة عبدالحميد بن باديس المسيلة. مجلة دراسات وأبحاث جامعة الجلفة، 28، 77-92.
42. قرشم، أحمد، وحسين، هشام (2012). برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في ضوء مستحدثات تقنيات التعليم. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإسلامية جامعة الملك سعود، 24(2)، 501-533.

43. قطامي، نايفة (2011). فعالية برنامج تدريبي في تنمية الذاكرة للطلبة ذوي صعوبات التعلم. مجلة الجامعة الأردنية، 4(30)، 23.
44. محمد، طارق نور الدين (2014). أنماط التحميل الإدراكي وتأثيرها على نشاط الخلايا العصبية المخية ومعالجة الكلمات المكتوبة لدى عينة من العرب الراشدين. مجلة كلية التربية بالإسكندرية، 24 (1) 387-430.
45. مصطفى، محمد على (2001). دراسة لأثر " اضطرابات قصور الانتباه " على نشاط " الذاكرة العاملة اللفظية " لدى عينة من تلاميذ بعض المدارس الابتدائية. مجلة كلية التربية جامعة طنطا، 30، 24-54.
46. مفضل، مصطفى أبو المجد (1998). برنامج مقترح لعلاج صعوبات التعلم في العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير. جامعة جنوب الوادي. مصر.
47. مونية، شرفية (2010). تأثير العبء الإدراكي على الانتباه الانتقائي البصري دراسة تجريبية على المراقبين البحرين بالمؤسسة المينائية بسكيكدة. رسالة ماجستير غير منشورة. قسنطينة: جامعة الأخوة منتوري.
48. وكسلر، بيليفيو (1974). مقياس وكسلر لذكاء الأطفال. اقتباس وإعداد / إسماعيل، محمد عماد الدين ومليكة، لويس كامل (1999). ط7. القاهرة. مكتبة النهضة.



### References:

- Abdul Azim, Mustafa. (2017). Knowledge Economy: The Third Transformation in the History of the Development of Human Societies, available at <https://www.alittihad.ae/article/8410/2017> (In Arabic).
- Abu Shamat, Mohammed Anas (2012). Knowledge Economy Trends in Arab Countries, Damascus University Journal for Economic and Legal Sciences, Vol. 28, No. 1, ff 591-610. (In Arabic).

### References:

- Abd Rabbo, M. A.(2017). The role of executive attention in carrying the excessive cognitive load during single and double tasks in a sample of children of varying capacity. Association of Arab Educators, 92, 339-395.
- Abi Maolod.A, and Tijani, K. (2015). The relationship between visual impairment and working memory in children with attention deficit hyperactivity: a field study in the wadi state. A master Thesis. Faculty of Humanities and Social Sciences Kasidi University. Algeria.
- Abu al-Hasan, H. A. (2006). The effect of the level of information on the working memory capacity of persons with learning disabilities in primary education. A master Thesis. Faculty of Education, Minia University. Egypt.
- Abu Nayan, I. b. (2001). Learning Disabilities: Teaching Methods and Cognitive Strategies. Riyadh. Special Education Academy Publications Series.
- Adas, M. (1998). Learning Disabilities. Dar Al -FekrFor Printing & Publishing. Jordan: Amman.
- Al-Ansari, B.M., and Suleiman, A. M.(2013).The differences in the working memory of Kuwaiti children aged 4 to 12 years. Annals of Arts and Social Sciences, Kuwait University, 34, 8-97.

- Al-Ashri, F.R. (2013). Performing the tasks of working memory of students who are high school students with learning Disabilities. Association of Arab Educators, 35 (4), 309-347.
- Al-Balushi, A. M. (2014). Kurt program for students with learning disabilities in mathematics. Debono Center for Teaching Thinking. Oman. the Hashemite Kingdom of Jordan.
- Al-Bishi, D. A. (2016). A proposed program to use mental arithmetic activities in the treatment of learning disabilities of mathematics in mentally superior children. Journal of the Faculty of Education in Psychological Sciences, Ain Shams University, 40 (1), 179-282.
- Alesi M, Rappo G and Pepi A (2014). Depression, Anxiety at School and Self-Esteem in Children with Learning Disabilities. Psycho Abnormal Child, 3 (125).1-8..
- Al-Ghazo , E. M. (2015). The effect of a training program in improving memory for students with learning disabilities in a Saudi sample. Journal of the Faculty of Education, Assiut University, 31 (2), 30-67.
- Al-Hammouri, F.A., and Khasawneh, A. (2011). The role of working memory capacity and gender in reading comprehension. Jordan Journal of Educational Sciences, 7 (3), 221-232.
- Ali, D. S. (2016). Differences in verbal processing and cerebral dominance patterns among pupils with Achievement retarded pupils and peers with learning disabilities primary. A Master Thesis. Faculty of Education, Helwan University.

- Alicia ,L., Andres, P., Servera ,M., UGent, F, and Parmentier ,F. (2016). The role of age, working memory, and response inhibition in deviance distraction:a cross-sectional study, *Developmental psychology*, 52(9), 1381-1393.
- Al-Khatib, M. A. (2012). Patterns of working memory (executive, visual, phonological) among students with learning disabilities in reading and mathematics. A master Thesis. Faculty of Educational and Psychological Sciences, Amman Arab University, Jordan.
- Al-Khawaldeh, M.S.(2014). Cognitive methods and academic self-efficacy as predictors of the cognitive load of secondary school students in Kasbah Mafraq. Zarqa. Jordan: Unpublished Master Thesis at the Hashemite University.
- Al-Laqta, R. I. (2007). Working memory capacity, cognitive pattern (verbal / imaginary), cognitive speed and its relation to the mental processes used to solve problems among Jordanian students. Ph.D Thesis. Faculty of Educational Studies. Amman Arab University, Jordan.
- Alloway, T, P. and Passolunghi, M, C.(2011). The Relationship between Working Memory, IQ, and Mathematical Skills in Children. *Learning and Individual Differences*, 21 (1), 133-137.
- Alloway.T(2006).How does working memory work in the classroom? *Educational Research and Reviews*.
- Al-Muhsin, S.A., and Al-Ghurabiya, A. M. (2012) The effectiveness of a training program beyond memory in developing the ability to remember. *Journal of Humanities and Social Sciences Imam Muhammad bin Saud Islamic University*, 25, 221-260.
- Al-Qamash, M., and Al-Jawwaldeh, F. (2012). *Learning Disabilities: An Applied Vision*. Dar Al- Thaqafa for Publishing & Distribution. Jordan Amman.

- Al-Shamsi, A. and Hussein, M.(2011). The cognitive load of preparatory school students. Journal of the professor at the University of Baghdad, 145, 279-306..
- Al-Shuqairat, M. (2015). The executive functions of the brain in a sample of Armenian University students and their relationship to gender. Humanities Series Mutah University, 30 (4), 37-66.
- Al-Tikriti, W., and Ahmed, J.(2013). Cognitive loadof the students of the Technical Institute in Kirkuk and its relationship to some variables. Journal of Kirkuk University for Humanities, 8 (2), 1-35.
- Al-Zarad, F.M. (1991). Disabilities of learning among a sample of primary students in the United Arab Emirates. Survey. Educational. Psychological. United Arab Emirates University. Arab Alkhaleej Message. (38).
- Al-Zayyat, F. M. (2002). Mentally talented People with Learning Disabilities: Identification, Diagnosis and Treatment Issues. Cairo: Al-Dar Al- Gamiea for Publishing.
- Amin, J. (2013). Levels of cognitive load and its effect on the reading ability of the dyslexic pupil "experimental study". Journal of Humanities and Social Sciences, Saad Dahlab University, Algeria, 14, 201-212.
- Amundsen,M., Garmannslund,P., and Stokke ,H.,(2014).Differences in visual working memory among students. European Journal of Educational Sciences, 1(3),1-17.
- Apostolara, P., Tsumakas, K., Diomidous, M., and Kalokerinou, A. (2010). The Correlation between Dyslexia and Social and Demographic Factors in Children of School Age. Nosileftiki, 49, 164–173.
- Arain M., Haque M., Johal L., Mathur P., Nel W., Rais, A., Sandhu, R., and Sharma, S. (2013): Maturation of the adolescent brain. Neuropsychiatr Dis Treat, 9, 449-461.

- Ashcraft, M. H., and Kirk, E. P. (2001). The relationships among working memory, math anxiety, and performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 224–237.
- Ashcraft, M. H., Krause, J. A., and Hopko, D. R. (2007). Is math anxiety a mathematical learning disability? In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities*, 329–348.
- Ashkenazi, S., Rosenberg-Lee, M., Metcalfe, A., Swigart, A., and Menon, V. (2013). Visuo-spatial working memory is an important source of domain-general vulnerability in the development of arithmetic cognition. *Neuropsychologia*, 51, 2305-2317.
- Ashour, A. H. (2005). Attention and working memory in different samples of people with learning disabilities and those with hyperactivity and normal. *Journal of Educational and Psychological Research, Faculty of Education, Menoufia University*, (7), 1-38.
- Audesirk, T., Audesirk, G., and Byers, B. E. (2008). *Biology: Life on earth with physiology*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Baddeley, A. (1992). Working Memory. *Science*, 225(1), 556-559.
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., and Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, VIII, 47–90.
- Bakiri, N. (2014). Strategy of Information Processing in Working Memory and its Relationship with Learning Disabilities. *Journal of Human Sciences and Society. Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Biskra, Algeria* (10). 235-257.

- Baluoti. A.R., Bayat. M.R., and moradi.M. A. (2012). Relationship between visual perception and reading disability in primary students (first, second, third, grade) of Ahwaz city. International Research Journal of Applied and Basic. Sciences. Science Explorer Publications ,3 (10).
- Barnhardt, J., Ritter ,W. and Gomesa, H.(2008). Perceptual load affects spatial and nonspatial visual selection processes: An event-related brain potential study. *Neuropsychologia*, 46 , 2071–2078.
- Bayliss.A. and Kritikos.A(2011). Brief Report: Perceptual Load and the Autism Spectrum in Typically Developed Individuals. *J Autism Dev Disord* , 41,1573–1578.
- Baza, A. (2013). *Extraordinary psychology*. Cairo: Anglo Egyptian Library.
- Beckmann ,E. and Minnaert, A.(2018). Non-cognitive Characteristics of Gifted Students With Learning Disabilities: An In-depth Systematic Review. *Front Psychol*, 20(9),504.
- Beheiri, S. M. (2011). The effectiveness of training on Cort program (perception - verb) in the development of critical thinking skills of mentally superior students with learning disabilities. *Journal of the Faculty of Education, Alexandria University*, 21 (1), 22-102.
- Cartwright ,K., Coppage, E., Lane ,A., Singleton, T. ,Marshall ,T. and Bentivegna ,C.(2016). Cognitive flexibility deficits in children with specific reading comprehension difficulties. *Contemporary Educational Psychology*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cedpsych.2016.01.003>.
- Coolidge, F. L. and Wynn, T. (2005). Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking. *Cambridge Archaeological Journal*, 15, 5-26.
- Dehn.M.J.(2011). *Working Memory and Academic Learning: Assessment and Intervention*. John Wiley & Sons.

- Donfrancesco R, Mugnaini D and Dell'Uomo A(2005). Cognitive impulsivity in specific learning disabilities. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 14(5).270-5.
- Exceptional Children's Educational ActChildren's Educational Act (2013). Rules for the Administration of the Exceptional. Exceptional Student Services Unit. Colorado Department of Education.March,1CCR 301-8.
- Fabio, R., Kronbichler, M. and Wimmer, H.(2009). Functional abnormalities in the dyslexic brain: a quantitative meta-analysis of neuroimaging studies.*Human Brain Mapping* ,30(10) ,3299-3308.
- Fitousi ,D. and Wenger ,M.(2011). Processing Capacity Under Perceptual and Cognitive Load: A Closer Look at Load Theory. *Journal of Experimental Psychology: American Psychological Association Human Perception and Performance*, 37(3), 781–798.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., and Numtee, C. (2007). Cognitive mechanism underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78, 1343–1359.
- Geary,D.(2004). Mathematics and Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1),4-15.
- Gorbunova, E. and Falikman, M.(2017). Visual Search for Letters in the Right vs. Left Visual Hemifields: The Role of Perceptual Load and Set. Basic Research Program. Working Paper is an output of a research project implemented at the National Research University Higher School of Economics (HSE).
- Heikkilä, R.(2015).Rapid automatized naming and reading fluency in children with learning difficulties. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research*. University of Jyväskylä,523.
- Henry, L. A. (2001). How does the severity of a learning disabilities affect working memory performance. *Memory*,9, 235-248.
- Ibrahim, M.A.(2006). Teaching mathematics to students with learning disabilities: gifted and ordinary. I I. Cairo: Alm El Kotob.

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.2.6>

- Jerger, S., Damian, M., Mills, C., Bartlett, J., & Tye-Murray, N. & Abdia, H. (2013). Effect of Perceptual Load on Semantic Access by Speech in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 56, 388–403.
- Jerman, O., Reynolds, C., and Swanson, H. L. (2012). Does growth in working memory span or executive processes predict growth in reading and math in children with reading disabilities? *Learning Disability Quarterly*, 35, 144-157.
- Jiang, P. (2017). Working memory-related brain activity and networks in typically developing children and young adults. Doctoral Program of Brain and Mind. University of Helsinki; Helsinki, Finland.
- Jovanović, G., Jovanović, Z., Banković-Gajić, J., Nikolić, A., Svetozarević, S. and Ignjatović-Ristić, D. (2013). The frequency of dyscalculia among primary school children. *Psychiatria Danubina*, 25(2), 170-174.
- Judge, J. and Taylor, P. (2012). Gender differences on the semantic flanker task using transposed-letter target words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(10), 2008-2017.
- Kaddouri, R., and Ibrahimi, S. (2017). A therapeutic program based on the cooperative learning strategy for the outstanding students with Disabilities in arithmetic learning in the third year of primary school: an experimental study at the school of Abdelhamid Ben Badis Messila. *Journal of Studies and Research University of Djelfa*, 28, 77-92.
- Katami, N. (2011). The effectiveness of a training program in memory development for students with learning disabilities. *Journal of the University of Jordan*, 4 (30), 23.
- Khalil, M. H. (2004). Levels of Cognitive Burden and its Effect on Performance on Early and Late Selective Attention Tasks - An Empirical Study. *Egyptian Journal of Psychological Studies*, 14 (45), 395- 468.



- Khasawneh, A. (2010). The role of working memory capacity in reading comprehension among a sample of secondary school students. A master Thesis. Yarmouk University. Oman. Jordan.
- Khattab, A.M. (2008). Research Methods in Educational and Psychological Sciences. I 3. Cairo: Dar El -Nasr for Publishing & Distribution. 217.
- Kibby.M.Y and Cohen.M.J(2008). Memory Functioning in Children with Reading Disabilities and/or Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Clinical Investigation of Their Working Memory and Long-term Memory Functioning. *Child Neuropsychol.* 14(6). 525–546.
- Kiyonaga, A. and Egner, T. (2013). Working memory as internal attention: toward an integrative account of internal and external selection processes. *Psychon. Bull. Rev.* 20, 228–42.
- Korkman ,M., Lahti-Nuutila ,P., Laasonen ,M., Kemp ,S., and Holdnack ,J.(2013). Neurocognitive development in 5- to 16-year-old North American children: a cross-sectional study. *Child Neuropsychol.*,19(5),516-39.
- Kramer.J.H, Kane.Kand Delis.D.C (2000). Verbal Memory Impairments in Dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology.* 15(1). 83–93.
- Kwon ,H., Reiss ,A.and Menon ,V.(2002). Neural basis of protracted developmental changes in visuo-spatial working memory. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 99(20), 36-41.
- Lavie ,N.(1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *J Exp Psychol Hum Percept Perform.* 21(3),451-68.
- Lavie, N. (2001). The role of perceptual load in neglect: rejection of ipsilesional distractors is facilitated with higher central load. *J Cogn Neurosci*, 13(7),867-76.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends of Cognitive Science*,9(2),75-82.

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.2.6>

- Lavie, N. (2010). Attention, Distraction, and Cognitive Control Under Load. *Current Directions in Psychological Science* ,19(3), 143-148.
- Lewandowski, L. J. and Lovett, B. J. (2014). Learning disabilities: in *Child Psychopathology*, eds New York, NY: Guilford Press, 625–669.
- Lovett ,B.J. and Sparks, R.L.(2013). The identification and performance of gifted students with learning disability diagnoses: a quantitative synthesis. *J Learn Disabil*,46(4),304-16.
- Menon ,V.(2010). Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. *ZDM Mathematics Education*,42,515–525.
- Miyake, A., Friedman, N.P, Rettinger ,D.A, Shah ,P. and Hegarty, M.(2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*,130,621–640.
- Mogasale, V.V., Patil, V.D., Patil, N.M. and Mogasale, V. (2012). Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a South Indian city. *Indian J Pediatr*,79(3),342-347.
- Mohammed, T.N.(2014). Perceptual load patterns and their effect on the activity of cerebral neurons and the processing of written words in a sample of adult Arabs. *Journal of the Faculty of Education in Alexandria*, 24 (1), 387-430.
- Molloy, K., Lavie, N.and Chait, M.(2017). Auditory figure-ground segregation can be impaired by high visual load. *bioRxiv preprint first posted online* , 9; doi: <http://dx.doi.org/10.1101/216846>.
- Mostafa, M. A. (2001). A study of the effect of "Attention Deficit Disorders" on the activity of "verbal working memory" in a sample of some primary school students. *Journal of the Faculty of Education, Tanta University*, 30, 24-54.

- Mounieh, S. (2010). The Effect of Cognitive load on Visual Selective Attention: Experimental Study on Bahrien Observers at the Port of Skikda. A master thesis. not published. Constantine: Brotherhood Mentouri University..
- Mufaddal, M. A.(1998). Proposed program for the treatment of learning disabilities in the calculations of primary school students.A Master Thesis. South Valley University. Egypt.
- Murphy , S., Spence, C. and Dalton,P.(2017). Auditory perceptual load: A review. *Hearing Research* ,352 ,40-48.
- Murphy, G., and Greene, C. M.(2017). Load theory behind the wheel; perceptual and cognitive load effects. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 71(3), 191-202.
- Murphy,S.(2013). Determinants of Auditory Selective Attention. Submitted for the Degree Of Doctor of Philosophy, Royal Holloway, University of London.
- Neokleous,K.,S. and Avraamides,M. (2016).Modeling the Effects of Perceptual Load: Saliency, Competitive Interactions, and Top-Down Biases. *Frontiers in Psychology* ,7(1),1-15.
- Obaid, M.S.(2015). The effectiveness of a training program to develop working memory performance of students with mathematical developmental disability. *Journal of the International Institute for the Study and Research of England*, 2 (1), 92-114.
- Passolunghi, M.C. and Mammarella, I.C.(2012). Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *J Learn Disabil*,45(4),341-50.
- Passolunghi,M.C. and Siegel,L.S.(2001). Short-Term Memory, Working Memory, and Inhibitory Control in Children with Difficulties in Arithmetic Problem Solving. *Journal of Experimental Child Psychology* ,80(1),44-57

- Peng, P., Sun, C. Y., Li, B. L. and Tao, S. (2012). Phonological storage and executive function deficits in children with mathematics difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 112, 452–466.
- Peter, H. (2007). *Guidance for people with special needs and their families. I 1.* Dar Al - Masirah For Printing & Publishing. Jordan:Amman.
- Peter, H. (2017). *Teaching children with learning disabilities. I 2.* Dar Al - Masirah For Printing & Publishing. Jordan:Amman.
- Power, A., Colling, L., Mead, N., Barnes, L. and Goswami, U. (2016). Neural encoding of the speech envelope by children with developmental dyslexia. *Brain & Language*, 160, 1–10.
- Qersham, A., and Hussein, H. (2012). A proposed program to address the disabilities of learning mathematics in middle school students in the light of the innovations of teaching techniques. *Journal of Educational Sciences and Islamic Studies*, King Saud University, 24 (2), 501-533.
- Raghobar, K. P., Barnes, M.A., & Hecht, S.A. (2010). Working memory and mathematics: A review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20, 110-122
- Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E., Torres, P., Suárez, R. and Lage, A. (2011). Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: the Havana Survey. *Developmental Psychology*, 48(1), 1-13.
- Reilly, R.C. and Frank, M.J. (2006). Making working memory work: A computational model of learning in the prefrontal cortex and basal ganglia. *Neural Computation*, 18, 283–328.
- Reis, S. M. , Baum, S. M. and Burke, E. (2014). An operational definition of twice-exceptional learners: implications and applications. *Gifted Child Q.* 58, 217–230.

- Remington, A., Swettenham, J., Campbell, R. and Coleman ,M.(2009). Selective Attention and Perceptual Load in Autism Spectrum Disorder. *Psychological Science*, 20(11), 1388-1393.
- Shijie, Z. (2004). Working Memory in Learning Disabled children. *Chinese Journal of clinical Psychology*, 12,3, 312-318.
- Sulaiman, A.A, and Abu Rasin, M.B.(2008). Rapid survey form to exclude those with economic, family, health, educational and cultural problems. Prince Salman Center for Disability Research.
- Suleiman, A.A. (2007). The effectiveness of an intensive training program in developing the awareness of educational supervisors of some skills to diagnose pupils with learning disabilities at the primary stage and to treat some reading disabilities in Khamis Mushait province(Expermental Study), Saudi Arabia. *Journal of Educational and Social Studies*. Faculty of Education. Helwan University. 13 (3) July. 119.
- Suleiman, A.A. (2011). Field training to select people with learning disabilities. I 1. Cairo: Dar Alm Al -Kotob for Publishing.
- Suleiman,A.A (2015). Jurisprudence of learning disabilities.i 1. Cairo: Dar Al-Feker forPublishing.
- Suliman, A. A. (2010). *Diagnosis of Learning Disabilities: Procedures and Tools*. I. Cairo. Dar Alm Al -Kotob for Publishing. 122-134.
- Sutcliffe, J. S., Marshall, K. M., andNeill, J. C. (2007). Influence of Gender on Working and Spatial Memory in the Novel Object Recognition Task in the Rat. *Behavioural Brain Research*, 177(1),117-125.
- Swanson, H.L. ; Kehler,P. and Jerman ,O. (2010). Working memory, strategy knowledge, and strategy instruction in children with reading disabilities.*Journal of Learning Disabilities*,43(1),24-47.
- Szucs ,D., Devine, A., Soltesz ,F. ,Nobes, A.and Gabriela, F.(2013). Developmental dyscalculia is related to visuo-spatial memory and inhibition

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.3.2.6>

- impairment. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*,49(10),2674-2688.
- Tawfiq, Z. (1993). Learning disabilities among a sample of primary school pupils in Oman. *Journal of the Faculty of Education. Sultanate of Oman*. 20 (235).
  - Theeuwes, J., Kramer, A. F. and Irwin, D. E. (2011). Attention on our mind: The role of spatial attention in visual working memory. *Acta Psychol. (Amst)*. 137, 248–251
  - Voyer, S., Voyer, D. and Saint-Aubin, J. (2016). Sex differences in visual-spatial working memory: A meta-analysis. *Article in Psychonomic Bulletin & Review*, 24(2). 307-334.
  - Wang, E. (2016). Developmental Dyscalculia of Digital Memory Retrieval. *Journal of Neurology and Neuroscience*, 6(3), 1-3.
  - Wechsler, B. (1974). Wechsler measure of children's intelligence. Ismael, Mohamed Emad El-Din and Malika, Louis Kamel (1999). *Renaissance Library*.
  - Wei, P., Kang, G., and Zhou, X. (2013). Attentional selection within and across hemispheres: implications for the perceptual load theory. *Exp Brain Res*, (225), 37–45.
  - Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E. and Van Luit, J. (2015). Verbal and visual-spatial working memory and mathematical ability in different domains throughout primary school. *Mem Cogn*, 43, 367–378.
  - Xue, L., Huang, D., Wang, T., Hu, Q., Chai, X., Li, L. and Chen, Y. (2017). Dynamic modulation of the perceptual load on microsaccades during a selective spatial attention task. *Scientific reports*, 1-13.
  - Zangour, M. M. (2014). An interactive educational site in the light of e-learning management systems and its impact on the development of visual perception skills and information generation for the mentally talented primary pupils with Dyscalculia in Saudi Arabia.



