# الخصائص السيكومترية لمقياس الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت

د. محمود علي موسى & أ.د. هشام إبراهيم إسماعيل النرش

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

# الخصائص السيكومترية لمقياس الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت

د. محمود علي موسى
مدرس القياس والتقويم النفسي، كلية التربية، جامعة قناة السويس
Mahmoud_muhanna@edu.suez.edu.eg
أ.د. هشام إبراهيم إسماعيل النرش
أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي، كلية التربية، جامعة بورسعيد
elnersh@edu.psu.edu.eg

**قدمت للنشر في ٩/ ٥/ ٢٠٢١م** **قبلت للنشر في ٧/ ٧/ ٢٠٢١ م**

**ملخص**: هدفت الدراسة إلى بناء اختبار للدلالات السلوكية للذاكرة العاملة اللفظية للمصاب بمتلازمة سافنت، والتحقق من البناء العاملي للاختبار باستخدام التحليل العاملي. اعتمد الباحثان على مدخل Geweke & Singleton (1980) لانتقاء عينة الدراسة. تكونت العينة من ٣٢ مصاب بمتلازمة سافنت. أعد الباحثان اختبار الذاكرة العاملة اللفظية وتم تطبيقه بصورة الكترونية عن طريق الاستعانة بأربعة من الزملاء في مجال التربية الخاصة. استمرت إجراءات التطبيق تسعة أشهر. وتوصلت النتائج إلى تشبع مفردات الاختبار على عامل عام في ضوء التحليل العاملي الاستكشافي. وتوصلت نتائج التحليل التوكيدي إلى مصداقية البنية الثلاثية من الرتبة الأولى، وإمكانية تشبع العوامل الثلاث على عامل عام من الرتبة الأولى.

**الكلمات المفتاحية**: التوحد؛ متلازمة سافنت؛ الذاكرة العاملة اللفظية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

# Psychometric Characteristics of Verbal Working Memory Scale among Savant Syndrome Children

Dr. Mahmoud Ali Moussa
Lecturer of Assessment and Educational Evaluation, College of Education, Suez Canal university, Egypt
mahmod567@yahoo.com

Prof.Dr Hesham Ibrahim Ismael Elnersh
Professor of Educational Psychology, College of Education, Port Said University, Egypt
elnersh@yahoo.co.uk

**Received in May 9, 2021** **Accepted in July 7, 2021**

**Abstract:** The study aimed to construct a test for the behavioral characteristics of verbal working memory among Savant syndrome and Verify the factor structure of the test using factor analysis. The study relied on the Geweke & Singleton (1980) approach to select the participants. The study sample consisted of a targeted sample with Savant syndrome. 32 Savant syndrome cases had selected. The verbal working memory test was applied electronically with the help of four colleagues in the field of special education. The applying procedure lasted nine months. The Exploratory Factor Analysis results reached a fitted general factor model. The confirmatory analysis results revealed the fitted construct of the first-order three-factor model structure. The results indicated the possibility of the three-factors loading on a second-order general factor structure.

**Keywords:** Autism; Savant syndrome; Verbal working memory

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

**المقدمة**

التعلم يكون عادة محصلة لعملية تحفيز وإثارة قوى الطالب العقلية وفعاليته الذاتية بالإضافة إلى توفير الأجواء والإمكانيات الملائمة التي تساعد الطالب على القيام بتغيير سلوكه الناتج عن المثيرات الداخلية والخارجية. ومن أجل توجيه التلاميذ للمشاركة الفاعلة والواعية في الحصة الدراسية، بما يساعد في حدوث التعلم والذي يتحمل الطالب جزء من عملية التعلم والتعليم، كما أن اثارة اهتمام الطالب يستوجب من المعلم تطوير طرائق وأساليب التعلم حتى يصبح التعلم أسهل وخاصة في مجال اللغات (Ababneh,2012)

يتمتع المصابون باضطراب Autism بمهارات مذهلة في الذاكرة العاملة، إلا أن الأشكال الأخرى للذاكرة في فئة Autism ليست محددة بدرجة جيدة، وقد تكون مختلة وظيفياً (Minshew & Goldstein, 2001). وتأتي أهمية الذاكرة العاملة لفئة Autism بسبب الخلل في التحكم التنفيذي central executive (Pennington, 1994). والذاكرة العاملة هي عملية يتم من خلالها الحفاظ على المعلومات بنشاط لفترات زمنية قصيرة جداً أثناء أداء بعض المهام (Baddeley, 1992). ويمكن تقييمها مباشرة من خلال استخدام مهام محددة وبسيطة نسبياً، أو يمكن الاستدلال على دورها في مهام حل المشكلات الأكثر تعقيداً. ويعتقد أن العجز المفترض في الذاكرة العاملة للمصاب بـ Autism يؤدي إلى سلسلة من المشكلات المرتبطة بتنظيم السلوك، والمرونة المعرفية، والتفكير المجرد، وتركيز الانتباه والحفاظ عليه (Hughes, Russell, & Robbins, 1994; Ozonoff & McEvoy, 1994; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991).

أ. التحكم التنفيذي Central exective: وهو المسؤول عن اختيار وإجراء المعالجة وبدئها وإنهائها بما في ذلك عمليات التشفير، والتخزين، والاسترجاع، واستراتيجيات التذكر. ويقوم المنفذ المركزي بتنسيق عدد من الأنظمة الفرعية مثل الحلقة الصوتية، والمسودة البصرية المكانية. واسماه Kercood, Grskovic, Banda & Begeske (2014) عامل الانتباه، ويسمح

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

بالحفاظ على الانتباه للمهمة ذات الصلة، وقدرة المعالجة، والتنظيم الذاتي في ظل وجود انحرافات خارجية أو داخلية.

ب. المسودة البصرية المكانية **Visuo-Spatial Sketchpad**: وتعمل على تخزين المواد من خلال علاماتها البصرية والمكانية (Kercood et al., 2014).

ج. الحلقة اللفظية السمعية **Phonological Loop**: ويرى Repovs & Baddeley (2006, 7) أن الحلقة الصوتية تتكون من عنصرين هما: ١) المخزن الصوتي Phonological store، يحتوي على مواد الكلام لفترة وجيزة، وعملية المراقبة اللفظية التي تهتم بتحديث المعلومات في تخزين الأصوات من خلال البروفات اللفظية، ويحتفظ بأثار الذاكرة قصيرة الأمد في صورة صوتية تتلاشى في بضع ثواني، ٢) عملية التمرين اللفظي المرحلي articulatory rehearsal process للكلام دون نطق، وتتمثل في استرداد وإعادة صياغة المحتويات الموجودة في المخزن الصوتي وتشفيرها، وتكون عدد تلك الشفرات أو المشعرات الصوتية محدودة. ويرى Baddeley (2002, 87) أنه يحدث التفاعل بين جميع المعلومات الصوتية الموجودة في الحلقة الصوتية قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة الأمد وذلك لتسهيل اكتساب المعرفة التي تم توزيعها في عدد من المخططات المعرفية بالذاكرة، وإلا في حالة عدم فهم بعض لمقاطع يعتمد الطفل على تكرار غير مبرر لتلك الكلمات كآلية لسوء الربط بين تلك المقاطع والكلمات الصوتية غير المفهومة.

وترى Kercood et al. (2014, 1317) أن العجز في مكونات الذاكرة العاملة يسبب صعوبات في اتباع التعليمات، وصعوبات في أنشطة التعلم التي تتطلب التخزين والمعالجة، وإدراك المكان، وعجز الانتباه، القابلية للتشتت، وقصور في التعلم الملحوظ، بطء في تعلم القراءة والعلوم. وهذا هو مفهوم للذاكرة العاملة في ضوء إطار بادلي لذوي اضطراب طيف التوحد، والتي تحدد مكونات الذاكرة العاملة التي توفر القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات، ومعالجتها عقلياً في الأنشطة اليومية مثل: التخطيط، والتنظيم، والمرونة المعرفية، وتعلم مهارات القراءة، والفهم، والحساب، وحل المشكلات.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

وترى نظرية التحكم التنفيذي Functional executive theory أن الأداء الضعيف للمصاب بـ Autism في مهام حل المشكلات يرجع للخلل في الذاكرة العاملة، ويشير هذا العجز في أداء الذاكرة العاملة لأن المصاب بـ Autism لا يمكنه الاحتفاظ بالمعلومات في الحلقة السمعية اللفظية، أو المسودة البصرية المكانية بشكل جيد بما يكفي لحل المشكلات المعقدة (Ozonoff & Strayer, 2001; Russell, Jarrold, & Henry, 1996). أو إلى فشل المصاب بـ Autism في استخدام استراتيجيات التنظيم والمعنى لدعم الذاكرة، إذ يتذكر الطفل كلمات عشوائية وكلمات غير متكررة وكلمات مرتبة في جمل شاذة كما تستخدم في جمل مضبوطة (Minshew & Goldstein, 2001)، وفي حين ترى النظريات البديلة أن المصاب بـ Autism يؤدي أداء ضعيفاً في مهام التحكم التنفيذية بسبب أوجه القصور الأولية أو المتأصلة في قدرات التفكير المنطقي والتخطيط (Just, Cherkassky, Keller, & Minshew, 2004, 1811; Minshew, Sweeney, & Luna, 2002, 14).

بينما فيما يتعلق بالكلمات الدلالية فلا يتحسن الاستدعاء لدى المصاب بـ Autism، في حين أن تذكر الأطفال المصابون بـ Autism سلسلة من الأرقام وصلت إلى ٣٤ رقم، مثنى مثني مما يدل على أن العجز في الذاكرة العاملة لم يقتصر على استراتيجيات التنظيم الدلالي (Frith, 1970).

**متلازمة سافانت Savant syndrome**

هي نوع من أنواع Autism الذي يرتبط بحد الموهبة والمهارات المميزة. وتم توصيف هذه المتلازمة بأداءات متناقضة بمعنى توافر مهارات علمية مستقلة إلى حد ما عن الأداء الفكري العام (Young & Nettelbeck, 1995, 231). فذوي متلازمة سافنت يعانون من قدرات معرفية محدودة تتمثل في التفكير المجرد، وتركيز الانتباه والحفاظ عليه في بعض المهام، مما يؤدي إلى خلل في تنظيم المكونات التي تعمل بها الذاكرة العاملة (Kercood et al., 2014, 1317)، ولديهم ضعف في العديد من مجالات المتحكم التنفيذي، كما أن لديهم قدرات مذهلة في الحساب العددي، ومهارات التقييم، والمهارات الفنية، والقدرات لموسيقية إذ يمكنه الابداع الموسيقي وتأليف مقطوعات موسيقية مذهلة أو إدخال بعض التعديلات على الالحان. كما أن سعة الذاكرة العاملة لديهم غير عادية قد تتجاوز المدى

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

المألوف والذي يصل إلى ٢٠ ثانية لدى العاديين، بمعنى أنه يستطيع الانتباه بدرجة مفرطة أثناء ممارسة المهارات (Corrigan, Richards, Treffert & Dager, 2012, 706).

ويتم فحص المهارات العلمية لهذه الفئة باستخدام إطار عصبي نفسي عن طريق فحص العمليات المعرفية الأساسية، والتمييز بين اثنين من الوظائف المعرفية هي الذاكرة والتعلم. فيتسم المصاب بمتلازمة سافنت بذاكرة روتينية استثنائية، وتفير حقيقي للمعلومات، وهذا قد لا يفسر الموهبة في المجال الكلاسيكي للموسيقى والفن والحساب والتقويم، إذ أن التلاعب بالمعلومات الخاصة بمجال التعلم أمر ضروري لدى هذه الفئة (Young & Nettelbeck, 1995, 232- 240). كما يتضح أن المصاب بمتلازمة سافنت لديه ذاكرة طويلة أمد جيدة، أو استثنائية بالفعل، كما أن تذكر المواد المسموعة يكون غير حرفي، وإن حدث استنساخ للمواد فإنها تحافظ على الخصائص البنائية للمهمة المراد معالجتها (Cowan, O'Connor & Samella, 2001). ويستخدم المصاب بمتلازمة سافنت استراتيجيات معرفية متشابهة أو مختلفة عن العاديين، ويمكنهم التعرف على الأنماط والقواعد النحوية والصرفية (Miller, Boone, Cummings, Read & Mishkin, 2000). وتكون قدراته مناسبة وعالية في اكتساب المعرفة المتعلقة بالموسيقى والحساب إذ أن معالجة المعلومات للمتلازمة يركز على التفاصيل (Happé, 1994).

**أولا: مفهوم الذاكرة العاملة**

عرف Baddely (1992, 556) أن الذاكرة العاملة على أنها مخزن مؤقت لكمية محددة من المعلومات، مع إمكانية تحويلها واستخدامها في إصدار وانتاج استجابات جديدة من خلال وجود مكونات مختلفة، تقوم بعمليتي التخزين والتجهيز في آن واحد، وتتركز هذه الوظيفة بالقشرة الجدارية الأمامية.

وأيضا عرف السيد أبو هاشم (١٩٩٨) أن الذاكرة العاملة هي قدرة الفرد على تخزين ومعالجة المعلومات في وقت واحد، ويتضح ذلك من المهام التي تتطلب الوظيفتين معا، بالإضافة إلى إمكانية تحويل المعلومات، واستخدامها في إنتاج الاستجابة المناسبة. وهنا ينقد الباحثان هذا التعريف باعتبار أن الذاكرة العاملة ليست مخزناً، وإنما مكان للمعالجة اللحظية المؤقتة، لتكوين شفرات أو ربط الشفرات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

والدلالات السابقة والحالية من أجل إعطاء معنى مناسب للكلمات والجمل التي يتم معالجتها، وأن وظيفة التخزين هي وظيفة تالية تقع على عاتق الذاكرة طويلة الأمد.

أشار فتحي الزيات (١٩٩٨) إلى أن الذاكرة العاملة هي نظام دينامي نشط يعمل من خلال التركيز المتزامن على كل متطلبات التجهيز والتخزين، وهي تهتم بتفسير المعلومات الحالية وتكاملها وترابطها، مع المعلومات السابق تخزينها أو الاحتفاظ بها. ويرى الباحثان أن هذا المفهوم يقترب من وظيفة الذاكرة العاملة في تكوين المخططات المعرفية بكافة أنواعها، فالتجهيز هو عملية وضع وانتقاء وفك دلالات وشفرات ومشعرات الكلمات كي تصبح أكثر معنى، تمهيداً لتخزينها في عملية للذاكرة الطويلة الأمد، وهنا تكون وظيفة المعالجة هي إحداث تطوير أو تغيير أو تعديل طفيف في طبيعة المعرفة المدركة.

كذلك وأشار Baddely (2002, 86) إلى أن الذاكرة العاملة عبارة عن نظام متعدد المكونات قادر على تخزين المعلومات والتحكم بها، ويلعب دورا مركزيا في الأنشطة المعرفية المعقدة مثل: التعلم، الفهم، الاستدلال، اتخاذ القرار، وغيرها من الأنشطة المعرفية. وفي ضوء هذا التعريف يرى الباحثان مناسبة نموذج بادلي في دراسة متلازمة سافنت، حيث يتم التركيز على المكون أو الحلقة الصوتية السمعية، باعتبار أن المسودة البصرية المكانية لدى مصابي متلازمة سافنت نشطة في الحالة العادية وأن قدرة المصاب اللغوية بحاجة إلى الدراسة. حيث إن المصاب بمتلازمة سافنت يمكنه القيام ببعض العمليات المعرفية لكن بصورة عشوائية أو مبتورة أو مشوهة، لكن الفكرة العامة تكون متوفرة لديه.

وعرف Klingberg (2010, 317) الذاكرة العاملة على أنها عبارة عن نظام ذو مكونات متعددة يقوم بتخزين المعلومات ومعالجتها، بهدف استخدامها في مختلف الأنشطة المعرفية المعقدة. وهنا يختلف الباحثان مع هذا المفهوم في أن المعرفة أو المعلومات يتم استدعائها سواء أكانت من الذارة طويلة الأمد، أو القادمة من الحواس، ويتم المعالجة المتزامنة واستكمال النقص واحداث التكامل كي يتم استخدامها في الأنشطة المعرفية المعقدة، كما ينقد الباحثان هذا المفهوم في أن المهام المعقدة من الناحية المعرفية الادائية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

لا تتطلب جهداً من مصابي متلازمة سافنت، إذ أنه يمكنه التركيز على العمليات الفرعية الدقيقة بصورة مفرطة، وانتباهه مركزاً لفترات تتطلب الاستغراق لوقت طويل قد يفوق سعة الذاكرة العاملة للعاديين.

وتوصل Dahlin (2011, 480) إلى أن الذاكرة العاملة تعني القدرة على حفظ المعلومات في الذاكرة قصيرة المدي، حتى تتمكن عمليات معرفية أخري من استخدام هذه المعلومات، مثل: حل بعض المسائل الرياضية. وأوضح Homles & Gathercole (2014, 440- 441) أن الذاكرة العاملة عبارة عن نظام معرفي مسئول عن صيانة المعلومات ومعالجتها خلال القيام بالأنشطة المعرفية المعقدة مثل: القراءة والفهم والحساب. ويرى الباحثان أن تعريف يعالج النقص في مفهوم حفظ المعلومات في الذاكرة طويلة الأمد بالنسبة لمهارات اللغة بالأخص في مهارات القراءة والتحدث.

وحدد Tullo, Faubert & Bertone (2018, 2) أن الذاكرة العاملة هي القدرة على توجيه الانتباه لتعزيز العمليات المعرفية لتشفير وفرز ومعالجة المعلومات الحسية التي لها علاقة بالمثير، وتجاهل أي معلومات حسية أخري ليست لها علاقة بالمثير موضوع الاهتمام.

وصف Adams, Nguyen & Cowan (2018, 340- 341) أن الذاكرة العاملة عبارة عن كمية محدودة من المعلومات التي يمكن الاحتفاظ بها مؤقتا في حالة تسهل الوصول إليها، مما يجعلها مفيدة في العديد من المهام المعرفية.

واستخلص سبنسر Spencer (2020, 545) تعريف الذاكرة العاملة على أنها نظام معرفي يضع المعلومات في الاعتبار بشكل فعال لتسهيل العمليات المعرفية الأخرى. وأوضح هنري وموران وميسير Henry, Moran & Messer (2020) أن الذاكرة العاملة هي مساحة العمل الذهنية لنا كأفراد بالاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها مؤقتا، من أجل تنفيذ مهام التفكير والاستدلال اليومي.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

**نماذج الذاكرة العاملة:**

**أولا: نموذج رايت ١٩٩٣**

يبرر هذا النموذج من خلاله عمل مكونات الذاكرة العاملة مع بعضها البعض، بالإضافة ليوضح الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدي، إذ أن المعلومات تنتقل من المخزن الحسي إلى مخزن مؤقت، كما أنه توجد علاقة تبادلية بين المكون اللفظي والمكون غير اللفظي بالذاكرة قصيرة المدي، وبعدها تنتقل من الذاكرة قصيرة المدي إلى الذاكرة طويلة المدي، وبالضبط إلى ذاكرة المعاني والذاكرة الإجرائية (عبد الله بن عبد السلام وجلول إيطو، ٢٠١٩). وهذا هو الافتراض الذي فرضه Baddeley (2002, 86) وهذا النموذج يدرس علاقة الذاكرة العاملة بغيرها من الأنواع الأخرى من الذاكرة، ولكن النموذج المطور لبادلي وضع المخزن الانتقالي المرحلي باعتبارها عملية وسيطة لنقل المعلومات إلى الذاكرة العرضية أو قصيرة الأمد. وبالتالي فهذا النموذج معرفياً لا يهتم بعمليات التنشيط المعرفي المستدام، وعمليات الانتباه، ولا يتعامل مع طبيعة المعرفة المختلفة.

**ثانيا: نموذج شنايدر ١٩٩٣**

يبين هذا النموذج تشابه مكونات الذاكرة العاملة مع مكونات الحاسوب من حيث المدخلات والعمليات والمخرجات، وهو نموذج حي لمحاكاة الذاكرة العاملة بمكون بيئي يتعايش معنا بشكل كبير في مظاهر حياتنا المعاصرة، حيث يؤكد فترة تخزين البيانات المنتجة في الذاكرة العاملة، إذ يتم تخزينها بحجرات ومخازن تصنف فيها المخرجات أو البيانات المنتجة بشكل سمعي وبصري وحركي أيضا (فارس عيسى القاروط، ٢٠١٧). وهذا النموذج يشبه نموذج نظرية المعالجة المعرفية للمعلومات، بشقيها السطحي والعميق، ويرى الباحثان أن هذا النموذج قاصراً فقد قصر المعالجة على البعد البيئي، متجاهلاً العمليات الانفعالية والنفسية التي تتامن مع حدوث المثيرات، وما تفرضه الظروف والحالة المزاجية طويلة المدى، وما تفرضه المعرفة حسب طبيعتها، وحسب الأشخاص التي تجعل الفرد يعالج المعرفة ويستدعيها في الموقف بطرق معينة، كما أن الأداء الحركي والبصري يختلف في ضوء توافر مثيرات معينة، فوجود بعض الاناث في موقف ما يجعل الفرد يتفاعل بطريقة بصرية متقطعة نتيجة عامل الخجل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

الاجتماعي، ونتيجة وجود الكبار في موقف معين فهذا يفرض نوع معين من الأداء الحركي واللفظي، وبالتالي تكون عملية المعالجة المعرفية عملية ايهامية، تكيفية مع مثيرات الموقف الراهن وليست تلقائية كما في نموذج بادلي.

**ثالثا: نموذج أريكسون وكينتش ١٩٩٥**

ويطلق عليه أيضا "نموذج الذاكرة العاملة طويلة المدي"، حيث تم تدعيم الذاكرة العاملة للأداء المهاري للأفراد، والذي يمتد من الأنشطة المتخصصة بدرجة عالية مثل: ممارسة لعبة الشطرنج وحتي الأنشطة المهارية اليومية مثل: القراءة، ووفقا لهذا النموذج فهو ينطبق فقط علي السلوك والمهام التي تمت ممارستها بشكل جيد سابقا، وعلي المواد المألوفة لدي الفرد، فهي تعتمد علي التخزين في الذاكرة طويلة المدي، كذلك تعتمد علي الخبرات واستخدام المعينات، ويمكن تفسير السعة الممتدة للذاكرة العاملة لدي المؤدين الماهرين في الأنشطة التي يمتلكون فيها معرفة ممتدة ومهارات خاصة للذاكرة، حيث يشير تخزين المعلومات إلى أنها سوف تبقي في الذاكرة طويلة المدي مهما تعرضت إلي أي مقاطعة من الأنشطة الماهرة، ويمكن استعادتها بسهولة من خلال إعادة تنشيط مفاتيح الاسترجاع اللازمة (معالي محمد الهجان، ٢٠١٥).

**رابعا: نموذج كوان Cowan (1999)**

وقد عرف هذا النموذج الذاكرة العاملة علي أنها عملية تحتفظ بالمعلومات القديمة والجديدة في حالة يسهل الوصول إليها، وهي مناسبة للتعامل مع المهام وتنفيذها باستخدام المكونات العقلية، وقد افترض هذا النموذج أن الذاكرة العاملة هي مجموعة من العمليات المتضمنة لكل من الانتباه والذاكرة طويلة المدي، وهذا يعني أنه إذا تم استدعاء عملية كاملة دون تسهيل المهمة، فهي ذاكرة عاملة، علي سبيل المثال: الترميز اللفظي للأشكال التي لا معني لها، ويوضح هذا النموذج أنه يتم تخزين المثير في مخزن حسي ليتم توجيهه بشكل أكبر إما للجزء النشط من الذاكرة طويلة المدي أو إلي بؤرة الانتباه، وتعتمد معالجة المعلومات أثناء مهام الذاكرة العاملة علي عدد من العمليات هي: التشفير، التمثيل، التخزين، الاسترجاع، وعلي الذاكرة طويلة المدي لتسهيل مزيد من المعالجة (Alshahrani, 2017).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

ويميل نموذج كوان إلى تفسير ذكاء المعالجة البصرية والاستدلال المائع غير اللفظي بدلاً من التخزين. والبحث عن العلاقات بين مدى الأرقام، ومهام الذاكرة البصرية قصيرة المدى، ودور المتحكم التنفيذي في التلاعب بالمهام (Gray, Green, Alt, Hogan, Kuo, Brinkley & Cowan, 2017). ومن وجهة نظر الباحثان فهذا النموذج يتضمن التركيز على جانبين فحسب من مكونات نموذج بادلي.

**خامسا: نموذج بادلي Baddely**

ويطلق عليه أيضا "نموذج بادلي متعدد المكونات"، حيث يعد هذا النموذج إسهاما قيما لأنه من أفضل النماذج وأكثرها شيوعا نظرا لأنه حظي بقبول واسع من العلماء واتفاقهم حوله، ويتميز هذا البناء متعدد المكونات بوجود نسقيين فرعيين مسئولين عن التشفير قصير الأمد، والاحتفاظ بالمعلومات، ومكون المتحكم التنفيذي المسئول عن مراقبة المعلومات والتنسيق بين الأطر الفرعية لمعالجة المعلومات، وهذا النموذج تم اشتقاقه وتطويره معرفياً وعصبياً في ضوء نظرية التميز الزمني، نموذج التسجيل العرضي، علم الأصوات العصبي، علم الكلام (Repovs & Baddeley, 2006, 7).

ووفقا لهذا النموذج فإن الذاكرة العاملة تسمح للبشر بفهم بيئتهم المباشرة وتمثيلها عقليا والاحتفاظ بمعلومات حول تجربتهم السابقة المباشرة، ودعم اكتساب معرفة جديدة، وحل المشكلات، وصياغة وربط بين الخبرات السابقة، والعمل علي الخبرات الحالية، ويفترض هذا النموذج نظام افتراضي ذي سعة محدودة يتيح التخزين المؤقت ومعالجة المعلومات اللازمة لأداء عدد من الأنشطة المعرفية (Ozimič, 2020).

وقد تبنت الدراسة نموذج بادلي لأنه نموذج خضع للتحقق الامبيريقي في المجال المعرفي في علم النفس التربوي، والمجال الطبي في مجال علوم العصبية، ومن ناحية أخرى، فنموذج بادلي يمكن أن يعطي تفسيرات منطقية لطبيعة التفكير وتجهيز المعلومات المعرفية في إطار عصبي، وهذا ما حاولت الدراسة الحالية الالتزام به من خلال اختيار ذوي متلازمة سافنت، ومن ناحية أخرى ففي دراسة Gray et al. (2017) التي تبنت عينة من الأطفال ذوي Autism مقاربة لعينة الدراسة في العمر وقارنت بين

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

ثلاثة من نظم الذاكرة العاملة منها نموذج كوان ونموذج بادلي الثلاثي، ونموذج بادلي المطور (رباعي العوامل ذوي عامل التخزين الانتقالي المرحلي)، وثبت كفاءة نموذج بادلي في تفسير النواحي اللغوية لدى أطفال المدرسة.

**الأداء العصبي لمكونات نموذج الذاكرة العاملة عند بادلي:**

يقوم النشاط العصبي للذاكرة العاملة على التنشيط المستمر، فعندما يتم الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة العاملة، تدخل الأنشطة العصبية إلى حالة من الاكتفاء الذاتي، وعندما يبدأ التنشيط في العمل حتى في حالة عدم وجود محفزات خارجية. وهذا يمكن تبريره لدى الطلاب في ليلة الاختبار فعند نوم الطالب يجد أن عملية التنشيط تعمل طوال الليل، ويتم تكوين مخططات أكثر نشاطاً، فهي تعبيراً عن حالة الاكتفاء الذاتي، وقد تدفع عملية التنشيط المستمرة إلى إيجاد حلول لمشكلات لم يتمكن الدماغ من بلوغها في حالة الاستيقاظ. وغالباً يكون النشاط العصبي حساس للمعلومات المكانية، حيث يسترجع الفرد المثير بفضل الشبكات العصبية بالمخ التي تعتبر وراء النشاط المستدام للانتباه، وهذا يبرره أن الفرد إذا مر بمكان معين فإن العقل ينشط ويستدعي تجربة بمثيراتها ويتذكر الفرد تفاصيل حدثت مع أشخاص، كما أن المكون البصري المكاني يعمل بكفاءة أكثر من الحلقة الصوتية بدليل أن الفرد يتذكر الشخص ولا يتذكر اسمه، ويربط هذا بمكان المقابلة أو اللقاء لأول مرة (Reyes, Wijeakumar, Magnotta, Forbes & Spencer, 2020, 2; Spencer, 2020, 546). كما أن المعلومات ذات النشاط المستدام في الذاكرة ترجع إلى تفضيلات الفرد البصرية، أما تلك التي حدثت في أماكن لا تروق للفرد فإن هذا التنشيط المستدام يعاني من بعض القيود الادراكية المتعمدة، نتيجة القمع الانفعالي الذي يسيطر على عمليات المعالجة العصبية في شبكات الدماغ (Buss, Magnotta, Penny, Schöner, Huppert & Spencer, 2021, 4- 8). وأوضحت دينا سمير مكي (٢٠٢٠) أن الذاكرة العاملة تتألف من أربع مكونات هي:

١. **نظام التحكم التنفيذي Central executive**: وهو عبارة عن المنفذ المركزي، وله سعة تخزين محدودة ويمثل المصدر الرئيسي للمعلومات، فهو بترتيب المعلومات بمجرد دخولها، وهو

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

مسئولا عن عمليات تنشيط الانتباه المستدام، والمراقبة وتشفير المعلومات، وهو المحرك الرئيس لكافة العمليات المعرفية التي تتم ومسؤول عن التنسيق بين كافة مكونات الذاكرة العاملة، وهو يقوم بدور الوسيط في عمليات التبرير والتفكير لترتيب المعلومات بعد جعلها ذات معنى من أجل إنجاز مهمة ما (Baddeley, 1992, 557; Spencer, 2020, 547).

وفي دراسة أجراها Gao, Peng and Wen (2014) هدفت إلي التحقق من تأثير التدريب علي الذاكرة العاملة لدي كبار السن، وتكونت عينة الدراسة من (٤٣) فرد من كبار السن، تراوحت أعمارهم بين ٧٥: ٩٥ عام، كما تم تقسيم العينة إلي مجموعتين: التجريبية بلغت (٢٢) فرد، والضابطة بلغت (٢١) فرد، وتم تطبيق مقياس الذاكرة العاملة، ومقياس للقدرة العقلية، ومقياس التحكم التنفيذي للذاكرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلي أنه يمكن تحسين الذاكرة العاملة لدي كبار السن من خلال استراتيجية التدخل التي تستهدف نظام التحكم التنفيذي للذاكرة العاملة.

٢. **الحلقة الصوتية Phonological Loop**: وهو يعد مسئولا عن الاحتفاظ بالمعلومات اللفظية والمعالجة الصوتية، ويقوم بتدوير المعلومات التي تم سماعها للاسترجاع البعدي، وتتكون الحلقة الصوتية من جزأين هما: مخزن صوتي فونولوجي يخزن المعلومات اللفظية، وحلقة التسميع المسئولة عن عمليات التحكم في المعلومات المسموعة والمنتجة للحديث الباطني (آمنة حكمت خصاونة وشادية أحمد التل، ٢٠١٩).

فقد هدفت دراسة Grivo & Hage (2011) إلي الكشف عن قدرات الحلقة الصوتية للذاكرة العاملة حتي سن معين، والتحقق من أداء الأفراد دون وجود عجز لغوي في مختلف الأعمار في المهام التي تحدد الذاكرة العاملة الصوتية، وبلغت عينة الدراسة (٩٠) فردا، تم تقسيمهم إلي (٣٠) طفلا، تتراوح أعمارهم بين (٦- ٨) سنوات، و(٣٠) فرد بالغ تراوحت أعمارهم بين (١٩- ٣٥) سنة، و(٣٠) فرد من كبار السن بلغت أعمارهم (٦٠) عاما فأكبر، تم تقييم الحلقة الصوتية للذاكرة العاملة باستخدام قائمة التكرار والتي تمثلت في تكرار (٤٠) كلمة تنوعت ما بين مقطعين إلي خمس مقاطع، وتكرار (٤٠) رقم بشكل مباشر وترتيب عكسي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعات

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

الأطفال والبالغين وكبار السن في تكرار الأرقام بشكل مباشر وترتيب عكسي لصالح الأطفال، ووجود فروق دالة إحصائيا بين البالغين وكبار السن في قدرات الحلقة الصوتية للذاكرة العاملة لصالح البالغين.

٣. **المسودة البصرية المكانية Visuo-Spatial Sketchpad**: تقوم بدور الذاكرة قصيرة المدي، إذ يتطلب الحفاظ على المعلومات البصرية عندما تقوم المكونات الأخرى بأدوارها (Reily & Frank, 2006)، وهي تعتبر المكافئ البصري للحلقة الصوتية، وهي مهمة للتوجيه المكاني والمعرفة الجغرافية كما تم تضمين المسودة البصرية المكانية في المهارات الرياضية المبكرة مثل: كتابة الأرقام، ومفردات الأعداد .(Poole, Philips, Stewart, Harris & Lah, 2021)

وكشف Hernández-Balderas, Rangel-Fliex, Gonzalez, Romero, Rio-Portilla, Vargas, Vera-Romero, Juarez and Hernandez (2012) عن الفروق في النوع في الذاكرة العاملة المتعلقة بلوحة الرسم البصرية المكانية، وتفاعلها مع نظام التحكم التنفيذي من خلال أداء مهمة مزدوجة بمستويات مختلفة من الصعوبة، وبلغت عينة الدراسة (٢٨) تلميذا، وتنوعت العينة بين (١٤) تلميذ، و(١٤) تلميذة، وتتراوح أعمارهم بين (٩- ١٠) سنوات، وطبقت العينة مهمتان هما: (المهمة الأساسية) وهي مهمة خاصة بأداء الذاكرة، و(مهمة ثانوية) وهي عبارة عن معالجة المثيرات البصرية المكانية، وأشارت النتائج إلي وجود فروق دالة إحصائيا بين المهمة الأساسية والمهمة الثانوية لدي التلاميذ لصالح التلاميذ الذكور.

٤. **التخزين الانتقالي المرحلي Episodic buffer**: عبارة عن حلقات متكاملة متعددة الأبعاد تربط بين مكونات الذاكرة العاملة ويربط الذاكرة العاملة بعملية الإدراك والذاكرة طويلة المدي (Baddely, 2012)، فهو يسمح بالمعالجة الإبداعية وإعادة بناء التمثيلات الموجودة في الذاكرة طويلة المدي، وسمي بالتخزين الانتقالي المرحلي بسبب الاحتفاظ بالمعلومة التي تندمج من خلال عدد من الأنظمة تتضمن المكونات الفرعية للذاكرة العاملة، وكذلك الذاكرة طويلة الأمد وتحويلها إلي أبنية معقدة متكاملة ومتماسكة، أما المرحلي لأنه يعمل

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

كوسيط بين الأنظمة الفرعية، وذلك باستخدام شفرات متخلفة، ومن ثم تتحول إلي تمثيلات عقلية (تيسير تامر إسماعيل، ٢٠١٥).

هدفت دراسة Dawes, Leitao, Claessen and Nayton (2015) إلي توفير ملف تعريف شامل عن الذاكرة العاملة لدي مجموعة من الأطفال العاديين ممن يعانون من صعوبات القراءة، وبلغت عينة الدراسة (٤١) طفل، تم تقسيمهم إلي مجموعتين هما: (المجموعة التجريبية: تكونت من (٢٠) طفل، وتنوعت بين (١٥) طفل، (٥) طفلة)، (المجموعة الضابطة: تمثلت في (٢١) طفل، وتم تقسيمهم إلي (١٦) طفل، (٥) طفلة)، وتراوحت أعمارهم بين (١٠ – ١٣) سنة، وقد تم تطبيق مقاييس شاملة للذاكرة العاملة بمكوناتها الأربعة: التحكم التنفيذي، الحلقة الصوتية، المسودة البصرية المكانية، والتخزين الانتقالي المرحلي، وقد أشارت النتائج إلي وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على أبعاد الذاكرة العاملة وهي: المتحكم التنفيذي (المتحكم أو المنفذ المركزي) والحلقة الصوتية لصالح الأطفال العاديين من ذوي صعوبات القراءة، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة علي أبعاد المسودة البصرية المكانية والتخزين الانتقالي المرحلي.

**مبررات القيام بالدراسة:**

تقوم الدراسة الحالية على مبررات دراسات (Howe, 1989; Nettelbeck & Young, 1999) منها أن الاختبارات المعيارية للذاكرة لا تميل لإظهار مستويات أداء جيدة لدى المصابون بمتلازمة سافنت، كما أن اختبارات الذاكرة لهذه الفئة لا تعتمد على الفهم السليم ومهارات التشفير الدلالي اللازمة لفحص الذاكرة الموهوبة. كما تبنت الدراسة مبررات دراسة Patti & Lupinetti (1993) التي ترى أن ذوي سافنت يتسم بالقدرة على استدعاء الكلمات بدلاً من التعرف عليها وهو ما سمي Hyperlexia كما أنه يتسم بنظم ذاكرة إجرائية مختلة، بالرغم من أن الذاكرة التقريرية له سليمة نسبياً. وعليه فإن القيام ببعض المهام الادائية التي استخدمت في البحوث النفسية إنما يؤيد الذاكرة التقريرية التي تكن أدائها سليم نسبياً لدى مصابي متلازمة سافنت، بينما أعد الباحثان اختبار للذاكرة العاملة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

(نسخة التقرير الذاتي التي يجيب عليها القائم بالرعاية) وذلك لدراسة أداءات الذاكرة الإجرائية التي عانى مصابي سافنت من خلل في أدائها، حيث إن استدعاء كلمات التعلم وتسلسل الكلمات يكون عشوائياً ومتذبذب، لكن النمط البنائي للجمل والتركيبات النحوية والصرفية يكون سليماً في شكله العام.

**مشكلة الدراسة:**

يعاني مصابي متلازمة سافنت من أداء ذاكرة استثنائي فيما يرتبط بالعمليات الذهنية الحسابية والألية والموسيقية والعمليات المكانية، ويتسم بذاكرة طويلة الأمد جيدة الاداء. كما أن مصابي سافنت يتسمون بظاهرة Hyperlexia وهي عبارة عن قدرة هائلة على استدعاء الكلمات بدلاً من التعرف عليها، ولكن الاستدعاء متذبذب، وعشوائي أي اعتماد الطفل على استراتيجيات تنظيم متخلخل. وقد صمم الباحثان اختبار للذاكرة العاملة مكون من ثلاث أبعاد هي: الانتباه والوظائف التنفيذية، الذاكرة والتعلم، مهارات اللغة. وهو ما يخالف الدراسات السابقة التي اهتمت بقياس أداء الذاكرة العاملة. ويمكن صياغة مشكلة الدراسة على النحو التالي: ما مصداقية النموذج العاملي لبنية اختبار الذاكرة العاملة لمصابي متلازمة سافنت. ويمكن صياغة المشكلة في السؤال التالي:

١. ما هي البنية العاملية التي ينتظم حولها مفردات اختبار الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت؟
٢. ما مصداقية النموذج الثلاثي لاختبار الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت.

**هدف الدراسة:**

١. استكشاف البنية العاملية لاختبار الذاكرة العاملة لمصابي متلازمة سافنت.
٢. اختبار البنية العاملية الثلاثية لاختبار الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت.

**أهمية الدراسة:** توفير اختبار للذاكرة العاملة اللفظية حيث إن الاختبارات المعيارية للذاكرة غير قادرة على تحديد مستويات أداء بصورة فعلية لدى مصابي متلازمة سافنت. كما أن الدراسة تتخلص تماماً من قيود المهام المعرفية التي تقترب من قياس الذاكرة التقريرية في تحديد الأداءات، كما أن طفل متلازمة

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

سافنت لديه قدرة مذهلة في المهارات الدقيقة الخاصة بفك وتركيب المهارات التي لها جوانب مكانية. كما تعتبر الدراسة إسهاماً جديداً في البيئة العربية في مجال الذاكرة العاملة على أطفال متلازمة سافنت.

**الطريقة والاجراءات**

**أولاً: تصميم الدراسة**: اعتمدت الدراسة على تصميم الدراسات المستعرضة التي أجريت على أطفال Autism ذوي الموهوبة (متلازمة سافنت) على جمهورية مصر العربية، بمراكز الرعاية لذوي الاحتياجات الخاصة بمحافظة الشرقية، والاسماعيلية، المنصورة، القاهرة.

**ثانياً: العينة**: اعتمد الباحث على عينة من القائمين بالرعاية لحالات أطفال متلازمة سافنت ممن تتراوح أعمارهم بين ٦ إلى ١٢ عام. وقد تم تبصير القائم بالرعاية على السمات المميزة لهذه الفئة كي يمكنه فرزها من بين فئات Autism. وبلغت عينة الأطفال المصابين بمتلازمة سافنت ٣٢ طفل، بلغ متوسط عمر العينة ٨,٩٤ عام بانحراف معياري ١,٢٢ عام. كما اطلع الباحثان على البيانات من واقع السجلات بدور الرعاية التي جمع الباحثان منها بيانات الدراسة، والتي بلغ متوسط معامل ذكاء العينة ١١٧,٢٥ درجة على مقياس ستانفورد بينيه. بينما بلغ متوسط درجة العينة على مقياس كارز ٣١,١٢ وهو Autism من الدرجة المتوسطة.

**ثالثاً: اختبار الذاكرة العاملة اللفظية**

أ- تخير الباحثان الذاكرة العاملة اللفظية باعتبار أن القراءة بها تحويه من أفكار ومشاعر ومفاهيم تتسم بأداء ضعيف لدى المصابين بـ Autism ومتلازمة سافنت.

ب- أعد المقياس في ضوء دراسات العصبية السلوكية والمعرفية التي أجريت على عينات من Autism، وتم تحديد الأبعاد التي يمكن قياسها باختبار التقرير الذاتي للقائم بالرعاية لعينات Autism، ومتلازمة سافنت.

ج- حددت الأداء النفس عصبي لمتلازمة سافنت في ضوء ثلاث أبعاد ترتبط بالذاكرة العاملة اللفظية وهي: الانتباه والمتحكم التنفيذي، مهارات اللغة، الذاكرة والتعلم في ضوء الدراسات (Assouline, Nicpon & Doobay, 2009; O'Halloran, Kinsella & Storey, 2012; Rinehart, Bradshaw, Brereton & Tonge, 2002).

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

د- تكون المقياس من ١٦ مفردة أدائية توزعت على ثلاث أبعاد في ضوء الدراسات العصبية (Assouline et al., 2009; O'Halloran et al., 2012; Rinehart et al., 2002) التي اتفقت على الابعاد بمسمياتها الثلاث كالاتي، المفردات من (١: ٥) بعد الانتباه والمتحكم التنفيذي، المفردات من (٦: ١٢) على بعد مهارات اللغة، والمفردات من (١٣: ١٦) على بعد الذاكرة والتعلم. ويمكن تسجيل القائم بالرعاية لاستجاباته على سلوك المتعلم في ضوء توفر الاستجابة على الطفل. وصيغت الاستجابات في ضوء مقياس ليكرت الخماسي كالاتي: دائماً، غالباً، أحيانا، نادرا، أبداً.

**رابعاً: إجراءات الدراسة:** تم تصميم الاختبار في الصورة الإلكترونية عن طريق ادخال المفردات عبر Google forms وإطلاق الاختبار الكترونياً عبر مجموعات Autism في مواقع التواصل الاجتماعي، بالاستعانة بأربعة من الزملاء في مجال علاج ذوي الاحتياجات الخاصة من الحاصلين على الدكتوراة في مجال التربية الخاصة، من خلال ممارساتهم وعملهم في مراكز العلاج السلوكي والتربية الخاصة بمحافظات الشرقية، والمنصورة، والاسماعيلية، القاهرة. وقد بدأت فعاليات التطبيق منذ أول إدخال ٣٠ يوليو ٢٠٢٠ وحتى ٣٠ أبريل ٢٠٢١.

**استراتيجية التحليل الاحصائي:**

أ. اعتمد الباحثان على معيار (De Winter, Dodou & Wieringa, 2009; Velicer & Fava, 1998) على إمكانية انتقاء عينات بحثية لعينات سريرية لبيانات حقيقية أو بيانات محاكاة لحجم اقل من ٥٠ لإجراء التحليل العاملي، وبالأخص معيار (Geweke & Singleton, 1980) الذي حدد الحد الأدنى بحوالي ٣٠ حالة.

ب. تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي للتعرف على مدى انتظام المفردات على البناء المفترض، وذلك دون تحديد عدد العوامل مرة، وتحديد العوامل بثلاثة في المرة الثانية. ثم استخدم التحليل العاملي التوكيدي بطريقة الاحتمال الأقصى لدراسة مدى مطابقة البنية الثلاثية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

للمقياس مع بيانات عينة متلازمة سافنت. وتم الحكم على مدى مطابقة النموذج التوكيدي في ضوء مؤشرات NNFI و SRMR و RMSEA و $X^2$ و AGFI و GFI.

**نتائج الدراسة ومناقشتها**

**إجابة السؤال الأول: ما هي البنية العاملية التي ينتظم حولها مفردات اختبار الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت؟**

تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المحاور الرئيسية Principle axis factoring (PAF) للتعرف على طبيعة البناء الذي ينتظم حوله مفردات اختبار الذاكرة العاملة اللفظية الذي تختبره الدراسة لمتلازمة سافنت. وترك المفردات حرة التشبع دون تحديد العوامل، ثم حددت العوامل بثلاثة لاستخلاص المفردات عليها.

وباستخدام التحليل العاملي مع ترك المفردات حرة التشبع دون تحديد عدد العوامل كانت التشبعات على النحو التالي:

جدول (١): التحليل العاملي الاستكشافي لمفردات اختبار الذاكرة العاملة اللفظية.

| م | المفردة | العوامل المستخلصة | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | الأول | الثاني | الثالث | الرابع |
| ١ | إمكانية فرز الأشياء | ٠,٤٤ | | | |
| ٢ | الانتباه السمعي لما يعرض عليه من مثيرات | ٠,٦٧ | | | |
| ٣ | ابداع في مجمل الاستجابات الكلية | ٠,٥٩ | ٠,٥٢ | | |
| ٤ | العزوف عن الأشياء التي تضايقه | ٠,٦٨ | | | |
| ٥ | التبديل بين الأشياء | ٠,٧٩ | | | |
| ٦ | فهم التعليمات التي تملى عليه | ٠,٦٣ | | | |
| ٧ | الاعتماد على اللغة التلخيصية | ٠,٥٦ | | | |
| ٨ | الاعتماد على اختصار الحديث | ٠,٤٨ | | ٠,٣٨ | |
| ٩ | تحقيق الهدف المطلوب منه لتأديته | ٠,٥٤ | | | |
| ١٠ | التسمية السريعة لما يعرض عليه | ٠,٧٢ | -٠,٣٤٦ | | |

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

| م | المفردة | العوامل المستخلصة | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | الأول | الثاني | الثالث | الرابع |
| ١١ | رفض الحديث مع الأشياء الذين لا يتقبلهم | ٠,٨١ | | | |
| ١٢ | استخدام كلمات دلالية | ٠,٧٣ | | | |
| ١٣ | الاعتماد على تذكر ما حكاه لكل شخص بنفس التسلسل | ٠,٧٦ | | -٠,٤٥ | |
| ١٤ | تذكر العناصر الرئيسية لحكاية سبق حدوثها | ٠,٦٩ | | | |
| ١٥ | الاستدعاء الحر للكلمات المتداخلة بقائمة كلمات | ٠,٤٢ | | | ٠,٤٨ |
| ١٦ | التركيز على التفاصيل الدقيقة لموضوع معين وبالأخص شكل الكلمات | ٠,٦٨ | | | ٠,٣٠ |

نتج عن التحليل العاملي الاستكشافي لبنية المقياس أن استخلص المفردات على عامل عام، وقد بلغ الجذر الكامن له ٦,٦٩ وقد فسر ٧١,٧٩٪ من التباين الكلي لمصفوفة الارتباط، في حين كانت الجذور الكامنة للعوامل الثلاث الأخرى التي أسفر عنها التحليل أقل من الواحد الصحيح، وهذا يعني أن المقياس ينتظم حول عامل عام. وقد بلغ قيمة محك كايزر ماير أولكين KMO القيمة ٠,٨٨٨ وتحقق شرط التقارب عند عدد الترتيبات التي بلغت ١٦ للمفردات. بينما تحقق معيار البساطة للتحليل العاملي إذا ما قوبل التحليل بوضع قيد لقبول تشبع المفردة مساوياً ٠,٤٣ وذلك للوصول إلى نموذج عاملي يتسم بالبساطة (البساطة، وتعني تتوزع كل مفردة على بعد واحد وواحد فقط).

أما بوضع قيد بعدد العوامل بثلاثة عوامل لاستخلاص المفردات عليها واستخدام التدوير المائل مرة والتدوير العمودي مرة. فقد لوحظ أن المفردات تم تشبعها على العامل العام، ورفض برنامج IBM SPSS 23 تحقيق التدوير المائل والعمودي. وهذه النتيجة تتفق تماماً مع نتائج دراسة Gerbing & Hamilton (1996) التي ترى أن التحليل الاستكشافي لبيانات العينات الصغيرة يحقق نجاحاً جيداً، إلا أن التدوير المائل يكون أكثر تعقيداً، ويستحيل إجراؤه أحياناً، وقد يرجع الباحثان هذا لأن عدد

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

المفردات مقارباً لحجم العينة إلى حد ما مما يعطي محدد مصفوفة سالب وهو ما يعطي حلول غير منطقية وتؤول إلى ما لا نهاية، وهو ما يستحيل تحققه في البرنامج.

واتفقت نتائج التحليل العاملي الاستكشافي مع دراسة De Winter, Dodou & Wieringa (2009) التي ترى إمكانية الحصول على نموذج تتشبع مفرداته بقيم ذي تشبعات عالية، في حالة عدد عوامل أقل (أبعاد قليلة)، ومفردات عددها أكبر عند حجم عينة أقل من ٥٠.

**إجابة السؤال الثاني: ما مصداقية البنية العاملية الثلاثية لاختبار الذاكرة العاملة اللفظية لمصابي متلازمة سافنت؟**

تم إجراء التحليل العاملي التوكيدي بطريقة أقصى احتمال لبيانات عينة متلازمة سافنت، وذلك لاختبار البناء الثلاثي للاختبار، وكانت مؤشرات المطابقة على النحو التالي:

جدول (٢): مؤشرات المطابقة لاختبار الذاكرة العاملة اللفظية.

| المؤشر | $X^2$ | RMSEA | GFI | NNFI | RSMR | AGFI |
|---|---|---|---|---|---|---|
| القيمة | ٥٥,٤٣ P=1.00 | ٠,٠٠٠ | ٠,٨١٦ | ١,٣٨ | ٠,٠٧٠ | ٠,٧٥٢ |

أسفرت النتائج عن مطابقة حسنة في ضوء مؤشرات RMSEA و X2 و NNFI و RSMR بينما كانت المطابقة سيئة في ضوء مؤشر GFI حيث تدنت قيمته عن القيمة المقبولة.

وقد يكون سبب انتهاك المؤشر GFI يرجع للعديد من الأسباب منها: ١) أن طريقة أقصى احتمال حساسة في التحليل العاملي لانتهاكات شروط القياس، كما قد تؤدي إلى انتهاك شروط التوزيع (انتهاك شرط الاعتدالية المتدرجة) في بيانات العينة (Babakus, Ferguson & Jöreskog, 1987). أو مصفوفة الارتباط الداخلة في التحليل ليست مناسبة حيث اعتمد الباحثان على معاملات ارتباط بيرسون للعلاقات بين المفردات (Babakus et al., 1987; Fornell & Larcker, 1981). وجاءت تشبعات المفردات على النحو التالي:

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

جدول (٣): التحليل العاملي التوكيدي لمفردات اختبار الذاكرة العاملة اللفظية.

| م | المفردة | التشبع | الخطأ المعياري | قيمة ت | الثبات $r^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **البعد الأول: الانتباه والمتحكم التنفيذي** | | | | | |
| ١ | إمكانية فرز الأشياء | ٠,٤٦ | ٠,١٨١ | ٢,٥٣ | ٠,٢١ |
| ٢ | الانتباه السمعي لما يعرض عليه من مثيرات | ٠,٧٠ | ٠,١٦٥ | ٤,٢٤ | ٠,٤٩ |
| ٣ | ابداع في مجمل الاستجابات الكلية | ٠,٦٣ | ٠,١٧٠ | ٣,٧٠ | ٠,٤٠ |
| ٤ | العزوف عن الأشياء التي تضايقه | ٠,٧٢ | ٠,١٦٣ | ٤,٤٣ | ٠,٥٢ |
| ٥ | التبديل بين الأشياء | ٠,٨٢ | ٠,١٥٥ | ٥,٢٦ | ٠,٦٧ |
| **البعد الثاني: مهارات اللغة** | | | | | |
| ٦ | فهم التعليمات التي تملي عليه | ٠,٦٤ | ٠,١٦٧ | ٣,٨٣ | ٠,٤١ |
| ٧ | الاعتماد على اللغة التلخيصية | ٠,٥٣ | ٠,١٧٤ | ٣,٠٢ | ٠,٢٨ |
| ٨ | الاعتماد على اختصار الحديث | ٠,٥٢ | ٠,١٧٥ | ٢,٩٥ | ٠,٢٧ |
| ٩ | تحقيق الهدف المطلوب منه لتأديته | ٠,٥٢ | ٠,١٧٤ | ٢,٩٨ | ٠,٢٧ |
| ١٠ | التسمية السريعة لما يعرض عليه | ٠,٧٧ | ٠,١٥٧ | ٤,٨٩ | ٠,٥٩ |
| ١١ | رفض الحديث مع الأشياء الذين لا يتقبلهم | ٠,٨٥ | ٠,١٤٩ | ٥,٦٧ | ٠,٧٢ |
| ١٢ | استخدام كلمات دلالية | ٠,٧٥ | ٠,١٥٨ | ٤,٧٣ | ٠,٥٦ |
| **البعد الثالث: الذاكرة والتعلم** | | | | | |
| ١٣ | الاعتماد على تذكر ما حكاه لكل شخص بنفس التسلسل | ٠,٨٠ | ٠,١٥٧ | ٥,١٠ | ٠,٦٤ |
| ١٤ | تذكر العناصر الرئيسية لحكاية سبق حدوثها | ٠,٧٨ | ٠,١٥٩ | ٤,٨٦ | ٠,٦٠ |
| ١٥ | الاستدعاء الحر للكلمات المتداخلة بقائمة كلمات | ٠,٤٣ | ٠,١٨٢ | ٢,٣٤ | ٠,١٨ |
| ١٦ | التركيز على التفاصيل الدقيقة لموضوع معين وبالأخص شكل الكلمات | ٠,٧٢ | ٠,١٦٤ | ٤,٣٥ | ٠,٥١ |

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

تراوحت قيم تشبعات بعد الانتباه والمتحكم التنفيذي بين ٠,٤٦ إلى ٠,٨٢. بينما تراوحت قيم تشبعات بعد مهارات اللغة بين ٠,٥٢ إلى ٠,٨٥ وكانت متقاربة إلى حد ما. تراوحت تشبعات بعد الذاكرة والتعلم بين ٠,٤٣ إلى ٠,٨٠ وكانت جميعها دالة احصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥

كما أنتج برنامج LISREL عن كمصفوفة ارتباط بين العوامل الثلاثة لنموذج اختبار الذاكرة العاملة اللفظية لذوي متلازمة سافنت، وكانت على النحو التالي:

جدول (٤): العلاقات بين أبعاد اختبار الذاكرة العاملة اللفظية.

| العامل | الانتباه والمتحكم التنفيذي | مهارات اللغة | الذاكرة والتعلم |
|---|---|---|---|
| الانتباه والمتحكم التنفيذي | ١ | | |
| مهارات اللغة | ٠,٨٦<br>(٠,٠٨٣)<br>١٠,٣٥ | ١ | |
| الذاكرة والتعلم | ٠,٨٢<br>(٠,١٠٥)<br>٧,٧٣ | ٠,٨٨<br>(٠,٠٨٢)<br>١٠,٦٥ | ١ |

جاءت قيم معاملات الارتباط بين العوامل الثلاث متراوحة بين ٠,٨٢ إلى ٠,٨٨ وهي قيم مرتفعة مما يعني إمكانية تشبع العوامل الثلاثة على عامل عام من الرتبة الثانية، وهو ما يبرهن على العامل العام الذي يجمع العوامل، وهذا يعني اتفاق نسبي بين التحليل الاستكشافي والتوكيدي لبيانات العينة.

**المناقشة والتعليق**

استخدمت الدراسة التحليل العاملي الاستكشافي لدراسة مدى انتظام المفردات في اختبار الذاكرة العاملة اللفظية لدى مصابي متلازمة سافنت، وتوصلت النتائج إلى عامل عام فسر ٧١,٧٩٪.

[١] السطر الأول يعبر عن قيمة الارتباط، أما السطر الثاني بين قوسين فهو يعبر عن الخطأ المعياري، أما السطر الثالث فهو قيمة ت ويعتبر قيمة الارتباط دالة احصائياً إذا زادت قيمة اختبار ت عن ١,٩٦.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

في حين عند استخدام التحليل العاملي التوكيدي للبنية الثلاثية فقد كان النموذج الناتج جيد المطابقة، كما نتج أن معاملات الارتباط التي حسبها برنامج LISREL كانت مرتفعة مما يعني إمكانية تشبع العوامل الثلاثة على عامل عام من الرتبة الثانية.

نتج عن التحليل التوكيدي ملحوظتين أحدهما سوء مؤشر GFI و AGFI وتضخم مؤشر NNFI. هذا الانكماش في مؤشرات GFI و AGFI قد يكون من مسبباته هو ارتفاع معاملات الالتواء للمفردات (Hutchinson & Olmos, 1998)، والتي تم حسابها للمفردات فقد تراوحت بين -٦٨, ٠ حتى ٠٨٤, ٠ وهي قيم متدنية جداً وبالتالي فهذا الشرط مستبعد، أو قد يكون نتيجة استخدام طريقة أقصى احتمال (Babakus et al., 1987).

تعاني الدراسة من بعض المحددات مثل محددات تجريبية ومنها: صغر حجم العينة؛ ولكن السبب في ذلك هو صعوبة الحصول على عينة المصابين بمتلازمة سافنت، كما أن القائمين بدور الرعاية ليس لديهم الكفاية المناسبة لفرز هذه العينة عن حالات الإصابة بـ Autism الخالي من أي إعاقات أو متلازمات أخرى.

عانت الدراسة من بعض المحددات الإحصائية وهي استخدام طريقة أقصى احتمال لاختبار نموذج البنية التوكيدية للاختبار، وهذا قد ينتج عنه:

١) عدم تقارب النموذج، وحلول غير مناسبة، و٢) تحيز مربعات الخطأ في تقديرات المعالم، ٣) الأخطاء المعيارية المقدرة لتقديرات المعالم، و٤) جدوى التوزيع لمربع كاي والقيم الاحتمالية المرتبطة به، و٥) السلوك التوزيعي لمؤشرات جودة المطابقة لمؤشرات المطابقة GFI و AGFI و RMR (Babakus et al., 1987).

٢) بالرغم من المحدد السابق إلا أن الباحثان لم يكن أمامهما خياراً لاستخدام طريقة Unweighted least squared (ULS) حيث أنها تتطلب أحجام عينات كبيرة تفوق ٢٥٠، كما أن استخدام طريقة أقصى احتمال تتطلب من الباحث استخدام مصفوفة الارتباط الثلاثية

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

polychoric عندما تكون بيانات التحليل من النوع الترتيبي، وهو ما لا ينتجه برنامج الليزرل (Joreskog & Sorbom, 1988)، بينما يجتاز هذا الشرط طريقة المربعات الصغرى غير الموزونة التي من الممكن التعامل مع مصفوفة ارتباط بيرسون أو سبيرمان أو كندال تو للبيانات الخاضعة للتحليل (Babakus et al., 1987; Fornell & Larcker, 1981).

٣) قد يكون البديل لخلل مؤشرات المطابقة هو استخدام استراتيجية تحزيم العناصر خصوصاً في الأبنية متعددة الابعاد لإعطاء أفضل مطابقة في ضوء مؤشرات GFI و NNFI (Nasser & Wisenbaker, 2003). وحينما قام الباحثان بتجريبه في الدراسة فقد توزعت مفردات البعد الأول على حزمتين استبعدت احداهما في ضوء معامل الثبات، وتوزعت مفردات البعد الثالث على حزمتين استبعدت احداهما من التحليل في ضوء معامل الثبات، وعليه فإن إجراء التحليل لحزمة توزع على عامل معين غير مقبول احصائياً.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

## المراجع

آمنة حكمت خصاونة وشادية أحمد التل (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي يستند على بعض استراتيجيات التذكر في تنمية أداء الذاكرة العاملة لدي عينة من طلبة الصف السادس الأساسي. مجلة العلوم التربوية. الجامعة الأردنية. ٤٦(٢). ٦٥٣- ٦٨٦.

تيسير تامر إسماعيل (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على تنشيط النصف الأيمن من المخ على سعة الذاكرة العاملة والتحكم الانفعالي لدي المراهقين من طلبة المرحلة الثانوية العامة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا. جامعة القاهرة.

دينا سمير مكي (٢٠٢٠). الفروق في الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأنماط التحميل الإدراكي لدي التلاميذ العاديين والمتفوقين عقليا ذوي صعوبات تعلم الحساب في المرحلة الابتدائية. المجلة الدولية للعلوم في البحوث التربوية. جامعة حلوان. ٣(٢). ٢٣٢- ٣١٠.

السيد أبو هاشم (١٩٩٨). مكونات الذاكرة العاملة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في القراءة والحساب. رسالة دكتوراه (غير منشورة). كلية التربية. جامعة الزقازيق.

عبد الله بن عبد السلام وجلول ايطو (٢٠١٩، مارس). الذاكرة ونماذجها. أشغال المؤتمر الدولي السنوي لمؤسسة مقاربات: الذاكرة العاملة والبناء الثقافي. فاس. مؤسسة مقاربات للنشر والصناعات الثقافية. ٣٢. ٢٣٨-٢٦١.

الغالية زاهر العبري ومحمد عبد الحميد حمود (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي في تحسين الذاكرة العاملة لدي صعوبات تعلم القراءة في محافظة مسقط. مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية. كلية التربية. جامعة الشارقة. ١٦(١). ٣٥٤- ٣٨١.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

فارس عيسى القاروط (٢٠١٧). الذاكرة العاملة مرآة صعوبات التعلم "صعوبات التعلم أنموذجا". وزارة التربية والتعليم إدارة التخطيط والبحث التربوي. رسالة المعلم. ٢(١). ٧٣-٧٨.

فتحي الزيات (١٩٩٨). صعوبات التعلم. القاهرة: دار النشر للجامعات.

معالي محمد الهجان (٢٠١٥). الذاكرة العاملة بين نموذج بادلي والنماذج الأخرى (دراسة نظرية). مجلة حوليات آداب عين شمس. كلية الآداب. جامعة عين شمس. ٤٣. ٣٠١- ٣٣٤.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

**References**

Adams, E., Nguyen, A., & Cowan, N., (2018). Theories of Working Memory: Differencesin Definition, Degree of Modularity,Role of Attention, and Purpose. Journal of Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 49, 340- 355.

Alshahrani,A.,.(2017). Comparison of Three Models Dealing with Working Memory and Its Dimensions in Second Language Acquisition. Journal of Applied Linguistics & English Literature, 7(1), 38-48.

Assouline, S. G., Nicpon, M. F., & Doobay, A. (2009). Profoundly gifted girls and autism spectrum disorder: A psychometric case study comparison. Gifted child quarterly, 53(2), 89-105.

Babakus, E., Ferguson, C. E., & Jöreskog, K. G. (1987). The Sensitivity of Confirmatory Maximum Likelihood Factor Analysis to Violations of Measurement Scale and Distributional Assumptions. Journal of Marketing Research, 24(2), 222–228.

Baddeley, A. (1992a). Is working memory working? The fifteenth Bartlett lecture. The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A, 44(1), 1-31.

Baddeley, A. (1992b). Working Memory, Journal of Science, 255(31), 556-559.

Baddeley, A. (2002). Is working memory still working, Journal of European Psychologist, 7 (2), 85-97.

Baddely,A.,.(2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies, Journal of Annual Review of Psychology,63,1-30.

Buss, A. T., Magnotta, V. A., Penny, W., Schöner, G., Huppert, T. J., & Spencer, J. P. (2021). How do neural processes give rise to cognition? Simultaneously predicting brain and behavior with a dynamic model of visual working memory. Psychological Review, 128(2), 362.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

Corrigan, N. M., Richards, T. L., Treffert, D. A., & Dager, S. R. (2012). Toward a better understanding of the savant brain. Comprehensive Psychiatry, 53(6), 706–717.

Cowan, R., O'Connor, N., & Samella, K. (2001). Why and how people of limited intelligence become calendrical calculators. Infancia y Aprendizaje, 24, 53–65.

Dahlin,k,(2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs, Journal of Read Write, 24, 479-491.

De Winter, J. C. F., Dodou, D., & Wieringa, P. A. (2009). Exploratory Factor Analysis With Small Sample Sizes. Multivariate Behavioral Research, 44(2), 147–181.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. Journal of marketing research, 18(1), 39-50.

Frith, U. (1970). Studies in pattern detection in normal and autistic children: I. Immediate recall of auditory sequences. Journal of Abnormal Psychology, 76(3p1), 413.

Gao, Y., Peng, H., & Wen, M. J., (2014). The Training Effect of Working Memory Based on Central Executive System Intervention in Older Adults: A Randomized Controlled Study. Journal of Adult Development, 21, 80–88.

Gerbing, D. W., & Hamilton, J. G. (1996). Viability of exploratory factor analysis as a precursor to confirmatory factor analysis. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 3(1), 62-72.

Geweke, J. F., & Singleton, K. J. (1980). Interpreting the likelihood ratio statistic in factor models when sample size is small. Journal of the American Statistical Association, 75, 133–137.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

Gray, S., Green, S., Alt, M., Hogan, T., Kuo, T., Brinkley, S., & Cowan, N. (2017). The structure of working memory in young children and its relation to intelligence. Journal of Memory and Language, 92, 183-201.

Grivo,M.,. & Hage,S.,. (2011). Phonological working memory: a comparative study between different age groups. Journal of Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 23(3), 17012-17901. https://doi.org/10.1590/S2179-64912011000300010.

Happé, F. (1994). Weschler IQQ profile and theory of mind in autism: A research note. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 35, 1461–1471.

Henry, L., Moran, A., & Messer, D. (2020). Working Memory Development. Journal of Cognition in Childhood Memory, 13 from: https://doi.org/10.1002/9781119171492.wecad116.

Hernández-Balderas, M., Rangel-Fliex, G., Gonzalez, J., Romero, H., Rio-Portilla, I., Vargas, M., Vera-Romero, A., Juarez, V., & Hernandez, J., (2012). Differences Sexuales En La Agenda Viso-Espacial De Ninos Escolares, Journal of Behavior, Health & Social, 4(2), 103- 115.

Holmes,J., & Gathercole, S.(2014). Taking working memory traning from the laboratory into schools. Journal of Educational Psychology, 34(4), 440-450.

Howe, M. (1989). Fragments of genius: The strange feats of idiot savants. London: Routledge.

Hughes, C., Russell, J., & Robbins, T. W. (1994). Evidence for executive dysfunction in autism. Neuropsychologia, 32(4), 477-492.

Hutchinson, S. R., & Olmos, A. (1998). Behavior of descriptive fit indexes in confirmatory factor analysis using ordered categorical data. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 5(4), 344–364.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

Joreskog, K., & Sorbom, D. (1988). Lisrel Analysis of Linear Structural Relationships. Mooresville, Ind: Scientific Software.

Just, M. A., Cherkassky, V. L., Keller, T. A., & Minshew, N. J. (2004). Cortical activation and synchronization during sentence comprehension in high-functioning autism: evidence of underconnectivity. Brain, 127(8), 1811-1821.

Kercood, S., Grskovic, J. A., Banda, D., & Begeske, J. (2014). Working memory and autism: A review of literature. Research in Autism Spectrum Disorders, 8(10), 1316–1332.

Klingberg, T., (2010). Training and plasticity of working memory. Journal of Trends in cognitive sciences, 14(3), 317-324.

Miller, B.L., Boone, K., Cummings, J.L., Read, S.L., & Mishkin, F. (2000). Functional correlates of musical and visual ability in frontotemporal dementia. British Journal of Psychiatry, 176, 458–463.

Minshew, N. J., & Goldstein, G. (2001). The pattern of intact and impaired memory functions in autism. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42(8), 1095-1101.

Minshew, N. J., Sweeney, J., & Luna, B. (2002). Autism as a selective disorder of complex information processing and underdevelopment of neocortical systems. Molecular psychiatry, 7(2), S14-S15.

Nasser, F., & Wisenbaker, J. (2003). A Monte Carlo study investigating the impact of item parceling on measures of fit in confirmatory factor analysis. Educational and psychological measurement, 63(5), 729-757.

Nettelbeck, T., & Young, R. (1999). Savant syndrome. In C.M. Glidden (Ed.), International review of research in mental retardation (pp. 137–173). New York: Academic Press.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

O'Halloran, C. J., Kinsella, G. J., & Storey, E. (2012). The cerebellum and neuropsychological functioning: a critical review. Journal of clinical and experimental neuropsychology, 34(1), 35-56.

Ozimič,A.,.(2020). Working memory from the perspective of the multicomponent model and embedded-processes model. Journal of Interdisciplinary Description of Complex Systems,18(4), 516-524.doi: 10.7906/indecs.18.4.2.

Ozonoff, S., & McEvoy, R. E. (1994). A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. Development and psychopathology, 6(3), 415-431.

Ozonoff, S., & Strayer, D. L. (2001). Further evidence of intact working memory in autism. Journal of autism and developmental disorders, 31(3), 257-263.

Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. Journal of child Psychology and Psychiatry, 32(7), 1081-1105.

Patti, P. J., & Lupinetti, L. (1993). Brief report: Implications of hyperlexia in an autistic savant. Journal of Autism and Developmental Disorders, 23(2), 397-405.

Pennington, B. F. (1994). The working memory function of the prefrontal cortices: Implications for developmental and individual differences in cognition.

Poole, B., Philips, N., Stewart, E., Harris, I., & Lah, S. (2021). Working Memory in Pediatric Epilepsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Neuropsychology Review (2021), https://doi.org/10.1007/s11065-021-09491-7.

Reily, R., & Frank, M. (2006). Making Working Memory work: A Computational model of learning in the prefrontal Cortex and basal ganglia. Journal of Neural Computation, 18,283-328.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4

Repovš, G., & Baddeley, A. (2006). The multi-component model of working memory: Explorations in experimental cognitive psychology. Neuroscience, 139(1), 5-21.

Reyes, L. D., Wijeakumar, S., Magnotta, V. A., Forbes, S. H., & Spencer, J. P. (2020). The functional brain networks that underlie visual working memory in the first two years of life. Neuroimage, 219, 116971.

Rinehart, N. J., Bradshaw, J. L., Brereton, A. V., & Tonge, B. J. (2002). A clinical and neurobehavioural review of high-functioning autism and Asperger's disorder. Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 36(6), 762-770.

Russell, J., Jarrold, C., & Henry, L. (1996). Working memory in children with autism and with moderate learning difficulties. Journal of child psychology and psychiatry, 37(6), 673-686.

Spencer, J. (2020). The Development of Working Memory. Journal of Current Directions in Psychological Science, 29(6), 545-553.

Tullo, D., Faubert, J., & Bertone, M. A., (2018). The Characterization of attention resource capacity and its relationship with fluid reasoning intelligence: A multiple object Tracking study. Intelligence, 69, 158- 168.

Velicer, W. F., & Fava, J. L. (1998). Effects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. Psychological Methods, 3, 231–251.

Young, R., & Nettelbeck, T. (1995). The abilities of a musical savant and his family. Journal of Autism and Developmental Disorders, 25, 229–245.

http://dx.doi.org/10.29009/ijres.4.4.4