

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى الأطفال ذوي صعوبات الرياضيات في سلطنة عمان.

هند سعيد رشيد الناعي*

د. محمود محمد إمام**

د. إبراهيم سلطان الحارثي***

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي، لتنمية الذاكرة العاملة في تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية، لدى طلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم بمدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

لتحقيق ذلك تم تطبيق الدراسة على عينة من (14) طالباً وطالبة، ممن تم تشخيصهم بصعوبات الرياضيات، وتم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

اشتملت أدوات الدراسة الحالية على اختبارات الذاكرة العاملة (اختبارات المكون اللفظي، واختبارات المكون البصري المكاني، واختبارات المكون التنفيذي المركزي) واختبار سعة الذاكرة العاملة، واختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، وبرنامج تدريبي لتنمية الذاكرة العاملة.

وتم التوصل إلى مجموعة من النتائج منها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، واختبارات الذاكرة العاملة، وسعة الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة، حل المشكلات الرياضية اللفظية، صعوبات تعلم الرياضيات.

* كلية التربية - جامعة السلطان قابوس - سلطنة عمان.

** كلية التربية - جامعة السلطان قابوس - سلطنة عمان.

*** كلية التربية - جامعة السلطان قابوس - سلطنة عمان.

The effect of training working memory components on improving verbal mathematical problem-solving skill of children with mathematical difficulties in the Sultanate of Oman

Hind Saed Rasheed Alnabe'y
Dr.Mahmmoud Mohammed Emam
Dr. Ibrahim Sultan Al-Harethy

Qaboos University
Oman

Abstract

The study investigated the effectiveness of a working memory enhancement training program in developing verbal problem solving skills of fourth grade students with learning disabilities in the first cycle of basic education in Oman. Using a multi-stage sampling, (14) students with mathematical learning disabilities were selected and were randomly assigned to either an experimental or a control group. Both groups were matched and each included (7) students. The students in both groups were administered a working memory test battery (visual-spatial-executive-memory span) and a test in verbal problem solving in addition to the working memory enhancement training program. Results of the study showed that there were statistically significant differences between the mean ranks obtained by students in the experimental and control groups on the verbal problem solving total score as well as sub test scores in favor of the experimental group. Similarly, there were statistically significant differences between mean ranks of the experimental and control groups on the working memory test battery (verbal-executive- memory span) in favor of students in the experimental group.

Keywords: working memory, verbal problem solving, learning disabilities.

1- المقدمة

تحتل الذاكرة العاملة لدى الإنسان مكانة شديدة الأهمية، بوصفها أكثر مكونات الذاكرة التي حظيت باهتمام الباحثين في هذا المجال، لما لها دور أساسي في عملية معالجة المعلومات، حيث أنها تمثل مساحة العمل العقلية، التي يتم فيها استقبال المعلومات وتمثيلها قبل دخولها إلى المستودع طويل المدى Long Term Store وذلك لفترة زمنية محدودة جداً (سليمان، 2010). وتمثل الذاكرة العاملة المكون المعرفي العملي الأكثر تأثيراً في تنشيط المعلومات داخل الذاكرة الإنسانية، والاحتفاظ بها للقيام بالعديد من الاستخدامات المعلوماتية لا سيما التحصيلية، ويتم ذلك من خلال النظم المعرفية المتصلة بها، والذاكرة العاملة هي نظام محدود السعة، يسمح بتخزين المعلومات تخزيناً مؤقتاً ومعالجتها، وقد ركزت عليها الدراسات الخاصة بالأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم. وقد توصلت أبحاث لصعوبات التعلم أن العجز في الذاكرة العاملة، يكمن وراء الصعوبات التي تواجه الطلاب الذين يعانون صعوبات القراءة والرياضيات (أبو علام، 2012).

وترتبط اضطرابات عمليات الذاكرة بصعوبات التعلم ارتباطاً وثيقاً Closely Related، لذا فإن الأفراد الذين لديهم اضطرابات في كفاءة الذاكرة أو عملياتها من حيث المكونات أو الوظائف-مثل الطلبة ذوي صعوبات التعلم-يكون من المتوقع بالنسبة لهم أن يجدوا صعوبات في عدد من الأنشطة الأكاديمية والمجالات المعرفية على اختلاف صورها ومستوياتها (الزيات، 2007).

وبشكل عام نستطيع القول إن وجود علاقة قوية بين الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم، يتطلب منا القيام بالمزيد من الدراسات لتحسين إجراءات التدريس، وتعزيز كفاءة الفرد لاستيعاب المزيد من المعلومات. وتوصلت بعض الدراسات إلى أن بعض الأطفال ذوي صعوبات تعلم الرياضيات قد يكون لديهم ضعف في مهام الذاكرة العاملة، حيث يكون تذكر المعلومات الحسابية أمراً مهماً.

حيث أشارت دراسة (McLean & Hitch, 1999) في هذا الصدد إلى أن الأطفال ذوي صعوبات التعلم في الحساب لديهم مهارات منخفضة على أداء الذاكرة العاملة اللفظية، كما وجد لديهم انخفاض في المعالجة التنفيذية المركزية، وتدني القدرة على التعامل مع المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، كما وجد أن انخفاض مهارات المعالجة التنفيذية المركزية قد يكون سبباً قوياً ومباشراً في صعوبات الرياضيات.

وتؤدي الذاكرة العاملة دوراً في مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية، لأن الحلول لهذه المشكلات اللفظية تتطلب وضع رموز في الذاكرة قصيرة المدى لاستخدامها في حل المشكلات كما تتطلب الفهم، وبالتالي فإن الضعف في المعالجة الفونولوجية، قد يسبب صعوبات على مستوى العمليات الأعلى مثل حل المشكلات الرياضية اللفظية (أبو الديار، 2012).

وتؤكد هذه العلاقة دراسة أبو سريع وعاشور (2005) التي توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الذاكرة العاملة وكل من مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية والتحصيل الدراسي في الرياضيات.

كما أشارت دراسة باسلوني (Passolunghi, 1999) إلى أن تدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية سببه ضعف أداء تثبيط المعلومات غير ذات الصلة في الذاكرة العاملة. وأكدت دراسة سوانسون وفرانكنبرجر (Swanson&Frankenberger, 2004) أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات وانخفاض أداء الذاكرة العاملة لديهم، هم الأكثر عرضة لتدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية من الأطفال العاديين.

وقد أشارت دراسة كل من (Passolunghi, 1999؛ مصطفى، 2003؛ Swanson, 2004؛ Swanson&Frankenberger, 2004؛ أبو سريع وعاشور، 2005؛ Barrouillet & Lépine, 2005؛ محمد، 2007؛ Swanson, et al., 2011؛ Mammarella, 2012&Passolunghi، عثمان وعيسى، 2014) إلى ارتباط مهارات الذاكرة العاملة مع مهارات الطلاب في حل المشكلات الرياضية اللفظية، حيث أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات وانخفاض أداء الذاكرة العاملة، هم الأكثر عرضة لتدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية. ومن الممكن التنبؤ بضعف مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية، ومعرفة العمليات والخوارزميات، والمعالجة الصوتية، وتدفق المعلومات، والقراءة، وضعف مهارات الرياضيات من خلال انخفاض أداء الذاكرة العاملة، كما في دراسة سوانسون (Swanson, 2004).

وأجرت باسلوني وكورنالدي وليبرتو (Pasolunghi, Cornoldi, Liberto, 1999) دراسة للتحقق من وجود علاقة بين كفاءة أداء الذاكرة العاملة ومهارة حل المشكلات في الرياضيات،

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات لرياضية.....الناعبي - د. إمام - د. الحارثي

وتوصلت الدراسة إلى أن تدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية سببه ضعف تثبيط المعلومات غير ذات الصلة.

وقامت سوانسون وفرانكنبرجر (Swanson&Frankenberger, 2004) بدراسة هدفت إلى إيجاد العلاقة بين العمليات المعرفية في الذاكرة العاملة ومستويات متعددة في مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية. وتوصلت الدراسة إلى أن الأطفال الأصغر سناً والذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات وانخفاض في أداء الذاكرة العاملة، هم الأكثر عرضة لتدني مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية من الأطفال الأكبر سناً والعاديين، وأن المكون التنفيذي في الذاكرة العاملة عنصر مهم لنمو مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية.

وأجرت سوانسون دراسة (Swanson, 2004) هدفت إلى التعرف على دور الذاكرة العاملة في حل المشكلات الرياضية اللفظية. وتوصلت الدراسة إلى أن الضعف في كفاءة الذاكرة العاملة تنبئ بضعف مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية، ومعرفة العمليات والخوارزميات، والمعالجة الصوتية، وتدفق المعلومات، والقراءة، والرياضيات، وإن ارتباط الذاكرة العاملة مع حل المشكلات اللفظية يدل على أن المكون التنفيذي له أهمية كبرى في حل المشكلات الرياضية اللفظية.

وأشار الزيات (2007) إلى أن حل المشكلات الرياضية اللفظية يتطلب استخدام واسترجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى.

وقام محمد (2007) بدراسة هدفت إلى التعرف على استراتيجيات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى الطالبات العاديات، والطالبات من ذوي صعوبات تعلم الحساب، وما إذا كانت هذه الاستراتيجيات تختلف باختلاف مدى الذاكرة العاملة. وتوصلت الدراسة إلى أن الطالبات العاديات لديهن مرونة في استخدام وتطبيق استراتيجيات مختلفة في مقابل معاناة الطالبات ذوات صعوبات تعلم الحساب. وقد أجرى مصطفى (2003) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريب الذاكرة العاملة اللفظية للطلاب ذوي صعوبات التعلم على زيادة كفاءة عمليات الاستدعاء المباشر للمعلومات. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسات المختلفة، مما يشير للنتائج الإيجابية لتدريب الذاكرة العاملة.

ومن خلال الاطلاع في الأدبيات والبحوث المعرفية نلاحظ مدى اهتمام الباحثين والدارسين بموضوع الذاكرة والمعينات التي تزيد من عملية استرجاع الفرد للمعلومات التي قام بتخزينها، لذلك فإن ظهور الحاجة لوجود برامج لتنمية وتطوير وتحسين الذاكرة أمر لا يمكن نكران أهميته، لماله من فائدة تربوية بالنسبة للطلاب في العملية التربوية (الأسدي وراضي، 2009).

2- مشكلة الدراسة

تمثل مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية تحدياً كبيراً للطلاب بصفة عامة، والطلاب ذوي صعوبات التعلم بصفة خاصة؛ ويرجع ذلك إلى تعدد المهارات والعمليات المعرفية التي تلزم عند حل المشكلات الرياضية اللفظية. حيث تشير نتائج الدراسات التي تمت الإشارة لها في المقدمة إلى أن الطلاب ذوي صعوبات التعلم يظهرون عجزاً في الوصول إلى مستوى أقرانهم العاديين في إدراك وتقييم ودقة حل المشكلات الرياضية اللفظية. ويرجع سبب قصور مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية في حالات عديدة للقصور في المهارات المعرفية بما فيها مهارات الذاكرة العاملة (Swanson, 2004).

وانطلاقاً من التحديات التي تواجه الميدان التربوي بشكل عام وميدان التربية الخاصة بشكل خاص، كانت الحاجة للقيام بهذه الدراسة حول صعوبات الرياضيات. حيث أن مشرفي صعوبات التعلم في الميدان التربوي في سلطنة عمان، وكذلك معلمي صعوبات التعلم يتلمسون وجود صعوبة خاصة لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم في حل المشكلات الرياضية اللفظية رغم كفاية التدريس لهم.

وتحاول الدراسة الحالية إيجاد أساليب وطرق علاجية تدريبية حديثة تحد من مشكلات الطلاب ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، وإيجاد مدخل علاجي معرفي جديد نسبياً في الوطن العربي، وهو تحسين مهارات الذاكرة العاملة، التي تؤدي إلى تسهيل اكتساب الأطفال ذوي صعوبات التعلم للاستراتيجيات الأكاديمية، ومعظم الدراسات السابقة في مجال العد والحساب على سبيل المثال:

دراسة (Swanson&Frankenberger, 2004; Passolunghi & Mammarella, 2012; Passolunghi&Siegel, 2004) ركزت هذه الدراسة على أن

المصدر الرئيسي لصعوبة الرياضيات هي صعوبة تذكر الحقائق الحسابية الأساسية من الذاكرة طويلة المدى، وقصور مهارات الذاكرة العاملة.

وانطلاقاً من واقع المستويات المتدنية للطلاب في الرياضيات في سلطنة عمان، ونتائج الدراسات السابقة التي تناولت صعوبات حل المشكلات الرياضية اللفظية في السلطنة، مثل دراسة (النزواني، 2008؛ اليعربي، 2012)، والتي أشارت إلى صعوبة تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية من خلال أساليب التدريس التقليدية؛ وضرورة إيجاد استراتيجيات حديثة تساعد على تنمية تلك المهارة بشكل أفضل. وانسجماً مع نتائج اختبارات (Trends In International Mathematics And Science: TIMSS) التي تشارك فيها سلطنة عُمان. إضافة إلى وجود شكوى عامة من المعلمين وأولياء الأمور حول ضعف تحصيل الطلبة في الرياضيات بصفة عامة وضعف مهارة حل المشكلات الرياضية بصفة خاصة. فإنها تبرز الحاجة الملحة للتدخل العلاجي لمواجهة الصعوبات التي يواجهها الطلبة في مهارة حل المشكلات الرياضية في مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وذلك من أجل تفادي خطر تدني تحصيلهم في المراحل التعليمية التالية.

3- أهمية الدراسة

- 3-1- تنبع أهمية الدراسة من منطلق تناولها لمشكلة تعليمية هامة لدى فئة الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ومن ثم فإن المساهمة في حلها أو تخفيف وطأتها من شأنه أن يحسن من التحصيل الأكاديمي لدى هذه الفئة ويقلل من خطر تفاقم تدني تحصيلهم ومن ثم التسرب من التعليم.
- 3-2- يمكن لنتائج هذه الدراسة أن تساعد كلاً من معلم صعوبات التعلم والطلاب ذوي صعوبات الرياضيات في ترتيب مواقف التعلم واختيار الاستراتيجيات الفعالة من أجل تحسين أدائهم المعرفي، بما ينعكس على التحصيل الأكاديمي في الرياضيات بوجه عام وفي حل المشكلات الرياضية بوجه خاص.

4-فرضيات الدراسة

4-1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية.

4-2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية لصالح

التطبيق البعدي.

4-3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعتين التجريبية والمجموعة

الضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

4-4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبارات الذاكرة العاملة لصالح التطبيق البعدي

5-مصطلحات الدراسة

5-1- صعوبات تعلم الرياضيات Mathematics Learning Disabilities يقصد

بالطلبة ذوي صعوبات التعلم في هذه الدراسة الطلبة الذين يعانون من صعوبات في حل

المشكلات الرياضية اللفظية، وتستهدف الدراسة طلبة الصف الرابع الأساسي من ذوي

صعوبات التعلم في مدارس الحلقة الأولى للتعليم الأساسي.

5-2- المشكلات الرياضية اللفظية Word Problems Solving يشار إلى المشكلات

الرياضية اللفظية على أنها تدريب حسابي يتم فيه تقديم المعلومات المرتبطة بالمسألة الرياضية في

صورة نص. وتعرف مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية على أنها كفاءة المعالجة اللغوية

للمعلومات الرياضية وتحويلها إلى رموز حسابية والتوصل لنتائج حسابي (Swanson et al.,

2004). وتقاس في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار حل المشكلات

الرياضية اللفظية.

3-5- الذاكرة العاملة Working Memory تعرف الذاكرة العاملة في هذه الدراسة بأنها

مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبارات الذاكرة العاملة الفرعية (المكون اللفظي، والمكون البصري المكاني، والمكون التنفيذي المركزي).

6- مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع طلاب الصف الرابع المرحلي إلى برنامج صعوبات التعلم بمدارس التعلم الأساسي الحلقة الأولى في محافظة مسقط للعام الدراسي 2015/2016م، والبالغ عددهم (686) طالباً وطالبة بناءً على إحصاءات دائرة البرامج التعليمية بمحافظة مسقط.

7- عينة الدراسة

تم تحديد عينة الدراسة الحالية من خلال عينة متعددة المراحل Multi-Stage Sample؛ وكانت العينة النهائية التي خضعت للبرنامج التدريبي (14) طالباً وطالبة من ذوي صعوبات التعلم، ويعانون من قصور مهارات الذاكرة العاملة. حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بطريقة عشوائية، بحيث تكونت المجموعة التجريبية من (7) طلاب، والمجموعة الضابطة من (7) طلاب من ذوي صعوبات الرياضيات تتراوح أعمارهم ما بين (9-10) سنوات.

8- أدوات الدراسة

تم في هذه الدراسة أولاً استخدام عدة أدوات لقياس التباين بين القدرة العقلية والانجاز الأكاديمي، بهدف التأكد من أن عينة الدراسة هي من طلبة ذوي صعوبات التعلم، وثانياً تم استخدام اختبارات الذاكرة العاملة، وهي اختبارات تهدف إلى قياس كفاءة الذاكرة العاملة من خلال قياس كل مكون من مكونات الذاكرة العاملة الفرعية.

8-1- أدوات لتشخيص صعوبات التعلم في الرياضيات

8-1-1 اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة الملونة تم استخدام هذه الأداة المقننة على البيئة

العمانية لقياس القدرة العقلية العامة للطلاب ذوي صعوبات الرياضيات، بهدف التأكد من أن

عينة الدراسة هي من طلبة ذوي صعوبات التعلم، وذلك من خلال محك التباعد بين القدرة

العقلية والانجاز، وبيان تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة.

يتكون الاختبار من (36) مصفوفة، وتتكون كل مصفوفة من المصفوفات من شكل اقتطع منه جزء معين، وتحتة ستة أجزاء يختار من بينهما المفحوص الجزء الذي يكمل الفراغ في الشكل الأساسي، ويتم فيه احتساب كل إجابة صحيحة بدرجة واحدة. وفي الدراسة الحالية فإن الطالب ذو صعوبات التعلم يتم اختياره ضمن عينة الدراسة إذا حصل على نسبة ذكاء متوسط - فما فوق، وفقاً لنسب الذكاء الانحرافي (90-109) متوسط، (110-119) فوق المتوسط، (120-129) ذكي، (130 فأكثر) ذكي جداً (كاظم وآخرون، 2008).

8-1-2- اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية يهدف هذا الاختبار إلى قياس المستوى التحصيلي للطالب في مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية. تم بناء الاختبار عن طريق وضع عدد من الأسئلة مقسمة إلى وحدات، حسب وحدات كتاب الرياضيات الصف الرابع الأساسي. حيث تناول المحور الأول: الأعداد ونظرية العد، ويتكون المحور من 14 مفردة. المحور الثاني: العمليات على الأعداد، ويتكون من 14 مفردة. المحور الثالث: الهندسة وحساب المثلثات والحس المكاني، ويتكون من 6 مفردات. والمحور الرابع: القياس ويتكون من 6 مفردات. المحور الخامس: الجبر وما قبل الجبر، يتكون من 4 مفردات، والمحور السادس: معالجة البيانات، يتكون من 6 مفردات. وتخصص درجة واحدة لكل مفردة يتم الإجابة عليها إجابة صحيحة، وتبلغ الدرجة الكلية لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية (50) درجة، وتم اختيار كل طالب حاصل على درجة تساوي أو تقل عن درجة قطع مقدارها 25 في هذا الاختبار ضمن عينة الدراسة الحالية.

وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وعلم النفس بلغ عددهم (8)، للتحقق من الصحة العلمية لمحتوى الاختبار وملاءمته ووضوح عباراته. وقد بلغ معامل الاتفاق بين المحكمين على فقرات الاختبار (90%)، هذا وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء توجيهاتهم. كما تم استخدام طريقتين لحساب ثبات الأداة وهي الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار (Test-Retest) على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة عددها (20) طالباً

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات لرياضية.....الناعبي - د.إمام - د.الحارثي

وطالبة من ذوي صعوبات التعلم، وتم إيجاد معامل الارتباط بيرسون بين نتائج العينة في التطبيقين، ووجد أنه يساوي (0.84) وهو معامل ثبات جيد ومقبول ودال عند مستوى (0.01)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة، وتم حساب الاتساق الداخلي للاختبار (التجانس) من خلال معامل كرونباخ ألفا، ووجد أنه يساوي (0.83) مما يدل على ثبات الاختبار ويوضح الجدول (1) قيمة معاملات الاتساق الداخلي.

جدول 1 معاملات الثبات كرونباخ ألفا Cronbach's Alpha ومعامل الارتباط

المحاور	عدد الفقرات	ألفا كرونباخ	معامل الارتباط
الأعداد ونظرية العد	14	0.81	0.75
العمليات على الأعداد	14	0.83	0.84
الهندسة وحساب المثلثات	6	0.80	0.86
القياس	6	0.89	0.84
الجبر وما قبل الجبر	4	0.84	0.62
معالجة البيانات	6	0.83	0.83
الدرجة الكلية		0.83	0.84

8-2- اختبارات الذاكرة العاملة

(فاضل، 2006) **Verbal Working Memory 1-2-8** - اختبارات الذاكرة العاملة اللفظية

اختبارات الذاكرة العاملة هي اختبارات تهدف إلى قياس كفاءة الذاكرة العاملة من خلال قياس كل مكون من مكونات الذاكرة العاملة الفرعية.

- اختبار مدى الجمل (**The Sentence Span Test**): والذي يتكون من 30 جملة مصنفة في خمس مستويات وفي كل مستوى محاولتين. في المستوى الأول تتكون الجمل من كلمتين، ثم تزداد كلمة واحدة في كل مستوى تالي. يقرأ المعلم هذه الجمل وبفاصل زمني قدره

ثانية واحدة، ويطلب من الطالب تذكر الكلمة الأخيرة من كل جملة بنفس ترتيب ظهورها في الاختبار.

- اختبار الأحرف والأرقام (Letter – Number Test): والذي يتكون من عدد من الأحرف والأرقام تشكل ستة مستويات متزايدة في الصعوبة تدريجياً، ويتم قراءة هذه الأحرف والأرقام على الطالب بمعدل ثانية واحدة لكل حرف ولكل رقم، وعلى المفحوص أن يعيد هذه الأحرف والأرقام بحيث يرتب الأحرف ترتيباً أبجدياً والأرقام ترتيباً تصاعدياً.

8-2-2- اختبارات الذاكرة العاملة البصرية المكانية Visuo-Spatial Working Memory

(فاضل، 2006)

- اختبار التعرف على الوجوه (Visual Recognition Test): والذي يتكون من (40) صورة باللون الأبيض والأسود لوجوه رجال غير معروفين لدى الطالب. تعرض عشر صور منها على الطالب وثلاثين صورة أخرى لا تعرض، ويطلب منه تحديد الصورة التي رآها سابقاً.

- اختبار مدى الذاكرة العاملة البصرية المكانية (Corsi Block Test): يتكون هذا الاختبار من (10) قطع مكعبة ومرتبعة على لوح خشب، ينقر المعلم على هذه المكعبات، ويطلب من المفحوص أن ينقر على نفس المكعبات التي نقر عليها المعلم بنفس تسلسلها.

8-2-3- اختبارات الذاكرة التنفيذية المركزية Central (McLean, Hitch , 1999) Executive

- اختبار رسم المسارات (Making Trails tasks): والذي يتكون من 22 دائرة، نصف عدد الدوائر تتكون من الأعداد (1-11)، والنصف الآخر يتكون من الحروف (أ-ز). ويطلب من الأطفال رسم مسار بحيث يتناوب العدد مع الحرف.
- اختبار المسارات اللفظية (Verbal Trails): نفس الاختبار السابق ولكن يطلب من الطفل أن يقوم بمهمة تتبع المسارات شفويّاً.

- اختبار مسارات اللون (Trails Color): والذي يتكون من 22 دائرة، نصفها بلون وردي والنصف الآخر بلون أصفر. في كل دائرة أعداد من (1-11) بحيث يظهر كل رقم مرة واحدة في دائرة وردية ومرة أخرى في دائرة صفراء اللون، ويطلب من الأطفال رسم مسار يبدأ من اللون الأصفر (1)، ثم الوردي (1).
 - اختبار التغلب على المشتتات (Crossing Out task): يتكون هذا الاختبار من 10 صفوف من الأرقام، وقد تم تلوين الرقم الأول في كل خط باللون الأحمر ويعتبر الهدف، وبقية الأرقام باللون الأسود، ويطلب من الطفل شطب جميع الأرقام التي في الصفوف وتشبه الرقم الذي باللون الأحمر.
 - اختبار الأرقام المفقودة (Missing Item task): والذي يتكون من 15 مسألة في الجمع، وتكون تلك المسائل ناقصة، مع وجود أو عدم وجود الناتج $(2 + 3 = 4 + ?)$ ، ويطلب من الطفل إكمال الناقص من المسألة وناتج المسألة.
- وقد تم التأكد من صدق اختبارات الذاكرة العاملة عن طريق عرض الاختبارات على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرائق التدريس وعلم النفس والتربويين في المدارس وقد بلغ عددهم (8)، للتحقق من الصحة العلمية لمحتوى الاختبار وملاءمته لعينة الدراسة ووضوح عباراته. وقد بلغ معامل الاتفاق بين المحكمين على فقرات (90%)، هذا وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء توجيهاتهم. كما تم التحقق من ثبات اختبارات الذاكرة العاملة في الدراسة عن طريق حساب قيم معامل الثبات لاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكل اختبار من اختبارات الذاكرة العاملة، وتراوح قيمة معامل (كرونباخ ألفا) (0.81-0.92)، وهي معاملات ثبات مناسبة وكافية لإجراء الدراسة الحالية.

ثالثاً: البرنامج التدريبي لتنمية الذاكرة العاملة في تحسين حل المشكلات الرياضية اللفظية

يهدف البرنامج إلى تحسين مكونات الذاكرة العاملة للطلبة ذوي صعوبات التعلم في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك لتحسين حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف

الرابع الأساسي من ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من خلال التدريب على مجموعة من الاستراتيجيات والأنشطة التربوية وذلك لتنمية (المكون اللفظي، المكون البصري - المكاني، المكون التنفيذي المركزي).

ويتكون البرنامج من جانبين، هما:

- **الجانب المعرفي:** يتكون من جلستين تهدف إلى إكساب الطلاب جزءاً من المعارف

والمعلومات عن طبيعة البرنامج وأهدافه ومحتواه، وإجراءات التدريب بصورة مبسطة تناسب مستوى الطالب.

- **الجانب التنفيذي:** يتكون من (38) جلسة تدريبية، تتضمن:

● **الجلسات العلاجية:** وهي تهدف إلى إكساب استراتيجيات ومهارات الذاكرة العاملة، وعددها (32) جلسة تدريبية، يكتسب الطلبة من خلالها الاستراتيجيات والمهارات الأساسية اللازمة لتطوير الذاكرة العاملة، والتي تصل إلى (15) استراتيجية ومهارة، تم جمعها وتنظيمها بناءً على ما ورد في الدراسات السابقة، وتهدف هذه الجلسات إلى إكساب الطلبة المهارات الأساسية في مجال الذاكرة العاملة.

● **الجلسات التطبيقات التربوية:** تهدف الجلسات التطبيقات التربوية إلى تدريب الطلبة على تطبيق استراتيجيات ومهارات الذاكرة العاملة في أثناء حل المشكلات الرياضية اللفظية، وعددها (6) جلسات. وتم تضمين دور الوظيفة المركزية في هذا المستوى بشكل أكبر وتدريب مباشر لها، حيث تعد الوظيفة التنفيذية المكون الأساسي للذاكرة العاملة.

وبعد الانتهاء من إعداد البرنامج التدريبي في صورته النهائية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس ومجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات والتربية الخاصة، لإبداء الرأي في محتوى البرنامج عموماً ومحتوى كل جلسة وأهداف الجلسة التدريبية والأساليب والفنيات والأنشطة المصاحبة والوسائل المستخدمة، ومدى ملاءمة محتوى البرنامج لعينة الدراسة، ومدى ملاءمة مدة البرنامج لتنفيذ محتواه، والصياغة اللغوية، وقد أخذت نسبة اتفاق لا تقل عن (85%) بين آراء المحكمين لإجراء التعديلات اللازمة. هذا وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء توجيهاتهم. وتم تطبيق البرنامج بمعدل حصة دراسية (45 دقيقة) يومياً، وبمعدل خمسة أيام في الأسبوع، حيث بلغت مدة

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات لرياضية.....الناعبي - د. إمام - د. الحارثي

تطبيق البرنامج (10) أسابيع، كذلك بلغت عدد الجلسات في البرنامج (38) جلسة. كذلك تم اختيار معظم الأنشطة التي تم تطبيقها من دروس الصف الرابع للفصل الأول، مما يؤدي إلى عدم التأثير على الطالب من الناحية الأكاديمية، بل كان ذلك داعماً له، وفيما يلي مخطط لجلسات البرنامج ومراحله المختلفة.

- الجانب التمهيدي

اسم الجلسة	المهام	عدد الجلسات	التدريبات والأنشطة
جلسة ما قبل البرنامج	الجلسة التمهيدي (التعريف بالبرنامج)	1	أن يحدد طبيعة البرنامج التدريبي، وأهدافه ومحتواه.
الجلسة الاستفتاحية	توضيح المفاهيم	1	كيف أأخذ المعلومات؟

- الجانب التطبيقي

المراحل	أقسام الذاكرة العاملة	الاستراتيجيات / المهارات	عدد الجلسات
المرحلة الأولى	المكون اللفظي	تسميع وتكرار المعلومات Rehearsal	2
		الكلمة المفتاحية Acronyms	2
		التخيل visualization	2
		التصنيف Classification Strategy	2
		استراتيجية القصة Story Strategy	2
	جلسات التطبيقات التربوية	استراتيجيات ومهارات المكون اللفظي.	2
المرحلة الثانية	المكون البصري المكاني	الإدراك البصري Visual perception	2
		التصور البصري Visual Imagery	2
		الإدراك المكاني Spatial cognition	2

2	Spatial perception التصور المكاني		
2	MentalRotation التناوب العقلي		
2	استراتيجيات ومهارات المكون البصري المكاني.	جلسات التطبيقات التربوية	
2	Inhibition تثبيط المعلومات غير ذات العلاقة	المكون التنفيذي المركزي	المرحلة الثالثة
2	التحول بين الأنشطة دون الخلط بينها Shift		
2	Initiation القدرة على بدء نشاط باستقلالية		
2	دمج وتحديث المعلومات.		
2	organizing التنظيم		
2	استراتيجيات ومهارات المكون التنفيذي المركزي.	جلسات التطبيقات التربوية	

9- إجراءات الدراسة

بناء اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية بالاعتماد على منهج الصف الرابع الأساسي والمهارات المطلوبة منه، والتأكد من صدق وثبات الاختبار. كما تم بناء البرنامج التدريبي لتنمية الذاكرة العاملة في تحسين مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الرابع ذوي صعوبات التعلم في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

10- مراحل اختيار عينة الدراسة

10-1- تم حصر جميع طلاب الصف الرابع في المدرسة التي ستطبق فيها الدراسة، وتوزيع استمارة تشخيص صعوبات التعلم على المعلمات، ثم جمع الاستمارات، وفرز الطلبة الذين تظهر لديهم مؤشرات لصعوبات تعلمية. وكان عدد الطلاب (40) طالباً وطالبة من الطلبة الذين تظهر عليهم مؤشرات لصعوبات تعلمية (فرز أول).

10-2- تم تطبيق اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة على الطلاب المتبقين من الفرز الأول وعددهم (40) طالباً وطالبة، وتم استبعاد الطلبة الذين حصلوا على نسبة ذكاء تحت المتوسط (فرز ثاني).

10-3- كان عدد الطلبة المتبقين من الفرز الثاني (24) طالباً وطالبة، حيث تم تطبيق اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية عليهم، ثم حساب المتوسط لدرجات حل المشكلات الرياضية اللفظية حيث بلغ (25) درجة، وتم اختيار كل طالب حاصل على درجة تساوي أو تقل عن المتوسط في هذا الاختبار.

10-4- ثم تم تحويل جميع الدرجات الخام في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية واختبار رافن للمصفوفات المتتابعة إلى درجات معيارية مقننة تقوم على نفس المتوسط والانحراف المعياري، ومن ثم فإن الدرجة المعيارية في اختبار رافن للذكاء يمكن مقارنتها بالدرجة المعيارية في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، ويكون الحكم على التباعد بين القدرة والإنجاز على أساس الفرق بين الدرجتين المعياريتين، فإذا كان الفرق بين الدرجتين المعياريتين اللتين تم الحصول عليهما أكبر من 1 أو 2 خطأ معياري Standard Errors Of Difference عندئذ ينظر إلى الطالب إلى أنه مستحق لخدمات صعوبات التعلم (عواد، 2009).

الدرجة المعيارية = الدرجة الخام - متوسط درجات المجموعة

الانحراف المعياري للدرجات

10-5- تم تطبيق اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة على (24) طالباً وطالبة، وتحديد عينة الدراسة بـ (14) طالباً وطالبة، وتوزيع أفراد العينة على المجموعتين التجريبية (7) والضابطة (7) بطريقة عشوائية، وتم التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة عن طريق اختبار مان وتني Mann Whitney. ثم تم تطبيق البرنامج التدريبي لتنمية الذاكرة العاملة وأثره في تحسين مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية المجموعة التجريبية بعد أسبوعين من الاختبار القبلي.

10-6- تطبيق بعدي للأداة على أفراد المجموعتين (التجريبية والضابطة): اختبارات الذاكرة العاملة واختبار سعة الذاكرة العاملة واختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، ومقارنة النتائج بنتائج الاختبارات القبلية بهدف التحقق من فاعلية البرنامج التدريبي وإجراء المعالجات الإحصائية.

11-نتائج الدراسة ومناقشتها

1.11 النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى ومناقشتها

نص الفرض الأول على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، لصالح المجموعة التجريبية".
تم التحقق من دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية (القياس البعدي) باستخدام اختبار مان وتني (Mann-Whitney-Test) في محاور اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية وفي الدرجة الكلية كما هو موضح بالجدول (2).

جدول 2

نتائج اختبار مان وتني (Mann-Whitney-Test) لإيجاد دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية في القياس البعدي (ن=14)

المحور	المجموعة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	الوسيط	U	Z	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الأعداد ونظرية العد	التجريبية	8.21	57.50	8	19.50	0.65-	0.535	0.17
	الضابطة	6.79	47.50	7				
العمليات على الأعداد	التجريبية	10.64	74.50	9	2.50	2.86-	0.002	0.76
	الضابطة	4.36	30.50	4				
الهندسة	التجريبية	9.14	64	5	13	1.50-	0.165	0.40
	الضابطة	5.86	42	3				
القياس	التجريبية	9.79	68.50	4	8.50	2.13-	0.038	0.57

				1	36.50	5.21	الضابطة	
0.61	0.026	2.26-	7.50	4	69.50	9.93	التجريبية	الجبر وما قبل
				2	35.50	5.07	الضابطة	الجبر
0.56	0.038	2.11-	8.50	6	68.50	9.79	التجريبية	معالجة البيانات
				2	36.50	5.21	الضابطة	
0.70	0.007	2.63-	4	33	73	10.43	التجريبية	الدرجة الكلية
				20	32	4.57	الضابطة	

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (0.05) بين متوسطات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المشكلات الرياضية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية. فقد أظهر أفراد المجموعة التجريبية (وسيط = 33، متوسط الرتب = 10.43) وهي نتيجة أعلى من أفراد المجموعة الضابطة (وسيط = 20، متوسط رتب = 4.57)؛ وكانت قيمة مان ويتني لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية $p < 0.05$, $U=4(z=-2.63)$. وقد كانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة ($r=0,70$)، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي. ولم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في محوري (الأعداد ونظرية العد والهندسة وحساب المثلثات والحس المكاني)، مما يشير إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في المحورين السابقين.

ويتضح من النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية لصالح المجموعة التجريبية في محاور الاختبار (العمليات على الأعداد، والقياس والجبر وما قبل الجبر، ومعالجة البيانات)، وفي الدرجة الكلية للاختبار، وقد كانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة ($r=0,70$).

وتتفق النتيجة الحالية مع غالبية نتائج الدراسات السابقة حول تدريب الذاكرة العاملة وحل المشكلات في الرياضيات، كدراسة (Swanson, 2004). كما جاءت نتائج دراسة (Swanson&Frankenberger, 2004) مشابة لنتائج الدراسة الحالية في فاعلية تدريب

الذاكرة العاملة، وفي أن المكون التنفيذي المركزي في الذاكرة العاملة عنصر مهم لنمو مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية.

كما اتسقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسات كل من (Passolunghi, 1999؛ مصطفى، 2003؛ أبو سريع وعاشور، 2005؛ Barrouillet & Lépine, 2005؛ محمد، 2007؛ Swanson et al., 2011؛ Passolunghi & Mammarella, 2012؛ عثمان وعيسى، 2014) والتي أكدت إلى ارتباط مهارات الذاكرة العاملة مع مهارات الطلاب في حل المشكلات الرياضية اللفظية، حيث أن الأطفال الذين يعانون من صعوبات تعلم في الرياضيات، وانخفاض أداء الذاكرة العاملة، هم الأكثر عرضة لتدني حل المشكلات الرياضية اللفظية، وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية.

ويمكن إرجاع التحسن في أداء المجموعة التجريبية في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية إلى البرنامج التدريبي، والذي يستخدم الذاكرة العاملة لتحديد المفاهيم الأساسية في المشكلة الرياضية، وإدراك العلاقات الموجودة بينها، وتذكر المعطيات وتثبيت المعلومات الدخيلة، وتقديمها للطلاب في صورة منظمة متسلسلة يسهل عليه استيعابها وإدخالها في بنيتها المعرفية Cognitive.

وعلى الرغم من أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في محوري (الأعداد ونظرية العد والهندسة وحساب المثلثات)، لكن الفروق بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في حد ذاته يظهر أن هناك تحسن ولكن التحسين كان بسيط.

2.11 النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية ومناقشتها

نص الفرض الثاني على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، لصالح التطبيق البعدي".

تم استخدام اختبار ويلكوكسن (Wilcoxon) للأزواج المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية للتطبيقين القبلي والبعدي في محاور وفي الدرجة الكلية لاختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية، كما يوضح الجدول (3).

جدول 3

نتائج اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية بين القياسين القبلي والبعدي (ن=14)

المحور	اتجاه الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " Z "	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الأعداد ونظرية العد	الرتب السالبة	0	0	0	2.41-	0.016	0.64
	الرتب الموجبة	7	4	28			
العمليات على الأعداد	الرتب السالبة	0	0	0	2.38-	0.016	0.64
	الرتب الموجبة	7	4	28			
الهندسة وحساب المثلثات	الرتب السالبة	0	0	0	2.04-	0.063	0.55
	الرتب الموجبة	5	3	15			
القياس	الرتب السالبة	0	0	0	2.21-	0.031	0.59
	الرتب الموجبة	6	3.5	21			
الجبر وما قبل الجبر	الرتب السالبة	0	0	0	2.21-	0.031	0.59
	الرتب الموجبة	6	3.5	21			
معالجة البيانات	الرتب السالبة	0	0	0	2.23-	0.013	0.60
	الرتب الموجبة	6	3.5	21			
الدرجة الكلية	الرتب السالبة	0	0	0	2.38-	0.016	0.64
	الرتب الموجبة	7	4	28			

ويتضح من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية لصالح التطبيق البعدي. فقد وجد أن قيمة $Z = -2.38$ دالة عند مستوى أقل من (0.05)؛ وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r = 0.64$)، مما يدل على أن البرنامج كان له فاعلية كبيرة في تنمية حل المشكلات الرياضية اللفظية للطلاب.

ويتضح من النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب التطبيق القبلي والتطبيق البعدي في اختبار حل المشكلات الرياضية اللفظية لصالح التطبيق البعدي حيث وجد أن قيمة $(z=-2.38)$ دالة عند مستوى دلالة (0.05) ، كما كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة $(r=0,64)$.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Passolunghi, 1999) التي أشارت أن تدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية سببه ضعف أداء تثبيط المعلومات غير ذات الصلة، وأن ضعف تثبيط المعلومات غير ذات الصلة ترتبط بعدم القدرة على استدعاء المعلومات الهامة، بل استدعاء المعلومات غير ذات الصلة، وأن من يعاني من الضعف فيحل المشاكل الرياضية اللفظية، يعاني أيضاً من صعوبة تذكر المعلومات ذات الصلة والمدرجة في المسائل اللفظية الحسابية.

كما تتفق هذه النتيجة أيضاً مع نتائج دراسة محمد (2007)، ودراسات (سليمان، 2010؛ Desoete&Roeyers, 2013) حيث وجدت تلك الدراسات أن التحكم بالذاكرة العاملة عن طريق الأنشطة المنظمة، يساعد هؤلاء الأطفال على التعامل مع مشاكلهم الأكاديمية بطريقة أكثر عمقاً.

ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن البرنامج نجح في تلبية حاجات الطلبة، لاسيما تدريب الطلبة على التطبيقات التربوية واستخدام الكتاب المدرسي، وربطها بمهارات واستراتيجيات الذاكرة العاملة. كذلك يفسر الباحثون هذه النتيجة في ضوء شمولية البرنامج لمكونات الذاكرة العاملة الثلاث، حيث شملت التدريبات كلاً من المكون اللفظي، والمكون البصري المكاني، والمكون التنفيذي المركزي. وإن هذه التطبيقات التربوية لكل مكون، أدت إلى تطوير مهارات الذاكرة العاملة في مكوناتها الثلاث، وبالتالي زيادة التحسن في مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية، لاسيما وأن صعوبة تثبيط المعلومات غير ذات العلاقة، والتحول بين الأنشطة دون الخلط بينها، ودمج وتحديث المعلومات، من الأسباب الرئيسية في تدني مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية (Mammarella, 2012&Passolunghi).

3.11 النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة ومناقشتها

"توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبارات الذاكرة العاملة، لصالح المجموعة التجريبية".

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات لرياضية.....الناعبي - د. إمام - د. الحارثي

وللتحقق من دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة العاملة (القياس البعدي)؛ تم استخدام اختبار مان وتني (Mann-Whitney-Test) في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة، كما يوضح الجدول (4).

جدول 4 نتائج اختبار مان وتني (Mann-Whitney-Test) لإيجاد دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة العاملة في القياس البعدي (ن=14)

الاختبار	المجموعة	متوسط الرتب	مجموع الرتب	الوسيط	U	Z	مستوى الدلالة	حجم الأثر
المكون اللفظي	التجريبية	11	77	11	0.40	3.17-	0.001	0.85
	الضابطة	4	28	5				
المكون البصري المكاني	التجريبية	7.64	53.50	9	23.50	0.13-	0.902	0.03
	الضابطة	7.36	51.50	9				
المكون التنفيذي المركزي	التجريبية	10.93	76.50	38	0.50	3.07-	0.001	0.82
	الضابطة	4.07	28.50	27				
سعة الذاكرة العاملة	التجريبية	11	77	16	0.46	3.13-	0.001	0.84
	الضابطة	4	28	12				

ويتضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب المجموعتين

التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية. فقد أظهر أفراد المجموعة التجريبية (وسيط = 11، متوسط الرتب = 11) أداء أعلى من أفراد المجموعة الضابطة (وسيط = 5، متوسط رتب = 4) الذين أظهروا أداء أقل في المكون اللفظي. وقد كانت قيمة مان وتني للمكون اللفظي $p < 0.05$ ، $(z = -3.17)$ ، $U = 0.40$ ، وجاءت قيمة U هنا مساوية الصفر ($U = 0.40$). وهي تعني أن جميع قيم العينة التجريبية جاءت أعلى عن قيم العينة الضابطة لكل أفراد العينة التجريبية (Hart, 2001)، وكانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة ($r = 0.85$).

وفي المكون التنفيذي المركزي جاءت نتيجة أفراد المجموعة التجريبية (وسيط = 38، متوسط الرتب = 10.93) أداء أعلى من أفراد المجموعة الضابطة (وسيط = 27، متوسط رتب = 4.07) الذين أظهروا أداء أقل في هذا المكون، وقد كانت قيمة مان ويتني $p < 0.05$ ($U=0.50$ ($z=-3.07$)), وكانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة ($r=0.82$).

وفي سعة الذاكرة العاملة جاءت نتيجة أفراد المجموعة التجريبية (وسيط = 16، متوسط الرتب = 11) أداء أعلى من أفراد المجموعة الضابطة (وسيط = 12، متوسط رتب = 4) في سعة الذاكرة العاملة، وقد كانت قيمة مان ويتنيلسعة الذاكرة العاملة $p < 0.05$ ($U=0.46$ ($z=-3.13$)), وجاءت قيمة U هنا مساوية الصفر ($U=0.46$).

وهي تعني أن جميع قيم العينة التجريبية جاءت أعلى عن قيم العينة الضابطة لكل فرد من أفراد العينة التجريبية، وكانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة ($r=0.84$). ولم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية في المكون البصري المكاني، مما يشير إلى عدم وجود فروق بين المجموعة التجريبية والضابطة في هذا المكون.

ويتضح من النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) بين متوسطات رتب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج المستخدم، وقد كانت الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كبيرة، حيث تراوحت قيمة حجم الأثر بين ($r=0.82:0.85$).

وتتفق النتيجة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة حول تدريب الذاكرة العاملة كنتائج الدراسة الحالية مع كل من (مصطفى، 2003؛ Roeyers, Caviola et al., 2009؛ Desoete&2013) حيث كشفت هذه الدراسات تطوراً في الذاكرة العاملة لدى الطلبة، بعد تلقائهم برامج تدريبية لمكونات الذاكرة.

كما جاءت نتائج هذه الدراسة مشابهاً لنتائج دراسة (Davis et al., 2014) في فاعلية تدريب الذاكرة العاملة لدى عينة دراسة مشابهاً لعينة الدراسة الحالية من حيث حجم العينة، حيث

تكونت عينة الدراسة من أربعة طلاب (3 ذكور، وطالبة) من عمر ثمان سنوات ونصف. وأشارت النتيجة إلى تحسن هؤلاء الطلبة بعد تدريب الذاكرة العاملة في الانتباه والناحية الأكاديمية.

ويفسر الباحثون هذه النتيجة إن التدريبات التي يتكون منها البرنامج هي تدريبات تركز على تحسين كل مكون من مكونات الذاكرة العاملة الثلاث والتي كانت مناسبة لتعويض القصور في مهارات الذاكرة العاملة، والتي تم ربطها مع المشكلات الرياضية اللفظية في المنهاج المدرسي للصف الرابع الأساسي، الذي ضمن وجود درجة مقبولة من التوافق بين التدريبات التي يتكون منها البرنامج والناحية الأكاديمية للطلبة، والذي يضمن وجود درجة من التفاعل الإيجابي بين الطلبة والبرنامج مما أدى إلى هذه النتيجة.

وعلى الرغم من أنه لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المكون البصري - المكاني، وإنما ظهرت فروق بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية. ويفسر ذلك بأن نمط التعلم الشائع لدى طلبة صعوبات التعلم هو النمط البصري، وهو طريقة للتعلم التي تقوم على توظيف حاسة البصر بشكل رئيسي، أي أن طريقة طلبة صعوبات التعلم لإدخال المعلومات، ومعالجتها واسترجاعها الأكثر شيوعاً هي الطريقة البصرية (الشورة والحوادة، 2012)، لذا قد يكون سبب عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المكون البصري المكاني هو نمو هذا المكون نتيجة التفاعل مع المثيرات والخبرات البيئية التي يصادفها كل من أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة. ولكن نمو المكون البصري المكاني كان كبيراً للمجموعة التجريبية نتيجة البرنامج التدريبي بدليل ظهور فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من (0.05) بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r=0,64$).

4.11 النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة ومناقشتها

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبارات الذاكرة العاملة، لصالح التطبيق البعدي".

تم استخدام اختبار "ويلكوكسن" (Wilcoxon) للأزواج المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة، كما يوضح الجدول (5).

جدول 5: نتائج اختبار ويلكوكسن (Wilcoxon) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبارات الذاكرة العاملة بين القياسين القبلي والبعدي (ن=14)

الاختبار	اتجاه الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة " Z "	مستوى الدلالة	حجم الأثر
المكون اللفظي	الرتب السالبة	0	0	0	-2.37	0.016	0.63
	الرتب الموجبة	7	4	28			
المكون البصري المكاني	الرتب السالبة	1	0	0	-2.23	0.031	0.60
	الرتب الموجبة	6	3.50	21			
المكون التنفيذي المركزي	الرتب السالبة	0	0	0	-2.37	0.016	0.63
	الرتب الموجبة	7	4	28			
سعة الذاكرة العاملة	الرتب السالبة	0	0	0	-2.37	0.016	0.63
	الرتب الموجبة	7	4	28			

يتضح من الجدول (5) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب التطبيقين القبلي والبعدي في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة لصالح التطبيق البعدي. فقد وجد أن قيمة "Z" للمكون اللفظي ($z = -2.37$) دالة إحصائياً عند مستوى أقل من (0.05)؛ وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r = 0.64$)، وقيمة "Z" للمكون البصري المكاني ($z = -2.23$) دالة إحصائياً عند مستوى أقل من (0.05)؛ وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r = 0.64$)، كما بلغت قيمة "Z" للمكون التنفيذي المركزي ($z = -2.37$) وهي دالة عند مستوى أقل من (0.05). وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r = 0.63$)، وبلغت قيمة "Z" لسعة الذاكرة العاملة ($z = -2.37$) دالة عند

أثر تدريب مكونات الذاكرة العاملة في تحسين مهارة حل المشكلات لرياضية.....الناعبي - د.إمام - د.الحارثي

مستوى أقل من (0.05)؛ وقد كانت الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية كبيرة ($r=0,63$)، مما يدل على أن البرنامج كان له فاعلية كبيرة في تنمية الذاكرة العاملة للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

ويتضح من النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب التطبيقين القبلي والبعدي في اختبارات الذاكرة العاملة وسعة الذاكرة العاملة لصالح التطبيق البعدي. حيث جاءت نتائج دراسة (عثمان وعيسى، 2014؛ مصطفى، 2003) مشابهة لنتائج الدراسة الحالية في فعالية تدريب الذاكرة العاملة، ووجود فروق دالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي.

وقد أكدت العديد من الدراسات على وجود نتائج مماثلة ومتفقة مع هذه النتيجة مثل (الفار، 2012؛ الهوراري، 2001؛ Klingberg et al., 2005) والتي اهتمت في معظمها بدراسة أثر وفاعلية برامج تدريبية قائمة على تحسين الذاكرة العاملة لدى الطلبة، حيث كشفت هذه الدراسات تطوراً في الذاكرة العاملة لدى الطلبة.

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة الشريدة والوطيان (2012) في أن نجاح البرامج التربوية لهذه الفئات الخاصة من الأطفال، يتوقف على الوسائل والطرق المتبعة في تدريبهم ومدى مراعاة الوسائل والطرق لخصائصهم واحتياجاتهم، مما يساهم في تحقيق أهداف البرنامج.

وأخيراً فإن نتائج الدراسة الحالية جاءت منسجمة مع الدراسات السابقة التي بحثت في الموضوع كما انسجمت مع خلاصة الأدب النظري، والذي يبين أن البرنامج التدريبي لتحسين مهارات الذاكرة العاملة عمل على إكساب الطلبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات استراتيجيات تعويضية، ومن ثم أدى ذلك لتحسين مهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي من ذوي صعوبات التعلم.

لذا ومن خلال نتائج هذه الدراسة يمكن اعتبار التدريب على مكونات الذاكرة العاملة من الأمور المهمة في تحسين النواحي الأكاديمية لدى طلبة صعوبات التعلم، مما ينعكس على مستويات ذوي

صعوبات التعلم بحيث يتم توظيف هذه التدريبات من قبل المعلمين والقائمين على تعليم هذه الفئة الخاصة.

12- مقترحات الدراسة

بناء على ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج؛ يمكن تقديم المقترحات التالية:

12-1- بإمكان وزارة التربية والتعليم متمثلة بدائرة التربية الخاصة بسلطنة عمان تطبيق البرنامج التدريبي

لتنمية الذاكرة العاملة على طلاب صعوبات التعلم في مدارس سلطنة عمان.

12-2- بإمكان وزارة التربية والتعليم توظيف تدريبات الذاكرة العاملة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة في

تدريس طلبة ذوي صعوبات التعلم كأساليب داعمة لعملية التعلم.

12-3- الاستفادة وزارة التربية والتعليم متمثلة بدائرة المناهج من أنشطة البرنامج التدريبي، كأشطة مساندة

لمنهج الرياضيات؛ لتنمية الذاكرة العاملة ومهارة حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى الطلاب

بوجه عام، وطلاب ذوي صعوبات التعلم بوجه خاص.

المراجع

المراجع العربية:

- أبو الديار، مسعد نجاح (2012). الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم. الكويت: مركز تقويم وتعليم الطفل.
- أبو سريع، رضا عبدالله؛ عاشور، أحمد حسن محمد (2005). الذاكرة العاملة وفعالية الذات وعلاقتها بحل المشكلات الرياضية اللفظية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة الطفولة العربية، 7(25)، 8-37.
- أبو علام، رجاء محمود (2012)، سيكولوجية الذاكرة وأساليب معالجتها. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الأسدي، سعيد جاسم؛ فارس، سندس عزيز (2015). مناهج البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية والإدارية والفنون الجميلة. عمان: دار الوضاح للنشر.
- الأسدي، غالب محمد رشيد؛ وراضي، مؤيد عبد السادة (2009). تأثير الإشارات في استرجاع معلومات نص أدبي لدى طلبة كلية الهندسة. مجلة البحوث التربوية والنفسية، 22، 118-137.
- الزيات، فتحي (2007). صعوبات التعلم الاستراتيجيات التدريسية والمداخل العلاجية. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- سليمان، عبد ربه مغازي (2010). دور الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية - المكانية في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ التعليم الأساسي. مجلة العلوم الاجتماعية، 38 (4)، 43 - 71.
- الشريدة، أمل صالح؛ الوطبان، محمد سليمان (2012). دور سعة الذاكرة العاملة (مرتفع - منخفض) ومستوى تجهيز المعلومات (سطحي-عميق) في الفهم القرائي لدى تلاميذ

وتلميذات الصف الخامس الابتدائي في منطقة القصيم. مجلة كلية التربية، 23(92)، 395-438.

- عثمان، أحمد عبد الرحمن، عيسى، جابر محمد عبد الله (2014). فعالية التدريب القائم على حل المشكلات في تحسين الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات التعلم. مجلة التربية الخاصة، مركز المعلومات التربوية والنفسية والبيئية بكلية التربية جامعة الزقازيق، 6، 1-59.

- عواد، أحمد أحمد (2009). صعوبات التعلم. عمان: مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

- الفار، رانيا محمد (2012). فاعلية التدريب الحاسوبي لمهارات الذاكرة العاملة على أداء مكوناتها الأربعة لدى عينة من الأطفال: دراسة تجريبية. دراسات نفسية، 22(3)، 331-369.

- فاضل، فهمي حسان (2006). الأداء على اختبارات الذاكرة العاملة لدى مرضى فصام زملة العجز: دراسة مقارنة (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية الآداب، جامعة القاهرة، مصر.

- كاظم، علي مهدي، الزبيدي؛ عبد القوي الزبيدي؛ الصارمي، عبد الله محمد؛ يوسف، يوسف حسن؛ الجمالي، فوزية عبد الباقي؛ المشهداني، سكرين إبراهيم؛ البلوشي، سناء سبيل؛ الخروصي، حسين علي؛ البوسعيد، أميمة بدر؛ البحراني، وداد عبد الله؛ والفوري، سعاد مبارك (2008). تقنين اختبار رافن للمصفوفات المتتابعة الملونة على الأطفال العمانيين في المرحلة العمرية بين 5-11 سنة. دراسات نفسية، 18(3)، 391-429.

- محمد، أحمد طه (2007). دراسة نمائية لاستراتيجيات حل المشكلات الحسابية وعلاقتها بالذاكرة العاملة لدى التلميذات العاديات وذوات صعوبات تعلم الحساب. مجلة كلية التربية، جامعة الفيوم، مصر، 6، 3-134.

- مصطفى، محمد علي (2003). أثر برنامج للتدريب على بعض وظائف الذاكرة اللفظية العاملة في الاستدعاء المباشر للمعلومات لدى عينة من تلاميذ الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي ذوي صعوبات التعلم. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 1(122)، 171-225.

المراجع الأجنبية:

- Barrouillet, P., & Lépine, R. (2005). Working memory and children's use of retrieval to solve addition problems. *Journal of Experimental Child Psychology*, 91(3), 183–204
- Hart, A. (2001). Mann-Whitney test is not just a test of medians: differences in spread can be important. *British Medical Journal*, 323(7309), 391.
- Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P. J., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlström, K., & Westerberg, H. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD—a randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177–186.
- Mclean, Janet, F., Hitch, Graham, J. (1999). Working Memory Impairments in Children with Specific Arithmetic Learning Difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240–260.
- Pasolunghi, M. C., Cornoldi, C., & De Liberto, S. (1999). Working memory and intrusions of irrelevant information in a group of specific poor problem solvers. *Memory & Cognition*, 27(5), 779–790.
- Pasolunghi, M. C., Cornoldi, C., & De Liberto, S. (1999). Working memory and intrusions of irrelevant information in a group of specific poor problem solvers. *Memory & Cognition*, 27(5), 779–790.

- Passolunghi, M. C., & Mammarella, I. C. (2012). Selective spatial working memory impairment in a group of children with mathematics learning disabilities and poor problem-solving skills. *Journal of learning disabilities*, 45(4), 341-350.
- Passolunghi, M. C., & Siegel, L. S. (2004). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology*, 88(4), 348-367.
- Swanson, H. Lee, Frankenger, Margaret (2004). 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* , University of California, 96(3), 471-491.
- Swanson, H. L. (2004). Working memory and phonological processing as predictors of children's mathematical problem solving at different ages. *Memory & Cognition*, 32(4), 648-661.
 - Swanson, H. L., Lussier, C., & Orosco, M. (2011). Effects of Cognitive Strategy Interventions on Word Problem Solving and Working Memory in Children with Math Disabilities. *Society for Research on Educational Effectiveness*.

<< وصل هذا البحث إلى المجلة بتاريخ 2017/1/23، وصدرت الموافقة على نشره بتاريخ 2017/3/14 >>