فعالية زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى عينة من أطفال الروضة المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط باستخدام التدريب المحوسب فى خفض أعراض الاضطراب لديهم

د .سمر سعد محمد يوسف الدويني
مدرس بقسم العلوم النفسية
كلية رياض الأطفال- جامعة الإسكندرية

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلى تعرف فعالية زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى عينة من أطفال الروضة المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط باستخدام التدريب المحوسب في خفض أعراض الاضطراب لديهم، وفي سبيل ذلك تم استخدام برنامج Cogmed Robo Memo المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة، واتبع البحث المنهج التجريبي حيث أجريت التجربة على عينة مكونة من (١٠) أطفال تتراوح أعمارهم ما بين (٦-٧) سنوات، بمتوسط عمري قدره (٦,٧) سنوات، وتراوحت درجة ذكائهم ما بين (٩٥-١٠١) بمتوسط قدره (٩٧,٦) على الصورة الخامسة من مقياس ستانفورد - بينيه للذكاء (البطارية المختصرة)، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة متكافئتين وفقا لدرجة الذكاء، والعمر الزمني، وسعة الذاكرة العاملة، وأعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، تكونت كل منهما من (٥) أطفال، وقد خضعت المجموعتان للقياس القبلي لسعة لذاكرة العاملة، واضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، ثم تم تدريب المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المحوسب، ومن ثم تم إجراء القياس البعدي للمجموعتين، أما القياس التتبعي فقد أجرى على المجموعة التجريبية فقط بعد انتهاء التدريب بثلاث شهور، وقد تم قياس سعة الذاكرة العاملة بواسطة اختبار الذاكرة العاملة الفرعي من الصورة الخامسة من مقياس ستانفورد - بينيه للذكاء، كما تم تقييم أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط باستخدام قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وبعد المعالجة الإحصائية باستخدام اختبار مان ويتني لحساب الفرق بين متوسطي رتب أزواج الدرجات المستقلة، واختبار ويلكوكسن لحساب الفرق بين متوسطي رتب أزواج الدرجات المرتبطة، أسفرت النتائج عن فعالية التدريب المحوسب في زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية لاسيما الذاكرة العاملة غير اللفظية، وإلى التأثير الإيجابي لتلك الزيادة في خفض أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط لاسيما أعراض نقص الانتباه، كما أسفرت النتائج عن بقاء تأثير التدريب لفترة زمنية بعد انتهاء التدريب كما أشارت نتائج القياس التتبعي، وأوصى البحث بالتركيز على تدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، كأحد أهم المداخل التي يمكن الاعتماد عليها في علاج هذا النوع من الاضطراب.

الكلمات المفتاحية: الذاكرة العاملة – سعة الذاكرة العاملة – أطفال الروضة – اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط – التدريب المحوسب

Abstract

The current research objective is to identify the effectiveness of increasing working memory capacity among a sample of kindergarten children with attention deficit hyperactivity disorder using computerized training in the reduction of symptoms of disorder, the Cogmed Robo Memo computerized software was used to train working memory among the experimental group. The research followed the experimental method where the experiment was conducted on a sample of 10 children aged between 6-7 years, with an average of 6.7 years of age, their IQ ranged from (95-101) to an average of (97.6) on the fifth Version of the Stanford-Binet Intelligence scales (abbreviated IQ Battery). Sample was Divided into two equivalent groups according to the degree of IQ, age, working memory capacity and symptoms of attention deficit hyperactivity disorder , the capacity of the working memory has been measured by working memory test, a sub-test from the fifth version of The Stanford-Binet intelligence scales, and the symptoms of attention deficit hyperactivity disorder were assessed using the list of diagnostic criteria for attention deficit hyperactivity disorder, and after the statistical processing using man Whitney's test and Wilcoxon test, data was analyzed using SPSS. Results revealed an effectiveness of computerized training in increasing working memory capacity among children of the experimental group, especially non-verbal working memory, and to the positive effect of that increase in decreasing symptoms of attention deficit hyperactivity disorder, especially the symptoms of attention deficit, The results also showed that the effect of training remained for a period of time after the end of training as indicated by sequential measurement results. The research recommended focusing on working memory training among children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) as one of the most reliable intervention approaches to this type of disorder.

Key words : Working memory - Working memory capacity - Kindergarten children - Attention deficit hyperactivity disorder - Computerized training.

مقدمة البحث:

يعد اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) من أكثر الاضطرابات النمائية النفسعصبية شيوعا بين الأطفال، إذ يصيب هذا الاضطراب ما بين ٣-٥٪ من الأطفال فيما بين ٦-١٦ عام (Klingberg, 2008).

وينطوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط على قصور في استمرار الانتباه، وضبط الاندفاع، وتنظيم الحركة إلى درجة تسبب انخفاضًا كبيرًا في الأداء الوظيفي في المدرسة والمنزل والبيئات الاجتماعية (Psychiatric Association American [APA], 2013)

ويقل فرط النشاط لدى هؤلاء الأطفال كلما تقدموا في العمر، ولكن تبقى مشكلات نقص الانتباه، والتي عادة ما تؤدي في معظم الحالات إلى فشل أكاديمي ومهني (Klingberg, 2008) .

ويشتمل اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط على مكون وراثي، حيث تقدر نسبة توريث الاضطراب بحوالي ٧٠٪ من الحالات، ولكن يبدوأن أوجه القصور في الذاكرة العاملة Working memory تمثل أهمية محورية في تفسير العديد من المشكلات المعرفية والسلوكية المرتبطة باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط,(Castellanos &Tannock, 2002; Westerberg Westerberg .Hirvikoski, Forssberg & Klingberg, 2004)

لذا اتجه عدد من الدراسات إلى دراسة الذاكرة العاملة لدي الأطفال المصابين بنقص الانتباه مع فرط النشاط، وأشارت النتائج إلى أن أكثر المهام التي يواجه هؤلاء الأطفال صعوبة بها هي مهام الذاكرة العاملة (Westerberg et al., 2004).

كما توصلت دراسة تحليلية قام بها Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, (2005) إلى أن الأطفال ADHD يعانون من قصور في الذاكرة العاملة، كما أظهرت الدراسة أن القصور كان أكثر وضوحا في الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية).

كما توصلت دراسة تجاني (٢٠١٥) إلى وجود تأثير لاضطراب فرط النشاط على كل من عمليات الانتباه البصري والذاكرة العاملة البصرية المكانية واللفظية، وكذلك إلى وجود علاقة ارتباطية بين ضعف الانتباه البصري والذاكرة العاملة اللفظية والمكانية البصرية لدى الأطفال ذوي نقص الانتباه.

والذاكرة العاملة هي نظام متعدد المكونات مسئول عن تخزين ومعالجة المعلومات الحالية القصيرة المدى، وهي تشكل أهمية كبيرة للتعلم ، واتخاذ القرار، والحفاظ على السلوك الموجه نحو الهدف وتركيز الانتباه (Baddeley,2007)، فقد أظهرت الدراسات الحديثة أن انخفاض الذاكرة العاملة يرتبط بشرود الذهن وبأحلام اليقظة والتشتت عن المهام (Kane, Brown, Mcvay, Silvia, Myin-Germeys & Kwapil, 2007)، كما أظهرت ارتباط الذاكرة العاملة بالإنجاز الأكاديمي (Gathercole, Brown & Pickering , 2003).

ويعاني الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط من قصور كبير في الذاكرة العاملة، مع ضعف كبير في المهام التي تتطلب ضبط تنفيذي في التعامل مع المعلومات البصرية والمكانية، أي الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية) (Nigg,Willcutt, Doyle & Sonuga-Barke, 2005) ، ويسهم هذا في الصعوبات المرتبطة بالاضطراب (Rabiner,2009).

فالأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط لديهم ضعف في الفص الأمامي للمخ، مما يعوق المخ عن القيام بوظائفه، ويؤدي ذلك إلى ضعف في الذاكرة العاملة ومعالجة المعلومات (Klingberg, Forssberg & Wisterberg, 2002)، فالقشرة الأمامية للمخ لها دورا مهمًا في تصفية المعلومات، واستبعاد المعلومات غير ذات الصلة بالمهمة، والأفراد الذين لديهم سعة أعلى في الذاكرة العاملة، لديهم نشاط أعلى في القشرة الأمامية للمخ، ويكونون أفضل في تصفية واستبعاد المشتتات (Mc Nab & Klingberg, 2008).

لذا يجد الأطفال الذين لديهم قصورا في الذاكرة العاملة صعوبة في تذكر ما يجب القيام به لاحقا، مما يجعلهم غير قادرين على الانتهاء من أي نشاط مخطط، فالذاكرة العاملة تسمح لنا بالاحتفاظ بالمعلومات من أجل إكمال المهمة، وهي هامة في أي مهمة تتطلب الإدراك واستبعاد المشتتات (Klingberg, 2008) .

ولذا، يشكل ضعف الذاكرة العاملة أهمية محورية في تفسير العديد من المشكلات المعرفية والسلوكية لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط. (Westerberg, et al., 2004)

وحقيقة، فإن كل العمليات المعرفية ، بما في ذلك الذاكرة العاملة ترتبط للغاية باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، كما يمكن التنبؤ بسلوك عدم الانتباه الملحوظ في اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط من خلال أداء الذاكرة العاملة (Kofler, Rapport, Bolden, Sarver & Raiker, 2010)، كما تشير الأدلة الأولية إلى أن تدريب الذاكرة العاملة قد يكون علاجا فعالا لاضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط (Klingberg et al., 2005).

وتتطور كفاءة الذاكرة العاملة بدرجة كبيرة في مرحلة ما قبل المدرسة وحتى سن المراهقة، وهناك زيادة خطية في أداء الذاكرة العاملة فيما بين ٤-١٢ سنة، وتستقر قرب ١٥ عام (Gathercole, Pickering, Ambridge & Wearing, 2004) .

وقد أوضحت الدراسات أنه يمكن تحسين الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط عن طريق التدريب ،كما توصلت إلى أن التدريب على مهام الذاكرة العاملة يقلل من حدة اضطراب نقص الانتباه، ويقلل من مستويات أعراضه (هند محمد، ٢٠١٢)،(Klingberg et al.,2005).

ولأن العالم قد شهد تطور تكنولوجي سريع، فقد برزت أشكل عديدة من الألعاب لم تكن معروفة من قبل، وبسبب الإبداعات التكنولوجية المتعددة، أصبحت الألعاب الإلكترونية متوافرة في الحياة اليومية (الشحروري، ٢٠٠٨).

وقد أصبح انجذاب الأطفال للألعاب والتطبيقات الالكترونية ظاهرة تلفت الانتباه، وأصبح الأطفال يقضون الساعات في اللعب بها سواء على الحاسب الآلي، أو الهواتف الذكية، أو اللوحات الرقمية أو غيرها.

وعلى الرغم من تركيز الباحثين على الآثار السلبية للألعاب الالكترونية المتمثلة في العزلة الاجتماعية، والعنف، وإضاعة الوقت، وإدمان تلك الوسائل الالكترونية؛ إلا أن هناك باحثين ركزوا جهودهم في البحث عن الآثار الايجابية

لتلك الألعاب على العمليات المعرفية والتفكير المنطقي، والابتكاري، والذاكرة والخيال (الشحروري، ٢٠٠٨).

فالألعاب والبرامج والتطبيقات الالكترونية لم تعد فقط للتسلية؛ حيث أصبحت تستخدم لأغراض تعليمية، وكوسائط للتدريب على مهارات مختلفة، فقد أظهرت الدراسات أن الألعاب الالكترونية يمكن أن تحدث تغيرات إيجابية في الإدراك والانتباه والذاكرة العاملة والتصور البصري المكاني (الفار،٢٠١٢؛ الموسوي، والهندال، والزغول ،٢٠١٧؛ Beck, Hanson, Puffenberger, Benninger & Benninger,2010; Gibson et al., 2006) ، لذا، فعلينا أن نستغل الألعاب والبرامج المحوسبة في تحسين الوظائف والعمليات المعرفية لدى الأطفال.

وقد اتجهت الدراسات الحديثة إلى استخدام برامج التدريب المحوسبة لتدريب الذاكرة العاملة، وقد أفادت نتائج البحوث بأن التدريب والممارسة على الذاكرة العاملة باستخدام برامج التدريب المحوسبة يمكن أن يزيد من سعة الذاكرة العاملة للأطفال (Skelton,Atkinson,2012)، كما يمكنه أن يحسنها لدى أطفال ما قبل المدرسة ذوي النموالسوي (٤-٥) سنوات (Thorell, Lindqvist, Bergman, Bohlin & Klingberg, 2009)، وكذلك يحسن منها لدى الأطفال الذين يعانون من ضعف في الذاكرة العاملة (Holmes, Gathercole & Dunning, 2009)، ولدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط(Beck et al.,2010)، لاسيما الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية) (Lucas, et al.,2008) .

وبمعرفة أن التعديل الانتباهي هو عنصر أساسي من نموذج Baddeley للذاكرة العاملة (Baddeley,2010)، وأن مستوى اهتمام الأطفال وانجذابهم للنشاط هام للغاية للتوزيع اللاحق لانتباههم(Skelton&Atkinson,2012) ، فإن استغلال انجذاب الأطفال للعب باستخدام الحواسب الآلية والهواتف الذكية وغيرها من الوسائط التكنولوجية الحديثة ، من شأنه أن يضمن ويحقق مشاركة فاعلة للأطفال، ويخلق فرصا للدافعية والتحفيز تشجع الأطفال على الأداء، وذلك نظرا لأن زيادة الدافع ترتبط ايجابيا بالنجاح في انجاز مهام الذاكرة العاملة (Dovis,Van der Oord,wiers & Prins,2012).

وقد خلصت دراسات وبحوث عديدة إلى أن برنامج Cogmed المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة، قد اثبت فعالية في تدريب وتحسين سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال عموما (Thorell,2009) ، ولدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط على وجه الخصوص (Beck et al., 2010; Bozylinski, 2007; Gibson et al., 2006; Klingberg et al., 2005; Lucas, Abikoff & Petkova, 2008)

لذا فقد عمد البحث الحالي إلى استخدام برنامج Cogmed Robo Memo المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة لدى عينة من أطفال الروضة المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط لتعرف تأثيره في زيادة سعة الذاكرة العاملة لديهم، وتأثير ذلك في خفض أعراض الاضطراب لديهم.

مشكلة البحث:

ركزت معظم الدراسات العربية على العلاج السلوكي أو العلاج بالبرامج الحركية للأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، بينما اهتم القليل منها بالتركيز على مهام الذاكرة العاملة، ودورها في خفض حدة أعراض هذا الاضطراب، وذلك على الرغم من أن العديد من الدراسات الأجنبية قد أشارت إلى أهمية تدريب الذاكرة العاملة وزيادة سعتها في خفض أعراض اضطراب نقص الانتباه كدراسة كل من (Beck, 2010; Bozylinski, 2007; Gibson, et al. 2006; Klingberg et al.,2005) ، والتي أوصت بإعداد برامج لتدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال ADHD، لأن التدريب من شأنه أن يؤدي إلى تحسن باقي التأثير في الذاكرة لدى هؤلاء الأطفال.

فقد أوضحت الدراسات أن هناك صلة قوية بين كفاءة وسعة الذاكرة العاملة، والقدرة على مقاومة المشتتات وتجاهل المعلومات غير ذات الصلة بالمهمة الآنية (Conway, Cowan & Bunting, 2001) .

ولأن كفاءة الذاكرة العاملة تتطور بدرجة كبيرة في مرحلة ما قبل المدرسة وحتى سن المراهقة، وتستقر قرب ١٥ عام (Gathercole, et al., 2004) ، فمن الأهمية العمل على تدريبها وتحسينها مبكرا بقدر الامكان حتى تتحقق النتائج المرجوة في المرحلة العمرية الملائمة.

ومع التطور التكنولوجي الهائل الذي يشهده العالم، وانتشار الألعاب والتطبيقات الإلكترونية، وزيادة عدد الساعات التي يقضيها الأطفال في اللعب على الحواسب الآلية والهواتف النقالة الذكية والألواح الرقمية حتى أصبحت ظاهرة تلفت الانتباه وتستحق الاهتمام، مما يتطلب التركيز على استغلال ولع الأطفال بتلك الأجهزة، والاستفادة منه بشكل ينمي من قدراتهم ومهاراتهم.

وفيما يتعلق بموضوع البحث الحالي، فقد اتجهت الدراسات الحديثة إلى استخدام برامج التدريب المحوسبة لتدريب الذاكرة العاملة، وقد أفادت نتائج البحوث بأن التدريب والممارسة على الذاكرة العاملة باستخدام برامج التدريب المحوسبة يمكن أن يزيد من سعة الذاكرة العاملة للأطفال (Gibson et al.,2006; St Clair-Thompson, Stevens, Hunt & Bolder,2010; Skelton, Atkinson, 2012).

وقد استخدمت عدد من الدراسات برنامج Cogmed المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي نقص الانتباه مع فرط النشاط (Beck et al.,2010; Bozylinski, 2007; Gibson et al., 2006; Klingberg et al.2005; Lucas, Abikoff&Petkova.2008) وهوبرنامج قد صمم خصيصا لزيادة سعة الذاكرة العاملة، ويمكن تحميله على أجهزة الحاسب الآلي، أو الهواتف النقالة الذكية ، أو الألواح الرقمية، وقد هدف البحث الحالي إلى تدريب الأطفال ذوي نقص الانتباه مع فرط النشاط باستخدام برنامج Cogmed المحوسب ، وتعرف فعاليته في زيادة سعة الذاكرة العاملة لديهم، وتأثير ذلك على خفض أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط لديهم. ويمكن تلخيص مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

(١) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للذاكرة العاملة ؟

(٢) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي للذاكرة العاملة؟

(٣) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للذاكرة العاملة ؟

(٤) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط ؟

(٥) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط؟

(٦) هل توجد فروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط؟

أهداف البحث:

(١) التحقق من وجود علاقة بين اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وضعف الذاكرة العاملة، من خلال الاطلاع على الأدب السيكولوجي والدراسات والبحوث المرتبطة بموضوع البحث.

(٢) تعرف أهم طرق تدريب الذاكرة العاملة، وأكثرها فعالية وشيوعا، من خلال نتائج الدراسات المرتبطة.

(٣) تعرف فعالية التدريب المحوسب في زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

(٤) التحقق من تأثير زيادة سعة الذاكرة العاملة على خفض أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

أهمية البحث:

(١) الكشف عن أحد أوجه القصور في القدرات العقلية للأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط وهو انخفاض سعة الذاكرة العاملة، والنتائج المترتبة على ذلك، الأمر الذي يسهم بشكل كبير في فهم المشكلات السلوكية والصعوبات التعليمية التي يعاني منها هؤلاء الأطفال، وهو ما يؤدى دورًا جوهريًا في اختيار أساليب التعلم، وأساليب التدخل السلوكي التي يمكن استخدامها معهم بفعالية.

(٢) الكشف عن استخدامات أخرى لمكونات مقياس ستانفورد- بينيه الصورة الخامسة، وما يمكن أن يعطيه من دلالات مختلفة بعيدا عن درجة المقياس

الكلية التي تشير إلى درجة الذكاء، وهو ما يفيد في مجالات تشخيص وتقييم الأطفال ذوي نقص الانتباه وفرط النشاط، وبالتالي يفيد في التدخل المبكر فيما يتعلق بهؤلاء الأطفال.

(٣) توضيح فعالية البرامج التدريبية المحوسبة، بوصفها برامج جاذبة للأطفال، في تحسين أداء وزيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط بمرحلة الطفولة المبكرة، باستخدام البرامج والاستراتيجيات التدريبية المناسبة.

محددات البحث:

(١) **المحددات المكانية**: تم انتقاء العينة من روضتي الصحابة وثروت التجريبية بشرق الإسكندرية، وتم تطبيق البرنامج التدريبي بروضة ثروت لتوفر معمل حاسب آلي على مستوى جيد بها مما يعين على تطبيق تجربة البحث.

(٢) **المحددات الزمنية**: تم تطبيق تجربة البحث في الفترة من آخر سبتمبر ٢٠١٧ حتى أول إبريل ٢٠١٨، وذلك لشرط مرور (٦) شهور على الأقل بين القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

(٣) **المحددات البشرية**: اقتصرت تجربة البحث على عينة من (١٠) أطفال من ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط من المستوى الثاني من رياض الأطفال، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين ضابطة وتجريبية، وقد تم انتقاء العينة من أطفال المستوى الثاني حتى يكونوا على خبرة بالأرقام والحروف باللغة الإنجليزية والتي يتطلبها البرنامج التدريبي المحوسب المستخدم.

مصطلحات البحث:

الذاكرة العاملة Working Memory: تعرف الذاكرة العاملة إجرائيا بأنها: القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات في الذهن لعدة ثوان ومعالجتها ، واستخدامها في المهمة الحالية.

• **سعة الذاكرة العاملة** :Working Memory Capacity تعرف إجرائيا بأنها: كم المعلومات التي تستطيع الذاكرة العاملة استرجاعها عند الحاجة إليها، وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطفل على اختبار الذاكرة العاملة الفرعي من الصورة الخامسة لمقياس ستانفورد- بينيه للذكاء.

• **أطفال الروضة** Kindergarten Children: وتعرفهم الباحثة إجرائيا بأنهم الأطفال الملتحقون بالمستوى الثاني من رياض الأطفال بإحدى الروضات، وتتراوح أعمارهم ما بين السادسة والسابعة من العمر.

• **اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط** / Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) : وفقا للإصدار الخامس من الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية DSM-V الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي، يعد اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط اضطراب عصبي نمائي يشيع بين الأطفال، ويعرف بأنه نمط مستمر من عدم الانتباه و/ أو فرط النشاط والاندفاعية، والذي يتداخل مع الأداء أو النمو، ويتسم بضعف في مستويات الانتباه وعدم التنظيم الذي ينجم عنه عدم القدرة على الاستمرار في المهام، والافتقار إلى المثابرة، وصعوبة الحفاظ على التركيز، وفقد الأدوات بما لا يتناسب مع العمر أو المستوى النمائي، كما يتسم بفرط النشاط والاندفاعية التي ينجم عنها التململ وعدم القدرة على البقاء في وضع الجلوس، والتطفل على أنشطة الآخرين، وعدم القدرة على الانتظار وتأخير الإشباع بما لا يتناسب مع العمر أو المستوى النمائي، على أن تستمر تلك الأعراض لمدة ستة أشهر على الأقل، في بيئتين مختلفتين كالمنزل والمدرسة مثلا (APA, 2013).

• **التدريب المحوسب** Computerized training: يعرف إجرائيا بأنه نظام تدريب يعتمد على استخدام الحاسوب، كما يتضمن استخدام شبكة المعلومات الدولية (الانترنت) للاستفادة من العملية التدريبية، حيث يتابع كل متدرب تدريبه وفقا لقدراته الخاصه، وقد استخدم بالبحث الحالي برنامج Cogmed Robo memo v.4.6.3 المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة.

الإطار النظري ودراسات وبحوث مرتبطة:

تعريف ومكونات والذاكرة العاملة Working Memory :

يعرف Cowan (2005) الذاكرة العاملة بأنها "عمليات معرفية تحتفظ بالمعلومات في حالة يمكن الوصول إليها بشكل غير عادي"، ويضيف أن التنشيط الذي يحدث في الذاكرة طويلة المدى هو تنشيط مؤقت، ويتلاشى ما لم يتم الحفاظ عليه عن طريق التسميع اللفظي أو الانتباه المستمر.

ويعرفها Dehn (2008) بأنها: "عملية معرفية مركزية مسئولة عن المعالجة النشطة للمعلومات"، ويرى أنها القدرة الرئيسة التي تكمن خلف العمليات المعرفية الأساسية والمعقدة كالتفكير والتعلم،واتخاذ القرار، وأنها تدعم المعالجة المعرفية للفرد لأنها تمثل مساحة مشتركة بين كل من الإدراك، والذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة طويلة المدى، والسلوك الموجه نحو الهدف".

ويعرف Baddeley (2010) الذاكرة العاملة بأنها "مخزن محدود السعة، تخزن فيه المعلومات وتعالج في نفس الوقت"، وهي تعتمد على التفاعل بين مكوناتها وهما القدرة على التخزين، والقدرة على المعالجة، ويرى أنها نظام للاحتفاظ المؤقت بالمعلومات ومعالجتها في أثناء الأداء على المهام المعرفية المختلفة مثل القراءة والفهم والتعلم والاستدلال.

ويعرفها فرج (٢٠١١،أ) بأنها: "العملية المعرفية التي تقف خلف الاختزان المؤقت للمعلومات ثم تحويلها بعد ذلك أو إعادة تصنيفها في الذاكرة بعيدة المدى"، ويرى أنها بذلك تبدو أكثر أهمية وصلة بعمليات القراءة والفهم وحل المشكلات الحسابية، كما تعد مكونا أساسيا في كل القدرات الاستدلالية.

وتتبنى الباحثة التعريف الأخير لاتساقه مع الأداة التي تقيس الذاكرة العاملة غير اللفظية واللفظية بالبحث الراهن، ولأنه يجمع بين كثير من مضامين مفهوم الذاكرة العاملة.

وعليه، يمكن القول أن الذاكرة العاملة نظام يقوم باستقبال المعلومات وتصنيفها ومعالجتها قبل تحويلها إلى الذاكرة طويلة المدى.

وغالبا ما تستخدم الذاكرة العاملة بشكل متزامن مع الذاكرة قصيرة المدى short term memory ؛ ولكن بعض النظريات تعتبر أنهما متمايزتين، وتفسر ذلك بأن الذاكرة العاملة تقوم بمعالجة المعلومات المخزنة؛ في حين أن الذاكرة قصيرة المدى تشير فقط إلى تخزين المعلومات لمدى قصير (Cowan, 2008).

فالفرق إذن بين الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى بمعناها التقليدي ، أن الذاكرة قصيرة المدى تنطوي على الاحتفاظ بالمعلومات لفترات قصيرة من الزمن، بينما تنطوي الذاكرة العاملة عل التعامل مع المعلومات المختزنة ومعالجتها وتنظيمها (Revlin,2012).

ويوضح Dehn (2008) الاختلاف بين كل من الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة كما يلي:

(١) تحتفظ الذاكرة قصيرة المدى بالمعلومات بشكل سلبي؛ بينما تعالج الذاكرة العاملة المعلومات بنشاط.

(٢) سعة الذاكرة قصيرة المدى محدودة المجال (لفظية- بصرية)؛ بينما الذاكرة العاملة أقل تحديدا للمجال.

(٣) للذاكرة العاملة علاقة أقوى بالتعلم الاكاديمي وبالوظائف المعرفية العليا عن الذاكرة قصيرة المدى.

(٤) تقوم الذاكرة قصيرة المدى تلقائيا بتنشيط المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى ؛ بينما تقوم الذاكرة العاملة بالتوجيه الواعي للمعلومات المسترجعة أو المرغوبة من الذاكرة طويلة المدى.

(٥) الذاكرة قصيرة المدى ليس لها وظائف إدارية management functions ؛ بينما للذاكرة العاملة بعض الوظائف التنفيذية executive functions .

(٦) الذاكرة قصيرة المدى يمكنها أن تعمل مستقلة عن الذاكرة طويلة المدى، بينما تعتمد عمليات الذاكرة العاملة بشدة على أبنية الذاكرة طويلة المدى.

(٧) تستقبل الذاكرة القصيرة المدى المعلومات القادمة من البيئة ؛ بينما تحتفظ الذاكرة العاملة بنواتج عمليات معرفية عديدة.

(٨) يمكن للذاكرة قصيرة المدى أن تعمل بشكل مستقل عن الذاكرة العاملة.

وقد ظهرت نماذج عديدة حاول كل منها توضيح مكونات الذاكرة العاملة، ويعد نموذج Baddeley للذاكرة العاملة من أفضل نماذج الذاكرة العاملة وأكثرها تأثيرا وشيوعا، ويقدم هذا النموذج المتعدد العناصر نظام مرن للذاكرة العاملة يتألف من أربع مكونات فرعية مترابطة ولكنها متمايزة وظيفيا .

ويفيد Baddeley (2010) بأن مفهوم الذاكرة المتعدد المكونات ، قد وفر إطارا نظريا مفيدا للتحقق من طائفة كبيرة من الأنشطة البشرية، ونتج عنه جدلا وتقدما في فهم دور الذاكرة في قدرتنا على التفكير.

وقد قدم Baddeley (2012) في البداية نموذجا يشتمل على ثلاث مكونات أساسية هي: المكون اللفظي أوما يطلق عليه الحلقة الصوتية، والمكون البصري المكاني، والجهاز التنفيذي المركزي، ثم أضاف Baddeley (2010) مؤخرًا مكونًا رابعًا هو الحاجز العرَضي، ليصبح النموذج مشتملا على أربع مكونات، وفيما يلي توضيح لتلك المكونات:

- **المكون اللفظي (الحلقة الصوتية)** Phonological Loop :

ويعد هذا المكون هو المسئول عن القيام بمجموعة العمليات اللازمة لحفظ المعلومات اللفظية وتخزينها واسترجاعها، ويعد بمثابة المخزن اللفظي المؤقت، ويشمل مسارات الذاكرة السمعية التي تسترجع المعلومات التي بداخلها بعد ثوان قليلة.

وينقسم المكون اللفظي بدوره إلى مكونين فرعيين هما:

- جهاز التحكم في النطق (التكرار اللفظي): ويقوم بحفظ المعلومات عن طريق نطقها داخليا (التدريب الصوتي)، أي أنه مسئول عن الحديث الباطني الذي يدور بداخلنا، فعندما نريد أن نحفظ رقم هاتف فإننا نكرره بصوت منخفض، وينظم هذا المكون المعلومات تنظيما زمنيا وتتابعيا، ويمكن اعتباره الصوت الداخلي.
- المخزن الصوتي: ويقوم بحفظ المعلومات التي تعتمد على الكلام اعتمادا لغويا، ويعمل كأذن داخلية، وتتلاشى فيه المعلومات بعد ١,٥ إلى ٢ ثانية إذا لم يحدث لها تكرار وتسميع داخلي عن طريق جهاز التكرار اللفظي،

وهكذا يمكن التحكم في بقاء المعلومات أكثر عن طريق جهاز التحكم في النطق أي عن طريق تكرارها، وكلما استغرق الأمر وقتا طويلا لترديد الكلمات في تسلسل، كلما زاد النسيان الذي سيحدث.

ويعمل عنصري المكون اللفظي (جهاز التكرار اللفظي، المخزن الصوتي) معا في أداء المهام مثل القراءة، حيث يستخدم جهاز التحكم في النطق في تحويل المادة المكتوبة إلى رمز لغوي قبل تسجيله في المخزن اللفظي، وييسر المكون اللفظي التعلم الصوتي الجديد اللازم لتعلم إنتاج كلمات جديدة، كتعلم مفردات اللغة الأجنبية، وفي الأطفال، يتأثر حجم ومعدل الزيادة في المفردات خلال السنوات الأولى بقدرة وسعة المكون اللفظي (Baddeley, 2010).

ب- **المكون البصري المكاني** Visual-Spatial Sketch Pad:

ويختص هذا المكون بتخزين ومعالجة المعلومات البصرية المكانية، ويستخدم هذا المكون في الحياة اليومية، حيث يلعب دورا مهمًا في التوجه المكاني، وحل المشكلات البصرية المكانية، وذلك إما عن طريق استقبال المدخلات من الحواس مباشرة، أوعن طريق استرجاع المعلومات على شكل صور من الذاكرة طويلة المدى (Baddeley,2002).

ج- **الجهاز التنفيذي المركزي** Central Executive:

وهو جهاز أساسي مسئول عن التحكم في الانتباه بمساعدة نظامين للتخزين قصير المدى، أحدهما للمواد البصرية والصور البصرية المكانية، والآخر للمواد اللفظية الصوتية ،كما يتحكم في جميع مكونات الذاكرة العاملة وينسق عملها، ومهمته الرئيسة هي معالجة المعلومات، وتخزينها، واسترجاع المعلومات السابق تخزينها، سواء في الذاكرة قصيرة أو طويلة المدى، كما يحدد أهمية المعلومات الواردة، ويتحكم في عمليات الانتباه والتخطيط، ويعد أهم عناصر الذاكرة العاملة، لأنه يتدخل في كل العمليات المعرفية.

ويذكر Baddeley (2010) أن سعة هذا الجهاز محدودة، وأنه مرن للغاية بحيث يمكنه معالجة المعلومات من أي قناة حسية بطرق مختلفة، كما يمكنه معالجة المعلومات خلال فترة زمنية قصيرة، كما يقوم بتجاها المعلومات غير ذات الصلة بالمهمة الحالية حتى لا تؤثر على أداء المهمة، وهو يسترجع المعلومات ذات الصلة ويهمل ما دون ذلك.

ويقوم الجهاز التنفيذي المركزي بالوظائف الآتية:

- **الانتباه الانتقائي** Selective attention.
- **تحديث الذاكرة العاملة عن طريق ترميز المعلومات الواردة وإحلالها بدلا من المعلومات القديمة.**
- **التنسيق بين مكونات الذاكرة العاملة الأخرى.**
- **التحول بين المهام أو استراتيجيات الاسترجاع.**
- **كف أوتثبيط الاستجابات المهيمنة أوالتلقائية.**
- **ربط المعلومات الواردة من عدد من المصادر في سلسلة مترابطة**(Wongupparaj, Kumari & Morris, 2015)

د- الحاجز العَرَضي Episodic Buffer:

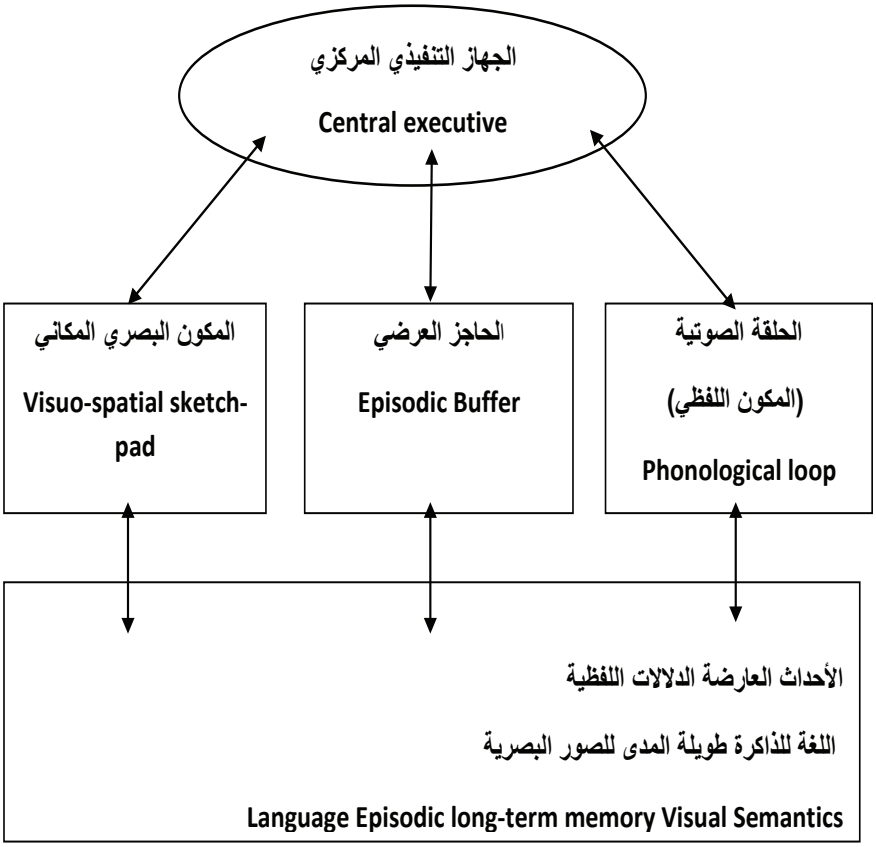
وهو قادر على احتجاز الأحداث العرضية المتعددة الأبعاد، والتي قد تصاحب المعلومات البصرية والسمعية، وربما أيضا يتم ذلك مع الروائح والمذاقات.

وهو يشكل مخزن مؤقت تتفاعل فيه المكونات المختلفة للذاكرة العاملة، والقائمة على نظام ترميز مختلف لكل منها من خلال المشاركة في رمز متعدد الأبعاد، كما يمكنه التفاعل مع المعلومات المدركة مباشرة من الحواس، والمعلومات من الذاكرة طويلة المدى (Baddeley,2010).

وهو نظام محدود السعة يقوم بالتخزين المؤقت للمعلومات القادرة على الجمع بين المعلومات من النظم الفرعية، والمعلومات من الذاكرة طويلة المدى في شكل عَرَض واحد. وكان يفترض أن هذا الحاجز يقوم بدور نشط، ويتطلب الانتباه في ربط المعلومات من مصادر مختلفة معا؛ لكن الدراسة المتعمقة أشارت بأنه يعمل كمخزن سلبي بدلا من المعالج النشط (Baddeley,2009).

وسعة هذا الحاجز العرضي محدود بحوالي أربع عوارض، وهومتاح من خلال الإدراك الواعي (Baddeley,2007,2010)

ويقترح نموذج Baddeley أن الحلقة الصوتية، والمخطط البصري المكاني، مسئولان عن تخزين المعلومات السمعية والبصرية على التوالي، في حين يخزن المخزن المؤقت العرضي المعلومات من طرائق مختلفة، لإتاحة المجال للترميز المتعدد الأبعاد الذي يربط المعلومات ويدخلها الذاكرة المتكاملة العرضية، وتقوم الوظيفة التنفيذية بالتحكم في المستويات العليا من الانتباه، والعمليات التنفيذية التي تقوم بتجهيز ونقل المعلومات المخزنة داخل هذه النظم الفرعية& Skelton) (Atkinson,2012 ، ويلخص شكل (١) نموذج Baddeley للذاكرة العاملة.



شكل (١)

نموذج Baddeley المطور للذاكرة العاملة (Baddeley,2010)

سعة الذاكرة العاملة working memory capacity :

تعرف سعة الذاكرة العاملة بأنها عدد المفردات أو الوحدات التي يستطيع الفرد استرجاعها بصورة صحيحة في فترة زمنية قصيرة، وعادة ما تكون أرقاما أو كلمات، وتتراوح سعة الذاكرة العاملة لدى معظم الأفراد بين (٥-٩) وحدات أو حزم، بغض النظر عن نوعية هذه الوحدات. وتعتمد سعة الذاكرة على المدة التي يستغرقها الفرد لترديد المفردات بصوت مسموع أو خفي، وكذلك الانتباه (Gray,2011).

ويعرفها Cowan (2016) بأنها: "عدد المفردات التي يتذكرها الفرد في مهمة آنية للذاكرة، أي مهمة لا تتضمن تأخير بين اكتمال عرض المفردات المراد تذكرها، وبين مهمة التذكر نفسها"، ويضيف أن سعة الذاكرة العاملة تعكس قدرة الفرد على دفع المعلومات إلى بؤرة الانتباه والاحتفاظ بها، ويرى أنه يمكن للفرد تذكر من ٣-٥ بنود من قائمة، سواء كانت بنود فردية أو أزواج، وأن ذلك يتوقف على طول القائمة، وعما إذا كانت البنود تحمل معنى ما أولا معنى لها (cowan,2005).

وتشير العديد من الدراسات إلى أن سعة الذاكرة العاملة تختلف بين الأفراد ، ويمكنها أن تتنبأ بالفروق الفردية في القدرة المعرفية ، كما تتغير عبر حياة الفرد (Cowan, 2016).

فسعة الذاكرة العاملة تختلف بين الأفراد وفقا للعمر الزمني، ووفقا لقدرتهم على توجيه الانتباه، فالأفراد الذين لديهم مشكلات في الانتباه يتذكرون بشكل أقل من غيرهم، لأنهم يستخدمون جزء كبير من سعة التخزين لديهم في الاحتفاظ بمعلومات لا صلة لها بالمهمة المعنية (Cowan, 2005).

والمدة التي نستطيع الاحتفاظ فيها بالمعلومات في الذاكرة العاملة محدود للغاية ويتراوح ما بين (٥-٢٠) ثانية، وقد يعتقد البعض ان نظاما من الذاكرة محدود بمدة زمنية قدرها (٢٠) ثانية ليس مفيدا؛ إلا أنه بدون هذا النظام فإننا لن نستطيع تذكر أول الجملة التي نقرأها عندما نصل إلى نهاية الجملة، وهذا قد يجعل عملية فهم الجمل التي نقراها عملية صعبة (عبد الحافظ،٢٠١٦).

وتزداد سعة الذاكرة العاملة لدى الفرد بزيادة عمره الزمني وزيادة نموه المعرفي، فالذاكرة العاملة لدى أطفال الروضة تتعامل مع مفردتين في آن واحد،

بينما تتعامل الذاكرة العاملة في مرحلة ما قبل المراهقة مع سبع مفردات في آن واحد، أما في مرحلة المراهقة يحدث توسع معرفي وتزداد سعة الذاكرة العاملة بمدى من ٥-٩ مفردات، بينما يظل تذكر سبع مفردات تقريبا ثابتا لدى معظم الأفراد مدى الحياة، ويوضح جدول (١) التغيرات في سعة الذاكرة العاملة تبعا للعمر الزمني (عبد الحافظ،٢٠١٦).

جدول (١)

التغيرات في سعة الذاكرة العاملة تبعا للعمر الزمني

العمر الزمني بالسنوات	سعة الذاكرة العاملة بعدد الوحدات		
	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المتوسط
قبل ٥ سنوات	١	٣	٢
من ٥-١٤ سنة	٣	٧	٥
١٤ سنة فأكثر	٥	٩	٧

أهمية الذاكرة العاملة:

تشكل الذاكرة العاملة أهمية محورية للكثير من السلوك البشري، فهي تلعب دورا مهمًا في مدى واسع من أنشطة التعلم، وفي الأداء على المهام المعرفية المختلفة مثل القراءة والفهم والاستدلال (Baddeley,2010).

فالذاكرة العاملة هي القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات الحالية لفترة وجيزة من الزمن، وهي أمر أساسي لكثير من المهام المعرفية مثل ضبط الانتباه وحل المشكلات (Klingberg,2008).

فنحن نحتاج الذاكرة العاملة ليس فقط للاحتفاظ بالمعلومات الجديدة التي نقابلها؛ ولكن أيضا لنربط تلك المعلومات وندمجها مع المعلومات القديمة في الذاكرة طويلة المدى (Cowan,2016) ، والأفراد الذين لديهم ذاكرة عاملة جيدة يمكنهم تطبيق المعلومات التي سبق تعلمها على المواقف الجديدة، وأن يستمروا في التركيز على المهمة الحالية، كما يمكنهم إعادة تنظيم أفكارهم لاستيعاب المعلومات الجديدة، وأخذ ملاحظات أفضل والتقاط المعلومات بشكل أكثر دقة، وكذلك إتباع التوجيهات المعقدة والمتعددة الخطوات (Dehn,2008).

فنحن نستخدم الذاكرة العاملة في الحياة اليومية لتذكر الخطط أو التعليمات التي ينبغي تنفيذها، فحفظ المعلومات الحالية له وظيفة ذات أهمية مركزية في مجموعة كبيرة من المهام المعرفية، فالذاكرة العاملة اللفظية ضرورية لفهم الجمل الطويلة (Klingberg, 2008)، كما تتنبأ سعة الذاكرة العاملة اللفظية بالأداء في الاختبارات المدرسية التي تقيس الفهم القرائي (Carretti, Borella, Cornoldi & De Beni, 2009) .

والذاكرة العاملة مهمة أيضا للتحكم في الانتباه، والاحتفاظ بالمعلومات ذات الصلة بالمهمة أثناء حل المشكلات (Klingberg, 2008)، كما تعتمد القدرة على الاستدلال على الذاكرة العاملة.(Klingberg,Forssberg,Wisterberg,2002)

وتعد الذاكرة العاملة هي العامل الوحيد الأكثر أهمية في تحديد القدرة العقلية العامة (SüB, Oberauer, Wittmann, Wilhelm & Schulze, 2002)، ويمكن تفسير ما يقرب من ٥٠٪ من الفروق بين الأفراد في الذكاء غير اللفظي باختلافات سعة وكفاءة الذاكرة العاملة (Conway,Kane&Engle,2004).

وهكذا، تسهم الذاكرة العاملة كعامل أساسي في انجاز الأطفال عدد من المهارات التعليمية الهامة، فهناك علاقة ارتباطية بين قدرات الذاكرة العاملة للأطفال وإنجازهم الأكاديمي في المدرسة كالقراءة (Swanson,Xinhua& Jerman,2009)، واكتساب مهارات الحساب (Swanson&Kim,2007)، كما أوضحت دراسة Manginas, Nikolantonakis & Papageorgioy (2017) التي أجروها على (٨٠) طفل بمتوسط عمري ٥ سنوات و١٠ شهور أن الذاكرة العاملة اللفظية هي أفضل مؤشر على الأداء الحسابي لدى أطفال ما قبل المدرسة، كما أوضحت دراسة طولية قام بها كل من Alloway & Alloway (2010) أن أداء الذاكرة العاملة في عمر خمس سنوات هو أفضل مؤشر للنجاح الأكاديمي في سن الحادية عشر، كما أنها تعد من المقاييس المستخدمة في قياس الذكاء العام.

كما تناولت دراسة كل من Gathercole, Alloway, Willis & Adams, (2006) العلاقة بين الذاكرة العاملة، وكلا من قدرات القراءة والحساب لدى عينة من (٤٦) طفلاً تتراوح أعمارهم ما بين ٦ إلى ١١ سنة ويعانون من صعوبات

في القراءة. وبشكل عام، أشارت النتائج إلى أن مهارات الذاكرة العاملة تمثل شرطا مهمًا لاكتساب المهارة والمعرفة في القراءة والحساب، مما يشير إلى إسهام الذاكرة العاملة في التعلم .

وفضلا عن ذلك فقد وجد كل من Aronen, Vuontela, Steenari, Salmi & Carlson (2005) في دراستهم التي أجروها على (٥٥) من الأطفال ممن تتراوح أعمارهم ما بين ٦-١٣ عام، تم قياس الذاكرة العاملة لديهم بواسطة المهمة السمعية والبصرية n- back، أن الأداء الجيد للذاكرة العاملة المكانية قد ارتبط بالنجاح الأكاديمي في المدرسة، وأن الأطفال ذوي الأداء المنخفض في الذاكرة العاملة، وخاصة الذاكرة السمعية المكانية، يواجهون صعوبات أكاديمية وسلوكية أكثر من الأطفال ذوي الأداء الجيد للذاكرة العاملة، وأشارت تلك النتائج إلى أن القصور في الذاكرة العاملة قد يكمن خلف بعض الصعوبات التعليمية والسلوكية.

وهكذا تؤدي الذاكرة العاملة دورًا مهمًا في مدى واسع من أنشطة التعلم، وإذا كانت سعة أو كفاءة الذاكرة العاملة لدى الطفل ضعيفة مقارنة بأقرانه، فمن المرجح أن يكون الأداء الأكاديمي منخفض في مجالات متعددة.

اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط وعلاقته بضعف الذاكرة العاملة:

يعد اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ADHD من أكثر الاضطرابات النمائية الشائعة في مرحلة الطفولة (APA,2013)، وتشير الأكاديمية الأمريكية لطب نفس الأطفال والمراهقين American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (AACAP) (2009) إلى ضرورة الالتزام بالمعايير التالية قبل تشخيص حالة الطفل على أنها اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط:

- يجب أن تظهر الأعراض والسلوكيات الدالة على هذا الاضطراب قبل سن السابعة.
- يجب أن تستمر هذه السلوكيات لمدة ستة أشهر على الأقل.
- يجب أن تعوق تلك الأعراض الطفل إعاقة حقيقية عن مواصلة حياته بصورة طبيعية في مجالين على الأقل من المجالات التالية من حياته: في الفصل، في فناء اللعب، في المنزل، في البيئات الاجتماعية، فإذا بدت على

الطفل سمات لذلك الاضطراب في مكان بعينه دون أية أماكن أخرى، فقد لا يكون مصاباً بالاضطراب.

ويحدد الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي (APA,2013) في إصداره الخامس DSM-V الأعراض السلوكية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط كما يلي:

(١) غالبا ما يكون عمله غير دقيق ويجد صعوبة في الانتباه للتفاصيل أو يرتكب أخطاء ناتجة عن إهمال وعدم اهتمام.
(٢) كثيرا ما يجد صعوبة في الاحتفاظ بانتباهه لمدة زمنية في المهام المكلف بها أو في الأنشطة الترفيهية.
(٣) كثيرا ما يبدو عليه أنه غير مصغ عند التحدث إليه مباشرة وكأن عقله في مكان آخر.
(٤) غالبا لا يتبع التعليمات ولا ينجح في إنهاء الواجبات أو الأعمال الروتينية اليومية.
(٥) غالبا ما يجد صعوبة في تنظيم الواجبات والأنشطة وترتيب الأشياء (يمكن وصفه بانه فوضوي).
(٦) يتجنب ويكره الاشتراك في المهام التي تتطلب مجهودا عقليا كالمهام المدرسية والواجبات المنزلية.
(٧) غالبا ما يفقد الأشياء اللازمة لأداء الواجبات والأنشطة كالأقلام والكتب والأدوات المدرسية.
(٨) غالبا ما يتشتت انتباهه بسهولة.
(٩) كثير النسيان في حياته اليومية.
(١٠) غالبا ما يتململ أو ينقر بأصابعه أو قدمه أو يتلوى في مقعده.
(١١) غالبا ما يغادر مقعده في المواقف التي يتوقع منه فيها أن يلزم مقعده.
(١٢) غالبا ما يجري أو يتسلق في مواقف يكون فيها ذلك غير مناسبا.
(١٣) غالبا ما لا يستطيع اللعب أو الاشتراك في الأنشطة الترفيهية بهدوء.
(١٤) كثير الحركة كما لو كان مدفوعا بمحرك.
(١٥) كثير الكلام (ثرثار).

(١٦) غالبا ما يندفع في الإجابة قبل اكتمال السؤال.

(١٧) غالبا ما يجد صعوبة في انتظار دوره.

(١٨) كثيرا ما يقاطع حديث الآخرين أو يتطفل عليهم أو يتدخل في حديثهم أو يستخدم أشيائهم دون استئذان.

ويلعب قصور الذاكرة العاملة دورا مهمًا في الصعوبات التي يعاني منها الأطفال من ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، ويتسم هذا الاضطراب بضعف كبير في كل من التخزين البصري المكاني، والمكونات التنفيذية المركزية البصرية المكانية للذاكرة العاملة، في حين هناك ضعف متوسط في التخزين اللفظي، والمجالات التنفيذية المركزية اللفظية Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson & Tannock ,2005)

فقد أشارت الدراسات إلى أن الذاكرة العاملة تشكل قصورا أساسيا في اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، لا سيما الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية)، فقد هدفت دراسة Karatekin, Bingham, & White (2009) إلى فحص الذاكرة العاملة لدى عينة من الأطفال والشباب من ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، تراوحت أعمارهم ما بين ٨-٢٠ عام، ومجموعة أخري ضابطة سليمة لا تعاني من الاضطراب، وذلك باستخدام المهمة البصرية المكانية المحوسبة n-back في المستوى (0-back) والمستوى (1-back) وذلك لتحديد إسهام العوامل الانتباهية المختلفة على ضعف الذاكرة العاملة المكانية، وعما إذا كان هناك اختلاف في الأداء بين الفئات في الذاكرة العاملة، وقد أوضحت النتائج وجود علاقة بين اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وضعف الذاكرة العاملة.

كما أوضحت دراسة Kofler, Rapport, Bolden, Sarver & Raiker (2010)، التي أجريت على (١٥) طفلاً من ذوي نقص الانتباه مع فرط النشاط، و(١٤) من الأطفال العاديين، وهدفت إلى تعرف ما إذا كان سلوك نقص الانتباه لدى الأطفال ذوي نقص الانتباه مع فرط النشاط يرتبط وظيفيا بقصور الذاكرة العاملة، أنه يمكن التنبؤ بسلوك عدم الانتباه الملحوظ في اضطراب ADHD من خلال أداء الذاكرة العاملة، وأشارت النتائج إلى أنه بالإمكان التغلب كليا على ضعف الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط عن طريق تدريب الذاكرة العاملة، وعن طريق الأدوية المنشطة.

وكذلك هدفت دراسة كوثر تجاني (٢٠١٥) إلى تعرف طبيعة العلاقة بين ضعف الانتباه البصري، بالذاكرة العاملة البصرية المكانية واللفظية لدى الاطفال ذوي ضعف الانتباه وفرط النشاط، وكذلك التحقق عما إذا كانت هناك فروق بين الجنسين ، وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية من خلال االمقياس الفرعي لصعوبات الانتباه لفتحي الزيات (٢٠٠٧) ، وبلغ حجم العينة (٥٠) تلميذ من الصف الثاني ابتدائي تتراوح اعمارهم من (٨ - ١١) عام ممن يعانون من اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ،وتم تطبيق اختبار جون رافن للذكاء عليهم لاستبعاد الفئات الخاصة، واختبار TMT للانتباه البصري، واختبار مدى الارقام ووحدة الحفظ العكسي للذاكرة العاملة اللفظية، وواختبار FCR للذاكرة العاملة المكانية البصرية ، وقد توصلت الدراسة إلى وجود تأثير لاضطراب فرط النشاط على كل من عمليات الانتباه البصري والذاكرة العاملة البصرية المكانية واللفظية، وكذلك إلى وجود علاقة ارتباطية بين ضعف الانتباه البصري والذاكرة العاملة اللفظية والمكانية البصرية لدى الأطفال ذوي نقص الانتباه وفرط النشاط، كما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في ضعف الانتباه البصري بينما كانت غير دالة في كل من الذاكرة العاملة اللفظية والمكانية البصرية لدى كل من الأطفال ذوي نقص الانتباه وفرط النشاط.

يتضح مما سبق أن الذاكرة العاملة تشكل قصورا أساسيا في اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، لاسيما الذاكرة العاملة البصرية المكانية.

ويضيف Kofler وآخرون (٢٠١١) أن هذا القصور في الذاكرة العاملة يضعف التفاعلات الاجتماعية لدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، وأن هذا الضعف يعكس إلى حد كبير الناتج السلوكي من عدم القدرة على الاحتفاظ بتركيز الانتباه على المعلومات داخل الذاكرة العاملة، وتوزيع الانتباه في نفس الوقت بين الأحداث الجارية المتعددة، والتلميحات الاجتماعية التي تحدث بالبيئة، مما قد يؤدي إلى حدوث مشكلات اجتماعية بشكل غير مباشر، من خلال أعراض نقص الانتباه، والاندفاعية، وفرط النشاط.

تأثير تدريب الذاكرة العاملة:

تشير الدراسات إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يؤدي إلى زيادة نشاط المخ في القشرة الأمامية، ويحسن من مستقبلات الدوبامين في المخ، وذلك باستخدام تصوير الرنين المغناطيسي الوظيفي لقياس نشاط المخ أثناء التدريب على مهام الذاكرة العاملة، والذي أوضح أن نشاط المخ في المناطق الأمامية والجدارية قد زاد بعد التدريب (Klingberg,2008;Olesen,Westerberg&Klingberg,2004) .

وتشير الدراسات إلى أن النظم العصبية الكامنة خلف الذاكرة العاملة يمكنها أن تتغير، كما تشير الدراسات التحليلية لتغيرات نشاط المخ، أن تلك التغيرات تعزى إلى زيادات في العدد الإجمالي للخلايا العصبية التي تقوم بحفظ المعلومات في الذاكرة العاملة (Westerberg et al.,2007).

ويؤدي تحسن سعة أو قدرة الذاكرة العاملة إلى تحسن الأداء في العديد من المهام التي تتطلب أداء الذاكرة العاملة، والتحكم في الانتباه، ويترجم ذلك إلى زيادة الانتباه في الحياة اليومية (Klingberg,2008).

ويمكن أن يفسر ذلك التحسن الوظيفي في هذه المنطقة من المخ كيفية الاستفادة من التدريب في العديد من الوظائف النفسية العصبية، كالتحسن في الدراسات التدريبية للذاكرة العاملة التي شملت الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط كدراسة Rabiner (2009)، والتي أسفرت نتائجها عن أن تدريب الذاكرة العاملة أدى إلى تحسن كبير فيها لدى الأطفال من ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط ، بشكل أفضل بكثير من تأثير العلاج الدوائي بمفرده، وأشارت الدراسة إلى أن للذاكرة العاملة أهمية كبيرة في النجاح الأكاديمي للأطفال. وقد تمت الدراسة على (٢٥) طفل من ذوي ADHD ممن تراوحت أعمارهم ما بين (٨-١١) عام، وكانوا يخضعون للعلاج الدوائي بالمنشطات، وتم تقييم أداء الأطفال أربع مرات : التقييم الأول عندما كان الأطفال خارج العلاج لمدة ٢٤ ساعة على الأقل، والثاني بعد خمس شهور أثناء خضوع الأطفال للعلاج، والثالث بعد اكمال الأطفال خمس أسابيع من التدريب على الذاكرة العاملة،والتقييم النهائي بعد ستة اشهر من انتهاء التدريب. وقد تلقى كل طفل من ٢٠-٢٥ جلسة تدريبية في غضون ٢٥ يوم ، وقد ظلت مكاسب التدريب في ثلاث من مكونات الذاكرة

الأربعة بعد ستة أشهر من انتهاء التدريب ما عدا المستوى البصري المكاني، وتشير تلك النتائج إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يبقى تأثيره بعد انتهاء التدريب.

كما أسفرت نتائج دراسة Holmes, Gathercole, Place, Dunning, Hilton &Elliott (2010) عن نفس النتيجة، وقد هدفت إلى تقييم تأثير نوعين من التدخل وهما: التدخل بالعلاج الدوائي بالمنشطات، والتدخل بتدريب الذاكرة العاملة، وذلك على وظيفة الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، وشملت العينة (٢٠) طفلاً تتراوح أعمارهم ما بين ٨-١١ سنة، تم تدريبهم على مهام الذاكرة العاملة لمدة ٢٠ يوما، وتم قياس الذاكرة العاملة والذكاء لديهم قبل وبعد التدريب، ومع العلاج المنشط وبدونه، وأشارت النتائج إلى أن العلاج الدوائي قد أدى إلى تحسن كبير في أداء الذاكرة العاملة البصرية المكانية، بينما أدى التدخل بالتدريب إلى تحسن كبير في جميع مكونات الذاكرة العاملة، وقد امتد هذا التأثير إلى مهام أخرى لم يتم التدريب عليها، كما أشارت النتائج إلى استمرار تأثير المكاسب التدريبية المرتبطة بالجهاز التنفيذي المركزي لمدة ٦ أشهر، ولم تتأثر درجات الذكاء بأي من التدخلين.

وهو ما توصلت إليه أيضا دراسة كل من Strand, Hawk, Bubnik, Shiels, Pelham, &Waxmonsky (2012) ، حيث اختبرت دراستهم التأثيرات المشتركة للتدريب على الذاكرة العاملة، وتناول العقاقير والأدوية المنشطة لدى (١٧) طفل ممن يعانون من اضطراب ADHD، حيث تم تدريب الذاكرة العاملة للأطفال باستخدام برنامج n-back، كما تم تقديم جرعة معتدلة من الميثيلفينيدات طويل المفعول long-acting methylphenidate، وقد أدى الدمج بين كل من التدريب والعلاج الدوائي إلى حدوث تحسن دال في الذاكرة العاملة بشكل أفضل بكثير مما حدث عند استخدام العلاج الدوائي بمفرده، أوالتدخل بالتدريب بمفرده.

كما قاموا بمقارنة تأثير تدريب الذاكرة العاملة باستخدام مهمة n-back لدى مجموعة من (٢٤) طفل من الأطفال ADHD مع مجموعة من (٣٢) طفلاً من الأطفال الأسوياء الذين لا يعانون من أي اضطرابات نمائية، وتراوحت أعمار الأطفال في المجموعتين ما بين (٩-١٢) عام، وكشفت النتائج عن أن التدريب قد أدى

إلى تحسن كبير في الذاكرة العاملة لدى الأطفال ADHD، وأن الذاكرة العاملة لدى الأطفال العاديين قد تحسنت بمقدار نصف التحسن الذي حدث لدى الأطفال ADHD تقريبا، كما أدى التدريب إلى تخفيض أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط.

كما صمم كل من Skelton & Atkinson (2012) برنامجا تدريبيا قائم على البطاقات، أطلقا عليه اسم Mee Mo لزيادة سعة الذاكرة العاملة للأطفال، وتتطلب جميع أنشطة البرنامج إما الاستدعاء المتسلسل لبنود قائمة ويتطلب ذلك معالجة محددة للمهمة، أو تحويل أو انتقال المعلومات المقدمة لتحقيق الاستجابة الصحيحة، وتم تطبيق البرنامج على (٢٤) طفلاً ممن تتراوح أعمارهم ما بين (٨-٩) أعوام، وطبق البرنامج لمدة خمس عشرة دقيقة في اليوم بواقع خمسة أيام في الأسبوع، ولمدة ستة أسابيع، بمجمل ٣٠ جلسة، وتم تقييم الذاكرة العاملة في فترات القياس الثلاث باستخدام مقياس التقييم الآلي للذاكرة العاملة AWMA ، وقد أظهر كل من القياس البعدي والتتبعي بعد شهرين تحسنا كبيرا في الذاكرة العاملة، والذاكرة اللفظية قصيرة المدى.

كما أسفرت نتائج دراسة علي (٢٠١٣) عن فاعلية برنامج تدريبي إثرائي لتنمية الذاكرة العاملة لدى أطفال ما قبل المدرسة ذوى صعوبات التعلم النمائية. واشتملت العينة على (٣٠) طفلاً من أطفال المستوى الثاني ذوى صعوبات التعلم النمائية مقسمين إلى مجموعتين، تجريبية وعددها (١٥) طفلاً حيث تعرضوا للبرنامج التدريبي , ومجموعة ضابطة وعددها (١٥) طفلاً لم يتعرضوا للبرنامج التدريبي. وتم استخدام اختبار الذكاء المصور واللفظي إعداد: إجلال سرى , اختبار الكشف المبكر عن صعوبات التعلم النمائية من إعداد الباحثة, اختبار المسح النيورولوجى إعداد: مارجريت موتى وآخرون وتعريب عبد الوهاب كامل, استمارة المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي من إعداد الباحثة , بطارية اختبارات الذاكرة العاملة من إعداد الباحثة، كما أعدت الباحثة برنامج تدريبي إثرائي لتنمية الذاكرة العاملة.

كما يتضح تأثير تدريب الذاكرة العاملة من خلال دراسة محمد منير (٢٠١٤)، والتي هدفت إلى التحقق من فعالية برنامج لتنمية الذاكرة العاملة لدى (١٤) طفلاً من الأطفال المتأخرين لغويا ممن تتراوح أعمارهم ما بين

(٤-٧) سنوات، وقد استخدم اختبار ستانفورد بينيه الصورة الخامسة تعريب وإعداد صفوت فرج (٢٠١١)، وأوضحت النتائج فعالية البرنامج في تحسن الذاكرة العاملة والذكاء اللفظي والعملي واللغة التعبيرية.

كما قامت المحمدي (٢٠١٦) بدراسة هدفت إلى التحقق من فعالية برنامج تدريبي لتحسين أداء الذاكرة العاملة لدى عينة من أطفال الروضة، وشملت العينة (٢٠) طفلاً تراوحت أعمارهم ما بين (٤,٥-٥,٥) عاما، وتم استخدام بطارية المسح المبكر للعسر القرائي، واختبار القدرة العقلية العامة، ومقياس أداء الذاكرة العاملة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج التدريبي في تحسين أداء الذاكرة العاملة لدى الأطفال.

وقد استخدمت بعض الدراسات برامج مختلفة معتمدة على الحاسب الآلي لتدريب الذاكرة العاملة ، وتوصلت إلى فعالية التدريب المحوسب في تحسين الذاكرة العاملة لدى الأطفال.

فقد هدفت دراسة Klingberg et al. (2005) إلى التحقق من تأثير تحسين الذاكرة العاملة عن طريق الممارسة المحوسبة المكثفة لمهام Cogmed ، وهوبرنامج حاسوبي مطور لتدريب الذاكرة العاملة من قبل شركة Pearson للنشر ولانتاج الوسائط والبرمجيات التعليمية والنفسية، وذلك لمدة (٢٥-٤٠) دقيقة في يوميا لمدة خمس أسابيع، وشملت التجربة (٥٣) طفلاً مصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ، تتراوح أعمارهم بين (٧ – ١٢) عام ، ممن لا يخضعون للعلاج بأي دواء منبه، وقد أظهرت النتائج تحسن كبير سواء بعد التدخل أوفي المتابعة بعد ٣ أشهر في جميع جوانب الذاكرة العاملة على حد سواء اللفظية أوالبصرية المكانية، على الرغم من أن حجم التحسينات قد تناقص بشكل طفيف في القياس التتبعي، إلا أن أحجام التأثير بقيت في نطاق يعد كبيرا حسب المعايير التقليدية، كما أظهر التقييم انخفاضاً ملحوظاً في أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط / الاندفاع ، سواء بعد التدخل أوفي المتابعة بعد ستة أشهر.

كما استخدمت دراسة Gibson et al. (2006) ذات البرنامج في دراسة هدفت إلى اختبار تأثير البرنامج المحوسب Cogmed ، ، على مجموعة من ١٣ طفلاً من ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، حيث يقوم المتدرب بأداء

مهام للذاكرة العاملة اللفظية والمكانية خمسة أيام في الأسبوع لمدة خمسة اسابيع، وأسفرت التجربة عن تحسن دال في مهام الذاكرة العاملة ومهمة حل المشكلات، علاوة على انخفاض اعراض الاضطراب لدى الأطفال.

كما قام Bozylinski (2007) أيضا بتدريب ٣٥ طفلاً من ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط تراوحت أعمارهم ما بين (٧ -١٧) عام، على برنامج تدريب الذاكرة العاملة Cogmed، وقد أظهر قياس الذاكرة العاملة بعد أربعة أسابيع من التدريب تحسنا ملحوظا بنسبة أكثر من ٩٠٪، كما تم تطبيق الاختبارات النفسية العصبية لتقييم نقص الانتباه وفرط النشاط على الأطفال بعد (٦-٨) شهور من التدريب أثناء إيقاف العلاج الدوائي، وأسفرت النتائج عن الاحتفاظ بنسبة ٨٠ ٪ من التحسن، كما أشارت النتائج إلى وجود تحسن دال في الاندفاعية، ومهام الانتباه، والذاكرة العاملة، والتخطيط.

كذلك أشارت نتائج دراسة Lucas, Abikoff & Petkova (2008) إلى أن التدريب المحوسب على المهام البصرية المكانية يمكن أن يسفر عن تغيير وتحسن دال في الذاكرة العاملة البصرية، وأن التحسن كان طفيفا عندما تم التدريب باستخدام المهام التي تدرب الذاكرة العاملة اللفظية، وذلك في دراسة هدفت إلى مقارنة بين شكلين من أشكال التدريب المحوسب للذاكرة العاملة، وفي سبيل ذلك تم اختيار عينة تكونت من ٤٦ طفلاً ممن يعانون من اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط تراوحت أعمارهم ما بين (٧-١٢) عام، تم تقسيمهم عشوائيا لتلقى واحد من أثنين من اشكال التدريب داخل البرنامج الإلكتروني (Cogmed Robo Memo) ،حيث تلقى (٢٢) طفلاً تدريبا على خمسة مهام لفظية ومهمة واحدة بصرية مكانية، وتلقى (٢٤) طفلاً تدريبا على ستة مهام للذاكرة العاملة البصرية المكانية، وذلك لمدة ٣٠-٣٥ دقيقة في اليوم بواقع أربعة أيام في الأسبوع ولمدة ٦ اسابيع، وبحد أقصى ٢٥ جلسة، وفي كل شكل من الشكلين يزداد مستوى صعوبة مهام الذاكرة العاملة وفقا لتقدم الطفل، وتم تقييم الذاكرة العاملة بواسطة المقياس الآلي للذاكرة العاملة.

كما بحثت دراسة Holmes, Gathercole & Dunning (2009) ما إذا كان يمكن التغلب على مشكلات القراءة والحساب التي تواجه الأطفال ذوي المهارات

المنخفضة في الذاكرة، وذلك من خلال برنامج تدريبي يهدف إلى تعزيز الذاكرة العاملة، وهوبرنامج Cogmed، وتم تقييم الأطفال ذوي مهارات الذاكرة العاملة منخفضة على مقاييس الذاكرة العاملة ، والذكاء والتحصيل الدراسي قبل وبعد التدريب على البرنامج، وقد ارتبط التدريب على الذاكرة العاملة بمكاسب كبيرة ومستدامة في الذاكرة العاملة ، مع تحقيق مستويات مناسبة للعمر من قبل غالبية الأطفال، كما ظهر أيضا تحسنا في القدرة الحسابية بشكل ملحوظ بعد التدريب ٦ أشهر على. تشير هذه النتائج إلى أنه يمكن التغلب على المشكلات الشائعة في الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم المرتبطة بها من خلال هذا العلاج السلوكي.

كما قام Thorell et al. (2009) بتدريب ١٧ طفلاً في مرحلة ما قبل المدرسة تراوحت أعمارهم ما بين (٤-٥) سنوات تدريبا محوسبا للذاكرة العاملة البصرية المكانية على ذات البرنامج المستخدم بالدراسات السابقة وهو cogmed ، وذلك لمدة خمسة أسابيع، وقد لوحظ تحسن كبير في الذاكرة العاملة لدى الأطفال، كما انتقل تأثير التدريب إلى مهام أخرى غير مدربة للذاكرة العاملة اللفظية، كما انتقل تأثير التدريب إلى الانتباه.

وكذلك قام Beck et al. (2010) بتدريب (٥٢) طفلاً من ذوي اضطراب ADHD تراوحت أعمارهم ما بين (٧-١٧) عام تدريبا مكثفا لمدة خمس أسابيع على برنامج Cogmed لتدريب الذاكرة العاملة، وقد وجد الباحثون تحسنا كبيرا في أعراض ADHD والوظائف التنفيذية، فضلا عن تقليل عدم الانتباه ، والتنظيم، والذاكرة العاملة، كما أظهر القياس التتبعي بعد ٤ أشهر تحسنا في أعراض ADHD وفي الوظائف التنفيذية، وخلص الباحثون إلى أن تدريب الذاكرة العاملة باستخدام برنامج Cogmed قد يكون فعالاً في تحسين أوجه القصور المعرفية الأساسية التي تكمن خلف اضطراب ADHD، وبالتالي خفض أعراض الاضطراب.

وكذلك كشفت نتائج دراسة St Clair-Thompson, Stevens, Hunt.& Bolder (2010) أن التدريب باستخدام لعبة "داعم الذاكرة" Memory Boosrer، وهي لعبة محوسبة لتعليم استراتيجيات الذاكرة، قد أدى إلى تحسنات كبيرة في المهام التي تقيم الحلقة الصوتية، والمكونات التنفيذية المركزية للذاكرة العاملة، والمهام التي تقيم التعليمات والحسابات العقلية، وقد

طبقت الدراسة على عينة من الأطفال بلغت (٢٥٤) طفلاً ممن تراوحت أعمارهم ما بين (٥-٨) سنوات، تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، حيث تم تدريب أطفال المجموعة التجريبية على مدى فترة زمنية من (٦-٨) أسابيع.

كما توصلت أيضا دراسة Strand et al. (2012)، والسابق الإشارة إليها، إلى تأثير تدريب الذاكرة العاملة باستخدام مهمة n-back المحوسبة لدى مجموعة من (٢٤) طفل من الأطفال ADHD، وكشفت النتائج عن أن التدريب قد أدى إلى تحسن كبير في الذاكرة العاملة لدى الأطفال ADHD، كما أدى التدريب إلى تخفيض أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط.

وكذلك تحققت الفار (٢٠١٢) من فعالية التدريب على مهام الذاكرة العاملة المبرمجة حاسوبيا على تحسين ورفع كفاءة مكونات الذاكرة العاملة لدى عينة من (٤٠) طفلاً وطفلة في عمر الثامنة، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأشارت النتائج إلى أن التدريب المحوسب للذاكرة العاملة يرفع من كفاءة الذاكرة العاملة، وأن كفاءة الأداء استمرت حتى بعد مرور شهر من انتهاء التدريب، ولكن هذا التحسن اقتصر على المكونين اللفظي والبصري المكاني فقط.

وكذلك أشارت نتائج دراسة الموسوي، والهندال، والزغول (٢٠١٦) إلى فعالية استخدام الألعاب الالكترونية في تنمية الذاكرة العاملة لدى الطالبات المتفوقات عقليا، وقد شملت العينة (٢٧) طالبة في الصف السابع تم تقسيمهم لمجموعتين تجريبية وضابطة، وتم الكشف عن الفائقات باستخدام اختبار مصفوفات رافن، كما استخدم اختباري الأرقام والأشكال الهندسية للذاكرة العاملة، وتم تدريب المجموعة التجريبية باستخدام الألعاب الالكترونية.

وتدعم تلك النتائج فكرة أن برامج تدريب الذاكرة العاملة المحوسبة تؤدي إلى تحسن كبير وباقية التأثير في حياة الأطفال الذين لديهم مشكلات في الانتباه.

وفضلا عن ذلك، فقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى التأثير الإيجابي لتدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، وذلك من خلال خفض أعراض الاضطراب لديهم، كدراسة Bozylinski (2007) والسابق الإشارة إليها، وكذلك دراسة

Klingberg et al. (2005)، والتي أشارت نتائجها إلى أن تدريب الذاكرة العاملة قد يكون علاجا فعالا لاضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، وذلك في دراسة تم فيها تدريب مجموعة من الأطفال المصابين بنقص الانتباه وفرط النشاط تراوحت أعمارهم ما بين (٧-١٢) عام، تم تدريبهم تدريب مكثف على برنامج لتدريب الذاكرة العاملة بشكل يومي لمدة (٢٥- ٤٠) دقيقة لمدة خمسة أسابيع.

كما هدفت دراسة أحمد (٢٠١٢) إلى تدريب التلاميذ ذوي اضطراب نقص الانتباه على بعض المهام اللفظية وغير اللفظية، ومهام المعالج المركزي، وتعرف فعالية هذا التدريب في خفض اضطراب نقص الانتباه لدى تلاميذ الصف الرابع ذوي اضطراب نقص الانتباه، وتم تطبيق اختبار الذكاء، واختبار الذاكرة العاملة، واختبار شرود الذهن، وذلك على عينة من (٦٠) تلميذ وتلميذة بالصف الرابع الابتدائي ذوي اضطراب نقص الانتباه تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأسفرت النتائج عن فعالية التدريب على مهام الذاكرة العاملة في خفض اضطراب نقص الانتباه.

وكذلك توصلت دراسة Strand et al. (2012) إلى النتيجة ذاتها، حيث أشارت إلى أن تدريب الذاكرة العاملة لدى الأطفال ADHD قد أدى إلى خفض أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط.

ويمكن تفسير انخفاض أعراض الاضطراب نتيجة تدريب الذاكرة العاملة في ضوء نتائج الدراسات التي توصلت إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يزيد من كثافة مستقبلات الدوبامين Dopamine D1 في المخ، فقد توصل Bäckman & Nyberg (2013) في دراسة لهما إلى إمكانية تدريب الذاكرة العاملة لتعزيز إفراز الدوبامين، كما توصل Bäckman et al. (2017) في دراسة شملت عينة تلقت تدريبا على الذاكرة العاملة لمدة خمسة اسابيع، إلى أن كثافة مستقبلات الدوبامين D1 قد ارتبط بشكل كبير في التغير في سعة الذاكرة العاملة وذلك عن طريق فحص الارتباطات الكيميائية العصبية بالتصوير المقطعي للمخ.

ومن المعروف أن جوانب القصور السلوكية والمعرفية لدى المصابين باضطراب ADHD ترتبط باضطرابات في نظام الدوبامين (Klingberg,2008)، وهوما

يفسر انخفاض أعراض الاضطراب الناتج عن زيادة كثافة مستقبلات الدوبامين نتيجة لتدريب الذاكرة العاملة.

ويتضح مما سبق أن الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط يعانون من قصور في الذاكرة العاملة، كما يتضح أنه بالإمكان تحسين سعة وكفاءة الذاكرة العاملة لدى هؤلاء الأطفال من خلال التدريب، وأن التدريب باستخدام البرمجيات والألعاب المحوسبة قد أثبت فعالية في تحسين وزيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال عموما، ولدى الأطفال المصابين باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط بشكل خاص.

كما يمكننا أن نخلص من البحوث التي اهتمت بتدريب الذاكرة العاملة إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يجب ان يكون مكثفا وأن يتم بشكل يومي، وهو ما تم مراعاته في تجربة البحث الحالي حيث تم التدريب خمسة أيام في الأسبوع هي أيام حضور الأطفال بالروضة.

كما استندت معظم البحوث في تجاربها على استخدام برنامج Cogmed المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة، وقد أثبت البرنامج فعالية في تلك التجارب، لذا فقد عمد البحث الحالي إلى استخدام هذا البرنامج لما تمتع به من فعالية اثبتتها نتائج العديد من البحوث.

فروض البحث:

تمت صياغة الفروض التالية كإجابات محتملة لما أثير في مشكلة البحث من أسئلة.

(١) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للذاكرة العاملة في اتجاه القياس البعدي.

(٢) لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي للذاكرة العاملة.

(٣) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

(٤) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط في اتجاه القياس البعدي.

(٥) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط لصالح المجموعة التجريبية.

(٦) لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

خطة البحث وإجراءاته:

أولاً- منهج البحث: اتبع البحث المنهج التجريبي، ، حيث اتبع تصميم القياس القبلى والقياس البعدي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، مع القياس التتبعي للمجموعة التجريبية.

ثانيا- العينة: تم اختيار أطفال العينة بطريقة عمدية، حيث تم تطبيق قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط على (١٣٤) طفلاً وطفلة من روضة الصحابة، لاشتقاق المجموعة الضابطة، وقد تكونت من (٥) أطفال من البنين، وهم الأطفال الذين حصلوا على (٦) درجات فأكثر في كل بعد من بعدي قائمة المعايير التشخيصية، التي قامت الأمهات بتعبئتها، كما تم تطبيق القائمة على (١٦٤) طفلاً وطفلة من روضة ثروت، حيث قامت الأمهات بتعبئتها، وذلك لاشتقاق المجموعة التجريبية، وقد أسفر القياس عن ظهور (٧) أطفال من البنين حصلوا على (٦) درجات فأكثر في كل بعد من بعدي القائمة، وقد تم استبعاد طفلين، أحدهما كان يخضع للعلاج الدوائي للاضطراب بالعقار المنشط، والآخر لم يوافق الأهل على اشتراكه في تجربة البحث، لتصبح المجموعة التجريبية (٥) أطفال، وقد تم حساب تكافؤ المجموعتين بالنسبة للعمر الزمني، والذكاء، وسعة الذاكرة العاملة، وأعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط كما يلي:

١ـ **بالنسبة للعمر الزمني** : قامت الباحثة بمقارنة العمر الزمني لأطفال المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار مان ويتني لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب مجموعتين مستقلتين ويوضحه جدول (٢).

جدول (٢)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة على متغير العمر الزمنى

المتغير	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	قيمة الدلالة الإحصائية
العمر بالشهور	تجريبية	٥	٥,٤	٢٧	١٢	-٠,١٠٥	٠,٩٢
	ضابطة	٥	٥,٦	٢٨			

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

يتضح من جدول (٢) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في العمر الزمنى.

٢ـ **بالنسبة للذكاء**: تم تطبيق الصورة الخامسة من مقياس ستانفورد - بينيه للذكاء "بطارية نسبة الذكاء المختصرة" (تعريب وتقنين/ صفوت فرج،٢٠١١) على أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تمت المقارنة بينهما باستخدام اختبار مان ويتني لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات مجموعتين مستقلتين كما هوموضح بجدول (٣).

جدول (٣)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي الذكاء

المتغير	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	قيمة الدلالة الإحصائية
الذكاء	تجريبية	٥	٥،٣	٢٦،٥	١١،٥	-٠،٢١١	٠،٨٣
	ضابطة	٥	٥،٧	٢٨،٥			

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

يتضح من جدول (٣) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الذكاء.

٣ـ **بالنسبة لسعة الذاكرة العاملة**: تم تطبيق اختبار الذاكرة العاملة أحد الاختبارات الفرعية بالصورة الخامسة من مقياس ستانفورد - بينيه للذكاء، وذلك على أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تمت المقارنة بينهما باستخدام اختبار مان ويتني لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات مجموعتين مستقلتين كما هوموضح بجدول (٤).

جدول (٤)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لسعة الذاكرة العاملة

المتغير	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	قيمة الدلالة الإحصائية
المجال غير اللفظي	تجريبية	٥	٦،١	٣٠،٥	٩،٥	-٠،٦٣٤	٠،٥٣
	ضابطة	٥	٤،٩	٢٤،٥			
المجال اللفظي	تجريبية	٥	٤،٢	٢١	٦	-١،٣٩٦	٠،١٦
	ضابطة	٥	٦،٨	٣٤			
الدرجة الكلية	تجريبية	٥	٥،٦	٢٨	١٢	-٠،١٠٦	٠،٩٢
	ضابطة	٥	٥،٤	٢٧			

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

يتضح من جدول (٤) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي لاختبار سعة الذاكرة العاملة.

٤ـ **من حيث اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط**: تم تطبيق قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط (من المراجعة النصية للصورة الخامسة من الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض

والاضطرابات النفسية والعقلية (DSM-V,2013) (تعريب/ الباحثة) على أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تمت المقارنة بينهما باستخدام اختبار مان ويتني كما هوموضح بجدول (٥).

جدول (٥)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

المتغير	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	قيمة الدلالة الإحصائية
نقص الانتباه	تجريبية	٥	٥،٢	٢٦	١١	٠،٣٤٦	٠،٧٣
	ضابطة	٥	٥،٨	٢٩			
فرط النشاط	تجريبية	٥	٤،٦	٢٣	٨	٠،٩٨٦	٠،٣٢
	ضابطة	٥	٦،٤	٣٢			
الدرجة الكلية	تجريبية	٥	٤،٤	٢٢	٧	١،١٧٤-	٠،٢٤
	ضابطة	٥	٦،٦	٣٣			

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

يتضح من جدول (٥) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي لنقص الانتباه وفرط النشاط.

يتضح مما سبق تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة بالنسبة للعمر الزمني، والذكاء، وسعة الذاكرة العاملة، وأعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط قبل تطبيق تجربة البحث.

وقد تم تطبيق تجربة البحث بروضة ثروت التابعة لإدارة شرق التعليمية بالإسكندرية، وذلك لتوافر معمل حاسب آلي على مستوى جيد بها، مما يعين على تطبيق برنامج التدريب المحوسب بها ،بالإضافة إلى تعاون إدارتها لتنفيذ البرنامج التدريبي المحوسب بها.

وقد قامت الباحثة بعقد لقاء مع أمهات أطفال المجموعة التجريبية، وتم شرح تجربة البحث لهن، كما تم شرح اضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط، وتم أخذ موافقتهن على تطبيق تجربة البحث على أطفالهن.

ثالثاً- الأدوات:

تم استخدام الأدوات التالية:

١- قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط (من المراجعة النصية للصورة الخامسة من الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية، ٢٠١٣، تعريب/ الباحثة).

٢- مقياس ستانفورد – بينيه للذكاء: الصورة الخامسة « بطارية نسبة الذكاء المختصرة » (تعريب وتقنين/ صفوت فرج، ٢٠١١).

٣- اختبار الذاكرة العاملة اللفظي وغير اللفظي الفرعي من مقياس ستانفورد – بينيه للذكاء: الصورة الخامسة « (تعريب وتقنين/ صفوت فرج، ٢٠١١).

٤- برنامج Cogmed المحوسب لتدريب الذاكرة العاملة Cogmed Working Memory Training (Cogmed Robo Memo) Pearson (Education Inc. ,2010)

وفيما يلي وصف للأدوات:

١- قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط (من المراجعة النصية للصورة الخامسة من الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية (DSM-V، 2013)، (تعريب/ الباحثة):

تتكون هذه القائمة من ١٨ عبارة (ملحق ١)، وهي ترجمة قامت بها الباحثة للمعايير الواردة في الصورة الخامسة من الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية DSM-V، والتي تستخدم كمحكات لقياس اضطراب نقص الانتباه بأنواعه، وتم وضع اختيارين أمام كل عبارة (نعم – لا)، وعلى من يقوم بتعبئة القائمة وضع علامة تحت أحد الاختيارين والذي يصف سلوك الطفل في الستة أشهر الماضية على تطبيق القائمة على الأقل، بحيث إذا كانت العبارة تنطبق على الطفل يتم وضع علامة تحت (نعم) ويحصل الطفل على درجة واحدة عن تلك العبارة، وإذا كانت العبارة لا تنطبق على الطفل

يتم وضع علامة تحت (لا) ويحصل الطفل على صفر عن تلك العبارة، وبذلك تدل الدرجة المرتفعة عن وجود الاضطراب والعكس.

تتعلق العبارات التسع الأولى بتقييم نقص الانتباه، وهوالبعد الأول للقائمة، وتتعلق العبارات التسع الأخيرة بتقييم فرط النشاط والاندفاعية، وهو البعد الثاني للقائمة.

ونظرا لأن تلك العبارات تمثل المعايير أوالمحكات التي حددها الدليل التشخيصي والإحصائي للأمراض والاضطرابات النفسية والعقلية لكي يتم تشخيص الاضطراب في ضوئها ، فقد تم الأخذ بها كما هي دون القيام باجراءات تعرف الخصائص السيكومترية المطلوبة للقائمة.

واستنادا إلى هذه المعايير، تم تحديد ثلاثة أنواع من اضطراب فرط النشاط ونقص الانتباه:

١. نوع يغلب عليه نقص الانتباه Predominantly Inattentive Type: إذا استوفي المعايير الواردة بالبعد الأول ولم يستوفي المعايير الواردة بالبعد الثاني وذلك خلال الأشهر الستة السابقة لتطبيق القائمة، (أي يحصل على ٦ درجات فأكثر في البعد الأول، وأقل من ٦ درجات في البعد الثاني).

٢. نوع يغلب عليه فرط النشاط والاندفاعية Predominantly Hyperactive-Impulsive Type: إذا استوفي المعايير الواردة بالبعد الأول وذلك خلال الأشهر الستة السابقة لتطبيق القائمة، (أي يحصل على ٦ درجات فأكثر في البعد االثاني، وأقل من ٦ درجات في البعد الأول).

٣. النوع المشترك Combined Type وهوموضوع البحث الحالي، والذي يتضمن نقص الانتباه مع فرط النشاط (ADHD): إذا تم الوفاء بالمعايير الواردة بالبعدين الأول والثاني على مدى الأشهر الستة السابقة للتقييم بحيث يحصل الطفل على ١٢ درجة فأكثر بحيث لا تقل درجته في كل بعد عن ٦ درجات.

ويشترط أن تظهر علي الطفل تلك الأعراض في موضعين أو أكثر (على سبيل المثال في الروضة / النادي وفي المنزل)، كما يجب أن يكون هناك دليل واضح على وجود انخفاض كبير في الأداء الاجتماعي أو المدرسي وذلك بالاعتماد على المعلومات الواردة من الأم، وهو ما تم التأكد منه لدى أطفال عينة البحث الحالي، حيث قامت الأمهات بتعبئة القائمة، وتم اختيار الأطفال الذين حصلوا على ١٢ درجة فأكثر بحيث لا تقل درجاتهم في كل بعد من بعدي القائمة عن ٦ درجات.

٢ـ **مقياس ستانفورد – بينيه للذكاء: الصورة الخامسة « بطارية نسبة الذكاء المختصرة »**، (تعريب وتقنين/ صفوت فرج،٢٠١١):

مقياس ستانفورد – بينيه (الصورة الخامسة) (SB5) هو مقياس يطبق فرديا لقياس الذكاء والقدرات المعرفية، وهو ملائم للمفحوصين بدءا من عمر عامين وحتى عمر الخامسة والثمانين فأكثر. ويتضمن المقياس الكامل بطارية مختصرة لقياس نسبة الذكاء، وتعد بطارية نسبة الذكاء المختصرة Abbreviated Battery IQ (ABIQ) مؤشر تقديري للأداء العقلي العام للمفحوص، وعلى الرغم من أن ثبات بطارية نسبة الذكاء المختصرة جيد، إلا أنه لا يتعين استخدامها للتقييم المبدئي عند القيام باتخاذ قرارات لا رجعة فيها كتحويل الطفل إلى مدرسة للتربية الخاصة ولا يمكن الاعتماد عليها كمحك وحيد لاتخاذ قرارات خطيرة يمكن ان تؤثر في حياة المفحوصين، إنما يمكن استخدامها كأداة مسحية أوكتقييم إجمالي للمستوى المعرفي العام للمفحوص.

ويمكن الحصول علي نسبة الذكاء من خلال تطبيق الاختباريين المدخلين لمقياس ستانفورد - بينيه للذكاء وهما: مقياس الاستدلال التحليلي (سلاسل الأشياء / المصفوفات)، ومقياس المعلومات (المفردات)، وهذان الاختباران يشكلان تقييما يتسم بالثبات للأداء المعرفي الكلي من خلال تضمنهما اثنين من العوامل الرئيسة للقدرة المعرفية، أي الاستدلال التحليلي، والمعلومات اللفظية، ويتم حساب نسبة الذكاء من البطارية المختصرة من خلال جمع الدرجات الموزونة للاستدلال التحليلي غير اللفظي، والمعلومات اللفظية واستخدام هذا المجموع لتحديد الدرجة المعيارية، والرتبة المئينية، وفترة الثقة من جدول البطارية المختصرة في الملحق "ب" للمقياس (المعايير العربية وتفسيرات الأداء)، ويستغرق تطبيق البطارية المختصرة بين ١٥ إلى ٢٠ دقيقة.

يتكون اختبار سلاسل الأشياء/ المصفوفات غير اللفظي من ٣٦ بندا، الدرجة على أي بند منها ١ ، أو صفر. وينقسم هذا الاختبار إلى أربع نقاط بداية: نقطة البداية الأولى للأطفال من عمر ٢-٤ سنوات والثانية من عمر ٥-٦ والثالثة من عمر ٧-١٢ والرابعة من عمر ١٣ فما فوق، ويبدأ الفاحص مع المفحوص من النقطة المناسبة لعمره وفق تقديره لمستواه العقلي.

ويتكون اختبار المفردات من ٤٤ مفردة متزايدة الصعوبة وفق اختبارها تجريبيا، وتحصل البنود من أرقام ١ إلى ١٤ إما على درجة واحدة أو صفر، أما البنود من ١٥ حتى ٤٤ فتحصل الإجابة على درجتين أو درجة واحدة أو صفر، وبذلك تكون الدرجة الكلية على الاختبار ٧٤ ، ويتضمن الاختبار ست نقاط بداية: الأولى لعمر عامين، والثانية لعمر ثلاث أعوام، والثالثة لعمر أربعة أعوام، والرابعة لعمر من ٥-٩ أعوام، والخامسة من عمر ١٠-١٧ عاما، والسادسة من عمر ١٨ عاما فأكثر، وتنطبق عليه قواعد تطبيق الاختبار غير اللفظي.

وقد قام فرج (٢٠١١) بحساب صدق وثبات بطارية نسبة الذكاء المختصرة، واتضح أنها تتمتع بمعدلات صدق وثبات جيدة يمكن الاعتداد بها، والوثوق فيها، والاعتماد عليها حيث تراوحت قيم معامل الثبات للبطارية المختصرة عن طريق التجزئة النصفية على عينة (ن = ٣٦٥٠) من مستويات عمرية مختلفة من عمر عامين حتى ما قبل ٧٥ سنة بين ١٦٤، - ٩٢٣، ، كما تراوحت قيم معاملات الاتساق الداخلي بالنسبة لاختبار الاستدلال التحليلي غير اللفظي بين ٦٦٧، - ٩٤٠، ، وبالنسبة لاختبار المعلومات اللفظي بين ٦٧٤، - ٩٨٥، .

أما بالنسبة للصدق فقد تم استخدام عدة طرق منها حساب الصدق العاملي على عينة من ٢٠٠ مفحوص اختيرت عشوائيا من عينة تقنين الاختبار في المجتمع المصري تتراوح اعمار أفرادها بين ١٠ أعوام – ٥٠ عاما كشفت عن وجود تشبعات مرتفعة على العامل العام حيث بلغ تشبع اختبار الاستدلال التحليلي غير اللفظي ٨٦٥١، ، وبلغ تشبع اختبار المعلومات اللفظية ٨٢١١، ، كما بلغت نسبة التباين الكلي لتشبعات عوامل المقياس الكلي الخمسة ٨١,٨ وهوما يعد مؤشرا قويا على الصدق العاملي، والصدق التكويني للمقياس باعتبار الاختبار يقيس مفهوما سيكولوجيا عريضا يتكون من مفاهيم فرعية تتسق في قياسها مع المفهوم العام الذي يتشبع

به المقياس، كما تم حساب الصدق التلازمي للاختبار بحساب الارتباط بين العمر والذكاء ، وبين مستوى التعليم والذكاء على عينة حجمها ٢٠٠ مفحوص في المرحلة العمرية من ٥ سنوات إلى أكثر من ٧٠ سنة وأشارت النتائج إلى صدق الاختبار بوضوح تام.

٣ـ **اختبار الذاكرة العاملة اللفظي وغير اللفظي الفرعي من الصورة الخامسة لمقياس ستانفورد – بينيه للذكاء**، (تعريب وتقنين/ صفوت فرج،٢٠١١):

الذاكرة العاملة أحد العوامل الخمسة التي يتضمنها الاختبار، وتقاس بالقسم غير اللفظي، والقسم اللفظي، ويمتد اختبار الذاكرة العاملة الذاكرة العاملة بالقسم غير اللفظي عبر ستة مستويات، وتقدم المستويات وحدات اختبار متزايدة الصعوبة، بينما يمتد اختبار الذاكرة العاملة بالقسم اللفظي عبر خمسة مستويات.

أولاـ القسم غير اللفظي:

- **المستوى الأول**: نشاط الاستجابات المرجأة، ويتم فيه إخفاء شيء ما كدمية لبطة أو سيارة تحت كوب في وضع من منظور المفحوص، وعلى المفحوص أن يحدد موضع الدمية بعد فترة قصيرة تالية، ويتضمن هذا المستوى ثلاث بنود.

- **المستوى الثاني**: نشاط مدى المكعبات، ويقدم هذا النشاط في مستوى تمهيدي في المستوى الثاني، ثم يمتد بعد ذلك في كل المستويات الباقية غير اللفظية. وفيه يضع الفاحص مكعبات خضراء اللون في صفوف على شريطين ملونين (شريط أصفر، وشريط أحمر) في ترتيب موضح ببطاقة التخطيط والموجودة بكتاب البنود ٢، ثم يقوم بالطرق عليها أمام المفحوص بترتيب معين موضح ببطاقة التخطيط، وعلى المفحوص أن يقوم بالطرق على نفس المكعبات التي قام الفاحص بطرقها وبنفس التسلسل، وموضح ببطاقة التخطيط الخاصة بكل بند طريقة تقدير الدرجة للاستجابات الصحيحة، والاستجابات الخاطئة، حيث تحصل الاستجابة الصحيحة على درجة واحدة، وتحصل الاستجابة الخاطئة على صفر، ويتضمن هذا المستوى ست بنود.

- **المستوى الثالث**: وهو استمرار لنشاط مدى المكعبات في المستوى الثاني. ويظهر هذا النشاط في كل المستويات غير اللفظية التالية، ولكن له جانب اضافي في المستوى الثالث، وهوأن على المفحوص أن يفرق (في الذاكرة) بين الطرقات التي تحدث على المكعبات الموضوعة على الشريط الأصفر لبطاقة التخطيط، وبين الطرقات التي تحدث على المكعبات الموضوعة على الشريط الأحمر لبطاقة التخطيط، ويتضمن هذا المستوى ست بنود.
- **المستوى الرابع**: وفيه تتواصل مهمة طرق المكعبات مع زيادة في مستوى التعقيد، وتختبر عمليات الذاكرة العاملة من خلال مطالبة المفحوص بطرق الصفوف الصفراء والحمراء كل منهما منفصل عن الآخر في كل بنود هذا المستوى وعددها ست بنود.
- **المستوى الخامس**: وهو استمرار لمهمة طرق المكعبات بمستوى أكثر تعقيدا بمدى يصل إلى خمس حتى سبع طرقات، وتختبر عمليات الذاكرة العاملة من خلال مطالبة المفحوص بتقسيم الطرقات بين الصفوف الصفراء والحمراء لبطاقة التخطيط، ويتضمن هذا المستوى ست بنود.
- **المستوى السادس**: وفيه تستمر مهمة طرق المكعبات في أعلى مستويات التعقيد بمدى من سبع إلى ثمان مكعبات، ويقيس هذا النشاط تأثيرات « لوحة التخطيط البصرية» للمخ، حيث تظهر تصنيفات التحويلات والمعلومات، وتتطلب التحويلات العقلية التي تقاس أن يقوم المفحوص بتقسيم الطرقات بين الصفوف الصفراء والحمراء لبطاقة التخطيط، ويتضمن هذا المستوى ست بنود.

يستمر اختبار المفحوص والتقدم في المستويات حتى الوصول لقاعدة السقف أي حتى المستوى الذي يحصل فيه على نقطتين أو أقل.

ثانيا- القسم اللفظي:

يتضمن كتاب البنود(٣) المستويات اللفظية من (٢-٦) وحدات اختبار تقيس أربع عوامل أحدها الذاكرة العاملة اللفظية.

- **المستوى الثاني**: وهو وحدة اختبار لفظية ، حيث يردد الفاحص عبارات أو جملا قصيرة على المفحوص أن يكررها من الذاكرة، ويتضمن هذا المستوى ثلاث بنود، وتمنح البنود درجات ٢ أو١ أو صفر اعتمادا على استجابة المفحوص، فيمنح المفحوص درجتين على تكراره البند بشكل تام، ودرجة واحدة إذا أخطأ خطأ واحد فقط، وصفرا في حالة خطأين أو أكثر.
- **المستوى الثالث**: وفيه ينطق الفاحص عبارات مختصرة على المفحوص أن يكررها من الذاكرة، ويتضمن هذا المستوى ثلاث بنود، وتحسب الدرجات كما بالمستوى الثاني.
- **المستوى الرابع**: نشاط (الكلمة الأخيرة)، وهو نشاط ذاكرة لفظية حيث يقرأ الفاحص ثلاث أسئلة مختصرة، وعلى المفحوص أن يتذكر الكلمة الأخيرة في كل سؤال، ويتعين على المفحوص استرجاع ومعالجة معلومات لفظية مختزنة في الذاكرة القصيرة لكي يفصل الكلمة الأخيرة من بقية الجملة، وهي أسئلة تتطلب أن يقدم المفحوص إجابات بنعم أولا، ولا تحصل هذه الإجابات على درجة، ولكن تحسب الدرجة عل تذكر الكلمة الأخيرة في الأسئلة، حيث يمنح المفحوص درجتين لاستعادته الكلمات ذاتها بترتيبها الصحيح، ودرجة واحدة إذا كان ترتيب الكلمات غير صحيح أو كلمة واحدة غير صحيحة أو ناقصة، وصفرا لخطأين أو أكثر، ويتضمن المستوى ثلاث بنود.
- **المستوى الخامس**: وهو استمرار لنشاط (الكلمة الأخيرة)، حيث يقوم الفاحص بقراءة أسئلة مختصرة، حيث يبدأ بأربع أسئلة ثم خمس ثم ست أسئلة، وعلى المفحوص أن يتذكر الكلمة الأخيرة في كل سؤال، ويتضمن هذا المستوى ثلاث بنود يتم احتساب درجاتها كما بالمستوى الرابع.
- **المستوى السادس**: وهو استمرار لنشاط (الكلمة الأخيرة)، حيث يقوم الفاحص بقراءة أسئلة ولكنها غير مختصرة ولا يجاب عنها بنعم أولا ، ولكن صحة الإجابة عن السؤال غير ذات أهمية في حساب الدرجات حيث تحسب الدرجات على تذكر الكلمة الأخيرة من كل سؤال كما بالمستوى الخامس، ويتضمن هذا المستوى ثلاث بنود تبدأ بمجموعة من ست أسئلة وتزداد إلى ثمان أسئلة بالبند الثالث من المستوى.

يستمر اختبار المفحوص والتقدم في المستويات حتى الوصول لقاعدة السقف أي حتى المستوى الذى يحصل فيه على نقطتين أوأقل، باستثناء المستوى السادس، فهذه القاعدة لا تنطبق على المستوى السادس لأنه أعلى المستويات صعوبة.

وبالنسبة لصدق الاختبار فقد عرض صفوت فرج (٢٠١١) الارتباطات بين درجات كل عامل من عوامل ستانفورد- بينيه الخامس، وستانفورد- بينيه الرابع لحساب صدق المحك، وذلك على عينة من (١٠٤) من المفحوصين، وقد بلغ معامل الارتباط بين عامل الذاكرة العاملة باختبار ستانفورد- بينيه الخامس وعامل الذاكرة باختبار ستانفورد- بينيه الرابع ٦٤، ٠ كما تم حساب الصدق العاملي على عينة من (٢٠٠) مفحوص اختيرت عشوائيا من عينة تقنين الاختبار في المجتمع المصري تتراوح أعمار أفرادها بين ١٠ أعوام – ٥٠ عاما كشفت عن وجود تشبعات مرتفعة على العامل العام، حيث بلغ تشبع عامل الذاكرة العاملة غير اللفظية ٩١٣٤، ٠ وبلغ تشبع عامل الذاكرة العاملة اللفظية ٩٢٦٤، ٠ وبالنسبة للاتساق الداخلي، فقد تراوحت قيم معاملات الاتساق الداخلي بالنسبة لمجال الذاكرة العاملة غير اللفظية بين ٥٦٠، - ٩٤١، ، وبالنسبة لمجال الذاكرة العاملة اللفظية فقد تراوحت بين ٥٣٧، - ٩١٥، .

وفيما يتعلق بالثبات، فقد تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية على امتداد المراحل العمرية من ٢الأكثر من ٨٠ عام، وقد تراوحت قيم معامل ثبات مجال الذاكرة العاملة غير اللفظية ما بين ٨١، - ٩٢،، وتراوحت قيم معامل ثبات مجال الذاكرة العاملة اللفظية ما بين ٧٥، - ٩٠،، كما تم حساب الثبات بطريقة إعادة الاختبار وبلغ معامل الارتباط لمجال الذاكرة العاملة غير اللفظية ٨٤، ، كما بلغ معامل ارتباط مجال الذاكرة العاملة اللفظية ٨٨،. وهكذا يتضح مما سبق أن الاختبار على درجة عالية من الصدق والثبات والاتساق الداخلي.

١- **برنامج** Cogmed **لتدريب الذاكرة العاملة** Cogmed Working (Memory Training Pearson Education Inc. ,2010) :

هو برنامج محوسب تم تصميمه بواسطة مجموعة من المتخصصين بعلم الأعصاب الإدراكية cognitive neuroscience لتحسين الانتباه لدى الأطفال ذوي اضطراب ADHD من خلال زيادة سعة الذاكرة العاملة وتعزيز الوظائف التنفيذية من خلال التدريب المكثف والمنهجي، في عام ٢٠٠١ بدأ Klingberg

وزملائه في التسويق لبرنامج Cogmed الذي قاموا بتصميمه في السويد باعتباره برنامج تدخل قائم على الأدلة مصمم لمساعدة الأفراد الذين يعانون من قصور بالذاكرة العاملة، وفي عام ٢٠١٠ قامت شركة Pearson Group بشرائه والتسويق له في جميع أنحاء العالم مع الإصدارات المتوفرة حاليًا باللغة الإنجليزية، وهي تعد أكبر شركة لإنتاج الوسائط التعليمية ونشر الكتب في العالم.

ويستند برنامج Cogmed على نموذج Baddeley & Hitch للذاكرة، والذي يعتبر أن وظيفة الذاكرة العاملة من تخزين مؤقت للمعلومات ومعالجتها هي وظيفة حيوية للمهام المعرفية ، مثل: تركيز الانتباه ، وتجاهل المشتتات، والتخطيط، والذاكرة قصيرة المدى، وبدء وإنجاز المهام، كما يستند إلى نظرية المرونة العصبية Theory Of Neuroplasticity والتي توضح قدرة المخ على تحسين وتعديل المسارات العصبية الخاصة بمهمة محددة كإستجابة على التدريب المتكرر (Roche& Johnson,2014).

يتوفر Cogmed في ثلاث باقات مختلفة مصممة لمجموعات عمرية مختلفة: تم تصميم Cogmed JM لأطفال ما قبل المدرسة الصغار الذين لا يجيدون التعامل مع الحروف والأرقام (تقريبا الذين تتراوح أعمارهم بين ٤-٦) ، Cogmed RM هو للأطفال في سن المدرسة الذين يجيدون التعامل مع الحروف والأرقام (أكبر من ٦- ١٨) ، وCogmed QM للبالغين. تشترك جميع الإصدارات في نفس مهام الذاكرة العاملة والخوارزميات ، مع وجود اختلافات في واجهة المستخدم.وقد استخدم في البحث الحالي Cogmed Robo Memo، نظرا لتعدي جميع أطفال التجربة الست سنوات وإجادتهم التعامل مع الحروف والأرقام باللغة الانجليزية كونهم من أطفال المستوى الثاني من رياض الأطفال بمدرسة تجريبية لغات، بالإضافة إلى أن واجهة المستخدم عبارة عن أجزاء إنسان آلي وهي تلائم ميول أطفال التجربة وتحوذ على إعجابهم وكلهم من الذكور.

في جميع الإصدارات الثلاثة ، يُسمح للمستخدمين بالخروج من التدريب الحالي ، والعودة إلى الصفحة الرئيسة ، وإما استئناف النشاط في وقت لاحق أو بدء نشاط آخر، وبمجرد اكتمال التمرين ، لا يمكن تكراره ذلك اليوم، كما يتم توقيت بعض التمارين.

يتكون برنامج التدريب Cogmed من حوالي ٢٥ جلسة تدريبية يتم إجراؤها عبر شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) ،بالإضافة إلى جلسة تمهيدية يتم فيها تقييم مستوى المتدرب ونقطة البدء الملائمة له، والبرنامج متاح عبر الموقع mycogmed.com أو عبر موقع training.cogmed.com، وذلك بعد ملء استمارة التسجيل الالكترونية وإرسالها ودفع تكلفة التدريب باستخدام البطاقة الائتمانية، بعدها تقوم الشركة المصممة للبرنامج بإرسال اسم المستخدم والرقم السري عبر البريد الالكتروني، ولن يتمكن المتدرب من المرور إلى البرنامج من دون تلك البيانات.وقد قامت الباحثة بإنشاء حساب لكل متدرب على نفقتها واحتفظت ببيانات المرور إلى البرنامج حتى تضمن أن الطفل لن يمر إلى البرنامج من منزله، وأن تقتصر التجربة على الممارسة بالروضة حيث يقوم كل متدرب بإكمال ثمان تمارين كل يوم ، وتستغرق كل جلسة تدريبية حوالي ٢٥-٤٥ دقيقة ، ويتم ذلك لمدة خمسة أيام في الأسبوع على مدى خمسة أسابيع بحد أدنى، وعشرة أسابيع بحد أقصى. تتكون كل جلسة من مجموعة من المهام المختلفة التي تستهدف الجوانب المختلفة للذاكرة العاملة. يتم التدريب عبر الإنترنت في المنزل أو في المدرسة أو أي مكان يتواجد به المستخدم، حيث يتم ضبط مستوى الصعوبة وفقًا لخوارزمية عالية الحساسية ومحددة، ويمكن إتمامه على جهاز حاسوب شخصي أو جهاز Mac أوiPad أو الأجهزة اللوحية الأخرى، ويمكن التدريب بشكل فردي أو تدريب مجموعة من الأطفال في آن واحد بشرط ارتداء الأطفال سماعات الرأس حتى لا يتشتت كل طفل بالصوت الصادر عن الحاسوب المجاور.

يتضمن البرنامج (١٢) مهمة، منها سبع مهام بصرية مكانية يطلب فيها من الطفل تذكر تسلسل مواضع مصابيح تضاء أوأشياء أخرى ثابتة أو متحركة في ترتيبات ثنائية أو ثلاثية الأبعاد على الشاشة ، بالإضافة إلى خمس مهام لفظية يطلب فيها من الطفل تذكر تسلسل حروف أو أرقام، ويستجيب الطفل للمهمة من خلال النقر على خيارات مختلفة باستخدام فأرة جهاز الحاسب الآلي (ملحق ٢).

ويتم تعديل مستوى الصعوبة ليتناسب مع قدرة الذاكرة العاملة لدى المتدرب، فعلى سبيل المثال، إذا قام الطفل باستدعاء رقمين بترتيب عكسي بنجاح، ففي المحاولة التالية عليه أن يتذكر ثلاث أرقام، وإذا فشلت إحدى المحاولات، أصبحت المحاولات التالية أسهل من خلال تقليل عدد البنود المطلوب إستدعاؤها.

رابعا: خطوات البحث:

(١) دراسة نظرية للأدب السيكولوجي تستهدف إعداد إطار نظري يتناول الجوانب المختلفة لموضوع البحث.

(٢) دراسة الأبحاث والدراسات المرتبطة بموضوع البحث بهدف التعرف على ما توصلت إليه من نتائج والاستعانة بها في صياغة فروض البحث الحالي واختيار وتصميم الأدوات وتحديد الأساليب الإحصائية الملائمة للبحث الحالي.

(٣) تطبيق قائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه مع فرط النشاط لانتقاء عينة البحث.

(٤) تقسيم العينة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وحساب التكافؤ بينهما في العمر الزمني، والذكاء، وسعة الذاكرة العاملة، وأعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

(٥) تدريب أطفال المجموعة التجريبية باستخدام برنامج (Cogmed Robo Memo) المحوسب المصمم لتدريب وزيادة سعة الذاكرة العاملة.

(٦) تطبيق الاختبار البعدي للذاكرة العاملة على أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة بعد الانتهاء من جلسات التدريب.

(٧) تطبيق الاختبار التتبعي لأطفال المجموعة التجريبية بعد مرور ٣ شهور من الاختبار البعدي للذاكرة العاملة.

(٨) التطبيق البعدي لقائمة المعايير التشخيصية لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط على أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة بعد مرور ٦ شهور من التطبيق القبلي للقائمة.

(٩) تصحيح الاستجابات، وجدولة الدرجات، وإجراء العمليات الإحصائية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS.

(١٠) استخلاص النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث المرتبطة بموضوع البحث وفي ضوء تجربة البحث الحالي.

(١١) صياغة بعض التوصيات في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج.

خامسا - الأساليب الإحصائية:

أستخدم البحث أساليب إحصائية لابارامترية باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية spss V.٢١ للوصول إلى نتائج البحث كما يلي:

- اختبار مان ويتني Mann-Whitney (U).
- اختبار ولكوكسن Wilcoxon (W).
- قيمة Z (Z value).
- معامل الارتباط الثنائي.

نتائج البحث وتفسيرها:

نتائج التحقق من الفرض الأول :

وينص على: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للذاكرة العاملة في اتجاه القياس البعدي. وللتحقق من دلالة هذه الفروق تم استخدام اختبار ويلكوكسن Wilcoxon test اللابارامتري لحساب الفرق بين متوسطي رتب أزواج الدرجات المرتبطة ، وذلك لصغر حجم العينة، ولتجنب افتراض اعتدالية التوزيع الطبيعي، كما يوضح ذلك جدول (٦).

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لسعة الذاكرة العاملة

المتغير		القياس القبلي- البعدي	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	القيمة المحسوبة للدلالة	معامل الارتباط الثنائي
الذاكرة العاملة	المجال غير اللفظي	الرتب السالبة	٠	٠	٠	٢،٠٦	٠،٠٤	٠،٩٢
		الرتب الموجبة	٥	٣	١٥			
		الرتب المتساوية	٠					
	المجال اللفظي	الرتب السالبة	٠	٠	٠	٢،٠٤١	٠،٠٤	٠،٩١
		الرتب الموجبة	٥	٣	١٥			
		الرتب المتساوية	٠					
الدرجة الكلية		الرتب السالبة	٠	٠	٠	٢،٠٤١	٠،٠٤	٠،٩١
الرتب الموجبة		٥	٣	١٥				
الرتب المتساوية		٠						

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

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال بين مجموع الرتب الموجبة (القياس البعدي) والرتب السالبة (القياس القبلي) لأطفال المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لصالح الرتب الموجبة (القياس البعدي)، مما يدل على زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية في القياس البعدي عنه في القياس القبلي نتيجة تدريبهم بالبرنامج.

وقد تم حساب حجم التأثير وذلك نظرا لأهميته كمؤشر للدلالة العملية للنتائج جنبا إلى جنب الدلالة الإحصائية وذلك كما يشير عزت عبد الحميد (٢٠١٠)، كما يضيف أنه يمكن حساب حجم التأثير عند استخدام اختبار ويلكوكسن، أو اختبار مان ويتني باستخدام معامل الارتباط الثنائي ويتم تفسيره كما يلي:

- إذا كان: معامل الارتباط الثنائي (٠,٤) فيدل علي حجم تأثير ضعيف.
- إذا كان: (٠,٤) ≤ معامل الارتباط الثنائي (٠،٧) فيدل علي حجم تأثير متوسط.
- إذا كان: (٠،٧) ≤ معامل الارتباط الثنائي (٠،٩) فيدل علي حجم تأثير قوي.
- إذا كان: معامل الارتباط الثنائي ≤ (٠،٩) فيدل علي حجم تأثير قوي جدًا.

وبمقارنة قيم معامل الارتباط الثنائي الموضحة بجدول (٦) بالقيم السابقة يتضح أن حجم تأثير البرنامج التدريبي المحوسب قوي جدا في زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية، كما يتضح من قيمة معامل الارتباط الثنائي أن تحسن المجال غير اللفظي بلغ (٠,٩٢)؛ بينما كان للمجال اللفظي (٠,٩١)، وهذا يدل على أن التحسن في المجال غير اللفظي أكبر من التحسن في المجال اللفظي.

نتائج التحقق من الفرض الثاني:

وينص على: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي للذاكرة العاملة.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسن للأزواج المرتبطة، وجدول (٧) يوضح نتائج هذا الفرض.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي لسعة الذاكرة العاملة (المجال غير اللفظي – المجال اللفظي)

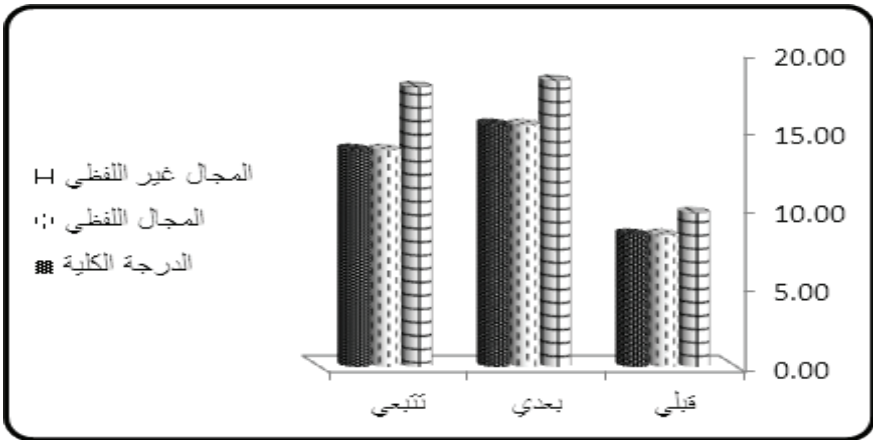
المتغير		القياس البعدي- التتبعي	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	القيمة المحسوبة الدلالة	معامل الارتباط الثنائي
الذاكرة العاملة	المجال غير اللفظي	الرتب السالبة	٥	٣	١٥	٢،٠٧	٠،٠٤	٠،٩٣
		الرتب الموجبة	٠	٠	٠			
		الرتب المتساوية	٠					
	المجال اللفظي	الرتب السالبة	٣	٢،١٧	٦،٥	٠،٥٥٧	٠،٥٨	
		الرتب الموجبة	١	٣،٥	٣،٥			
		الرتب المتساوية	١					
الدرجة الكلية الرتبالموجبة الرتب المتساوية		الرتب السالبة	٤	٣،٣٨	١٣،٥	١،٦٣٣	٠،١٠	٠،٧٣
		١	١،٥	١،٥				
		.						

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

يتضح من جدول (٧) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) للمجال اللفظي، وللدرجة الكلية،مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين القياسين البعدي والتتبعي بالنسبة للمجال غير اللفظي للذاكرة العاملة، مما يشير إلى احتفاظ الأطفال بالتحسن في سعة الذاكرة العاملة اللفظية، كما يلاحظ أن قيمة Z أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بالنسبة للمجال غير اللفظي، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين القياس البعدي والقياس التتبعي للمجال غير اللفظي للذاكرة العاملة في اتجاه القياس التتبعي، مما يشير إلى استمرار التحسن في الذاكرة العاملة غير اللفظية حتى بعد انتهاء التدريب بفترة زمنية بلغت ٣ شهور.

وبمقارنة قيم معامل الارتباط الثنائي الموضحة بجدول (٧) بمعايير حجم التأثير السابق ذكرها، يتضح أن حجم تأثير البرنامج التدريبي المحوسب قوي جدا في استمرار زيادة سعة الذاكرة العاملة غير اللفظية لدى أطفال المجموعة التجريبية، حيث بلغ معامل الارتباط الثنائي (٠,٩٣)، وأن حجم تأثيره قوي في استمرار تحسن سعة الذاكرة العاملة الكلية (غير اللفظية – اللفظية) حيث بلغ معامل الارتباط الثنائي (٠,٧٣).

ويوضح شكل (٢) الفروق بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسات القبلي، والبعدي، والتتبعي للذاكرة العاملة.



شكل (٢)

الفروق بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسات القبلي والبعدي والتتبعي للذاكرة العاملة

ويتضح من شكل (٢) أن التحسن في سعة الذاكرة العاملة غير اللفظية (البصرية-المكانية) أكبر من التحسن في سعة الذاكرة العاملة اللفظية في القياس البعدي، كما يتضح من القياس التتبعي بعد ٣ شهور عن احتفاظ الأطفال بالتحسن في سعة الذاكرة العاملة اللفظية، وعن استمرار التحسن في الذاكرة العاملة غير اللفظية حتى بعد انتهاء التدريب، على الرغم من أن حجم التحسن قد تناقص بشكل طفيف في القياس التتبعي، إلا أن أحجام التأثير بقيت في نطاق يعد قويا حسب المعايير التقليدية.

نتائج التحقق من الفرض الثالث:

وينص على: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من دلالة هذه الفروق تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney test (U). اللابارامتري، وذلك لصغر حجم العينة، ولتجنب افتراض اعتدالية التوزيع الطبيعي، ويوضح جدول (٨) نتائج الفرض الثالث.

جدول (٨)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لسعة الذاكرة العاملة

المتغير		المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	القيمة المحسوبة للدلالة
الذاكرة العاملة	المجال غير اللفظي	تجريبية	٥	٨	٤٠	٠	٢،٦٢٧	٠،٠٠٩
		ضابطة	٥	٣	١٥			
	المجال اللفظي	تجريبية	٥	٨	٤٠	٠	٢،٦١٩	٠،٠٠٩
		ضابطة	٥	٣	١٥			
الدرجة الكلية		تجريبية	٥	٨	٤٠	٠	٢،٦٥٢	٠،٠٠٨
		ضابطة	٥	٣	١٥			

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

يتضح من جدول (٨) أن قيمة Z أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يدل على وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لسعة الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

نتائج التحقق من الفرض الرابع:

وينص على: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط في اتجاه القياس البعدي.

وللتحقق من دلالة تلك الفروق تم استخدام اختبار ويلكوكسن للأزواج المرتبطة، ويوضح جدول (٩) نتائج هذا الفرض.

جدول (٩)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

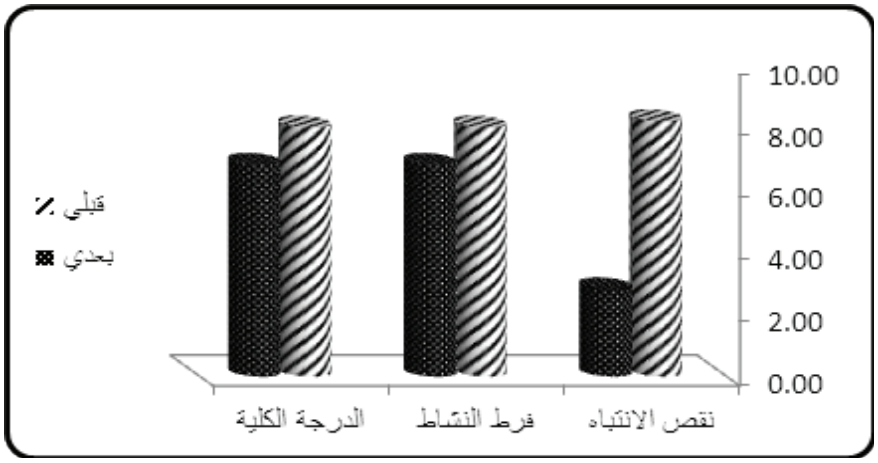
المتغير		القياس القبلي- البعدي	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	القيمة المحسوبة الدلالة	معامل الارتباط الثنائي
اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	نقص الانتباه	الرتب السالبة	٥	٣	١٥	٢،٠٧	٠،٠٤	٠،٩٥
		الرتب الموجبة	٠	٠	٠			
		الرتب المتساوية	٠					
	فرط النشاط	الرتب السالبة	٥	٣	١٥	٢،١٢١	٠،٠٣	٠،٩٣
		الرتب الموجبة	٠	٠	٠			
		الرتب المتساوية	٠					
الدرجة الكلية		الرتب السالبة	٥	٣	١٥	٢،٠٦	٠،٠٤	٠،٩٢
الرتب الموجبة		٠	٠	٠				
الرتب المتساوية		٠						

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

يتضح من جدول (٩) وجود فرق دال بين مجموع الرتب الموجبة (القياس القبلي) والرتب السالبة (القياس البعدي) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) لأطفال المجموعة التجريبية في اتجاه القياس البعدي، مما يدل على انخفاض في أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

كما يتضح من خلال حجم التأثير والذي يتضح من قيمة معامل الارتباط الثنائي، أن انخفاض أعراض نقص الانتباه بلغ (٠,٩٥) بينما كان لفرط النشاط (٠,٩٣) وهذا يشير إلى أن الانخفاض في أعراض نقص الانتباه أكبر من الانخفاض في أعراض فرط النشاط، وهذا يدل أن حجم تأثير زيادة سعة الذاكرة العاملة على خفض اعراض الاضطراب قوي جدا، وأن تأثيرها على خفض أعراض نقص الانتباه أقوى من تأثيرها على خفض أعراض فرط النشاط.

ويوضح شكل (٣) الفروق بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي، والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.



شكل (٣)

الفروق بين متوسطات درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي، والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

نتائج التحقق من الفرض الخامس:

وينص على: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس نقص الانتباه وفرط النشاط لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة ذلك الفرض، تم استخدام اختبار مان ويتني لحساب الفرق بين متوسطي رتب درجات مجموعتين مستقلتين وذلك لإيجاد الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط كما يتضح في جدول (١٠).

جدول (١٠)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

المتغير		المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	القيمة المحسوبة للدلالة	مستوى الدلالة
اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	نقص الانتباه	تجريبية	٥	٣	١٥	٠	٢،٧٣٠	٠،٠٠٦	٠،٠١
		ضابطة	٥	٨	٤٠				
	فرط النشاط	تجريبية	٥	٣،٤	١٧	٢	٢،٢٥٦	٠،٠٢٤	٠،٠٥
		ضابطة	٥	٧،٦	٣٨				
الدرجة الكلية		تجريبية	٥	٣	١٥	٠	٢،٦٥٢	٠،٠٠٨	٠،٠١
		ضابطة	٥	٨	٤٠				

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

يتضح من جدول (١٠) أن قيمة Z أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بالنسبة لفرط النشاط، كما يلاحظ أن قيمة Z أكبر من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بالنسبة لنقص الانتباه، وللدرجة الكلية للاضطراب، مما يدل على وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاضطراب لنقص الانتباه وفرط النشاط لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى التأثير الإيجابي لزيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية الناتج عن التدريب في خفض أعراض اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط لديهم.

نتائج التحقق من الفرض السادس:

وينص على: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط.

وللتحقق من دلالة تلك الفروق تم استخدام اختبار ويلكوكسن للأزواج المرتبطة، ويوضح جدول (١١) نتائج هذا الفرض.

جدول (١١)

دلالة الفروق بين متوسطي ومجموع رتب درجات المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط

المتغير		القياس القبلي- البعدي	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	القيمة المحسوبة للدلالة	مستوى الدلالة
اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط	نقص الانتباه	الرتب السالبة	٢	١،٥	٣	١،٤١٤	٠،١٦	غير دالة
		الرتب الموجبة	٠	٠	٠			
		الرتب المتساوية	٣					
	فرط النشاط	الرتب السالبة	١	١،٥	١،٥	٠،٨١٦	٠،٤١	غير دالة
		الرتب الموجبة	٢	٢،٢٥	٤،٥			
		الرتب المتساوية	٢					
الدرجة الكلية		الرتب السالبة	١	٣	٣	٠	١	غير دالة
الرتب الموجبة		٢	١،٥	٣				
الرتب المتساوية		٢						

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

يتضح من جدول (١١) أن قيمة Z أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بالنسبة لنقص الانتباه ولفرط النشاط وللدرجة الكلية للاضطراب، مما يشير عدم فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، مما يدل على عدم حدوث أي انخفاض في أعراض الاضطراب لديهم كما حدث بالنسبة لأطفال المجموعة التجريبية، مما يدعم الافتراض بتأثير زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية والناتج عن التدريب، تأثيرا إيجابيا تمثل في خفض أعراض الاضطراب لديهم بينما لم يحدث هذا الانخفاض لدى أطفال المجموعة الضابطة.

مناقشة النتائج:

أسفرت نتائج البحث الحالي عن تحقق صحة الفروض التي افترضتها الباحثة، حيث أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة احصائية بين القياسين القبلي والبعدي لسعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط في اتجاه القياس البعدي نتيجة للبرنامج المحوسب المستخدم، وأن هذا التحسن كان أكبر في المجال غير اللفظي عنه في المجال اللفظي، كما اسفرت نتائج القياس التتبعي بعد ٣ شهور عن احتفاظ الأطفال بالتحسن في سعة الذاكرة العاملة اللفظية، وعن استمرار التحسن في الذاكرة العاملة غير اللفظية حتى بعد انتهاء التدريب، حيث وجدت فروق دالة إحصائيًا بين القياسين البعدي والتتبعي للذاكرة العاملة غير اللفظية في اتجاه القياس التتبعي، على الرغم من أن حجم التحسن قد تناقص بشكل طفيف في القياس التتبعي، إلا أن أحجام التأثير بقيت في نطاق يعد قويا جدا حسب المعايير التقليدية.. بينما لم يظهر تحسن دال لدى أطفال المجموعة الضابطة الذين لم يمارسوا أي تدريب، والذي اتضح من خلال وجود فرق دال بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لسعة الذاكرة العاملة لصالح المجموعة التجريبية.

وهوما يتفق مع دراسات وبحوث كل من (Beck et al.,2010; Bozylinski,2007; Gibson et al.,2006;Klingberg et al. 2005; Lucas, Abikoff&Petkova.2008)، التي أشارت نتائجها إلى فعالية التدريب المحوسب ببرنامج Cogmed في تحسين وزيادة سعة وكفاءة الذاكرة العاملة، وأن التدريب من شأنه أن يؤدي إلى تحسن باقي التأثير لفترة زمنية طويلة في الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط بعد انتهاء التدريب.

ويمكن عزوتلك النتائج إلى أن البحث قد اعتمد في تجربته على برنامج تم اختبار تأثيره في دراسات عديدة وأثبت نجاحه في تدريب وتحسين سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال عموما (Thorell et al.,2009)، ولدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط على وجه الخصوص (Beck et al., 2010; Bozylinski, 2007; Gibson et al., 2006;Klingberg et al.2005; Lucas, Abikoff&Petkova.2008).

كما يمكن تفسير نجاح تجربة البحث في ضوء وجهة النظر التي تشير بأن زيادة الدافعية ترتبط إيجابيا بالنجاح في مهام الذاكرة العاملة (Dovis et al.,2011) ، فولع الأطفال في العصر الحديث بالبرامج والألعاب الحاسوبية سواء التي تمارس باستخدام الحاسب الآلي أو الهواتف الذكية أو الألواح الرقمية أو غيرها،بما تتضمنه من مثيرات جذابة (صوت، موسيقى، صور،ألوان، حركة) تستثير انتباه واهتمام الأطفال، من شأنه أن يجعل الأطفال مستمتعين ومتحمسين للمشاركة ولتوظيف ذاكرتهم بأقصى قدرة أثناء التدريب.

كما يمكن تفسير نجاح تجربة البحث في ضوء ما يشير إليه كل من (Dunning, Holmes & Gathercole, 2013) من أن طبيعة الذاكرة العاملة تختلف عن باقي المهارات، بحيث لا يمكن تقويتها بالتدريب المتواصل فقط؛ وإنما يجب كذلك الإثابة والتعزيز أثناء التدريب، وهوما تم الحرص عليه اثناء تدريب الأطفال من خلال التعزيز المعنوي والمادي للأطفال، حيث كان يتم تشجيع الأطفال بكلمات الثناء والمديح والتشجيع أثناء الجلسات، كما أن البرنامج نفسه يقدم للمتدرب صيحة تعزيز عقب كل استجابة ناجحة للمتدرب، كما يقدم للمتدرب لعبة الكترونية قصيرة Robo Racing يقوم بلعبها بعد كل جلسة تدريبية ناجحة كمكافأة له، كما كان يتم تعزيز الأطفال في نهاية كل أسبوع من خلال هدايا صغيرة (لعب سيارات، كرات الضغط ، فقاقيع الصابون،....)، وبهدية أكثر قيمة عند نهاية التجربة، وذلك لتشجعيهم على المشاركة الفاعلة، والمثابرة في المهام.

كذلك من الخصائص الهامة لبرنامج Cogmed هي طبيعته التكيفية، والتي تمكن الأطفال من العمل باستمرار على مستوى يتناسب مع قدراتهم الفردية، فالبرنامج يتضمن نسبة متغيرة من صعوبة المهمة، وهذا التباين يوفر للأطفال مجموعة من الخبرات خلال كل جلسة ويتحداهم على مستويات متفاوتة، ويزيد من مشاركتهم.

علاوة على ذلك فإن إمكانية إدارة الأطفال للمهام بصورة مستقلة ذاتيا، حيث يتحكم الطفل بنفسه في انتقاله عبر المهام من خلال ضغطة على الفأرة، من شأنه أن يؤدي إلى مستويات أعلى من التحفيز الذاتي والانتباه، ويجعل الأطفال يبذلون مجهودا لإحراز تقدم في المهام، وهو ما أشارت إليه نتائج دراسة (Tsai, Kunter, Lüdtke, Trautwein, & Ryan, 2008).

وكذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسات كل من (Holmes et al.,2009; Holmes et al.,2010; Klinberg, Forssberg &Westerberg, 2002; Klingberg et al., 2005; Lucas, Abikoff & Petkova, 2008; Thorell et al.,2009) والتي أشارت نتائجها إلى أن التدريب المحوسب للذاكرة العاملة يؤدي إلى تحسن أكبر في الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية)، عما يحققه بالنسبة للذاكرة العاملة اللفظية، وهو ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي.

ويمكن تفسير ذلك بأن الاستجابة على المهام المحوسبة هي استجابة بصرية مكانية بطبيعتها، وعلى هذا ، فالمهام المحوسبة التي تسعى إلى تحسين الذاكرة العاملة اللفظية، قد تكون في الواقع أكثر صلة بتحسين الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية).

بالإضافة إلى أن نتائج بعض البحوث قد أظهرت أن الذاكرة العاملة البصرية المكانية (غير اللفظية) أكثر ارتباطا باضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط عن الذاكرة العاملة اللفظية (Martinussen et al.,2005)، وهوما يفسر حدوث تحسن في الذاكرة العاملة غير اللفظية نتيجة للتدريب أكبر من التحسن في الذاكرة العاملة اللفظية.

كما تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسات كل من (أحمد،٢٠١٢)، (Beck et al.,2010; Bozylinski,2007; Gibson et al.,2006; Klingberg, 2005; Strand,et al.,2012)، والتي أشارت نتائجها إلى أن تحسن وزيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط الناتج عن التدريب، قد أدى إلى خفض أعراض الاضطراب لديهم، فقد أظهر التقييم انخفاضاً ملحوظاً في أعراض نقص الانتباه وفرط النشاط في القياس بعد ستة أشهر خاصة أعراض نقص الانتباه، حيث أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط في اتجاه القياس البعدي، وعن انخفاض أعراض الاضطراب لدى المجموعة التجريبية نتيجة لزيادة سعة الذاكرة العاملة بالتدريب عنها لدى المجموعة الضابطة، حيث أظهرت النتائج

وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط لصالح المجموعة التجريبية، بينما لم يحدث انخفاض دال في أعراض الاضطراب لدى أطفال المجموعة الضابطة والذي اتضح من خلال عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة الضابطة في القياسين القبلي والبعدي لاضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، مما يدل على عدم حدوث أي انخفاض في أعراض الاضطراب لديهم كما حدث بالنسبة لأطفال المجموعة التجريبية، مما يدعم الافتراض بتأثير زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى أطفال المجموعة التجريبية والناتج عن التدريب، تأثيرا إيجابيا تمثل في خفض أعراض الاضطراب لديهم بينما لم يحدث هذا الانخفاض لدى أطفال المجموعة الضابطة.

ويمكن تفسير انخفاض أعراض الاضطراب نتيجة تدريب الذاكرة العاملة وزيادة سعتها في ضوء نتائج الدراسات التي توصلت إلى أن تدريب الذاكرة العاملة يزيد من كثافة مستقبلات الدوبامين Dopamine D1 في المخ (Bäckman & Nyberg,2013; Backman et al.,2017)، ومن المعروف أن جوانب القصور السلوكية والمعرفية لدى المصابين باضطراب ADHD ترتبط باضطرابات في نظام الدوبامين (Klingberg,2008)، وهو ما يفسر انخفاض أعراض الاضطراب الناتج عن زيادة كثافة مستقبلات الدوبامين كنتيجة لتدريب الذاكرة العاملة.

وأخيرا، تجدر الإشارة إلى أنه على الرغم من ثبوت فعالية البرنامج التدريبي المحوسب Cogmed في زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الأطفال من ذوي اضطراب ADHD والتأثير الإيجابي لذلك في خفض أعراض الاضطراب لديهم؛ إلا أنه لا يعد بديلا عن الدواء المنشط الذي يخضع له عدد كبير من هؤلاء الأطفال، ففي حالة الأطفال الذين يخضعون للعلاج بالأدوية المنشطة، يعد التدريب ببرنامج Cogmed هو تدخل تكميلي، فكل من الدواء المنشط وتدريب Cogmed يؤثر على الدماغ بطرق مختلفة، فللأدوية تأثيرات لا يوفرها تدريب Cogmed ، خاصة فيما يتعلق بفرط النشاط، حيث ثبتت فعاليته في خفض أعراض نقص الانتباه دون أعراض فرط النشاط، كما سيوفر التدريب في كثير من الحالات ، تأثيرات لا يمكن تحقيقها عن طريق العلاج فقط كما أشارت نتائج البحوث المشار إليها بمتن البحث الحالي.

التوصيات:

(١) نظرا للعلاقة القوية بين اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وضعف الذاكرة العاملة، فمن الأهمية التدخل المبكر لتحسين الذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وبالتالي تقليل وخفض مستويات أعراض الاضطراب لديهم.

(٢) توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية والمعالجين والآباء إلى ضرورة الاعتماد على تدريب الذاكرة العاملة، واستخدام المنحى المعرفي في علاج اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط، وذلك باعتبار أن مدخل تدريب الذاكرة العاملة من أهم المداخل التي يمكن الاعتماد عليها في علاج هذا النوع من الاضطراب، أو على الأقل الخفض من أعراضه.

(٣) توجيه نظر العاملين بالمجال وأولياء أمور الأطفال ذوي اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط إلى تلك النوعية من البرامج الحاسوبية والمصممة خصيصا لتدريب الذاكرة العاملة، واستغلال انجذاب الأطفال لهذه الوسائط التكنولوجية الحديثة بما يعود عليهم بالنفع، وتوعية أولياء الأمور بأهمية بعض البرامج والألعاب الحاسوبية في تنمية العمليات والمهارات المعرفية لأطفالهم، وإسهام ذلك في خفض أعراض الاضطراب لديهم ، وإرشادهم إلى كيفية اختيار الملائم منها.

(٤) تعريب البرنامج المستخدم في الدراسة الحالية من قبل المتخصصين، أو الاسترشاد بالتدريبات والمهام المقدمة به في إعداد برامج حاسوبية مماثلة معدة لتدريب الذاكرة العاملة في مراحل نمائية مختلفة، وتوفيرها بشكل مجاني سواء على شبكة المعلومات الدولية، أو محفوظة على أقراص مرنة بحيث تكون متاحة للمؤسسات التربوية، والعاملين بالمجال، ولأولياء أمور تلك الفئة من الأطفال، فقد عانت الباحثة من صعوبة بالغة للحصول على البرنامج، بالإضافة إلى أنه مكلف ماديا.

(٥) تدريب المعلمات على كيفية اكتشاف وتعرف الأطفال المصابين باضطراب ADHD والإلمام بخصائصهم وأساليب التعامل معهم، مما ييسر من عملية تعلمهم، ويقلل من المشكلات السلوكية والاجتماعية التي يعانون منها.

المراجع

أحمد، هند محمد (٢٠١٢). أثر التدريب على مهام الذاكرة العاملة في خفض اضطراب نقص الانتباه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية بالسويس،٥(٢)، ١١٧- ١٦٠

تجاني، كوثر (٢٠١٥). **علاقة ضعف الانتباه البصري بالذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي نقص الانتباه وفرط النشاط. رسالة ماجستيرغير منشورة**، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح، الجزائر.

الشحروري، مها حسني (٢٠٠٨).**الألعاب الإلكترونية في عصر العولمة : ما لها وما عليها**. عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر.

عبد الحافظ، ثناء عبد الودود (٢٠١٦). **السيطرة الانتباهية والذاكرة العاملة والسرعة الإدراكية**، عمان: دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع.

علي،أسماء محمد (٢٠١٣). **فاعلية برنامج تدريبى إثرائي لتنمية الذاكرة العاملة لدى أطفال ما قبل المدرسة ذوى صعوبات التعلم النمائية .رسالة دكتوراه غيرمنشورة**، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

الفار، رانيا محمد (٢٠١٢). فاعلية التدريب الحاسوبي لمهارات الذاكرة العاملة على أداء مكوناتها الأربعة لدى عينة من الأطفال: دراسة تجريبية.**دراسات نفسية**- مصر، ٢٢(٣)، ٣٣١-٣٦٩.

فرج، صفوت (٢٠١١ ،أ). **ستانفورد – بينيه (مقاييس الذكاء) الصورة الخامسة، دليل الفاحص**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

فرج، صفوت (٢٠١١ ،ب). **ستانفورد – بينيه (مقاييس الذكاء) الصورة الخامسة، الدليل الفني للطبعة العربية**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد، عزت عبد الحميد (٢١،٢٠١٠-٢٢ إبريل). **حجم التأثيرفي بحوث الموهوبين. المؤتمر العلمي الثامن بكلية التربية « استثمار الموهبة ودور مؤسسات التعليم: الواقع والطموحات»**،كلية التربية، جامعة الزقازيق، ٢٦١-٢٩٩.

المحمدي، مديحة حامد (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي لتحسين أداء الذاكرة العاملة لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم. **المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية**،١٧٩،٣-٢٤١.

منير، محمد محمد (٢٠١٤).مدى فاعلية برنامج لتنمية الذاكرة العاملة لدى عينة من الأطفال المتأخرين لغويا. رسالة ماجستير غير منشورة،معهد الدراسات العليا للطفولة، جامعة عين شمس.

الموسوي، سارة محمود، الهندال، هدى سعود، الزغول، عماد عبد الرحيم (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي لتنمية الذاكرة العاملة باستخدام الألعاب الإلكترونية لدى المتفوقات عقليا. **مجلة الطفولة العربية**، ١٨ (٧١) ، ٥٥-٦٨.

Alloway, T. & Alloway, R. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology, 106*(1), 20-29.

American Academy of Child and Adolescent Psychiatry (2009). ADHD - A Guide for Families.Retrieved from https://www.aacap.org.

American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of mental disorder (DSM-v)*, fifth edition, Arlington, VA, American Psychiatric Association.

Aronen, E., Vuontela, V., Steenari, M-R., Salmi, J., Carlson, S. (2005). Working memory, psychiatric symptoms, and academic performance at school. *Neurobiology of Learning and Memory* 83(1):33-42. DOI: 10.1016/j.nlm.2004.06.010

Bäckman, L. & Nyberg, L., (2013).Dopamine and training-related working-memory improvement. *Neuroscience & Biobehavioral reviews*, 37(9),2209-2219. doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.01.014.

Bäckman, L., Waris, O., Johansson, J., Andersson, M., Rinne, J., Alakurtti ,K., Soveri, A., Laine, M. & Nyberg, L.(2017). Increased dopamine release after working-memory updating training: Neurochemical correlates of transfer. *Scientific Reports*, 7, 1-10.Article number: 7160. Retrieved from https://www. nature.com.

Baddeley, A. (2002).Is Working Memory Still working, *European Psychologic*, 7, (2). 58-97.

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

Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), R136-R140.

Baddeley, A., Hitch, G. & Allen, R. (2009). Working memory and binding in sentence recall. *Journal of Memory and Language*, 61, 438–456.

Beck, S., Hanson, C., Puffenberger, S., Benninger, K. & Benninger, W. (2010b). A controlled trial of working memory training for children and adolescents with adhd. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 825-836.

Bozylinski, S. (2007, 8th November). *The effectiveness of Cogmed Working Memory Training in sustainably improving executive functioning and attention*. CHADD (Children and Adults with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder) annual International conference, Washington, DC.Retrieved from https://www. Cogmed .com

Carretti, B., Borella, E., Cornoldi, C. & De Beni, R. (2009). Role of working memory in explaining the performance of individuals with specific reading comprehension difficulties: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences, 19*(2), 246-251.

Castellanos, F. & Tannock, R. (2002). Neuroscience of attention-deficit/hyperactivity disorder: the search for endophenotypes. *Nature Reviews Neuroscience*, 3,617-628.

Conway, A., Cowan, N. & Bunting, M. (2001). The cocktail party phenomenon revisited: the importance of working memory capacity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8,(2),331-335.

Conway, A., Kane, M. & Engle, R. (2004). Working memory capacity and its relation to general intelligence. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 547-552. DOI: 10.1016/j.tics.2003.10.005 ·

Cowan, N. (2005). The Magical Mystery Four: How is Working Memory Capacity Limited, and Why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1): 51–57. Doi: 10.1177/0963721409359277

Cowan, N. (2008). What are the differences between long-term, short-term, and working memory? . *Progress in brain research*.169 (07), 323–338. Doi: 10.1016/S0079-123(07)00020 -9.

Cowan, N. (2016). *Working Memory Capacity: Classic Edition*, UK: Psychology Press.

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

Dovis, S., Van der Oord, S., Wiers, R. & Prins P. (2012). Can motivation normalize working memory and task persistence in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder? The effects of money and computer-gaming. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40, 669–681. Doi: 10.1007/s10802-011-9601-8.

Dunning, D., Holmes, J., & Gathercole, S. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Memory Cognitive,* 16 (6), 915-925.

Gathercole, S., Alloway, T., Willis,C.& Adams, A.(2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(3):265-81.DOI: 10.1016/j. jecp.2005.08. 003.

Gathercole,S., Pickering,S., Ambridge,B. & Wearing,H. (2004). The Structure of Working Memory From 4 to 15 Years of Age. *Developmental Psychology*, 40(2):177-90. DOI: 10.1037/0012-1649.40.2.177

Gibson, B., et al. (2006) Computerized training of working memory in ADHD. Abstract paper presented at The Conference for Children and Adults with attention deficit/hyperactivity disorder, Chicago,IL (abstract).

Gray, S. (2011). Evaluation of A Working Memory Training Program in Adolescents with Severe Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. (Doctoral dissertation) 301, University of Toronto: Canada.

Holmes, J., Gathercole, S.& Dunning, D. (2009) Adaptive training leads to sustained enhancement of poor working memory in children. Developmental Science, 12(4):F9-15. DOI: 0.1111/j.1467-7687.2009.00848.x

Holmes, J., Gathercole, S., Place, M., Dunning, D., Hilton, K. & Elliott, J. (2010). Working memory deficits can be overcome: Impacts of training and medication on working memory in children with ADHD. *Applied Cognitive Psychology, 24*(6), 827-836.

Kane, M., Brown, L., McVay, J., Silvia, P., Myin-Germeys, I. & Kwapil, T. (2007). For whom the mind wanders, and when: an experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. *Psychological Science*, 18:614-621.

Karatekin, C., Bingham, C., & White, T. (2009). Regulation of cognitive resources during an n-back task in youth-onset psychosis and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *International Journal of Psychophysiology*, 73(3), 294–307.

Klingberg, T. (2008).Training of working memory.cogmed research summary, 1-8.pdfs.sematic. Retrieved from https://www.scholar.org.

Klingberg, T., Fernell, E., Olesen, P., Johnson, M., Gustafsson, P., Dahlstrom, K., et al. (2005). Computerized training of working memory in children with ADHD—A randomized, controlled trial. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44(2), 177–186.

Klingberg, T., Forssberg, H. & Westerberg, H. (2002). Training of working memory in children with ADHD. Journal of clinical & experimental neuropsychological, 24(6)781-791.

Kofler, M., Rapport, M., Bolden, J., Sarver, D. & Raiker, J. (2010). ADHD and working memory: the impact of central executive deficits and exceeding storage/rehearsal capacity on observed inattentive behavior. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 38(2), 149–161.

Kofler, M., Rapport, M., Bolden, J., Sarver, D., Raiker, J.& Alderson, R.(2011). Working memory deficits and social problems in children with ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology,* 39(6):805-17.

Lucas, C., Abikoff, H., Petkova, E., Gan, W., Sved, S., Bruett, L. & Eldridge, B. (2008). NR6-052: A Randomized Controlled Trial of Two Forms of Computerized Working Memory Training in ADHD. American Psychiatric Association. Retrieved from: https:// www. Researchgate. net/publication

Manginas, J., Nikolantonakis, C. & Papageorgioy, A.,(2017). Cognitive skills and mathematical performance, memory (short-term, long-term, working), mental performance and their relation-ship with the mathematical performance of pre-school students. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 1-36. Doi: 10.5281/zenodo.1098252.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S. & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent*, 44(4), 377-384. DOI: 10.1097/01.chi.0000153228.72591.73

McNab, F. & Klingberg, T. (2008). Prefrontal cortex and basal ganglia control access to working memory.*Nature Neuroscience*, 11,103-107.

Nigg, J., Willcutt, E., Doyle, A. & Sonuga-Barke, E. (2005). Causal heterogeneity in attention deficit/hyperactivity disorder: do we need neuropsychologically impaired subtypes? *Biological Psychiatry*, 57(11), 1224–1230.

Olesen, P., Westerberg, H. & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal brain activity after training of working memory. *Nature Neuroscience,* 7, 75-79.

Pearson Education Inc. (2010).Cogmed Working Memory Training. Retrieved from: https:// www. training.cogmed.com

Rabiner, D. (2009): Comparing working memory training & medication treatment for ADHD. Retrieved from https:// sharpbrains.com.

Revlin, R. (2012). *Cognition: Theory and Practice*. Worth Publishers. ISBN 978-0-7167-5667-5.

Roche, J. & Johnson, B. (2014). Cogmed Working Memory Training Product Review. *Journal of Attention Disorders*, 18(4) 379-384. DOI: 10.1177/1087054714524275.

Skeltona, R. & Atkinsonb, C. (2012). Increasing Children's Working Memory Capacity in Schools: Preliminary Evaluation Of A Collaborative Card-Based Programme.1-22. Retrieved from https://www. risingstars-uk.com

St Clair-Thompson, H., Stevens, R., Hunt, A. & Bolder, E.(2010) Improving Children's Working Memory and Classroom Performance. *Educational Psychology*, 30 (2), 203-219.

Strand, M., Hawk, L., Bubnik, M., Shiels, K. , Pelham, W. &Waxmonsky, J. (2012). Improving Working Memory in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: The Separate and Combined Effects of Incentives and Stimulant Medication. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 40, 1193–1207.DOI 10.1007/s10802-012-9627-6

SüB, H., Oberauer, K., Wittmann, W., Wilhelm, O., Schulze, R. (2002). Working-memory capacity explains reasoning ability - and a little bit more. *Intelligence*, 20,261-288.

Swanson, H. & Kim, K. (2007). Working memory, short-term memory, and naming speed as predictors of children's mathematical performance. *Intelligence, 35*(2), 151-168.

Swanson, H., Xinhua, Z., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: a selective meta-analysis of the literature.*Journal of Learning Disabilities, 42*(3), 260-287.

Thorell, L., Lindqvist, S., Bergman Nutley, S., Bohlin, G., & Klingberg, T. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science, 12*(1), 106-113.

Tsai, Y., Kunter, M., Lüdtke, O., Trautwein, U. & Ryan, R. (2008). What makes lessons interesting? The role of situational

and individual factors in three school subjects. *Journal of Educational Psychology,* 100, 460–472.

Westerberg, H., Hirvikoski, T., Forssberg, H. & Klingberg,T. (2004), Visuo-spatial working memory: a sensitive measurement of cognitive deficits in ADHD. *Child Neuropsychology*, 10(3), 155–161.

Westerberg, H., Jacobaeus, H., Hirvikoski, T., Clevberger, P., Ostensson, J., Bartfai, A., Forssberg, H. & Klingberg, T. (2007). Computeriz-ed working memory training after stroke – a pilot study. *Brain Injury*, 21(1):21-9. DOI: 10.1080/02699050601148726.

Wongupparaj, P., Kumari, V. & Morris, R. (2015). The relation between a multicomponent working memory and intelligence: The roles of central executive and short-term storage functions. *Intelligence*, 53, 166-180. DOI: 10.1016/j.intell.2015.10.007.