فاعلية برنامج تدريبي لتنمية أداء الذاكرة العاملة لدى طلاب العجز النمائي الحسابي.

الدكتور/ محمود سمير عبيد
استاذ مساعد في التربية الخاصة
جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز المملكة العربية السعودية.

الملخص: هدفت الدراسة إلى قياس فاعلية برنامج تدريبي لتنمية أداء الذاكرة العاملة لدى عينة من طلاب العجز النمائي الحسابي، التي بلغ عدد أفرادها (32) طالب. تم اختيارهم بطريقة عشوائية. حيث كانت نتائجهم منخفضه بعد أن طبقت عليهم أدوات الدراسة وهي مقياس صعوبات الحساب، ومقياس سعة الذاكرة العاملة. كما تم تدريبهم على البرنامج التدريبي، حيث أظهرت النتائج أن هناك فاعلية للبرنامج في تنمية أداء الذاكرة العاملة حيث كان حجم التأثير واضحاً في الجانب غير اللفظي أكثر من الجانب اللفظي وذلك من خلال الفرق بين المتوسطات الذي كان قبل التدريب (7.28)، وبفعل التدريب ارتفع إلى (15.77)، وأكدت ذلك قيمة "ت" التي أشارت إلى أن هناك تأثيراً ذا دلالة احصائية بالجانب غير اللفظي على مقياس سعة الذاكرة العاملة. كما أشارت النتائج إلى أثر البرنامج في تقليل صعوبات الحساب ، وذلك من خلال دراسة الفرق بين متوسط صعوبة الحساب للقياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي، حيث أنخفض متوسط الصعوبة من (12.78) إلى (7.00). وقد أوصت الدراسة إلى تطبيق البرنامج لدى فئات عمرية أكبر من طلاب العجز النمائي الحسابي لتمنيه الذاكرة العاملة.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة، برنامج تدريب الذاكرة العاملة، العجز النمائي الحسابي (صعوبات تعلم الحساب).

The effects of a training program on the development of working memory performance of students with Developmental Dyscalculia.

PhD. Mahmoud Sameer Obaid
dr.mobaid90@gmail.com
Assistant Professor in Special Education
Prince Sattam bin Abdul-Aziz University in Saudi Arabia

Abstract: This study aimed at measuring the impact of a training program to develop the working memory performance of students with Developmental Dyscalculia. The investigated sample included (32) students. In this research, three tools were used: Mathematics Difficulties Scale (MDS), Working Memory Scale (WMS), and Developmental of Working Memory Program (WMP). This study was based on an experimental approach. The results showed the effectiveness of this program by reducing the Developmental Dyscalculia. After the calculation of test-T, the results showed the differences between posttest and pretest with WMP. They also showed a decrease in the average which was reduced from (12.78-7.0). This decrement was due to the training program. This study recommended to apply the

program on the students who are in different range of ages. *Key words: Working Memory, Program of Working Memory, Developmental Dyscalculia.*

مقدمة:

تظهر على الأطفال ذوي العجز الرياضي النمائي مجموعة من الخصائص التي تؤكد بأنهم يعانون من هذا العجز، ومنها أن لديهم اضطراب الذاكرة العاملة، وصعوبات في الحساب ؛ صعوبة بالتذكر؛ الفشل في تعلم الموضوعات الأكاديمية(Baddeley & Hitch, 2003). كما أن هناك علاقة ارتباطية بين هذا العجز وبين أنماط صعوبات التعلم الحساب مثل صعوبات العد وتعلم الكسور وإجراء العمليات الحسابية على الأعداد، وغيرها من الصعوبات (Lee, Kehler & Jerman ,2010). وأشار فتحي الزيات(1998، ص 546) إلى أهم الخصائص التي تميز هؤلاء الأطفال، ومنها أنهم يجدون صعوبة حادة وشائعة في مجال الحساب إلى حد أن صعوبات تعلم الحساب تعتبر أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً، وتشير الدراسات والبحوث ومنها دراسة كلاً من شافيل وكيرم (Shalev & Kerem, 2001) إلى أن العديد منهم لديهم عجز في تعلم الحساب ، وغالباً تبدأ هذه الصعوبات منذ المرحلة الابتدائية وتستمر حتى المرحلة الثانوية، وحتى المرحلة الجامعية. وأكد جيري (Geary,1993) بأنهم يعانون من صعوبات في أداء المهمات الرياضية، وصعوبات في فهم المفاهيم الرياضية. وذكر سوانسن(Swanson,2009) بأنهم يتصفون بانخفاض بالمهارات الإدراكية(مثل قراءة الإشارات الرياضية)، أو قصور في مهارات الانتباه.

وتعد هذه الظاهرة الأكثر انتشارًا بين الأطفال في مرحلة المدارس الابتدائية وبين الراشدين Miller & Mercer, 1997) وقد أوضحت نتائج بعض الدراسات أن انتشارها يتراوح بين(3-6.5%) من الطلاب العاديين. وتشير بيانات المركز القومي للإحصاءات التربوية في الولايات المتحدة الأمريكية أن واحد من كل (4.5) من الأمريكان البالغين، أو (22 %) منهم، لا يمكنه إجراء العمليات الحسابية البسيطة المتعلقة بالمهارات الأساسية للرياضيات (في: الزيات، (2007): 416 NCES, 1994,)، بينما الواقع لدينا "الوطن العربي" بالطبع أكثر مرارة مما هو لدى الولايات المتحدة الأمريكية، لكن مرارته لا يتذوقها أحد، ولا يبالى بها أحد، بسبب غياب البيانات والإحصاءات، وعدم الاهتمام أصلاً على المستوى الرسمي بهذه الظاهرة وتداعياتها، والآثار التي تتركها على عدم تقدم المجتمع وتوجهاته العلمية والبحثية (فتحي الزيات، 2007). حيث أشارت الدراسات العربية إلى أن نسب الأطفال ذوي العجز الرياضي النمائي مختلفة، فمثلا في مصر وجد عواد(1988)، (في: إبراهيم، 1999) أن (46.28%) من الأطفال بالصف الثالث الابتدائي في عينته يعانون من صعوبات تعلم الحساب. ففي البحرين أجرى توفيق (1993) دراسة (في: عجلان 2002، ص 75) على عينة مكونة من (234) طالب وطالبة في الصفوف من الرابع حتى السادس الابتدائي، وجد أن النسبة المئوية للطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم تصل إلى(10.8%)، وتبلغ نسبة الذكور(12.02%) ونسبة الإناث (9.31%).

أما في المملكة العربية السعودية لا توجد دراسات مسحية توضح نسب الأطفال ذوي صعوبات الحساب ، ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة بأنها تسلط الضوء على هذه العينة غير القليلة والتي تحتاج إلى المزيد من الدراسات. ونتيجة لذلك، زاد الاهتمام بدراسة العجز الرياضي النمائي من قبل الباحثين والممارسين في العقدين الأخيرين من القرن العشرين. وقد عبر هذا الاهتمام عن نفسه في ظهور العديد من المقالات في مجلات صعوبة التعلم، بهدف تقديم المعلومات عن طبيعة وأسباب وتشخيص وعلاج العجز الرياضي النمائي. وعلى الرغم من

ازدياد الاهتمام بهذا الموضوع، فان عدد البحوث الأجنبية والعربية التى تناولته مازال قليلاً نسبياً إذا ما قورنت بالدراسات التى أجريت في مجالات الصعوبات الأخرى.

وترجع أسباب صعوبات التعلم الحساب إلى العديد من العوامل منها:(إصابات الدماغ؛ اللاتماثلية بين نصفي الدماغ؛ العوامل الوراثية؛ القصور الادراكي؛ الحرمان البيئي والتغذية؛ عدم القدرة على قراءة الحساب ؛ ومنها أيضاً اضطراب الذاكرة بشكل عام(Keeler& Lee- Swanson,2001) واضطراب الذاكرة العاملة بشكل خاصة حيث يعاني الطلبة صعوبات الحساب في عدم قدرتهم على تذكرهم للأشياء التي رأوها وسمعوها، وعلى سبيل المثال يعيق اضطراب الذاكرة القدرة على تذكر شكل الأرقام، ويعانون في استدعاء الأشكال مثل المربع والمستطيل وغيرها من الصعوبات (Shalev, Manor & Kerem, 2001; Weinstien, 1980, Badian,1999).

قدمت ليرنر (Leraner, 2000) وصفاً دقيقاً لمصطلح صعوبات الراضيات على أنه عجز الطفل عن التعامل مع الأرقام والعمليات الحسابية الأربع والقوانين الرياضية بشكل صحيح أو في الترتيب المنطقي لخطوات الحل في العمليات الحسابية والرياضية.

وأشار فتحي الزيات(1998، ص 546) إلى أهم الخصائص التي تميّز هؤلاء الأطفال، ومنها أنهم يجدون صعوبة حادة وشائعة في مجال الحساب إلى حد أن صعوبات تعلم الحساب تعتبر أكثر صعوبات التعلم أهمية وشيوعاً، وتشير الدراسات والبحوث ومنها دراسة كلاً من شافيل وكيرم (Shalev & Kerem, 2001) إلى أن العديد منهم لديهم عجز في تعلم الحساب ، وغالباً تبدأ هذه الصعوبات منذ المرحلة الابتدائية وتستمر حتى المرحلة الثانوية، وحتى المرحلة الجامعية، كما يمتد تأثير هذا العجز إلى جانب مسيرة الطالب الأكاديمية، إلى التأثير عليه في حياته اليومية والمهنية والعملية. وأكد جيري (Geary,1993) بأنهم يعانون من صعوبات في أداء المهمات الرياضية، وصعوبات في فهم المفاهيم الرياضية(على سبيل المثال، فهم المفاهيم أو الرموز، أو المصطلحات الرياضية). وذكر سوانسن وآخرون (Swanson et al, 2009) بأنهم يتصفون بانخفاض بالمهارات الإدراكية(مثل قراءة الإشارات الرياضية)، أو قصور في مهارات الانتباه(على سبيل المثال: كتابة الأعداد أو نسخها بطريقة خاطئة، والمهارات الرياضية (على سبيل المثال، تعلم جدول الضرب).

واهتمت الدراسات التي أجريت في تسعينيات القرن العشرين بكيفية علاج هذه الظاهرة منها دراسات (Swanson,2001:2002:2003)، حيث بحثت النواحي الوراثية؛ والنواحي المعرفية؛ والنواحي العصبية؛ والنواحي العصبية النفسية؛ وبحثت علاقات صعوبة تعلم الحساب مع الصعوبات الأخرى. كما أظهرت أن هناك علاقة مباشرة بين العجز الرياضي والذاكرة العاملة.

تؤدى الذاكرة العاملة دوراً فعالاً في تخزين المعلومات وعلاجها، كما أن صعوبات الذاكرة العاملة تشكل أساس صعوبات القراءة، وصعوبات الحساب عند الأطفال (Keeler& Lee-Swanson,2001). إضافة إلى ذلك، يرى جيرى (Geary, 1993)، أن الضعف في سعة للذاكرة العاملة عند الأطفال ذوى العجز الرياضي قد يؤدى إلى ضعف في إجراء المهارات الرياضية.

ويرى بادين(Badian, 1983) أن الدراسات التي أجريت على الأطفال ذوي صعوبات التعلم الرياضي كاضطراب نمائي على اعتبار أنها أكثر خصوصية، وأنها كنمط فرعي من أنماط صعوبات التعلم فهو اتجاه حديث نسبيا. وعلى الرغم من العدد الكبير للبحوث في مجالات صعوبات تعلم القراءة وصعوبات التعلم الأخرى التي أظهرت وجود ارتباط وثيق بين الحساب واللغة، ما زال الاهتمام ضئيلاً نسبيا من قبل الباحثين بمجال صعوبات الحساب .

ومن هنا تكمن أهمية دراسة الذاكرة العاملة لأنها تستخدم كمحك لتشخيص العجز النمائي الحسابي لدى الأطفال. وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى أهميتها كعامل مهم يؤثر بالمهارات الأكاديمية. ومن هذه الدراسات ما أشار إليه قطامي (2011) الى أن استخدام استراتيجيات التذكر يمكن أن يؤدي إلى تطوير الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات التعلم، عندما يتم تعليمهم لها. ودراسة السطيحة (2011) التي أشارت إلى أن هناك علاقة بين النجاح المدرسي وسعة الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية والمكانية، وأن هناك علاقة بين الذاكرة العاملة وقدرة الطفل على التعلم. ودراسة نجاتي(2010) التي أشارت إلى أن هناك علاقة ارتباطية بين الذاكرة العاملة اللفظية والفهم القرائي، ودراسة الحساني(2010) التي أظهرت أنه توجد علاقة بين الفهم القرائي والذاكرة العاملة اللفظية. وما توصلت دراسة (عمرو، الناطور،2006) إلى أن الذاكرة العاملة ترتبط ارتباطاً ذا دلالة بصعوبات التعلم حيث إلى أن وجود خلل في الذكرة العاملة يؤدي إلى صعوبات التعلم. ومن هنا فقد جاءت الدراسة الحالية من أجل التعرف على أثر تنشيط الذاكرة العاملة على مهارات الحساب لدى عينة من طلاب صعوبات التعلم.

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية دراسة العجز النمائي الحسابي إلى زيادة انتشار هذا العجز بشكل ملحوظ: حيث أشارت جمعية الطب النفسي الأمريكية(APA; 1994) إلى أن نسبة أنتشاره ما بين(3-7%) كما ورد في (Haligin & Whitbourne, 1997, 381). أما بعض الدراسات العربية فقد أظهرت أن حوالى(11%) من الأطفال في الصفوف الأساسية (الرابع حتى السادس الابتدائي) لديهم صعوبات في الحساب (عجلان، 2002).

- يؤكد أهمية هذه الدراسة ما أشار إليه كلاً من ميلر وميرسر(Miller & Mercer, 1997) إلى أن هذا العجز يستمر من في مختلف المراحل النمائية والتعليمية: فقد أوضحت البحوث التي أجريت في هذا السياق أن هذه الصعوبات تبدأ في مرحلة المدرسة الابتدائية، وتستمر حتى ما بعد المرحلة الثانوية.
- ارتباط هذا العجز بالعديد من المشكلات النمائية مثل: الصعوبات الأكاديمية، واضطرابات الذاكرة العاملة.
- قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع: حيث أشارت بعض الدراسات التي أجريت على هذا الموضوع اهتماما ضئيلاً نسبياً بالمقارنة بالاهتمام الذى تركز على كل من وصعوبات القراءة، وصعوبات الكتابة وغيرها من المواضيع.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة إلى:

- تدريب الطلاب ذوي العجز النمائي الحسابي على البرنامج التدريبي للذاكرة العاملة.
- قياس أثر البرنامج التدريبي على مستوى العجز الرياضي (صعوبات الحساب).
- قياس أثر البرنامج التدريبي على مستوى الجانب اللفظي، وغير اللفظي للذاكرة العاملة لدى الطلبة ذوي العجز النمائي الرياضي.

مشكلة الدراسة:

يشير آلوي وبادلي وهيتش (Baddeley & Hitch, 2003; Alloway,2006) إلى أن الطلاب ذوي صعوبات التعلم يعانون من خللاً في الذاكرة العاملة. حيث لا يستطيعوا تذكر الأشكال والأرقام والحروف والرمز والكلمات بشكل بصري وهذا يؤدي إلى عجز رياضي، وقد يعود ذلك إلى ضعف في التذكر والتخيل والتصور، وغالباً ما تظهر هذه العملية في مرحلة الطفولة المبكرة، وهذا يؤدي إلى صعوبة في تشكيل الحروف والأعداد والكلمات والأشكال والرموز وكتابتها مما يساهم في ظهور صعوبات الكتابة لدى الأطفال. وبذلك يسعى البحث الحالي من خلال تنمية أداء الذاكرة العاملة اللفظية وغير اللفظية لمعرفة تأثيره في مهارات الحساب لديهم. ومن هنا جاءت مشكلة الدراسة التي تسعى للإجابة عن التساؤل الرئيسي الآتي: **ما فاعلية برنامج تدريبي لتنمية أداء الذاكرة العاملة لدى طلاب ذوي العجز النمائي الرياضي؟ ويتفرع عنه الأسئلة التالية:**

- ما متوسطات أداء الطلاب على القياس البعدي والقبلي على مقياس صعوبات الحساب ؟
- هل هناك فرق دال احصائيا في متوسطات الاداء على مقياس صعوبات الحساب يعزى الى فعالية البرنامج؟
- ما متوسطات اداء الطلاب على القياس القبلي والبعدي على مقياس الذاكرة؟
- هل هناك فرق دال احصائيا بين متوسطات الاداء على مقياس الذاكرة يعزى الى فعالية البرنامج؟

التعريفات النظرية والإجرائية:

- **الذاكرة العاملة:** وهي أنظمة تخزين خاصة وظيفتها تخزين المعلومات اللفظية وتسمى هذه الأنظمة "مهارات الحساب " إضافة إلى إنها تحتوي على أنظمة أخرى خاصة بمعالجة المعلومات وتجهيزها وتسمى المعالج المركزي(Alloway, 2006).

- **المكون اللفظي من الذاكرة العاملة:** وهو المكون الثالث من مكونات الذاكرة العاملة والمسؤول عن تخزين المعلومات الصوتية واسترجاعها، ويعمل على تقييم بسيط للظواهر التالية: التأثير المتشابه الصوتي الكلامي، وتأثير طول الكملة، والتدرب على الأصوات اللازمة لاكتساب مفردات كل من اللغة الأم واللغة الثانية(Baddeley,2003). ويعرف في الدراسة الحالية إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس المكون للفظي للذاكرة العاملة.

- **المكون غير اللفظي(البصري– المكاني) للذاكرة العاملة:** يقوم هذا المكون باستقبال المدخلات البصرية إما مباشرة من حاسة البصر أو من استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة الأمد والتخيل البصري، ويقوم بمعالجة وتخزين المعلومات البصرية والمكانية، ويحتوي بدوره على مخزن مؤقت للمعلومات البصرية والمكانية(Baddeley,2007). ويعرف في الدراسة الحالية إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس المكون غير اللفظي للذاكرة العاملة.

- **الطلاب ذوي العجز النمائي الحسابي** (dyscalculia): بأنها "اضطراب نوعي في تعلم مفاهيم الحساب والعمليات الحساب " ويرتبط باضطرابات وظيفية في الجهاز العصبي المركزي" (فتحي مصطفي الزيات،1998،ص548). ويرى الباحث أن الطلاب ذوي صعوبات تعلم الحساب هم الذين يعانون من خلل وظيفي بسيط في الدماغ المسؤول عن الذاكرة البصرية والسمعية (الذاكرة العاملة) يؤدي إلى صعوبة

في تذكر تسلسل كتابة الحروف والكلمات والأرقام، ينتج عنه صعوبات في العمليات الحساب ية(الجمع؛ والطرح؛ والضرب؛ والقسمة، والهندسة، والكسور) وصعوبات ين الانسجام البصري والحركي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

مفهوم الذاكرة العاملة ودورها بالتعليم:

تظهر أهمية الذاكرة العاملة من خلال البحوث العلمية الحديثة التي أشارت إلى إنها واحدة من أكثر قدراتنا المعرفية أهمية لأنشطة التعلم مثل الحساب القراءة والكتابة وغيرها من الأنشطة التعليمية(أبو الديار،2013). ويشير بادلي (Baddeley, 1992) إلى أهمية الدور الوظيفي الذي تقوم به الذاكرة العاملة في المهمات المعرفية الخاصة بتعلم هذه المهارات. كما قدم كل من وبادلي وهيتش (Baddeley & Hitch, 2003) تفسيراً لها على أنها العملية التي تقوم بحفظ المعلومات لفترة قصيرة لحين استخدامها في جهة معرفية ما. وعرفها على إنها نظام متعدد المكونات يستخدم للتخزين؛ لتسهيل الأنشطة المعرفية المعقدة: كالتعلم والاستيعاب والاستنتاج وغيرها من الأنشطة المعرفية. وتؤدي الذاكرة العاملة دوراً رئيسياً في تعلم الأطفال، وإن الطفل ذا الذاكرة العاملة الضعيفة غالباً ما يعاني ويفشل ويتأخر في التعلم(Alloway, 2006).

قدم كلاً من وبادلي وهيتش (Baddeley & Hitch, 2003) تفسيراً يشير إلى أن نموذج بادلي هو أفضل النماذج التي فسرت نظام الذاكرة العاملة، حيث حظي بقبول الكثير من العلماء واتفاقهم. وفيما يلي عرض لنموذج بادلي حيث أفترض بادلي(Baddeley, 2000) الذي يوضح أن الذاكرة العاملة تحتوي على أربعة مكونات تعمل معاً في تكامل واتساق وهي المكون اللفظي، والمكون غير اللفظي والحاجز العرضي والمدير التنفيذي. فا**لمكون البصري– المكاني** (غير اللفظي): وعرفه بادلي(Baddeley, 2007) بأنه نظام لديه القدرة على الاحتفاظ المؤقت ومعالجة المعلومات البصرية– المكانية، وأداء الدور الأساسي في التوجيه المكاني وفي حل المشكلات البصرية المكانية، وذلك من خلال الإحساس أو الذاكرة طويلة الأمد. **والمكون اللفظي(الصوتي):** وهو المكون المتطور تطوراً أفضل لنموذج الذاكرة العاملة، وأنه يشمل المخزن اللفظي المؤقت حيث هناك مسارات الذاكرة السمعية التي تسترجع المعلومات التي بداخلها بعد ثوان قليلة، ويعمل المكون اللفظي (الصوتي): بجهازيه (جهاز التكرار اللفظي– وجهاز المخزون الصوتي) معاً في مهام مثل القراءة والكتابة حيث يستخدم التحكم في النطق في تحويل المادة المكتوبة إلى رمز لغوي قبل تسجيله في الذاكرة اللفظية(Olmstead,2005:50).

كما أن العديد من الدراسات أشارت إلى أن معظم مشكلات التعلم لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم يمكن تفسيرها عن طريق الخلل في عمليات الذاكرة العاملة (Henry,2001:233) وأكد ذلك دراسة(Jeffries & Everatt, 2004:196) التي أوضحت أن هؤلاء الأطفال يعانون من قصور في المكون التنفيذي للذاكرة العاملة.. كما أنه في الآونة الأخير أصبحت الذاكرة العاملة الأساس الذي تبنى عليه الدراسات الحديثة التي تجرى في ميدان صعوبات التعلم لأنها تتضمن التخزين والاحتفاظ المؤقت للمعلومات الذي يبدو أنه أساس لعديد من الأنشطة التعليمية المعرفية المعقدة ومنها القراءة والكتابة(Shijie,2004:313). وتعتمد هذه الأنشطة على المكون التنفيذي للذاكرة العاملة والذي يشير على تباين التحصيل الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم والعاديين(Swanson,1993:190) . مما يمكن اعتبار أن الذاكرة العاملة متنبئ أكثر قوة ومصداقية في الكشف عن صعوبات التعلم. كما أكد ذلك (Hulume & Mackenzie, 1995:468)

حيث أشار إلى أن الذاكرة العاملة تعتبر منبئاً جيداً للكشف عن أدا الطلاب في مجال صعوبات التعلم، حيث ترجع هذه الصعوبات إلى وجود قصور في عمل مكونات الذاكرة العاملة لدى هؤلاء الطلاب، حيث يظهرون عجزاً واضحاً في أدائهم على اختبارات الذاكرة العاملة بأنواعها المختلفة سواء الخاصة بالحروف، أو الكلمات أو الجمل أو الأعداد، أو اختبارات الصور المتشابهة بصرياً أو لفظياً.

ومن خلال ما سبق نستطيع القول إن قصور الذاكرة العاملة يرتبط ارتباطا وثيقاً بخلل التعلم، ومن دون التدخل المبكر لا يمكن القضاء على خلل الذاكرة العاملة بمرور الوقت، وسيستمر التدهور في الأداء الأكاديمي للطفل، والتدخل في الفصل الدراسي يُصمم لتقليل العجز والفشل المرتبط بالذاكرة العاملة، هو الذي يمثل السبب الرئيسي لصعوبات التعلم، وهو ما نتحاج إلى أن نعالجه بإمكاناتنا كلها.

ذكر كيفار (كما ورد في: كامل،2003،ص63) أن الاضطرابات في ادراك العلاقات (المكانية – البصرية) ترتبط بالعجز الرياضي النمائي، وخاصة فيما يتعلق بتعليم العمليات على الأرقام. و يضيف جونسون (1967) أن الأطفال الذين لديهم اضطراب في تذكر أشكال الحروف أو الأرقام، أو الكلمات بصريا قد تكون لديهم صعوبة في تعلم الحساب ، اذ أنّ اعادة التخيل والتصوّر ترتبط بالعجز في مهارات الرياضية مثل العد والعمليات على الكسور وغيرها من العمليات الحسابية. (كوافحة،2003).

كما أن هناك علاقة واضحة بين مكونات الذاكرة العاملة والعجز الرياضي النمائي وقد أوضحت ذلك الدراسات النيوروسيكولوجية والمعرفية التي أجراها رورك وآخرون(Cited in: Mazzocco, 2001)، والتي هدفت إلى دراسة العلاقة بين الروابط النظرية بين التصور البصرى/ المكاني، وتحصيل الحساب أو نمو المهارات القرائية عند الأطفال والكبار. وقد أشارت نتائج تلك الدراسات إلى أن الجوانب المختلفة من التفكير الرياضي ترتبط على نحو دال بكل من التمثيلات (البصرية–المكانية) و التمثيلات اللغوية. ويؤكد جيرى (Geary, 1993) على الدور الذى تلعبه الصعوبات البصرية المكانية في التأثير على كل من المهارات الأدائية الراضية(على سبيل المثال، الاصطفاف العمودي في المشكلات الحسابية المعقدة)، والفهم المفاهيمي للتمثيلات الرياضية (على سبيل المثال، قيمة المكان). ويؤكد جيرى أيضا أن الصعوبات البصرية المكانية لم يتم تحديدها بعد في الدراسات المعرفية. ويرجع ذلك إلى أن الباحثين في هذا المجال لم يحددوا بعد المهارات (البصرية/المكانية) للأطفال ذوى العجز الرياضي أو صعوبات تعلم الحساب . ومن هذا المنطلق تكمن أهمية دراسة التصور (البصرى/ المكاني) عند الأطفال ذوى العجز الرياضي النمائي باعتباره أحد مكونات الذاكرة العاملة، والعلاج لهذا الاضطراب.

وبوجه عام أشارت نتائج بعض الدراسات إلى أن العلاقة بين صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية علاقة تفاعلية تبادلية؛ بمعنى أن وجود إحداهما يؤدي للآخر. وبوجه خاص تشير بريانت وهاميل (Bryant & Hamill, 2000) إلى أن دراسة الجوانب المعرفية ومنها الذاكرة العاملة للأطفال ذوى العجز الرياضي النمائي له أهمية خاصة لكل من الممارسين المهتمين بتحديد أو تقييم الأطفال الذين يعانون من هذه الصعوبات أو العجز، والباحثين المهتمين بدراسة طبيعة وأسباب هذا الاضطراب. من هذا المنطلق تكمن أهمية دراسة الذاكرة العاملة للأطفال ذوى هذا الاضطراب على المستوى النظري في النقاط الآتية: فهم مكونات الذاكرة العاملة المرتبطة بالعجز الرياضي النمائي، التنبؤ بالعجز الرياضي النمائي في المراحل التالية.

الدراسات السابقة: بعد البحث في الأدب النظري والدراسات السابقة التي لها علاقة مباشرة بموضوع الدراسة، وجد الباحث أن هناك القليل من الدراسات العربية التي تطرقت إلى هذا النوع من الدراسات، لذا تأتى للباحث القيام بهذه الدراسة، ومن الدراسات التي تناولت هذا الموضوع نذكر ما أظهرت نتائج دراسة كل من ويلسون وساونسون(2001) Wilson, K.M. & Swanson, H.L. إلى أن لاضطرابات الذاكرة البصرية المكانية، والذاكرة اللفظية تأثيراً قوياً على أداء الحساب . كذلك وجد فليتشر (Cited in: 1985 Fletcher Wilson & Lee-Swanson, 2001) أنه عند إعطاء الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب مهمتين إحداهما تقيس الذاكرة اللفظية والأخرى تقيس الذاكرة غير اللفظية، أظهروا هؤلاء الأطفال أداء ضعيف على المهام غير اللفظية مقارنة بالأداء على المهام اللفظية.

أجرت كل من جيري وبراون وسمرانيكا (Cited 1991 Geary, Brown and Samaraneyaka in: Wilson & Lee-Swanson, 2001) دراسة هدفت إلى معرفة تطور الذاكرة العاملة والمهارات الحساب في المرحلتين الأولى والثانية في المدرسة الابتدائية، وحددا الأداء على الذاكرة العاملة من خلال مهمة إعادة الأرقام، وعلى الرغم من تحسن الأداء مع العمر، أوضحت النتائج أن سعة الذاكرة العاملة أعلى عند الأطفال الذين لا يعانون من صعوبات تعلم الرياضات مقارنة بالأطفال في مجموعة ذوو صعوبات تعلم الحساب .

وقارن لي سوانسون (Cited in: Keeler & Lee-Swanson, 2001) بين معرفة الطالب بالاستراتيجية التعليمية، وسعة الذاكرة العاملة عند عينة من الأطفال تعاني من صعوبات تعلم الحساب ، وعينة أخرى من الأطفال ذوو صعوبات تعلم القراءة، وعينة ثالثة من الأطفال الأسوياء في عمر تسع سنوات، وعلى الرغم من أن لي سوانسون وجد أن الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب والأطفال ذوو صعوبات تعلم القراءة يحصلون على درجات منخفضة على سعة الذاكرة العاملة، بالمقارنة مع الأطفال الأسوياء.

أما ميلر وميرسر (Miller & Mercer, 1997) فقد أكدا أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم في الحساب يعانون بوجه عام من بعض الصعوبات البصرية المكانية مثل صعوبة التمييز بين الأرقام المتشابهة (على سبيل المثال , 71-17 6-9 , 2-5)، صعوبة تمييز العملات، صعوبة تميز عقارب الساعة، صعوبة الكتابة على الخطوط المستقيمة بكراسة الواجب المدرسي، صعوبة استخدام خط الاعداد ، أو صعوبة تمييز بعض العلامات مثل > أو <.

وبحث كيلر ولي سوانسون (Keeler & Lee-Swanson, 2001) الأداء على مهام الذاكرة اللفظية (تذكر الأعداد) ومهام الذاكرة البصرية-المكانية (مهمة الاتجاهات) عند عينة من الأطفال تعاني من صعوبات تعلم الحساب ، وعينة أخرى مناظرة للأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب من خلال الدرجات الخام للتحصيل من بطارية ودكوك-جونسون، ومجموعة ثالثة من الأطفال المناظرين لمجموعة الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب في العمر الزمني بصرف النظر عن التحصيل في الحساب . وأظهرت النتائج أن الأداء على مهام الذاكرة العاملة اللفظية والأداء على مهام الذاكرة البصرية المكانية للأطفال المناظرين لمجموعة الأطفال ذوو صعوبات التعلم في الحساب على أساس السن (المجموعة الثانية) أعلى على نحو دال مقارنة بأداء الأطفال ذوو صعوبات تعلم الرياضات. في حين يتساوى الأداء بين الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب والأطفال في

المجموعة الثالثة. كذلك أوضحت النتائج أن الأداء على مهام الذاكرة العاملة اللفظية والأداء على مهام الذاكرة العاملة البصرية–المكانية يتنبأ بالقدرة الرياضية.

وفي دراسة أخرى أجراها ماكريت و لي سوانسون (Wilson & Lee–Swanson, 2001) لبحث العلاقة بين الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية والمهارات الرياضية عند عينات من الأطفال والراشدين يعانون أو لا يعانون من صعوبات تعلم الحساب قسموا إلى ثلاث مجموعات عمرية مختلفة، واستخدم أربع مهام للذاكرة العاملة من بطارية مقننة مكونة من مقياس فرعي أعدها لي سوانسون Lee–(Swanson,1995) مهمتين لقياس الذاكرة العاملة اللفظية (مهمة تذكر القصة– مهمة تداعي المعاني). كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة بين الأطفال والراشدين الذين يعانون من صعوبات تعلم الحساب ونظرائهم الذين لا يعانون من صعوبات تعلم الحساب في الأداء على الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية المكانية، أي إن الأطفال والراشدين الذين لا يعانون من صعوبات تعلم الحساب حصلوا على درجات مرتفعة على نحو دال مقارنة بالأطفال والراشدين الذين يعانون من صعوبات تعلم الحساب في الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية المكانية والذاكرة العاملة بوجه عام. كذلك أظهرت النتائج أيضا أن العلاقة بين القدرة الرياضية والذاكرة العاملة ثابتة خلال المدى العمري.

وفي دراسة ثالثة أجراها أيضا لي سوانسون وكارول سانتش لي (Lee–Swanson & Carole–Sache–Lee, 2001) وهدفت أيضا إلى استكشاف العلاقة بين الذاكرة العاملة وحل المسألة الرياضية عند الأطفال ذوو صعوبات التعلم. واختبر الأطفال في المجموعات الثلاثة على مقاييس الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة العاملة البصرية المكانية، المعالجة الصوتية، عناصر حل المسألة، دقة حل مسألة اللفظية. وكشفت النتائج عن أداء سيء على نحو دال للأطفال ذوو صعوبات التعلم مقارنة بأداء الأطفال في المجموعة المناظرة لهم في العمر الزمني على مقاييس دقة حل المسألة، المعالجة الصوتية، الذاكرة العامة، الذاكرة اللفظية. كذلك أظهرت النتائج أن لمقاييس الذاكرة العاملة اللفظية والذاكرة البصرية–المكانية تأثيراً دالاً على دقة حل المسألة مستقل عن المعالجة الصوتية. كما يعدل تأثير الذاكرة العاملة على دقة الحل من خلال عمليات الذاكرة طويلة المدى المرتبطة بالمعارف الحساب .

وهدف دراسة كلاً من "جيفريز ، إفرت" (Jeffries & Everatt,2004.195–215) إلى دراسة دور الذاكرة العاملة في تعلم القراءة والكتابة لدى الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال المقارنة بينهم على مهام المكون الصوتي، والمكون البصري الحركي والتآزر بينهما، والوظائف التنفيذية بناء علي الافتراضات النظرية لنموذج بادلي المطور للذاكرة العاملة، حيث طبقة الدراسة على عينة من المدارس الابتدائية والثانوية (21 ذوي صعوبات قراءة وكتابة، 40 عاديين، 26 متعددي الاحتياجات). وأشارت النتائج إلى أن أدا المجموعة متعددة الاحتياجات، وذوي صعوبات القراءة والكتابة كانا ضعيفاً على مقياس المكون الصوتي، ولم تتوصل النتائج إلى فروق دالة بين ذوي صعوبات التعلم والعاديين في مقياس الذاكرة العاملة المكاني، وأهر ذوي صعوبات التعلم قصوراً في الأداء عندما تتطلب المهمة تجهيز المعلومات وهذا يدل على ضعف الذاكرة العاملة لديهم.

أما نجاتي(2010) فأجرت دراسة هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لتنمية المهارات اللفظية وغير اللفظية للذاكرة العاملة وقياس أثره على الاستيعاب القرائي. على عينة عددها 60 طالبة وطالبة

بمصر وأظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية على تحسين الفهم القرائي بفعل البرنامج التدريبي عل مكونات الذاكرة العاملة.

تشير بعض الدراسات التي تناولت الذاكرة العاملة ومهارات الحساب ومنها دراسة رمضان، رمضان. و عبدالله، مسعد (2012). ودراسة الحساني (2010). ودراسة "جيفريز ، إثفرت" (Jeffries & Everatt,2004). إلى أن الطلاب ذوي صعوبات تعلم يعانون من قصور في الذاكرة العاملة اللازمة لفهم أو استعمال اللغة، أو كتابة الحروف أو الكلمات أو الجمل أو الفقرات والنص، وأنهم يختلفون عن الأطفال العاديين في كيفية حل المشكلات وإجراء بعض العمليات الرياضية.

يستخلص الباحث بأنه لكي نطور مهارات الحساب للطلاب (الذين لديهم مشكلات في الذاكرة العاملة)، فإن جملة من القدرات والمهارات يجب أن تتوفر لديهم حتى يتعلموا هذه المهارات، وتلك العمليات المعقدة يجب أن ينظر إليها بطريقة جدية، بدءاً من العمليات المرتبطة باللغة ومفهوم العدد، مروراً بالعد ، وانتهاء بالكسور وبالعمليات التي تجري على الطريقة التي يعالج بها الأفراد المعلومات، والمهارات المعرفية المرتبطة بالذاكرة بشكل عام، والذاكرة العاملة بشكل خاص. وخلاصة ما تقدم وما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة، نجد أن للذاكرة العاملة دوراً بالغ الأهمية في إجراء التعديلات التي تساهم في تطوير عملية تعليم الحساب عند الطفل. وأن هناك علاقة طردية إيجابية بين سعة الذاكرة العاملة ومستوى مهارات الحساب بحث كلمات زادة سعة الذاكرة العاملة تحسن مستوى مهارات الحساب وقلت الصعوبة فيها.

الطريقة والاجراءات:

أولاً: منهجية الدراسة: للإجابة على أسئلة الدراسة، وتحقيقاً لأهداف الدراسة استعمل المنهج التجريبي وتحديداً الأسلوب المقارن لكي يتمكن من تحقيق الهدف المرتبط بمقارنة المقاييس القبلية والبعدية على عينة الدراسة.

تصميم الدراسة:

المجموعة	الاختبار القلبي	المعالجة	الاختبار البعدي
G	O1	X	O2

ثانياً: الاساليب الاحصائية: لكي يصل الباحث إلى النتائج المتوقعة استخدمت الأساليب الإحصائية التالية: المتوسطات، والانحرافات المعيارية، من خلال استخدام برنامج (spss).

مجتمع الدراسة: جميع طلاب ذوي صعوبات تعلم الحساب (من الصف الخامس والسادس الابتدائي) المسجلين بغرف صعوبات التعلم بالمدارس الحكومية بمحافظة الخرج وعددهم حوالي (243) طالب موزعين على (51) مدرسة.

العينة الأولية الدراسة: لاختيار عينة الدراسة بشكل عشوائي طبق مقياسي الدراسة (مقياس صعوبات الحساب ومقياس سعة الذاكرة العاملة) على عينة منتقاة من مجتمع الدراسة وعددها (37) طالب خلال الفترة الزمنية (2014-2013)

العينة النهاية: تم اختيار العينة النهائية وعددهم (32) طالب من ذوي صعوبات الحساب، وذوي الضعف في الذاكرة العاملة. من العينة الأولية الدراسة وهو (37) طالب من ذوي صعوبات التعلم الحساب (من الصفوف الخامس والسادس الابتدائي)،من خلال المراحل التالية:

– **المرحلة الأولى:** في هذه المرحلة قام الباحث باختيار (37) طالب من مجتمع الدراسة عشوائياً موزعين على (11) مدرسة، حيث طبقت أدوات التشخيص المعتمدة من قبل وزارة التربية والتعليم. وللتأكد من أنهم من ذوي صعوبات الحساب قام الباحث بإعداد مقياس صعوبات تعلم الحساب وطبقه عليهم، وبعد تحليل النتائج أُستُبعدَ 11 طالب، لأن متوسطات نتائجهم على المقياس كانت مرتفعة حيث لا يوجد لديهم صعوبات تعلم الحسابي، وبالنهاية اصبحت عينة الدراسة النهائية (28) طالب. ممن لديهم صعوبات تعلم الحساب .

المرحلة الثانية : طُبقَ مقياس سعة الذاكرة العاملة بهدف حصر الطلاب ذوي سعة الذاكرة المتدنية على عينة الدراسة وعددهم (28) طالب من ذوي صعوبات الحساب، حيث أستعانَ بمدرسي غرف المصادر في تطبيقها، وبعد تحليل نتائج عينة الدراسة تم استبعاد 7 طالب، لأن متوسطات نتائجهم على المقياس كانت مرتفعة حيث لا يوجد لديهم مشاكل في الذاكرة العاملة حسب نتائج المقياس. وبالنهاية اصبحت عينة الدراسة النهائية (32) طالب. حيث طبق البرنامج التدريبي لتنمية الذاكرة العاملة لديهم وقياس أثره على صعوبات تعلم الحساب . كما هو موضح بالجدول 1.

جدول 1 يبين نتائج عينة الدراسة على مقياس سعة الذاكرة العاملة ن=37

المقياس	الطلاب	العدد	المتوسط الحسابي
مقياس صعوبات تعلم الحساب	مرتفع	28	0.83
	منخفض	11	0.39
سعة الذاكرة العاملة	مرتفع	7	0.74
	منخفض	21	0.36
عدد أفراد العينة النهاية	32		

يبين الجدول (1) أن عدد الطلاب ذوي صعوبات التعلم الحساب ذوي المتوسطات المرتفعة هو 28 طالب، وهم الطلاب الذين لديهم صعوبات تعلم الحسابي أكثر من غيرهم، لأن الصعوبات كانت واضحة أكثر(صعوبة العد؛ والعمليات الرياضية والكسور وغيرها). كما أُستبعدَ ذوي المتوسط المنخفض وعددهم (11) من عينة الدراسة لأن صعوبات تعلم الحساب ، إذ لم تظهر صعوبات الحساب بشكل دال احصائياً. كما طبق مقياس سعة الذاكرة العاملة على (28) طالب من ذوي صعوبات تعلم الحساب ، حيث أُستبعدَ ذوي المتوسط المرتفع الذين لا يعانون من مشاكل في الذاكرة العاملة وعددهم (7). واعتماد ذوي المتوسطات المنخفضة وعددهم (21) طالب ممن لديهم صعوبات تعلم الحساب وصعوبات بالذاكرة العاملة. ولتلافي مشكلة القراءة قام الباحث بقراءة المقياس للطلاب أثناء التطبيق لأن هدف المقياس هو قياس مستوى الذاكرة العاملة، وليس مهارة القراءة وحتى لا تتأثر الذاكرة العاملة بصعوبات القراءة.

أدوات الدراسة:

لكي تتحقق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد ثلاثة أدوات هي كالتالي الأداة **الأولى:** مقياس سعة الذاكرة العاملة(الجانب اللفظي، والجانب غير اللفظي). **الثانية:** مقياس صعوبات تعلم الحساب . **الثالثة:** برنامج تدريبي لتنمية الذاكرة العاملة.

وسنتناول طريقة إعدادها وصدقها وثباتها كالتالي: **الأداة الأولى: برنامج تدريبي لتنمية الذاكرة العاملة لطلاب المرحلة الابتدائية من عمر 10–12 عام.**

– **الأساس النظري الذي بُنيَ عليه البرنامج:** قام الباحث بالاطلاع على المصادر والمراجع والدراسات المتصلة بموضوع الذاكرة العاملة ومكوناتها وكيفية عمليها وتنشيطها. حيث تمت مراجعتها لاستخلاص فقرات البرنامج

وكيفية تنشيط الذاكرة العاملة ومن هذه الدراسات(دراسة نجاتي، 2010: ودراسة الحساني، 2010: قطامي،2011: العازمي،2012: اللقطة،2007) وكتاب (أبو الديار،2013)

– **جلسات البرنامج:** يحتوي البرنامج 12 جلسة تدريبية، تستغرق كل جلسة 45 دقيقة، تهدف لتنمية الذاكرة العاملة. الجلسة الأولى لقاء تمهيدي مع الطلاب بهدف كسر الحواجز وتعريفهم بالبرنامج وتوضيح أهدافه. أما الجلسة الثانية تهدف للتدريب على جميع جلسات البرنامج من خلال المحاكاة والتقليد. والجلسات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة وتهدف للتدريب على الجانب اللفظي من الذاكرة العاملة وتم فيها التدريب على عرض الأرقام المتشابهة شكلاً، والاستدعاء الحر للأرقام، والاستدعاء المتسلسل للأرقام).

أما الجلسة الثامنة والتاسعة والعاشرة والحادية عشرة والثانية عشرة **تهدف للتدريب على** الجانب غير اللفظي للذاكرة العاملة (اختبار الخرائط والاتجاهات، واختبار التنظيم المكاني للأشكال، واختبار التنظيم المكاني للأرقام).

– **الهدف من البرنامج:** يهدف إلى تنشيط الذاكرة العاملة لعينة الدراسة من خلال التدريب على فقرات البرنامج باستخدام جهاز حاسوب من خلال برنامج البوربوينت لكي تكون مسموعة ومرئية وجاذبه للطالب وتتضمن معززات لكل إجابه صحيحة، لكي تعزز الطالب لمتابعة فقرات البرنامج دون ملل وبدافعية وحماس. كما يتم التحكم بمدة عرض المهمة على الطالب من خلال الحاسوب حسب ما تم إعداده من قبل الفاحص.

صدق البرنامج :أستخرجَ دلالة الصدق بطريقتين هما: أ– صدق المحتوى: أعدَ هذا البرنامج اعتماداً على تحليل للأدب التربوي والدراسات السابقة والبرامج المتوفرة في مجال الذاكرة العاملة، وقد اعتبرت هذه الإجراءات دليلاً على صدق المحتوى. **ب– صدق المحكمين:** عرضَ البرنامج على مجموعة من أساتذة التربية الخاصة بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، وجامعة الملك بن عبد العزيز، وجامعة الملك سعود، للتأكد من الصدق الظاهري ومدى ملائمته للتطبيق على عينة الدراسة، حيث أخذَ بنسبة 86% من ملاحظات المحكمين. كما أن نسبة اتفاقهم على عبارات المقياس كانت 89% مما يدل على صلاحية المقياس لقياس الذاكرة العاملة.

الأداة الثانية: مقياس سعة الذاكرة العاملة لطلاب المرحلة الابتدائية من عمر 10–12 عام. الهدف من المقياس: يهدف إلى قياس سعة الذاكرة العاملة وذلك بتحديد قدرة المفحوص على الاحتفاظ والاستدعاء لأكبر عدد من الحروف والأرقام المسموعة، والحروف والأرقام المتشابهة لفظاً، طول الجملة، والصور البصرية المكانية، وخرائط الاتجاهات، والتنظيم المكاني وذلك من خلال اختبارين هما: اختبار المكون اللفظي، والثاني: اختبار المكون غير اللفظي . وذلك بعرض فقرات المقياس باستخدام برنامج عارض الشرائح (البوربوينت PowerPoint) لكي تكون مسموعة ومرئية وجاذبه للطالب وتتضمن معززات لكل إجابه صحيحة، لكي تمكن الطالب من متابعة فقرات المقياس دون ملل وبدافعية وحماس. كما يتم التحكم بمدة عرض المهمة على الطالب من خلال الحاسوب وفق ما تم إعداده من قبل الفاحص.

محتوى المقياس: تم إعداد المقياس قسميه هما كالتالي: القسم الأول: هو الذاكرة العاملة اللفظية وتقاس بشكل سماعي يعتمد على الذاكرة العاملة السمعية. أما القسم الثاني من المقياس: هو الذاكرة غير اللفظية (البصرية /المكانية): ويعتمد الأساس في قياسها على الجانب البصري والذاكرة البصرية التي لها علاقة بتذكر الأشكال والرموز والحروف والأرقام والألوان.

– **الجز الأول مقياس سعة الذاكرة العاملة اللفظية وتتضمن خمسة اختبارات هما:**

1- الاستدعاء المتسلسل للأرقام: وذلك بعرض (4-10) الأرقام بشكل تدريجي ومتسلسل إلى المفحوص حيث تعرض فردياً ويطلب اليه حفظها، وبعد الانتهاء من الحفظ يطلب إليه استدعاء الرقم الأخير من كل سلسلة.

2- الاستدعاء الحر: للأرقام عرض (4-10) أرقام بشكل تدريجي ومتسلسل إلى المفحوص حيث تعرض عليه فردياً ويطلب اليه حفظها، وبعد الانتهاء من الحفظ يطلب إليه استدعاء أكبر عدد ممكن من الأرقام من كل سلسلة.

3- عرض الأرقام المتشابهة شكلاً: وهو عبارة عن قوائم من الأرقام المتشابهة شكلاً مثل : (22، 62، 15،51،17،18)، ويطلب من الطالب استرجاعها معاً ثم تعرض ضمن مجموعات كبيرة من الأرقام.

4- مهمة التذكر العكسي للأعداد: وهو عبارة عن مجموعة من الأعداد المكونة من أربعة منازل (أحاد، عشرات، مئات، ألوف) التي تعرض على الطالب واحدة تلو الأخرى، ويطلب منه قراتها وبعد الانتهاء من القراءة مباشرة يطلب إليه استدعاء العدد بشكل عكسي. مثال (5698) وأن يتذكره (8965).

- **الجزء الثاني من المقياس: هو مقياس الذاكرة العاملة غير اللفظية وتتضمن أربعة اختبارات هما:**

1- **الخرائط والاتجاهات:** وينقسم إلى جزأين هما: أ- يهدف إلى قياس قدرة الطالب إلى تذكر سلسلة من الاتجاهات على الخريطة، حيث يطلب إليه الإجابة عن عدد من الأسئلة تتصل بالأماكن الموجودة على الخريطة، وكذلك إعادة رسم الخريطة موضحاً المعلومات التي شاهدها.

ب-يعطى الطفل خريطة ليتتبع المسار فيها ليصل إلى نهاية الطريق ويخرج من المتاهة ويحفظ العناصر التي يمر فيها . ثم يطلب إليه أن يتذكر الاتجاهات التي سلكها وما هي الاشياء التي مر بها.

2- االتنظيم المكاني: ويهدف إلى قياس قدرة الطالب إلى تذكر التنظيم المكاني لسلسلة من الأشكال (Swanson,1993,pp.93-99)، ويتكون من الاختبارات التالي:

أ- الاختبار من قوائم من الأشكال في كل قائمة (6) أشكال، ترتب بين ثلاثة منها صفة مشتركة، ويطلب من الطالب أن يضع كل ثلاثة أشكال مترابطة معاً بشرط أن تكون معاً شيئاً مألوفاً مثال: نعرض عليه صورة (سفينة، طائرة، وفنجان، وكوب، وقطار، وملعقة) وعليه أن يضع صورة (سفينة، وطائرة، والقطار) معاً صورة(الفنجان، والكوب، والملعقة) معاً ثم تعرض عليه قائمة تتضمن مجموعة كبيرة من الأشكال وعليه أن يقوم بتذكر الأشكال التي سبق عرضها عليه.

ب- اختبار صور لأشكال متشابهة وملونه: وهو عبارة عن مجموعة من صور الأشكال الهندسية مثل المربع والمثلث، حيث تعرض على الطالب ويطلب إليه تذكرها بالترتيب الذي عرضت عليه.

3- اختبار التنظيم المكاني للأرقام: وهو عبارة عن مجموعة من صور للأشياء(مثل صورة وردة أو شجرة أو كرة أو سيارة)، حيث تعرض على الطالب ويطلب إليه تذكرها مكانها أو موقعها بالترتيب الذي عرضت عليه.

صدق المقياس: تم حساب دلالة صدق المقياس بطريقتين هما:

أ- **صدق المحتوى:** أُعدَ هذا المقياس اعتماداً على تحليل للأدب التربوي والدراسات السابقة (دراسة نجاتي، 2010: ودراسة الحساني، 2010: قطامي،2011: العازمي،2012: اللقطة،2007) ، وقد اعتبرت هذه الإجراءات دليلاً على صدق المحتوى للمقياس.

ب- **صدق المحكمين:** عُرِضَ المقياس بصورته الأولية على مجموعة من الاساتذة المتخصصين بصعوبات التعلم وعلم النفس التربوي، وتم تحكيمه وتعديل فقراته لكي يتم قياس الذاكرة العاملة، حيث تم

أخذ بنسبة 90% من ملاحظات المحكمين. كما أن نسبة اتفاقهم على عبارات المقياس كانت 93% مما يدل على صلاحية المقياس لقياس الذاكرة العاملة.

ثبات المقياس: قام الباحث بالتأكد من ثبات المقياس باستعمال طريقة حساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين أو المصححين، من خلال استعمال معادلة هولستي (Holsti) للتوافق، حيث تبين أن معامل هولستي بلغ 83% وتعتبر هذه الدرجة مقبولة لتطبيق المقياس على عينة الدراسة.

الأداة الثالثة: مقياس صعوبات تعلم الحساب :

لكي تتحقق أهداف الدراسة قام الباحث بإعداد هذه الأداة لتساعد في تحديد عينة الدراسة، حيث نوضح آلية إعداد المقياس: قام الباحث بمسح للأدبيات السابقة المتعلقة بصعوبات تعلم الحساب بشكل عام، ومن ثم اشتق منها الفقرات الخاصة بالمقياس مثل ما ورد في دراسة (جبريل،2008) وكتاب(Teaching Mathematics to learning Disabilities,1981) وكتاب الحساب للصفوف الخامس والسادس، وكتاب طرق تدريس صعوبات التعلم (بطرس،بطرس2009). كما تمت مراجعة الاختبارات والمقاييس التي صممت لتشخيص صعوبات الحساب ومنها اختبار (K–math) ومنها دراسة (أبو ريدة،1995)ودراسة (أحمد،1993) واختبار (سالم،1988) ، ودراسة (سليمان،1991) ودراسة (الشحات،1999)، ودراسة (عاشور،2002)، ودراسة (مصفي،1989)، واختبار (الوقفي،1997). وقام الباحث بتحديد صعوبات الحساب بما يتلاءم مع هذه الدراسة من جهة ومع الفئة العمرية لعينة الدراسة من جهة أخرى.

– صياغة الفقرات لتشكل عبارات مقياس مهارات الحساب لعينة الدراسة والذي تكون في صورته الأولية من66 فقرة. كما تمت عملية مسح وتحليل مهارات الحساب الواردة في كتاب الحساب للصفوف السابقة الذكر، وقام بمراجعة ملاحظات المعلمين وتحليل صعوبات الحساب لدى الطلبة، كما تمت استشارة معلمي الحساب لانتقاء النصوص التي تقيس مهارات الحساب ، حيث تكون المقياس من 50 مهارة موزعه على خمسة أبعاد هما كالتالي:

جدول 2 يبين مقياس صعوبات الحساب

مهارات الحساب	الفقرات	معامل ارتباط كرونباخ ألفا
مفاهيم الأعداد والعد	13-1	0.72
الكسور	21-14	0.83
العلميات على الأعداد	53-22	0.86
الهندسة والقياس	66-54	0.91
الكلي	66-1	0.83

دلالة صدق المقياس بأكثر من طريقة:

1- **صدق المحتوى:** أعّد هذه المقياس اعتماداً على تحليل للأدب التربوي والدراسات السابقة والمقاييس المتوفرة في مجال صعوبات الحساب ، وقد اعتبرت هذه الإجراءات دليلاً عل صدق المحتوى للمقياس.

2- **الصدق التلازمي للمقياس**: لإيجاد الصدق التلازمي للمقياس قبل التطبيق حسبَ معامل الارتباط ما بين الدرجة الكلية لأداة الدراسة، والدرجة الكلية لمقياس جبريل (2008).

وطبقت الأداتين على عينة مكونة من 5 طلاب من ذوي صعوبات تعلم الحساب ، ويوضح الجدول (3) توزيع عينة الدراسة تبعاً الصف:

الجدول (3) يبين معامل الارتباط بين مقياس الدراسة، ومقياس جبريل (2008):

أبعاد المقياسان	معامل الارتباط
مفاهيم الأعداد والعد	0.83
الكسور	0.79
العلميات على الأعداد	0.86
الهندسة والقياس	0.88
الكلي	0.85

يبين الجدول (3) أن معامل الارتباط الكلي بين مقياس الدراسة، ومقياس جبريل هو (0.85) وهو دال احصائياً وأن مقياس الدراسة يتمتع بمعايير الصدق التلازمي. مما يعزز من مصداقية المقياس في تشخيص صعوبات تعلم الحساب للمرحلة الأساسية.

3- صدق المحكمين: تعاون الباحث مع معلمي الحساب للصفوف الخامس والسادس لاختيار الأسئلة التي يمكن عرضها على مجموعة من استاذة التربية الخاصة (بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، وجامعة الملك عبد العزيز) لانتقاء أسئلة تناسب العينة، واتفق المحكمين على 87% من الأسئلة المطروحة بصورة المقياس الأولية الذي اعتمد بالصورة النهائية للمقياس.

ثبات المقياس: ولحساب ثبات المقياس قام الباحث بما يلي:

استخدام طريقة الإعادة على العينية التجريبية (5) طلاب، وكانت معاملات الثبات للمقياس ككل بعد فترة زمنية تقدر بـ (10) أيام بعد التطبيق وإعادة التطبيق، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون (0.90). كما قام الباحث بحساب معامل ارتباط ألفاكرونباخ على العينة التجريبية وكان معامل الثبات للمقياس ككل (0.83).

إجراءات تطبيق المقياس: بعد إعداد المقياس بصورته النهائية قام الباحث بتطبيقه على العينة التجريبية للدراسة، حيث استعان بمعلمي الحساب للصفوف والخامس، والسادس الابتدائي، بعد أن دربوا على المقياس، حيث طلب من الطلاب الإجابة عن الأسئلة التي تلي النص، كما طلب منهم الالتزام بوقت الاختبار والذي قدر بـ 35 دقيقة مع شرح تعليمات المقياس.

- معايير التصحيح: اعتمدت أربعة مستويات لكل بعد من أبعاد المقياس وهي: أ- نادراً = صفر. ب- أحياناً= 1. ج- غالباً = 2. د- دائماً = 3. ولقد تراوحت الدرجة الكلية على المقياس من (0-66)، حيث أن ارتفاع الدرجة الكلية يشير إلى شدة صعوبة تعلم الحساب وإلى زيادة في عدد الأخطاء الحسابية والعكس صحيح كلما قلت الدرجة الكلية كلما دلت إلى قلة الأخطاء الحسابية.

نتائج الدراسة:

للإجابة على السؤال الأول الذي ينص" **هل توجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلي، والقياس البعدي في درجة مقياس صعوبات الحساب** ؟" قام الباحث بمعالجة البيانات إحصائياً عن طريق استخدام المتوسطات الحسابية كما هو مبين بالجدول 4

جدول 4 متوسطات القياس القبلي، والقياس البعدي على مقياس صعوبات الحساب :

مقياس مهارات الحساب	القياس القبلي(للصعوبة)		القياس البعدي(للصعوبة)	
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
مفاهيم الأعداد والعد	14.0	2.6	6.0	2.5
الكسور	12.1	1.3	7.7	2.3
العلميات على الأعداد	07.8	0.81	6.1	1.8
الهندسة والقياس	18.0	2.5	8.2	2.6
الكلي	12.98	1.80	7.0	2.3

يبين الجدول 4 إلى وجود فروق ظاهري بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدي على مقياس صعوبات الحساب لصالح القياس البعدي، حيث تظهر النتائج أن بُعد (مفاهيم الهندسة والقياس) هو أكثر الأبعاد تأثراً بالبرنامج على مهارات الذاكرة العاملة، حيث انخفاض متوسط صعوبته من (18.0) إلى (8.2). وجاء بالمرتبة الثانية بُعد مفاهيم الأعداد والعد ، وجاء بالمرتبة الثالثة بُعد صعوبات تعلم الكسور، وبالمرتبة الأخيرة جاء بعد صعوبات العمليات الحسابية: حيث انخفضت المتوسطات بشكل ملحوظ وهي مرتبة كالتالي: من (14.0-6.0)؛ ومن(12.1-7.7)؛ ومن (07.8-6.1) وهذا يشير إلى أن هذه الصعوبات قلت بدرجة دالة إحصائياً وذلك بفعل التدريب على برنامج تنشيط الذاكرة العاملة. وهذه النتائج تتفق مع ما جاء به الوي(Alloway, 2006) بأن الذاكرة العاملة لها دوراً رئيسياً في تعلم الأطفال على مدى سنوات الدراسة، وأن لها أهمية حاسمة لتخزين المعلومات خلال النشاطات الصفية التعليمية التي تشكل الأساس اللازم لاكتساب المهارات والمعارف المعقدة. كما تتفق مع النتيجة التي توصلت اليها (Swanson,1993:12) فإن أي قصور في الذاكرة يؤثر في فاعلية التفاعل مع الموقف التعليمي أو عملية التخزين والاسترجاع. والعكس صحيح. وتتفق أيضاً مع دراسة(Jeffries & Everatt, 2004:196) التي أشارت بأن الأطفال ذوي صعوبات التعلم لديهم قصور في المكون التنفيذي للذاكرة العاملة. وأن تنمية مكونات الذاكرة العاملة يساعد في علاج صعوبات التعلم.

وللإجابة عن السؤال الثاني " **هل يؤثر البرنامج المقترح على درجة صعوبة الحساب لدى عينة الدراسة؟**" تم حساب متوسط صعوبة الحساب لدى الطلاب، وحسبت قيمة "ت"" وحجم التأثير، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (5) مستوى تأثير البرنامج في درجة صعوبات الحساب وقيمة "ت":

مقياس صعوبات تعلم الحساب	القياس القبلي(للصعوبة)		القياس البعدي(للصعوبة)		قيمة "ت"	حجم التأثير
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
مفاهيم الأعداد والعد	14.0	2.6	6.0	2.5	12.0	0.82
الكسور	12.1	1.3	7.7	2.3	11.0	0.80
العلميات على الأعداد	07.8	0.81	6.1	1.8	9.6	0.71
الهندسة والقياس	18.0	2.5	8.2	2.6	16.6	0.90
الكلي	12.98	1.80	7.0	2.3	11.6	0.76

* تشير إلى مستوى الدلاله0.001

يبين الجدول (5) أن حجم تأثير البرنامج أختلف حسب بُعد مقياس صعوبات تعلم الحساب ، حيث يتبين لنا أن أكثر صعوبات الحساب تأثيراً بالبرنامج هو صعوبة الهندسة والقياس، إذ كان حجم تأثير البرنامج عليها (0.90) وهذا يدل احصائياً على فعالية البرنامج لعلاج صعوبات تعلم الأشكال الهندسية والقياسات الحساب ية أكثر من الصعوبات الأخرى. وجاءت بالمرتبة الثانية صعوبة مفاهيم الأعداد والعد إذ وكان حجم التأثير (0.82). تلاها بالمرتبة الثالثة والرابعة على الترتيب صعوبات تعلم الكسور، وصعوبة العمليات على الأعداد، وأظهرت النتائج حجم التأثير مرتبة (0.80)، (0.71).

مناقشة نتائج السؤال الأول والثاني: حيث أظهرت النتائج الواردة أعلاه فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية القبلية، والبعدية لصالح البعدية عل مقياس صعوبات الحساب . وأن هذه النتيجة تؤكد أثر البرنامج التدريبي للمكون اللفظي وغير اللفظي للذاكرة العاملة في تقليل هذه الصعوبات، إلا أن نتائج التحسن ظهرت بشكل أكبر في صعوبة الهندسة والقياس، ونستطيع أن نفسر ذلك من خلال فهم العلاقة بين الذاكرة البصرية المكانية، وتعلم الأشكال الهندسية والقياسات، بحيث كلما زادت سعة الذاكرة البصرية المكانية، قلت صعوبة تذكر الأشكال الهندسية والقياسات، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من كلارك وكامبل Clarke & Campbell 1991 (Cited in: Wilson & Lee-Swanson, 2001) إلى أن لاضطرابات الذاكرة البصرية المكانية، والذاكرة اللفظية تأثيراً قوياً على أداء الحساب فيما يتعلق بالأشكال الهندسية. كما وتتفق مع نتائج دراسة سيجل ورايان Siegel & Ryan 1989 (Cited in: Wilson & Lee-Swanson, 2001) بدراسة العلاقة بين الصعوبات تعلم الحساب والذاكرة العاملة، حيث خلصوا إلى وجود ارتباطاً بينهما.
أما فيما يتعلق بما جاء بالمرتبة الثانية والثالثة وهي صعوبة مفاهيم الأعداد والعد إذ وكان حجم التأثير (0.82). وصعوبة تعلم الكسور، فإنها تأثرتا بشكل ملحوظ بالتدريب على البرنامج لتنمية الجانب اللفظي للذاكرة العاملة، حيث أظهرت النتائج أنه كلما ارتفعت سعة الذاكرة العاملة اللفظية كلما قلة صعوبات العد ومفهوم العدد، وقلة صعوبة تعلم الكسور، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كلا من فليشر وكيتدت(Wilson 1985 Fletcher & Swanson, 2001; أنه عند إعطاء الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب مهمتين إحداهما تقيس الذاكرة اللفظية والأخرى تقيس الذاكرة غير اللفظية، أظهروا هؤلاء الأطفال أداء ضعيف على المهام غير اللفظية مقارنة بالأداء على المهام اللفظية. وانه كلما كانت المهام اللفظية أعلى كانت صعوبات تعلم الحساب أقل. كما وتتفق مع ما جاء به كلاً من ميلر وميرسر (Miller & Mercer, 1997) فقد أكدا أن الأطفال ذوى صعوبات التعلم في الحساب يعانون بوجه عام من بعض الصعوبات البصرية المكانية مثل صعوبة التمييز بين الأرقام المتشابهة (على سبيل المثال , 71-17 6-9 , 2-5)، وانه كلما زادت سعة الذاكرة البصرية المكانية كلما قلت صعوبة التمييز بين الأرقام المتشابهة. وتتفق أيضاً مع نتائج دراسة تشيرا ولليندا (Chiara & Linda, 2000). وأنها لا تتعارض مع نتائج دراسة كلاً من كيلر ولي سوانسون (Keeler & Swanson, 2001)
وللإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص " **هل توجد فروق دالة احصائياً بين القياس القبلي، والقياس البعدي في درجة مقياس سعة الذاكرة العاملة؟**" وللإجابة عن هذا السؤال جاءت النتائج بالجدول رقم (6):

جدول 6 متوسطات القياس القبلي، والقياس البعدي على مقياس سعة الذاكرة العاملة:

مقياس سعة الذاكرة العاملة	المقياس الفرعي	القياس البعدي		القياس القبلي	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
المكون غير اللفظي	اختبار الخرائط والاتجاهات	18.30	2.50	8.81	2.51
	اختبار التنظيم المكاني للأشكال	15.20	1.85	7.20	1.71
	اختبار التنظيم المكاني للأرقام	13.80	2.62	5.81	2.71
	الكلي	***15.77***	***2.32***	***7.28***	***2.31***
المكون اللفظي	مهمة الأرقام المتشابهة شكلاً	13.86	2.60	5.80	2.71
	الاستدعاء الحر للأرقام	16.00	1.81	7.94	2.00
	الاستدعاء المتسلسل للأرقام	8.45	1.41	4.21	1.62
	الكلي	***12.78***	***1.94***	***5.98***	***2.11***

يشير جدول (6) إلى أن هناك فروقاً ظاهرية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح البعدي، ويتضح ذلك من بعد التدريب على البرنامج لتنمية الجانب اللفظي وغير اللفظي للذاكرة العاملة، كما تبين هذه الدلالة حجم التأثير الكبير للبرنامج، حيث تظهر النتائج أن متوسطات إجابات القياس القبلي على مقياس "الجانب غير اللفظي" هو (7.28)، أما إجابات القياس البعدي هو(15.77) ولمعرفة دلالة الفرق يجب تطبيق اختبار (ت) للفرق بين متوسطات القبلي والبعدي وهذا الفرق يرجع نتيجة برنامج تنشيط الجانب غير اللفظي للذاكرة العاملة. وهو ما يشير إلى ارتفاع سعة المكون غير اللفظي للذاكرة العاملة بعد التدريب على البرنامج. وهو ما يتفق مع دراسة كل من كلارك وكامبل Clarke & Campbell 1991 (Wilson & Swanson, 2001) إلى أن لاضطرابات الذاكرة البصرية المكانية، والذاكرة اللفظية تأثيراً قوياً على أداء الحساب .

كما اختلف مع دراسة كلاً من سوانسون وكارول سانتش لي (Swanson & Carole, Sache ,Lee, 2001) التي أظهرت وجود صعوبات في النواحي الإجرائية والمكانية للذاكرة العاملة عند الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب من غيرها من الصعوبات.

أما بخصوص الجانب اللفظي فإن النتائج تشير إلى أن متوسط إجابات القياس البعدي هو(12.78) في حين متوسط إجابات القياس القبلي هو (5.98)، وهذا يشير إلى أن برنامج تدريب هذا المكون للذاكرة العاملة له أثر واضح في الجانب اللفظي وغير اللفظي على الترتيب. ولكن بشكل أقل من الجانب غير اللفظي الذي جاء بالمرتبة الأولى. وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة كل من كلارك وكامبل Clarke & Campbell 1991 (Wilson & Swanson, 2001) إلى أن لاضطرابات الذاكرة البصرية المكانية، والذاكرة اللفظية تأثيراً قوياً على أداء الحساب . كذلك وجد فليتشر Fletcher 1985;2001, Swanson & Wilson) أنه عند إعطاء الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب مهمتين إحداهما تقيس الذاكرة اللفظية، والأخرى تقيس الذاكرة غير اللفظية، أظهروا هؤلاء الأطفال أداء ضعيف على المهام غير اللفظية مقارنة بالأداء على المهام اللفظية. كما اتفقت مع دراسة كلاً من سوانسون وكارول سانتش لي (Swanson & Carole, Sache, Lee, 2001) التي أظهرت وجود صعوبات في النواحي الإجرائية والمكانية للذاكرة العاملة عند الأطفال ذوو صعوبات تعلم الحساب ، اكثر من الصعوبات بالجانب للفظي، واتفقت أيضاً مع دراسة نجاتي(2010) التي أظهرت وجود فروق دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية بعد التدريب على البرنامج التدريبي في مكونات الذاكرة العاملة والذي ساعد في تحسين الفهم القرائي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم. كما اتفقت مع دراسة كل من

رمضان؛ وعبد الله؛ وسعد(2012) التي أظهرت أن هناك علاقة ارتباطيه ايجابية بين التدريب على مكونات الذاكرة العاملة مستوى الفهم القرائي لدى العينة.

وللإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص " **هل يؤثر البرنامج المقترح على مستوى أداء الذاكرة العاملة لدى عينة الدراسة؟** " ؟" تم حساب المتوسطات الحسابية لدى الطلاب ذوي صعوبات الحساب وقيمة "ت"" وحجم التأثير، والجدول التالي يوضح هذه النتائج:

جدول (7) مستوى تأثير البرنامج في مهام الذاكرة العاملة وقيمة "ت":

مقياس سعة الذاكرة العاملة	المقياس الفرعي	القياس البعدي		القياس القبلي		قيمة "ت"	حجم التأثير
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
المكون غير اللفظي	اختبار الخرائط والاتجاهات	18.30	2.50	8.81	2.51	15.00	0.79
	اختبار التنظيم المكاني للأشكال	15.20	1.85	7.20	1.71	17.40	0.83
	اختبار التنظيم المكاني للأرقام	13.80	2.62	5.81	2.71	11.80	0.71
الكلي		***15.77***	***2.32***	***7.28***	***2.31***	***14.73***	***0.78***
المكون اللفظي	مهمة الأرقام المتشابهة شكلاً	13.86	2.60	5.80	2.71	12.80	0.74
	الاستدعاء الحر للأرقام	16.00	1.81	7.94	2.00	16.40	0.82
	الاستدعاء المتسلسل للأرقام	8.45	1.41	4.21	1.62	10.91	0.68
الكلي		***12.78***	***1.94***	***5.98***	***2.11***	***13.04***	***0.74***

يبين الجدول السابق أن حجم تأثير البرنامج أختلف حسب بُعد مقياس سعة الذاكرة العاملة، حيث يتبين لنا أن المكون غير اللفظي للذاكرة العاملة تأثير بالتدريب على البرنامج وجاء بالمرتبة الأولى ، إذ كان حجم تأثير البرنامج عليه (0.78) عند مستوى الدله (0.001) وهو دال احصائياً على فعالية البرنامج لزيادة سعة المكون غير اللفظي للذاكرة العاملة، وهو ما أثر على تقليل صعوبات تعلم الأشكال الهندسية والقياسات الحساب أكثر من الصعوبات الأخرى. وجاءت بالمرتبة الثانية تأثيراً بالبرنامج التدريبي المكون اللفظي للذاكرة العاملة، إذ ان حجم التأثير (0.74)، عند مستوى الدالة (0.001) وهو ذا دلاله احصائية، وهو ما أثر على تقليل صعوبة تعلم مفاهيم الأعداد والعد والكسور، وهو ما يدل على أهمية تنمية الجانب اللفظي في تقليل صعوبات العجز الرياضي لدى اللاب ذوي صعوبات تعلم الحساب .

توصيات الدراسة: **في ضوء نتائج الدراسة نقترح التوصيات التالية:**

إجراء المزيد من الدراسات التي توضح العلاقة بين الجانب النمائي والجانب الأكاديمي الذي يساعد في تفسير عملية الكتابة بالاعتماد على الذاكرة العاملة . وإجراء المزيد من الدراسات حول صعوبات الكتابة لمراحل عمرية أكبر من طلاب صعوبات تعلم الكتابة.

المراجع:

- إبراهيم، فاتن (1999). دراسة مقارنة للصفحة النفسية لمقياس ستانفورد بينيه (الصورة الرابعة) بين ذوى صعوبات التعلم والمتأخرين دراسيا والمعاقين عقليا. رسالة ماجستير – غير منشورة- كلية الآداب، جامعة عين شمس.
- أبو الديار، مسعدة(2013) *الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم*، **مركز تقويم وتعليم الطفل** ، الكويت.
- الزيات، مصطفي فتحي(2007) *صعوبات التعلم الاستراتيجيات التدريسية و المداخل العلاجية*، دار النشر للجامعات ؛ القاهرة

- كامل، محمد علي(2003) *صعوبات التعلم الاكاديمية بين التعلم و المواجهة*، مركز الإسكندرية للكتاب؛ القاهرة.
- كوافحة، تيسير مفلح (2003) *صعوبات التعلم و الخطة العلاجية المقترحة*؛ الطبعة الأولى، دار المسيرة؛ عمان.
- اللقطة، رائدة (2007) *سعة الذاكرة العاملة والنمط المعرفي (لفظي /تخيلي) وسرعة الإدراك وعلاقتها بالعمليات المستخدمة في حل المشكلات لدى الطلبة الأردنيين*، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة عمان العربية ،عمان ،الأردن.
- الحسامي، سامر عبد الحميد (2010) *أثر برنامج تدريبي لمهارات الذاكرة العاملة في تطوير مستوى الاستيعاب القرائي لدى الطلبة ذوي مشكلات القراءة، أطروحة دكتوراه، كلية التربية*، الجامعة الأردنية، الأردن.
- الحساني، سامر.(2010) *أثر برنامج تدريبي لمهارات الذاكرة العاملة في تطوير مستوى الفهم القرائي لدى الطلبة ذوي مشكلات القراءة*، رسالة ماجستير غير منشورة ،الجامعة الأردنية.
- الخطيب، مونيكا(2012) *أنماط الذاكرة العاملة (التنفيذية، البصرية، الصوتية) لدى طلبة صعوبات التعلم في القراءة، والحساب* ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية. عمان- الأردن.
- العازمي، عائشة(2012) *دراسة العلاقة بين الذاكرة العاملة وكل من ما وراء المعرفة ومهارات الفهم القرائي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*، مجلة العلوم التربوية. العدد4، الجزء الأول.
- السطيحة، ابتسام(2005) *سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي صعوبات الفهم القرائي. العدد (5)، مجلة العلوم التربوية*، مصر: جامعة طنطا.
- رمضان، رمضان. عبد الله، مسعد. سعد، صباح (2012). *التنبؤ بأداء التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في اختبار الفهم القرائي من خلال أدائهم في اختبارات الذاكرة العاملة*. **مجلة كلية التربية**، العدد(91)، مجلد 5، مصر: جامعة بنها.
- الزيات ، فتحي (1988) *صعوبات التعلم" الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية*، القاهرة: دار النشر للجامعات.
- فتحي، مصطفي الزيات (1998) صعوبات التعلم : الأسس النظرية والتشخيصية والعلاجية سلسلة علم النفس المعرفي (4) القاهرة، دار النشر للجامعات.
- سالم، سلفيا(1991). *تشخيص صعوبات التعلم النفس لغوية لدى الطلبة الأردنيين في المرحلة الابتدائية*. رسالة ماجستير غير منشورة؛ كلية التربية ، الجامعة الأردنية.
- عجلان، عفاف. (2002). صعوبات التعلم الأكاديمية وعلاقتها بكل من اضطراب القصور في الانتباه – النشاط المفرط واضطراب السلوك لدى التلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط ، 18(1)، 62-0108
- عمرو، منى. الناطور، مياده(2006) *أثر تنشيط المعرفة السابقة على الاستيعاب القرائي لدى عينة من الطلبة ذوي صعوبات التعلم في محافظة عمان*، مجلد **دراسات العلوم التربوية**، المجلد 33، العدد1.
- قطامي، نايفة. (2011). *فعالية برنامج تدريبي في تنمية الذاكرة للطلبة ذوي صعوبات التعلم. بحث منشور. مجلة الجامعة الأردنية*. المجلد 4، العدد 30.ص23.
- نجاتي، أمل(2010) *أثر التدريب على بعض مهارات الذاكرة العاملة اللفظية وغير اللفظية على تسين بعض مهارات الفهم القرائي لدي عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم*. **مجلة كلية التربية، السويس**، العدد الأول يناير.

Alloway Tracy Packiam, (2006). ***How Does Working Memory Work in The Classroom***? Educational Research and Reviews Vol. 1 (4), pp. 134-139, July 2006 ISSN 1990-3839 © 2006 Academic Journals.

Baddeley, A. D. (1992). ***Working memory***. Sciences, 255,31,556-558.

Baddeley, (2003). ***Working Memory: Looking Back and Looking Forward*** .2003 Volume 4.

Baddeley, A. D. & Hitch, G. J.(2003*). **In Recent Advances in Learning and Motivation*** (ed. Bower, G. A.) 47–89(Academic, New York, 2003)

Baddeley, A. D. (2007). ***Working Memory, Thought, and Action***. Oxford: Oxford University Press.

Bryant, D.P.; Bryant, B.R & Hammill, D.D. (2000). Characteristic behaviors of students with LD who have teacher-identified math weaknesses. **Journal of learning Disabilities**, 33(2),168- 177.

Bely, Nancy. S. and Thornton, Carol A., (1981). Teaching Mathematics to the Learning Disabled. Aspen System Corporation. London.

Geary, C.D. (1993). Mathematical Disabilities: Cognitive, neuropsychological and genetic components. **Psychological Bulletin**, 114(2), 345-362.

Henry, L. A. (2001*). **How does the severity of a learning disabilities affect working memory performance***. Memory,9, 235-248.

Hitch, G. J., & McAuley, E. (1991). Working memory in children with speciWc arithmetical learning diYculties. British Journal of Psychology, 82, 375 - 386.

Hulume, C. & Mackenzie, S (1995). ***Working Memory and severe learning difficulties. American Journal of Psychology***, 108,3,463-471.

Jeffries, S. & Everatt, J. (2004**). *Working Memory: it role in dyslxia and other specific learning difficulties***. Dyslexia: An International Journal of Research and Practice, 10,3,195-215.

John, S., Jeff, L., Guidance & Counseling.(1995). **Study skills from metacognitive perspective, Academice search complete**,Vol.11, No.,1, Pp1-11.

Keeler, M.L & Swanson, H.L. (2001). Does strategy knowledge influence working memory in children with mathematical disabilities. Journal of Learning Disabilities, 34(5), 418-434.

Swanson H.L. & Sachse-Lee, C. (2001). A subgroup analysis of working memory in children with reading disabilities: Domain-general or domain-specific deficiency? Journal of Learning Disabilities, 34(3), 249-263.

Swanson, H.L., Cochran, K., & Ewers, C. (1989). Working memory in skilled and less skilled readers. Journal of Abnormal Child Psychology, 17(2), 145-156.

Wilson, K.M. & Swanson, H.L. (2001). Are mathematics disabilities due to a domain-general or a domain-specific working memory deficit? Journal of Learning Disabilities, 34(3), 237-248.

Swanson, H. L., & Sachse - Lee, C. (2001). Mathematical problem solving & working memory in children with learning disabilities: Both executive & phonological processes are important. Journal of Experimental Child Psychology, 79, 299 - 321.

Swanson, L. and Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit. Issue in Education, 7(1).

Miller. S.P & Mercer.C.D.,)1997) Educational Aspects of Mathematics Disabilities. Journal of Learning Disabilities. 30(1), 47-56.

McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. Journal of Experimental Child Psychology, 74, 240–260.

Swanson, L. and Siegel, L. (2001). Learning disabilities as a working memory deficit. **Issues in Education, 7(1).**

Lee S, Kehler,P & Jerman, (2010**), Working Memory, Strategy Knowledge, and Strategy Instruction in Children With Reading Disabilities**, University of California, Riverside, Riverside School District, Frostig School, Pasadena ,Journal of learning Disabilities, vol. 43 no. 1 24-47, 2010.

Lerner, J. (2000). **Lerning Disabilities: Theories, Diagnosis, and Teaching Strategies(8th)**. Houghton Miffin Company.

Lee. H., Swanson& Riverside M.F.(2001) The Relationship Between Working Memory and Mathematical Problem Solving in Children at Risk and Not at Risk for Serious Math Difficulties, **Journal of Educational Psychology**, Vol. 96, No. 3, 471– 491

Lerner, Janet, W.(1989): **Learning Disablilties, and Teaching strategies,** Houghton Mifflin Company.

MacArthur, Charles A. (1998**). From illegible to understandable: How Word Prediction and Speech Synthesise is can Help**. Teaching Exceptional Childern.

Mazzocco, M.M.M. (2001). Math learning disability and math LD subtypes: Evidence from studies of Turner Syndrome, Fragile X syndrome, and neuro Fibromatosis type l. **Journal of Learning Disabilities, 34(6),520-533.**

Olmstead, R (2005). **Use of auditory and visual stimulation to improve cognitine abilities in learning disabled childer**. Journal of Neurotherapy, 9,2,49-62.

Passolunghi M. C., Cornoldi C.(2000). Working memory and cognitive abilities in children with specific difficulties in arithmetic word problem-solving. *Advances in Learning and Behavioural Disabilities.2000;14:155–178.*

Shi-jie, Z. (2004). **Working Memory in Learning Disabled children**. Chinese Journal of clinical Pychology, 12,3, 312-318.

Swanson HL1, O'Connor R& J Learn Disabil. (2009). **The role of working memory and fluency practice on the reading comprehension of students who are dysfluent readers**. Nov-Dec;42(6):548-75. doi: 10.1177/0022219409338742. Epub 2009 Sep 10.

Swanson HL (1993). **The role of working memory and duname assessment in the classification of children with learning disabilities** . learning disabilities research and practice, 9,4 189-203.

Rourke, B. & Conway, J. (1997). Disabilities of arithmetic and mathematical reasoning: Perspective from neurology and neuropsychology. **Journal of Learning Disabilities, 30(1), 34.**

Wilson, K.M. & Swanson, H.L. (2001). Are mathematics disabilities due to a domain-general or a domain-specific working memory deficit? Journal of Learning Disabilities, 34(3), 237-248.