العلاقة بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد

أ/ أسماء ربيع محمد علي[1]

باحثة دكتوراه بقسم علم النفس كلية الآداب –جامعة بني سويف

أ.د/ هشام عبدالحميد تهامي

أستاذ علم النفس الفسيولوجي بقسم علم النفس بكلية الآداب- جامعة بني سويف

أ.د/ سحر حسن ابراهيم

أستاذ علم النفس الإكلينيكي بقسم علم النفس بكلية الآداب- جامعة بني سويف

ملخص:

تهدف الدراسة الراهنة إلي الكشف عن العلاقة بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد. وتكونت عينة الدراسة من (٤٥) طفلًا من ذوي اضطراب طيف التوحد؛ (٢٧ من الذكور، ١٨ من الإناث)، وممن تراوحت أعمارهم (٨: ١٢)سنوات، بمتوسط حسابي قدره (١٠,٢٤)، وانحراف معياري قدره (١,٢٢)، بينما تراوح العمر العقلي لهم من (٦: ٩)سنوات، بمتوسط حسابي قدره (٧,٥٣)، وانحراف معياري قدره (١,٠٩). وتم تطبيق مقياس كارز٢ لتقدير اضطراب طيف التوحد في مرحلة الطفولة، ومهمه نقل العمودين لقياس القدرة علي التخطيط الحركي وبطارية تقييم الحركة للأطفال M-ABC لقياس المهارة اليدوية، واختبار الذاكرة العاملة من مقياس الذكاء (ستانفورد –بينيه الصورة الخامسة). وكشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة طردية دالة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) والتخطيط الحركي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، كما كشفت عن وجود علاقة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) والمهارة اليدوية (مهمه نقل العملات اليد اليمني، ونقل العملات اليد اليسرى) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد؛ في حين لا توجد لديهم علاقة دالة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) واختبار المهارة اليدوية (خيط المكعبات، المتاهة عدد الأخطاء والوقت المستغرق) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

الكلمات المفتاحية: المهارات الحركية، الذاكرة العاملة، اضطراب طيف التوحد.

[1] تم الاستلام ٢٠٢٤/٦/٢٧ وتم القبول النهائي: ٢٠٢٥/٢/١٧

المعرف الرقمي : **10.21608/BSHJO.2025.299780.1070**

The relationship between motor skills and working memory in children with autism spectrum disorder

Asmaa Rabie Mohamed Ali

Prof. Hesham Abd-El hamid Tohamy — Professor of Physiological Pycology — Faculty of Arts- Beni- Suef University

Prof. Sahar Hassan Ibrahim — Professor of Clinical Psychology — Faculty of Arts- Beni- Suef University

Abstract:

The current study aims to reveal the relationship between motor skills and working memory in children with autism spectrum disorder. The study sample consisted of (45) children with autism spectrum disorder. (27 males, 18 females), who ranged between (8: 12) years, with an arithmetic mean of (10.24), and a standard deviation of (1.22), while their mental age ranged between (6: 9) years. an average mental age (53.7) and a standard deviation of (09.1). A set of tools was applied to estimate the study variables: The CARS2 scale was applied to estimate autism spectrum disorder in childhood, the unimanual and bimanual bar transport task to measure motor planning ability, the M-ABC movement assessment battery for children to measure manual dexterity, and the working memory test from the intelligence scale (the Stanford- Binet Intelligence Scale, Fifth Edition).The results of the study revealed that there is relationship between working memory (verbal, non-verbal) and motor planning in children with autism spectrum disorder. while there was relationship between verbal working memory and manual skill (the task of transferring coins to the right hand) in children with autism spectrum disorder. autism; While there is no relationship between non-verbal working memory and the manual skill task (transferring coins with the right hand), the study also found that there is no relationship between working memory (verbal, non-verbal) and the manual skill test (transferring coins with the left hand, stringing cubes). (Maze number of errors and time taken) in children with autism spectrum disorder.

Key Words: motor skills, working memory, autism spectrum disorder

مقدمة:

إن الاهتمام بالأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة في أي مجتمع هو مؤشر مهم لوعي هذا المجتمع؛ لذا اهتمت الدراسات الحديثة بهؤلاء الأطفال، ويرجع هذا الاهتمام إلي الاقتناع بأن الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة لهم الحق في الحياة وفي النمو إلي أقصي ما تمكنهم منه قدراتهم وإمكانياتهم، وبخاصة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

يُعَدُّ اضطراب طيف التوحد أحد الاضطرابات النمائية العصبية، ينتج عن خلل في الجهاز العصبي، يؤثر بدوره على وظائف المخ، التي تتميز بعجز في بُعْدين أساسين، وفقًا للدليل التشخيصي والإحصائي الخامس المُعدل Diagnostic and statistical manual of mental disorders-5-TR (2022)، هما: **أولاً**: الضعف في التفاعل، أو التواصل الاجتماعي، **وثانيًا**: الاهتمامات، والسلوكيات المتكررة، عند مقارنتها مع نفس الأقران، وهذه الأعراض تظهر في مرحلة الطفولة المبكرة، وتعيق أو تضعف الأداء اليومي، وتختلف المرحلة التي يصبح فيها الاضطراب واضحًا وفقًا لخصائص الفرد وبيئته، ولكن مع التداخلات والدعم المقدم قد يخفف من الصعوبات في بعض النواحي فالأطفال ذَوو اضطراب طيف التوحد، لديهم قصور واضح في الأداء على مهام الذاكرة العاملة (سرد قصة، تكرار كلمات أو جُمل- ذكر الكلمة الأخيرة في الجملة)؛ لأن هذه المهام تتطلب مستويات عالية من المعالجة المعرفية، ومجهودًا كبيرًا في حفظ وتخزين المعلومات، ويعانون من انخفاض في سعة الذاكرة العاملة البصرية - المكانية (Steele et al., 2007).

تُعَدُّ المهارات الحركية القاعدة الأساسية للممارسة الحركية للطفل؛ حيث يستخدم الطفل الحركة منذ المراحل الأولى لنموه داخل رحم أمه، كما يعبر بها عن احتياجاته، وأحاسيسه، ومشاعره قبل القدرة على الكلام؛ لذلك فإن الأطفال يستخدمون المهارات الحركية لاستكشاف البيئة، والتفاعل مع الآخرين، والمشاركة في الأنشطة، وتطوير المهارات الحياتية المختلفة (أسماء محمد السيد، ٢٠٢٣).

ويأتي اضطراب طيف التوحد في مقدمة العوامل التي تؤدي إلى تدني مستوى المهارات الحركية، وقصوره لديهم؛ حيث تنتشر اضطرابات التنسيق الحركي على نطاق واسع لدى حالات اضطراب طيف التوحد، بنسبة تصل إلى ٦٠-٨٠% من المصابين باضطراب طيف التوحد، يعانون من اضطراب حركي، بما في ذلك نقص التوتر، وسوء التخطيط الحركي، والمشي على أطراف الأصابع، كما يعاني الأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد من ضغط كبير لتقليد المستوى الحركي، ويتعلمون تقليد الإيماءات، واستخدام الأشياء ببطء، هناك أيضًا انخفاض في الدافع، وانخفاض القدرة بشكلٍ عامٍّ على تعلم مهارات جديدة؛ مما يؤدي إلى تأخر تطور المهارات الحركية (Zikl et al., 2016).

ومنذ أكثر من ٥٠ عامًا، اقترح "بياجيه" أن الأنشطة الحسية والحركية تشكل أساسًا للقدرات المعرفية، وأكدت الدراسات الحديثة أن الاستكشاف عن طريق اللمس، وإدراك العمق، والحركة، والتحكم في الوضعية، والتطوير الحركي، كل ذلك له روابط قوية، وعلاقات تنبؤيه بالقدرة المعرفية، كما يرتبط أيضًا إتقان المهارات الحركية الدقيقة بالتحصيل الأكاديمي للأطفال؛ حيث يمكن التنبؤ بالقدرة على ممارسة المهارات الحركية الدقيقة لدى الأطفال من خلال الإنجاز المدرسي؛ مما يوفر أنواع التفاعلات التي تؤدي إلى التقدم المعرفي (Brewer & Jalongo, 2018).

تم دعم العلاقة بين الأداء المعرفي والحركي، من خلال بعض الدراسات التشريحية العصبية التي تُشير إلى أن المهارات المعرفية والحركية تشترك في آليات عصبية متداخلة؛ حيث توصلت دراسات التصوير العصبي الوظيفية إلى وجود علاقة قوية بين تنشيط قشرة الفص الجبهي، وتفعيل المخيخ بالمقابل، حيث ترتبط القشرة قبل الجبهية بالأنشطة المعرفية المعقدة، في حين يعتقد أن المخيخ يتحكم في الوظائف الحركية؛ حيث وجد أنه عندما تؤدي المهمة المعرفية إلى زيادة النشاط في القشرة قبل الجبهية وجد أيضًا أنها تزيد من النشاط في المخيخ، وبالمثل عندما تتم ممارسة مهمة وتتطلب تركيزًا أقل، أو عندما يحدث تلف في إحدى المناطق، ينخفض النشاط في كلا الموقعين، مما يُشير إلى اقتران مناطق الدماغ هذه؛ حيث يعمل المخيخ والقشرة قبل الجبهية معًا، خاصةً عندما تكون المهمة صعبة، أو جديدة، أو متغيرة، أو غير متوقعة، وتتطلب استجابة سريعة، وقدرًا من تركيز الانتباه (Rule& Smith, 2018; Sung et al., 2024 ; Diamond, 2000) .

مدخل إلي مشكلة البحث:

إن كلًّا من المهارات الحركية والذاكرة العاملة تمثل دورًا في النمو السلوكي، والمعرفي، والاجتماعي، والعاطفي، ويبدأ الطفل في استخدامها في وقتٍ مبكرٍ من حياته في تفسير العالم الخارجي، والتعامل معه فالمهارات الحركية الجيدة تتيح للأطفال استكشاف بيئتهم، وأداء الأنشطة اليومية، وبدء التفاعلات الاجتماعية، والمشاركة في اللعب والنشاط البدني، وتطوير المهارات الأكاديمية الأساسية، والتي تعد جميعها مهمة للنمو الأمثل ونمط حياة صحي، ولكن كل هذه المجالات التنموية يمكن أن تتأثر بضعف المهارات الحركية لدى الأطفال المصابين بالتوحد (Bhat et al., 2011) .

تُعَدُّ الذاكرة العاملة مطلوبة لعدد من المهام التنفيذية، وتمثل دورًا هاما في كل من عمليات الانتباه الانتقائي والتحكم التي تعمل مع الذاكرة والادراك كأساس للوظائف المعرفية التي لها أهمية خاصة في عملية التعلم، حيث يُطلب من الأطفال الاحتفاظ بقواعد متعددة في ذاكراتهم، وتنفذ تلك المهام بناء علي تلك القواعد المخزنة.

وتنبع أهمية تلك الدراسة من أهمية المرحلة العمرية التي تتناولها وهي مرحلة الطفولة المبكرة، وخاصة أن هناك طفرة كبيرة في النمو تحدث في تطور الوظائف المعرفية والمهارات الحركية في هذه المرحلة حيث أشار كل من(Ahnert et al., 2003;Wassenberg et al., 2005) إلي وجود ارتباط بين ارتقاء المهارات الحركية والمعرفية لدى الأطفال.

لذا حاولت الباحثة تقديم رؤى مهمة حول الروابط بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة، وخاصة في مجتمع التوحد. نظرًا لوجود عدد قليل من الدراسات حول العلاقة بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، بالإضافة إلى ذلك. لم يتم إجراء أي دراسات عربية في حدود علم الباحثة على الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد.

مشكلة الدراسة:

هل توجد علاقة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، والمهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد؟

أهداف الدراسة

التعرف على طبيعة العلاقة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، والمهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة في عدة نقاطٍ، نجملها فيما يلى:

أ- الأهمية النظرية:

١- تتمثل أهمية الدراسة فى الكشف عن شبكة العلاقات بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، المهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد؛ نظرًا لعدم وجود أي دراسات عربية - في حدود علم الباحثة - تناولت تلك العلاقة لدى الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد.

٢- تنبع أهمية الدراسة من أهمية المرحلة العمرية التي تتناولها، وهي مرحلة الطفولة المبكرة، خاصة أن هناك طفرة كبيرة في النمو، تحدث في تطور المهارات الحركية في هذه المرحلة.

ب- الأهمية التطبيقية:

١- المساهمة في اعداد اختبارات لقياس المهارات الحركية (التخطيط الحركي، المهارة اليدوية) تناسب البيئة العربية؛ مما يساعد في إجراء المزيد من البحوث والدراسات المعنية بهذا المفهوم.

٢- الاستفادة من نتائج الدراسة الراهنة في إعداد بعض البرامج العلاجية للتدخل في تحسين المهارات الحركية، والذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

مفاهيم الدراسة:

أولًا: اضطراب طيف التوحد[١]:

لقي مصطلح "اضطراب طيف التوحد" اهتمامًا واسعًا من قِبَلِ الباحثين منذ أن أشار إليه "ليو كانر"؛ حيث يعد أول من قام بتعريف اضطراب طيف التوحد، وتحديد خصائصه عام (١٩٤٣)، والعَرَضُ الأساسي لدى هؤلاء الأطفال كما وصفهم "كانر" هو: عزلتهم الشديدة، وتوحدهم مع أنفسهم، ويتضح ذلك في عجزهم عن إقامة علاقات اجتماعية طبيعية مع الآخرين، أو البيئة المحيطة بهم، وهذه السمة هي ما دفعت به إلى إطلاق مصطلح "التوحد" Autism لوصف تلك الحالة التي تتميز بالتموقع حول الذات (Bernadette, 2003). ومنذ ذلك الوقت توالت الأبحاث حول هذا الاضطراب، من خلال استعمال مصطلحات مختلفة مثل: "التوحد"، و"الذاتوية".

ومع صدور الدليل التشخيصي الإحصائي الخامس DSM-5(2013) الصادر عن الجمعية الأمريكية أصبحت كلمة (Autism) مقترنة بمصطلح Spectrum، وهو ما يعني طيف، لنتحول من مسمى التوحد الذي يطلق على فئة واحدة إلى مصطلح Autism Spectrum Disorders (اضطراب طيف التوحد)، والذي يطلق على مجموعة من الاضطرابات تحت مظلة واحدة (اضطراب التوحُّد[٢]،

---

(١) Autistic Spectrum Disorders

(2) Autistic Disorder

ومتلازمة "اسبرجر"[١]، والاضطرابات النمائية غير المحددة[٢]، واضطراب التفكك الطفولي[٣])، يجمعها قصور في جانبين أساسين، هما: قصور في مهارات التواصل الاجتماعي، وسلوكيات تكرارية نمطية (DSM-5, 2013; DSM-5-TR, 2022).

تعددت تعريفات اضطراب طيف التوحد تبعًا للتوجُّهات العلمية المختلفة التي سعت لتفسيره، ومعظم هذه التعريفات قد ركزت علي أعراض اضطراب طيف التوحد، ومن أهم هذه التعريفات:

اتفق الدليل التشخيصي والإحصائي الخامس للاضطرابات النفسية والخامس المُعدل DSM-5 (2013) and DSM-5-TR (2022) على أن اضطراب طيف التوحد يعرف بأنه: "اضطراب نمائي عصبي، ينتج عن خلل في الجهاز العصبي، يؤثر بدوره على وظائف المخ، وبالتالي يؤثر على مختلف نواحي النمو؛ فيؤدي إلى ضعف في التواصل والتفاعل الاجتماعي، مصحوب بسلوكيات نمطية متكررة، وهذه الأعراض تظهر في مرحلة الطفولة المبكرة، وتعيق، أو تضعف الأداء اليومي، وتختلف المرحلة التي يصبح فيها الاضطراب واضحًا وفقًا لخصائص الفرد وبيئته، والتي تكون واضحة خلال مرحلة النمو، ولكن مع التداخلات والدعم المقدم قد يخفف من الصعوبات في بعض النواحي".

يتفق كل من (عبد الرقيب البحيري و محمود إمام، ٢٠١٩،٢٣; إبراهيم عبدالله الزريقات،٢٠٢٠; عادل عبدالله،٢٠٢٢، ٢١) في تعريف اضطراب التوحد بأنه "اضطراب نمائي عصبي، يتسم بوجود أوجه قصور ثابتة ودائمة في التواصل والتفاعل الاجتماعي، وذلك في عديد من السياقات الموقفية المختلفة، تتضمن أوجه قصور في التبادل الاجتماعي، وسلوكيات التواصل غير اللفظي التي يتم استخدامها في التفاعلات الاجتماعية، وقصور في المهارات اللازمة لإقامة التفاعلات والإبقاء عليها وفهمها، مع وجود أنماط سلوك أو أنشطة أو اهتمامات مقيدة ومتكررة".

النظريَّات المفسرة لاضطراب طيف التوحد

ظهرت نظريات وتفسيرات عديدة لمحاولة فهم وتفسير اضطراب طيف التوحد، وتعرض الباحثة لبعض هذه النظريات على النحو التالي:

١- نظرية العقل[٤]:

تم استخدام نظرية العقل لشرح العجز الاجتماعي الذي يظهر بين الأطفال المصابين بالتوحد. وافترضت هذه النظرية كما أشار "فريث" (١٩٨٩) إلى أن عجز التواصل الاجتماعي في اضطراب طيف التوحد ناتج عن عجزٍ في القدرة على فهم، أو التعرف على الحالات العقلية للآخرين، بينما الأشخاص العاديين لديهم فهم خاصٌ، أو إحساسٌ خاصٌ، يمكنهم من قراءة أفكار الآخرين.

وأشار "بارون كوهين" عام ١٩٨٥ إلى أن الأشخاص الذي يعانون من اضطراب طيف التوحد يظهرون اختلالات عقلية، مثل: ضعف الأداء في المهام التي تتطلب منهم التفكير بمعتقدات خاطئة، إلا أن بعضهم يظهرون قدرة سليمة على هذه التدابير؛ ومع ذلك، فإنهم يستمرون في إظهار ضعفٍ في

(3) Asperger's Disorder
(4) pervasive developmental disorder
(5) childhood disintegrative
(٤) Theory Of Mind.

المهام الأكثر تقدمًا، والمفتوحة، مثل صعوبة اللعب التظاهري، والصعوبات العملية. ومن الناحية الارتقائية، تعكس هذه الأعراض العلامات المبكرة لفهم الحالات العقلية، والارتباط بالآخرين، مثل: تنسيق الانتباه المشترك، والتقليد، والتظاهر. وقد تم توثيق كل هذه السلوكيات على أنها متأخرة لدى الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد (Freeman, 2015).

٢- النظرية العصبية:

لاضطراب طيف التوحد أصول عصبية نمائية؛ حيث أثبتت معظم الدراسات التشريحية أن المخيخ لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد يبدون غير طبيعيين، وهو أكثر المواقع التي يوثق بها الاضطراب، فيكون حجمه أصغر لدى أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد (Dodd,2005,9). وأشارت العديد من دراسات الرنين المغناطيسي إلى أن النشاط العصبي غير طبيعي في المناطق المرتبطة بأعراض اضطراب طيف التوحد. على وجه التحديد، انخفاض النشاط في المناطق ذات الصلة بالوجه، والمعالجة العاطفية (التلافيف المغزلية واللوزة[١])، وخلل تكوين نظرية العقل لديهم ناتج عن خلل يصيب (القشرة الأمامية، والموصل الصدغي الجداري[٢])، وكذلك الخلل في الدوائر الجبهية ارتبطت بمشاكل التحكم المعرفي، والسلوكيات المتكررة. تم أيضًا ربط مشاكل معالجة اللغة والتواصل بانخفاض النشاط في القشرة الأمامية السفلية اليسرى، وزيادة تنشيط منطقة فيرنيك[٣] (*) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد (Vogan, 2018).

٣- نظرية العجز الوظيفي التنفيذي:

يُعد كلٌّ من "داماسيو" و"موريير" (١٩٧٨) أول من قدم نظرية العجز الوظيفي التنفيذي، وقد نشأت لتفسير السلوكيات المقيدة والتكرارية لدى الأفراد ذوي اضطراب طيف التوحد؛ حيث قاموا بالمقارنة بين سلوكيات الأفراد الذين يعانون من إصابات في الفص الجبهي، والأفراد المصابين باضطراب طيف التوحد؛ ووجدوا أن كثيرًا من السلوكيات المشتركة بينهم - وهي السلوكيات المقيدة، والتكرارية، والنمطية- تنتج عن شذوذ في الدوبامين في العقد القاعدية، وهذا يؤثر على أداء الفص الجبهي، وأن العجز في وظائف الفص الجبهي في وقت مبكر يعوق تطور الإنسان، وقدرته على الاستجابة بشكل مناسب للبيئة الخارجية (Drayer, 2008).

والواضح من العرض السابق أن الأسباب التي تقف خلف ظهور أعراض اضطراب طيف التوحد متعددة منها عوامل تتعلق بالنظريات المعرفية منها نظرية العقل ونظرية العجز الوظيفي التنفيذي، وأسباب عصبية، وتمتلك تلك العوامل من المبررات ما تجعلها جميعاً أسباباً محتملة لاضطراب طيف التوحد.

([1]) fusiform gyri and amygdalae.

([2]) frontal cortex and temporo-parietal junction.

([3]) area Wernicke's.

(*) هي إحدى منطقتي الاستقبال والإرسال اللغوي بالدماغ "فيرنيك"، وإصابة هذه المنطقة يؤدي إلى اضطراب في قدرة الفرد على الاستيعاب اللغوي، وينتج عنها Receptive aphasia، أي: أفيزيا استقبالية.

ثانيًا: المهارات الحركية

وتعد الإعاقات النمائية؛ كاضطراب طيف التوحد في مقدمة العوامل التي تؤدي إلى تدني مستوى المهارات الحركية، أو قصوره لدى هؤلاء الأطفال، حيث يتأخر نموهم الحركي، ويتسمون بعدم الاتزان الحركي، والتأخر في استخدام المهارات الحركية للعضلات الصغيرة أو الدقيقة، وهو ما يؤثر سلبًا على نموهم المعرفي والاجتماعي، ويقلون عن أقرانهم أيضًا في معدل نمو المهارات الأساسية، التي ترتبط بمرحلة الحضانة، والطفولة المبكرة؛ مما يعوق قدرتهم على الاستقلالية (عادل عبدالله، ذكري سالم العياضي، ٢٠٢٣).

عرّف كل من كلارك وميتكالف (2002) Clark& Metcalfe المهارات الحركية بأنها: "العمليات الحسية، والعمليات التكاملية، وعمليات صنع القرارات الضمنية، التي تسبق أداء الحركة الملاحظة. وتنقسم المهارات الحركية إلى (المهارات الحركية الأساسية- المهارات الحركية التخصصية)".

عَرّف "فان دير فيلس" وآخرون (2015) Van der Fels et al المهارات الحركية بأنها: "سلسلة متعلمة من الحركات التي يتم دمجها لإنتاج عمل سلس، وفعال، من أجل إتقان مهمة معينة".

عَرّفت مايسة السيد إبراهيم (٢٠٢٢) المهارات الحركية بأنها: "تعني الأداء الذي يتميز بتنمية، وتطوير المجموعات العضلية الصغيرة والكبيرة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، وأنها مهارات تؤدي للتعبير، والاستكشاف، وتفسير لذاتية الطفل، التي تكون حافزًا لتطوير قدراته".

ومن المهارات الحركية التي سوف تهتم الدراسة بها:-

- التخطيط الحركي. - المهارة اليدوية

يقصد بالتخطيط الحركي أنه: "عملية تغيير الحالة الحالية للحركة إلى الحالة المرغوبة، من خلال سلسلة من التعليمات الحركية، وسيبدأ التخطيط قبل بدء الحركة، ولكن عكس هذا النموذج يسمح بالتحكم المستمر في العمل، وتصحيح الأخطاء أثناء تنفيذ هذه الحركة" (Gowen& Hamilton, 2013).

عَرّف ستويكل وهيوز (2016) Stöckel & Hughes التخطيط الحركي بأنه: "أحد جوانب التحكم الحركي، التي كانت محور التركيز في السنوات الأخيرة، ويعد التخطيط الحركي عملية أساسية، لا يمكن ملاحظتها بشكل مباشر، وبالتالي يجب استنتاجها من أداء المهمة، فهو تصور لتنظيم تسلسل الحركة، ويؤدي دورًا أساسيًّا في تطوير وتنفيذ الحركات الفعالة".

ويقصد بالمهارة اليدوية بأنها: "الأداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركيًّا، وعقليًّا مع توفير الوقت، والجهد، والتكليف" (إيمان عيسي غالي،٢٠٢٢).

النظريات المفسرة للمهارات الحركية

١- نموذج التحكم فى الحلقة المغلقة[1]:

([1]) a model of closed-loop control.

من أشهر النماذج المفسرة للمهارات الحركية نموذج الحلقة المغلقة؛ وهو يُشير إلى أن التخطيط الحركي يعتمد على نموذج التحكم في الحلقة المغلقة؛ حيث يتم تحديد هدف الحركة، وتحديد الاستجابة المناسبة، وتبدأ برمجة هذه الاستجابة. وطبقًا لنموذج الحلقة المغلقة، يعتمد التعديل والتنفيذ المستمر للحركة على معلومات من البيئة، وردود الفعل الحسية، بشكل أساسي يتلقى الجهاز العصبي المركزي المدخلات الحسية، ويقرر أي المعلومات مهمة، ثم يعتني بها، ثم يقوم بتنظيمها، أو دمجها في إدراك ذي معنًى، يتم من خلاله توليد استجابة حركية، تستمر هذه الدورة حتى يكتمل هدف الحركة، ومع ذلك، إذا لم يتم الاهتمام بالمعلومات الأكثر صلة، أو لم يتم تنظيم المدخلات، أو تفسيرها بدقة فستحدث استجابة غير طبيعية للحركة (Staples, 2009).

٢- نظرية التعلم الاجتماعي[1]:

عُرِفَ العالمُ "ألبرت باندورا" (A.Bandura) على أنه صاحب نظرية التعلم الاجتماعي، وتوصل "باندورا" إلى أن الناس يتعلمون سلوكيات جديدة عن طريق التعلم بملاحظة المجتمع من حولهم، فحين يرى الناس نتائج إيجابية ومرغوبة للسلوك الذي يلاحظونه (من قبل غيرهم)، تزداد احتمالية تقليدهم، ومحاكاتهم، وتبنيهم لهذا السلوك، فتتجمع نظرية التعلم الاجتماعي بين العوامل البيئة والعوامل النفسية، حيث يتطلب تعلم وتقليد سلوك معين ثلاثة أمور: التذكر، والإنتاج، والدافع (السيد خير الله، ١٩٧٣).

التعلم بالملاحظة يتم من خلال أربعة جوانب أساسية، ومهمة، ومتداخلة فيما بينها، وهي:

- **الانتباه**: فلا يمكن أن يحدث التعلم بمعزل عن عملية الانتباه؛ حيث إنه يجب على الطفل ملاحظة السلوك المرغوب، والانتباه له جيدًا، مع تكوين صورة ذهنية، أو رمزية له، حينها يستطيع تعلم ذلك السلوك.

- **الاحتفاظ**: ويقصد به الحفظ، والترميز، (على شكل صور، وألفاظ، ورموز)، أي: قدرة الطفل على تكرار السلوك الملاحظ، حتى يسهل على الطفل تذكره.

- **إعادة الإنتاج**: ويُسمّى بالاستخراج الحركي، فبعد أن يكون التلميذ قد انتبه للسلوك، وقام بعملية الاحتفاظ على مستوى الذاكرة، يقوم بعملية تحويل التمثيلات الرمزية لسلوكيات وأفعال مناسبة، وتتحسن هذه الاستجابات فيما بعد عن طريق التكرار، والخبرة، والممارسة.

- **الدافعية**: حيث يُعَدُّ تعزيز السلوك للتلميذ أمرًا مهمًّا جدًّا حتى يتم الاحتفاظ به، وتكراره في مواقف مشابهة، وتعميمه فيما بعد على شكل استجابات، فلا يكفي تعلم مهارة ما أو استجابة ما بدون توفر الدافعية، ستبقى تلك المهارة في حالة كمون (طهراوي ياسين،٢٠٢٠).

ومن خلال ما سبق تبين للباحثة أن الطفل يستطيع تعلم مهارات حركية جديدة، من خلال ملاحظته للآخرين، وقيامه بتقليد ما يلاحظه من مهارات، ويتطلب تعلم وتقليد تلك المهارات أربعة جوانب: ملاحظة الطفل لمهارة ما والانتباه لها، وتكوين صورة رمزية عنها، وتكرار تلك المهارة لسهولة تذكرها، وممارسة الطفل لتلك المهارة، ولضمان ممارسة الطفل لتلك المهارات وتكرارها في مواقف مشابهة لا بد من تعزيز السلوك للطفل، بحيث يضيف ما تعلمه إلى حصيلته السلوكية، إضافة إلى أن التلفزيون، والكتب، والإنترنت، وغيرهم، كلها تعتبر تمثيلات صورية؛ حيث إنّ الطفل يتخذها كمصادر لتعلمه سلوكيات، ومهارات جديدة.

([1]) Social Learning Theory.

ثالثًا: الذاكرة العاملة

تُعَدُّ الذاكرة العاملة واحدة من أكثر المفاهيم أهمية في علم النفس المعرفي؛ حيث إن لها دورًا بارزًا في التجهيز المعرفي، والتعلم الأكاديمي، ويُعَدُّ كلًّا "ميلر"، و"جالانت"، و"بريبرام" (١٩٦٠) أول من اقترح مفهوم الذاكرة العاملة في كتابهم (التخطيط وبنية السلوك)، حيث بدأ استعمال هذا المصطلح في علوم الحسابات، ودراسات التعلم عند الحيوان، ثم انتقل المصطلح في النهاية إلى علم النفس المعرفي، ليشير إلى نظام الاحتفاظ المؤقت للمعلومات في حالة نشطة لحين أداء مهمة معرفية ما (Grigsby & Stevens, 2002)، ثم قدم كلٌّ من "اتكنسون"، و"شفيرين" (١٩٦٨) الذاكرة العاملة باعتبارها الذاكرة قصيرة المدى، وأنها تقتصر على التخزين المؤقت للمعلومات، وأنها نظام أحادي، لا تحتوي على أنظمة فرعية بداخلها (Alshahrani, 2018)، وعلى النقيض أشار كلٌّ من "بادلي"، و"هيتش" (١٩٧٤) إلى أن مفهوم الذاكرة العاملة أصبح مفهومًا مستقلًّا عن مفهوم الذاكرة قصيرة المدى؛ لأنه أصبح ينظر إلى الذاكرة قصيرة المدى على أنها مجرد وظيفة من وظائف الذاكرة العاملة، وأنه مفهوم متعدد المكونات، تستخدم للتخزين، وتستخدم لتسهيل الأنشطة المعرفية المعقدة؛ كالتعلم، والفهم، والاستنتاج (Hassin et al., 2009).

ويُعرفها "بادلي" (2003) Baddeley بأنها: "نمط من الذاكرة، يتكون من مجموعة من المكونات التي تقوم بوظائف معرفية معينة، تُمَكِّنُ الفرد من تخزين مؤقت للمعلومات، مع إمكانية تحويلها، واستخدامها في إنتاج، أو إصدار استجابات جديدة، وتتكون من: المكون الصوتي، والمكون البصري المكاني، والمنفذ المركزي، والجسر المرحلي".

عَرّف صفوت فرج (٢٠١٠) الذاكرة العاملة وفقًا لمقياس الذكاء (ستانفورد –بينيه الصورة الخامسة) بأنها: "العملية المعرفية التي تقف خلف الاختزان المؤقت للمعلومات، ثم تحويلها بعد ذلك، أو تعيد تصنيفها في الذاكرة بعيدة المدى، وهي بذلك تبدو أكثر أهمية، وصلة بعمليات القراءة، والفهم، وحل المشكلات الحسابية، كما تعد الذاكرة العاملة مكونًا أساسيًّا في كل القدرات الاستدلالية، وتبدأ المهام المتضمنة في مراحل قياس هذا العامل من طرق عدد من المكعبات وفق نظام معين، أو عكس النظام الذي يقوم المشارك به، وحتى تصنيف عملية طرق المكعبات في فئتين، وفق نظام معين، إلى تذكر الكلمة الأخيرة في سلاسل متتابعة من الجمل التي لا رابط بينها".

ويُعرفها "جيانج" وزملاؤه Jaing et al. (2014) بأنها: "الوظيفة على حفظ المعلومات عند انتهاء المهمة، واستخدام تلك المعلومات التي تم تخزينها في حل المشكلات، والتي تتطلب من الفرد الرجوع إلى المعلومات المخزنة لدية".

كما عَرّفت حنان أبو المعارف (٢٠٢١) الذاكرة العاملة بأنها: "مخزن لاستقبال ومعالجة المعلومات، وهي حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية، والذاكرة طويلة المدى، والمسئولة عن التخزين، والتجهيز الوقتي للمعلومات بطريقة عملية لأداء المهام المعرفية".

وستتبني الباحثة في دراستنا الراهنة تعريف صفوت فرج للذاكرة العاملة وفقًا لمقياس الذكاء (ستانفورد –بينيه الصورة الخامسة) (صفوت فرج، ٢٠١٠).

النظريات والنماذج المفسرة للذاكرة العاملة:

هناك عديد من النماذج والنظريات المفسرة لبنية وتكوين الذاكرة العاملة؛ فأحدها يرى أن الذاكرة العاملة تعمل كمكون واحد يقوم بوظائف متعددة، مثل: التخزين، ومعالجة المعلومات، والبعض الآخر يرى أن الذاكرة العاملة تتكون من مكونات عديدة، تتفاعل معًا لإتمام مهام الذاكرة العاملة، ويمكن تقسيم النظريات والنماذج للذاكرة العاملة إلى نوعين، هما:

١- نماذج الذاكرة العاملة الأحادية:

أ- نموذج "دانيمان"، و"كاربنتر" (Daneman & Carpenter,1980).

ب- نموذج "إنجل" Engle (2002).

٢- نماذج الذاكرة العاملة متعددة المكونات:

أ- نموذج "ماليم" Malim (1994).

ب- نموذج العمليات المدمجة لـ "كوان" Cowan.

ج- نموذج "بادلي" للذاكرة العاملة.

١- نماذج الذاكرة العاملة الأحادية:

أ- نموذج "دانيمان"، و"كاربنتر" (١٩٨٠):

استند هذا النموذج على ما قدمه "باديلي" في نموذجه الأول عام ١٩٧٤، وبالرغم من أنه نموذج أحادي إلا أنه يتفق مع نظرية "بادلي" في معالجة وتخزين المعلومات التي يختص بها المنفذ المركزي، وهو من مكونات الذاكرة العاملة، ويستند هذا النموذج على النظرية القائلة: إن الذاكرة العاملة هي مورد محدود، ويجب أن ينقسم دورها بين المعالجة والتخزين، وقد طوّر ذلك النموذج لتقييم قدرة الذاكرة العاملة على كل من التخزين والمعالجة، من خلال استخدام مقياس "مدى القراءة"، وهو مقياس يتكون من سلاسل من الجمل، تعرض على الأفراد، ويطلب منه تذكر الكلمة الأخيرة من كل جملة، وعلى الأفراد تقسيم سعة الذاكرة العاملة إلى وظيفتين، هما: معالجة الجملة الأولية، وتخزين الكلمة الأخيرة في السياق (Wright & Shisler, 2005).

ب- نموذج "إنجل" (٢٠٠٢):

نظرية أحادية أخرى لعمل الذاكرة العاملة، اقترحها "إنجل" وزملاؤه، تعتمد كليًّا على القدرة على الانتباه، بدلًا من عمل عمليات المعالجة للذاكرة العاملة. يرى "إنجل" (٢٠٠٢) أن سعة الذاكرة العاملة لا تتعلق بالذاكرة نفسها، بينما تتعلق باستخدام الانتباه؛ للحفاظ على المعلومات أو منعها، ويشير إلى أن سعة الانتباه أو الانتباه التنفيذي هو مجال غير محدود، ويؤكد "إنجل" على أن الذاكرة قصيرة المدى منفصلة عن الذاكرة العاملة؛ حيث إن سعة الذاكرة العاملة تتطلب معالجات متزامنة أثناء حفظ المعلومات، بينما الذاكرة قصيرة المدى لا تتطلب معالجات متزامنة أثناء حفظ المعلومات، وأن مهام الذاكرة العاملة متنوعة، ومعقدة، وترتبط بشكل كبير مع بعضها البعض، بينما مهام الذاكرة قصيرة المدى بسيطة (Leffard, 2008).

٢- نماذج الذاكرة العاملة متعددة المكونات:

أ- نموذج "ماليم" (١٩٩٤):

قدم "ماليم" نموذجًا يوضح التفاعل بين مكونات الذاكرة العاملة؛ حيث يقوم تصوره على أن المعالج المركزي هو الذي يستقبل المدخلات المختلفة، ويعمل من خلال التفاعل مع المكونات الأخرى للذاكرة العاملة، فمن خلال المخزن السمعي يحتفظ بالمعلومات السمعية، أو غير اللفظية، حيث تنتقي المعلومات، وتصنف من خلال عمل المكونين اللفظي وغير اللفظي معًا، كما يتكامل نظام العمل من خلال العلاقة التبادلية بينهما وبين المنفذ المركزي (ثناء عبد الودود عبد الحافظ، ٢٠١٦).

ب- نموذج العمليات المدمجة لـ "كوان":

ظهرت نظرية "كوان" (١٩٩٥) للعمليات المطورة لتفسير العلاقة بين التسميع الذاتي والترميز اللفظي؛ حيث يرى أنها عمليات تحدث داخل مكونات الذاكرة العاملة، وتحافظ على بقاء المعلومات فيها، حيث قام "نيلسون كوان" بتوسيع بناء الذاكرة العاملة بشكل كبير، وافترض أن الذاكرة العاملة جزء من الذاكرة طويلة المدى، وليست نظامًا منفصلًا عنها، وقام بتعديل نظرتنا لقدرة الذاكرة العاملة، وينظر إلى الذاكرة العاملة على أنها تتكون من ثلاث مستويات، وهي:

- الذاكرة طويلة المدى: وهي مخزن للمعلومات السابقة، وتكون غير نشطة.
- الذاكرة العاملة: وهي الجانب النشط من المعلومات.
- تركيز الانتباه: الذي يقوم بعملية التنشيط للمعلومات السابقة الموجودة في الذاكرة طويلة المدى، وتركيز الانتباه على المعلومات الجديدة، وهي تمثل المنفذ المركزي، كما في نموذج "بادلي" (٢٠٠٢) (Cowan, 1999; Bablekou, 2009).

ج- نموذج "بادلي" للذاكرة العاملة:

قدم "بادلي"، و"هيتش" (١٩٧٤) النموذج الأول للذاكرة العاملة، والذي يتكون من المنفذ المركزي كمكونٍ رئيسٍ، مهمته الأساسية معالجة وتخزين المعلومات، ويحدد أهمية المعلومات الواردة، وأولويتها، وهو وحدة تحكم في الذاكرة العاملة، بالإضافة إلى نظامين فرعيين تابعين، وهما: الحلقة الصوتية (المكون اللفظي)، والمكون البصري المكاني، ثم طور "بادلي" (١٩٨٦) نموذجًا للتغلب على مشاكل النموذج السابق في التخزين المؤقت للذاكرة العاملة، إلى التخزين المتعدد عبر المكونات الثلاثة السابقة، موضحًا الدور الذي تقوم به الذاكرة العاملة في عمليات المعالجة؛ حيث قام بتوضيح العلاقة بين الذاكرة طويلة المدى، والذاكرة العاملة، ثم قدم "بادلي" (٢٠٠٠) نموذجًا مطورًا للذاكرة العاملة أكثر دقة ووضوحًا، وأضاف "بادلي" الحاجز العرضي، أو مصدّ الأحداث كمكون رابع من مكونات الذاكرة العاملة، للتغلب على مشكلة عدم وجود مكون يربط بين المعلومات البصرية واللفظية(Baddeley, 2012).

مكونات الذاكرة العاملة وفقاً لنموذج بادلي (2000):

يفترض بادلي (2000) أن الذاكرة العاملة تتكون من أربع مكونات (المنفذ المركزي- المكون الصوتي (اللفظي) - المكون البصري المكاني- مصد الأحداث).

من خلال العرض السابق للنظريَّات المفسرة للذاكرة العاملة يمكن أن نستخلص ما يلي:

١- تختلف النظريات حول مكونات الذاكرة العاملة؛ فنجد البعض يرى أن الذاكرة العاملة مكون أحادي كما في نموذج "دانيمان"، و"كاربنتر" (Daneman& Carpenter,1980)، ونموذج إنجل Engle (2002)، بينما تري نظريات أخري أن الذاكرة العاملة تتكون من أنظمة فرعية كما في نموذج "بادلي" للذاكرة العاملة.

٢- بعض النظريات تعتبر الذاكرة العاملة جزء من الذاكرة طويلة المدى كما في نموذج كوان (١٩٩٥)؛ بينما تري نظرية نموذج "بادلي" للذاكرة العاملة (٢٠٠٠) أن الذاكرة العاملة مستقلة تمامًا عن الذاكرة الطويلة المدى، وأن الذاكرة العاملة لها وظائف محددة، منها: التخزين ومعالجة المعلومات لفترة زمنية قصيرة، وتنشيط المعلومات الموجودة فى الذاكرة الطويلة المدى.

الدراسات السابقة:

الدراسات التي تناولت دراسة العلاقة بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد: من بين هذه الدراسات ما أهتم بدراسة تأثير الانتباه على العلاقة بين الأداء المعرفي والحركي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٧٨) طفلًا، تتراوح أعمارهم ما بين (٥: ٦) سنوات. تم استخدام قائمة التحقق من سلوك الطفل واختبار "بيري" لقياس التكامل الحركي البصري، واختبار المفردات المصورة لقياس ذكاء الطفل، واختبار الطلاقة اللفظية واسترجاع الأرقام، وترتيب الكلمات لقياس مدى الانتباه، والذَّاكرة السمعية، واختبار ترتيب الكلمات لقياس كف الاستجابة، واختبار الأشكال المتتابعة، وجزء من بطارية "هالستيد-ريتان" لقياس الذَّاكرة العاملة والانتباه، وبطارية لتقييم المهارات الحركية. وأشارت النتائج إلى وجود ارتباط بين الجوانب الكمية والنوعية للأداء الحركي وجوانب الإدراك، بعد التحكم في تأثير الانتباه، في حين لم يتم العثور على ارتباط قوي بين الأداء المعرفي والحركي، بالرغم من وجود علاقات إيجابية محددة بين جانبي الأداء الحركي، والتكامل الحركي البصري، والذَّاكرة العاملة، وبين الجوانب الكمية للأداء الحركي والطلاقة، وكشفت هذه النتائج عن أوجه تشابه بين الارتقاء المعرفي، والحركي الطبيعي، والتي لا يمكن نسبتها إلى عمليات الانتباه (Wassenberg et al., 2005).

كما تم بحث العلاقة بين الأداء المعرفي والحركي، وتكونت عينة الدراسة من (١١٢) طفلًا، في سن (٧) سنوات. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباطات جزئية بين جميع مؤشرات الأداء المعرفي؛ حيث وجد أن هناك علاقة ارتباطية بين المرونة المعرفية، والتبديل، وتركيز الانتباه، بينما لم توجد علاقة بين المرونة المعرفية والذَّاكرة العاملة، كما وجدت ارتباطات جزئية بين المهام الحركية، حيث وجد أن هناك علاقة ارتباطية بين مهام القفز، والتحرك الجانبي، والمرونة الوضعية، كما كشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين جوانب التحكم المعرفي والحركي، فقدرة الأفراد على الاستجابة بكفاءة لمهام تتطلب دقة وسرعة تشكل جانبًا مهمًّا من الأداء التنفيذي، مما يشير إلى مدى ارتباط الأداء المعرفي والحركي (Roebers & Kauer,2009).

كما هدفت دراسة Stöckel& Hughes (2016) إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين الوظائف التنفيذيَّة، وأداء المهارات الحركية. وتكونت عينة الدراسة من ٤٥ طفلًا (٢٥ طفلة، ١٥طفلاً) تتراوح أعمارهم ما بين (٥: ٦) سنوات. وتكونت أدوات الدراسة من بطارية تقييم الحركة للأطفال، واختبار "ستروب" الحيوان، واختبار "برج لندن"، ومهمة نقل العمودين لقياس مهمة التخطيط الحركي،

واختبار لقياس الذَّاكرة العاملة. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن عنصري المهارات الحركية (التخطيط الحركي، المهارة اليدوية) غير مرتبطين، كما وجد أن التخطيط الحركي كان مرتبطًا إيجابيًّا مع تخطيط الاستجابة، والذَّاكرة العاملة، في حين أن كف الاستجابة، وسعة الذَّاكرة كانت تتنبأ بنتائج المهارة اليدوية.

اهتمت دراسة "فان دير فيلس" وآخرين van der Fels et al. (2019) بدراسة العلاقة بين المهارات الحركية، وبعض جوانب الأداء المعرفي (الذَّاكرة العاملة اللفظية- الذَّاكرة العاملة المكانية - كف الاستجابة - التحكم في التداخل). وتكونت عينة الدراسة من (٧٣٢) طفلًا، تتراوح أعمارهم ما بين (٨: ١٠) سنوات. وتكونت أدوات الدراسة من مقياس ذكاء "وكسلر" للأطفال، وبعض الاختبارات الفرعية لتقيم المهارات الحركية (القفز- التحرك الجانبي - التوازن للخلف)، واستخدام بعض المهام لتقييم كف الاستجابة، والتحكم في التداخل، ومعالجة المعلومات، وفجوات الانتباه. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية بين المهارات الحركية، والذَّاكرة العاملة اللفظية والذَّاكرة العاملة المكانية، وكف الاستجابة، في حين لم تكن المهارات الحركية مرتبطة بالتحكم في التداخل، كما أن الأطفال الذين لديهم تأثير أقل لانقطاع الانتباه يؤدون أداء أفضل في الذَّاكرة العاملة اللفظية والمكانية، وكف الاستجابة، والتحكم في التداخل، كما وجد أن العلاقات بين المهارات الحركية والوظائف التنفيذيَّة تضعف بعد التحكم في معالجة المعلومات، وهفوات الانتباه.

هدفت دراسة Sung et al. (2024) إلى الكشف عن العلاقة بين تقييمات الوالدين للمهارات الحركية، والوظيفة التنفيذية لدى الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد. تكونت العينة من (١٧٢) طفلًا من الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، و(١٧٢) من والدين الأطفال الذين تتراوح أعمارهم ما بين (٤ – ٦ سنوات و١١ شهرًا) المصابين باضطراب طيف التوحد. أكمل والد الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد أو أولياء أمورهم استبيانًا يتضمن المعلومات الديموغرافية، والمهارات الحركية للطفل باستخدام مقياس نشاط الأطفال- الآباء [1](ChAS-P)، وقياس الوظائف التنفيذية للأطفال (الذاكرة العاملة، كف الاستجابة) باستخدام الأداء التنفيذي للطفولة [2](CHEXI)، بعد التحكم في المتغيرات المشتركة (العمر، الجنس، العرق، مؤشر كتلة الجسم، ما إذا كان الأطفال قد تلقوا نشاطًا بدنيًّا، أو تدريبًا معرفيًّا، مستوى تعليم الوالدين). وكشفت النتائج عن ارتباط المهارات الحركية الدقيقة، والمهارات الحركية الإجمالية بشكل كبير مع الوظائف التنفيذية في كل من الذاكرة العاملة وكف الاستجابة وفقًا لتصنيف الآباء. كما أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية بين المهارات الحركية، وكف الاستجابة لدى الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد في الولايات المتحدة. ومع ذلك، لم نجد أي ارتباط بين المهارات الحركية، وكف الاستجابة لدى الأطفال التايوانيين المصابين باضطراب طيف التوحد.

(1) Children Activity Scale – Parents.
(2) Childhood Executive Functioning Inventory.

فروض الدراسة

- توجد علاقة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، والمهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي الارتباطي؛ وذلك للتحقق من وجود علاقة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، والمهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

أولًا: التصميم البحثي:

اعتمدت الدراسة علي التصميم الوصفي الارتباطي لدراسة العلاقة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، والمهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

ثانيًا: عينة الدراسة:

وتكونت عينة الدراسة مما يلي:

- مجموعة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد:

تكونت هذه المجموعة من (٤٥) طفلًا من ذوي اضطراب طيف التوحد، منهم (٢٧) من الذكور، و(١٨) من الإناث، ممن تراوحت أعمارهم ما بين (٨: ١٢) سنة، بمتوسط حسابي قدره (١٠,٢٤)، وانحراف معياري قدره (١,٢٢)، بينما تراوح العمر العقلي لهم من (٦: ٩) سنوات، بمتوسط حسابي قدره (٧,٥٣)، وانحراف معياري قدره (١,٠٩)، تراوحت معاملات ذكائهم ما بين (٧٢: ٩٢) على اختبار المصفوفات المتتابعة الملون لـ "جون رافن" بمتوسط (٨٦,٥٧)، وانحراف معياري مقداره (٤,٩٥)، وتم تحديد درجة الاضطراب وفقًا لمقياس "كارز" التقديري لتشخيص اضطراب طيف التوحد، الذي تم تطبيقه من قِبَلِ الأخصائي النفسي، أو أخصائي الدمج، وتم اختيارهم من المدارس الابتدائية المدمجة بمحافظة بني سويف*، ومن بعض جمعيات رعاية ذوي الاحتياجات الخاصة بمحافظة بني سويف*، وتم اختيارهم أيضًا من بعض مراكز الشباب التابعة لوزارة الشباب والرياضة ضمن مبادرة قادرون باختلاف.

وكانت شروط اختيار أفراد العينة كالتالي:

١- ألا يقل العمر الزمني للطفل عن (٨) سنوات وألا يزيد عن ١٢سنة، حتى يتسنى لهم فهم مضمون الاختبارات.

٢- أن تندرج درجة اضطراب طيف التوحد لدى الأطفال فئة (التوحد البسيط والمتوسط)، التي تتراوح ما بين (٣٠-٣٨) على مقياس "كارز" التقديري لتشخيص اضطراب طيف التوحد.

---

* هذه المدارس هي: مدرسة جمال عبدالناصر، ومدرسة طه حسين، ومدرسة الحرية، ومدرسة المنتزه.

* هذه الجمعيات هي: تواصل - كيان - الحق في الحياة- أغصان الزيتون- أولادنا- إشراقة جيل.

٣- أن يكونوا ممن تم تدريبهم في برامج تنمية المهارات لفترة معينة من الزمن، تؤهلهم لمعرفة المجموعات الضمنية؛ كالألوان، والفواكه، وذلك لأن اختبارات الوظائف التنفيذية، والمهارات الحركية تتطلب معرفة ذلك.

٤- ألا يكونوا ممن يعانون من أي إعاقات حركية، تؤثر على أدائهم في اختبارات الأداء الحركي.

٥- ليس لديهم إعاقات لغوية أو أى اضطرابات أو إصابات عضوية دماغية.

٦- يراعي عدم وجود إعاقات أخرى مصاحبة للتوحد.

ثالثا: أدوات الدراسة:

تضمنت الدراسة الأدوات التالية :-

١- مقياس كارز٢ لتقدير اضطراب طيف التوحد في مرحلة الطفولة (إعداد سكوبلر،١٩٩٩) (تعريب هدي أمين،٢٠٠٤).

٢- مقاييس تقدير المهارات الحركية:

أ- مهمة نقل العمودين .

ب- مقياس المهارة اليدوية .

٣- اختبار الذاكرة العاملة من مقياس الذكاء (ستانفورد –بينيه الصورة الخامسة) إعداد جال. رويد (٢٠٠٣) و تعريب وتقنين صفوت فرج (٢٠١١).

(١) مقياس كارز٢ لتقدير اضطراب طيف التوحد في مرحلة الطفولة[١] (إعداد كوبلر،١٩٩٩) (تعريب هدي أمين،٢٠٠٤):

أ- وصف المقياس

قامت الباحثة بتطبيق مقياس "كارز٢"، ويعرف هذا المقياس باسم مقياس تقدير التوحد في مرحلة الطفولة، وقد أعده (سكوبلر،١٩٩٩)، وعربته: هدى أمين عام (٢٠٠٤) على البيئة المصرية، والهدف من استخدام الباحثة لهذا المقياس تحديد شدة اضطراب طيف التوحد، وقد اختارت الباحثة عينته ممن تتراوح درجات التوحد لديهم بين البسيط والمتوسط، من (٣٠- ٣٨) على المقياس الحالي، ويتكون المقياس من خمسة عشر بندًا لتقييم (١٥) مهارة، يقوم المختص بتقييمها للطفل.

وكل بند من البنود الخمسة عشرة يعطى تقديرًا من (١: ٤)، وحسب هذا المقياس فإن الأطفال الذين تقع درجاتهم تحت (٣٠) درجة يصنفون على أنهم ليس لديهم اضطراب طيف التوحد، أما الذين بلغت درجاتهم من (٣٠: ٣٨) فيصنفون على أن لديهم اضطراب طيف التوحد بدرجة بسيطة إلى متوسطة، أما الأطفال الذين بلغت درجاتهم من (٤٠: ٦٠) فيصنفون على أن لديهم اضطراب طيف التوحد بدرجة شديدة.

قامت معدة المقياس بالتحقق من صدق المقياس بأسلوب الصدق التمييزي، من خلال تطبيقها على عينة مكونة من (١٥) طفلًا ذاتويًا، و(١٥) طفلًا من الأطفال المتأخرين عقليًا، وجاءت الفروق بينهما على الدرجة الكلية للمقياس مرتفعة، ودالة عند (٠.٠١)(محمد سعيد عجوة، ٢٠٢٠). قامت الباحثة في

(١) childe autism rate scale C.A.R.S 2. [١]

الدراسة الراهنة بحساب الثبات باستخدام أسلوب إعادة الاختبار؛ حيث أعيد التطبيق بفارق زمني تراوح ما بين (١٤) إلى (٢٠) يومًا، على مجموعة مكونة من (٢٠) طفلًا، منهم (١٣) من الذكور، و(٧) من الإناث، من ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث بلغ معامل الثبات (**٩١٥,**)، مما يبين أن هناك استقرارًا في الدرجات عبر الزمن.

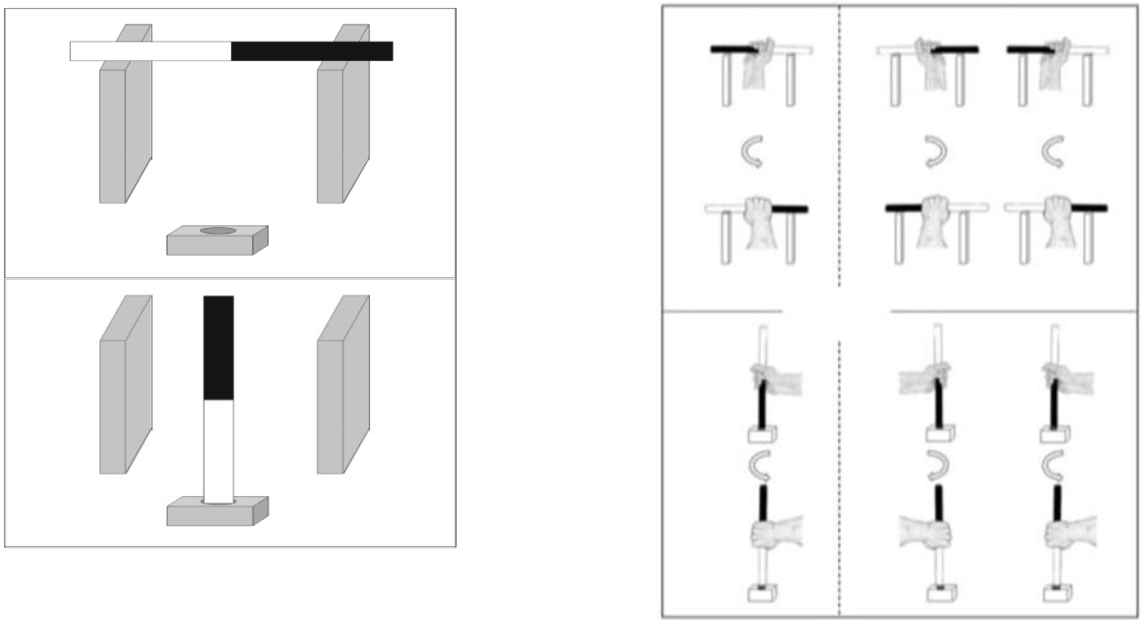
(٢) مقاييس تقدير المهارات الحركية:

أ- مهمة نقل العمودين[1]:

وصف المقياس:

١- تقيس تلك المهمة التخطيط الحركي Stöckel et al. (2017) قامت الباحثة بترجمته ونقله للغة العربية، وتتكون من عمودين خشبيين على أحد الطرفين، مطلية باللون الأسود والأبيض على الطرف الآخر، ارتفاعها (٢٢سم)، وقطرها (٢سم)، ويتم وضع العمودين على حاملات خشبية، طولها (١٠سم)، و(٢٠سم) مسافة بين الحاملات، وتتضمن التجربة أيضًا مكعبات خشبية طولها (١٠سم)، وعرضها (١٠سم)، مع وجود ثقب دائري في الوسط قطره (٢,٥سم)، يقع على بعد (١٠سم) أمام كل حامل خشبي.

شكل (١) مهمة نقل العمودين



٢- في بداية كل تجربة، يقف الطفل خلف خط البداية (على بعد ٩٠ سم من الطاولة) ويده مسترخية من الجانبين، وبعد تلقي التعليمات حول نهاية العمود التي سيتم إدخالها في الهدف، يسير الطفل إلى الجهاز، ويلتقط العمود وأدخل النهاية المطلوبة في الهدف، ثم يقوم الطفل بتثبيت العمود في الهدف المستهدف لمدة خمسة ثوانٍ، ثم يعود إلى وضع البداية.

([1]) Bar transport task.

٣- تتكون التجربة من جزئين: في **الجزء الأول** يُطلب من الطفل الإمساك بالعمود الخشبي (مرة باليد اليسرى ومره باليد اليمنى) ويضعها في الثقب الدائري في وسط المكعب الخشبي (مره يضع الطرف الأسود للعمود ومرة أخرى يضع الطرف الابيض)، ويكون للطفل محاولتين لكل تجربة (مره يضع الطرف الأسود للعمود باليد اليمنى، ومرة أخرى يضع الطرف الأسود للعمود باليد اليسرى) ثم يقوم فيما بعد (بوضع الطرف الأبيض للعمود باليد اليمنى، ومرة أخرى يضع الطرف الأبيض للعمود باليد اليسرى)، مما يعطي إجمالياً ٨ محاولات.

وفي **الجزء الثاني** من التجربة: يتم وضع العمودين على حاملات خشبية ويُطلب من الطفل الإمساك بالعموديين بكلتا يديه في نفس الوقت (مرة يضع الطرف الأسود للعمودين ومرة أخرى يضع الطرف الأبيض للعموديين)في الثقبين الدائرين في وسط المكعبين.

التعليمات:

"خذ وقتك، وأمسك الشريط بيدك بأكملها، وليس فقط بإصبعين أو ثلاثة، ثم ضع العمود في الفتحة الموجودة في المكعب، ولكن حاول ألا تلمس الحواف من المكعب، مع مراعاة أن دقة الحركة لها أهمية قصوى وأنه يجب عليك أداء المهمة بسرعة مريحة" .

تقدير الدرجة:

ويتم الحصول على النتيجة من عدد المحاولات التي نجح فيها الطفل في وضع العمود الخشبي في الثقب الدائري وسط المكعب الدائري بشكل صحيح)".

التعريف الإجرائي للتخطيط الحركي:

وتعرف الباحثة التخطيط الحركي إجرائياً وفقاً لأدوات الدراسة بأنها" القدره على تنظيم تسلسل الحركة التي تمكنه من الوصول إلى الهدف (المتمثل في النجاح في وضع العمود الخشبي في الثقب الدائري وسط المكعب الدائري)".

ب- مقياس المهارة اليدوية[1] :

استُخْدِم مقياس فرعي من بطارية تقييم الحركة للأطفال[2] وهو **مقياس المهارة اليدوية فقط،** وقد أعده (هندرسون، سوغدين، بارنيت، ٢٠٠٧) وقامت الباحثة بترجمته ونقلة للعربية، وتستخدم تلك البطارية M-ABC لتقييم صعوبات الحركة لدى الأطفال، وتحتوي البطارية علي ٨ مهام يتم تصنيف تلك المهام إلي ثلاثة مكونات للأداء: ١- المهارة اليدوية وتتضمن ثلاثة مهام، ٢- التصويب والالتقاط تتضمن مهمتين، ٣- التوازن وتتضمن ثلاثة مهام، وتطبق البطارية خلال الفئة العمرية من ٣ سنوات إلى ١٦ سنة، وتطبق البطارية بشكل فردي، ويستغرق زمن التطبيق ٢٠- ٤٠ دقيقة، ومن السمات المهمة للمقياس أنه يسمح بإيقاف التقييم في أي وقت وإكماله في وقت أكثر ملاءمة، مما يجعله أداة أكثر فائدة لتقييم الأفراد المصابين بالتوحد (CARVALHO, Quintas, BLASCOVI-ASSIS & SEABRA, 2020) .

[1] manual dexterity

[2] the Movement Assessment Battery for Children

١ـ وصف المقياس

يتكون مقياس المهارة اليدوية من ثلاثة مهام وهما :-

١- مهمة نقل العملات النقدية: وهنا يُطلب من الطفل وضع ٢٠ عملة نقدية في صندوق النقود مرة باليد المفضلة ومرة باليد الأخرى.

٢- مهمة خيط المكعبات: يُطلب من الطفل وضع ٢٠ مكعب في خيط.

٣- مهمة المتاهة: يُطلب من الطفل الإمساك بالقلم ووضعه بين سطرين منحنيين ٤ مل (داخل متاهة) دون تجاوز مسار الرسم.

٢ـتقدير الدرجة:

- **نقل العملات النقدية:** حساب عدد العملات التي قام الطفل بوضعها في الصندوق خلال ٣٠ ثانية، مع الأخذ في الاعتبار أنه اذا ألتقت الطفل أكثر من عمله في المرة الواحدة ووضعها بشكل صحيح في الصندوق تعطي درجة واحد فقط.

- **خيط المكعبات**: حساب عدد المكعبات التي تم وضعها في الخيط خلال مده زمنيه ٦٠ ثانية.

- **المتاهة:** - حساب الزمن الكلي لعبور المتاهة بشكل صحيح منذ بدايتها لنهايتها.

- حساب عدد الاخطاء: عدد مرات دخوله ممرات خاطئة

التعريف الإجرائى للمهارة اليدوية:

وتعرف الباحثة المهارة اليدوية إجرائياً وفقاً لأدوات الدراسة بأنها" أداء بعض المهارات الحركية الدقيقة المتمثلة في (وضع ٢٠ عملة نقدية في صندوق النقود، لضم المكعبات، الرسم داخل متاهة).

التحقق من الخصائص النفسيَّة القياسيّة لمقاييس تقدير المهارات الحركية:ـ

أولًا: الصدق:

وللتحقق من صدق مقاييس تقدير المهارات الحركية تم استخدام أسلوب صدق الارتباط بمحك خارجي؛ ففي **مهمه نقل العمودين** تم الاعتماد علي اختبار الأبراج من بطارية الوظائف التنفيذية وهي من إعداد(2001) Delis, Kaplan & Kramer - وترجمة محمود علاء الدين سيد، وإشراف محمد نجيب الصبوة) كمحك خارجي.

أما اختبار **المهارة اليدوية** تم استخدام اختبار مهارة الأصابع (لوحة الأعواد الخشبية) كمحك خارجي للتحقق من صدق مهمه عدد العملات ومهمه خيط المكعبات، أما مهمه المتاهة تم الاعتماد علي (المتاهة رقم ١) من اختبار المتاهات من بطارية اختبارات الوظائف التنفيذية لدى أطفال التوحد (إعداد سحر حسن إبراهيم)، وقد كانت جميع معاملات الصدق مرتفعة.

جدول (١) معاملات الصدق لمقاييس تقدير المهارات الحركية

العينة	الاختبارات			معامل صدق التعلّق بالمحك	معامل الارتباط	المحك الخارجي
مجموعة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ن=(٢٠)	مهمة نقل العمودين			,٨١٣	بيرسون	اختبار الأبراج
	اختبار المهارة اليدوية	مهمة نقل العملات النقدية اليد اليمنى		,٨٨٩	سبيرمان	اختبار مهارة الأصابع
		مهمة نقل العملات النقدية اليد اليسرى		,٧٢٤		
		مهمة خيط المكعبات		,٧٥٧		
		مهمة المتاهة	عدد الأخطاء	,٨٦٧	بيرسون	المتاهة رقم (١) من اختبار المتاهات
			الوقت المستغرق	,٩٦٢		

يتضح من الجدول السابق أن معاملات صدق التعلّق بالمحك لكل من مهمه نقل العمودين واختبار المهارة اليدوية تتّسم بقيم صدق مرتفعة ومرضية.

ثانيًا: الثبات.

تمّ حساب الثبات باستخدام أسلوب إعادة الاختبار؛ حيث أعيد التطبيق بفارق زمني تراوح ما بين (١٤: ٢٠) يومًا، على عينة مكونة من (٢٠) طفلًا، منهم (١٣) من الذكور، و(٧) من الإناث من ذوي اضطراب طيف التوحد، ويمكن عرض معاملات الثبات بين التطبيق الأول والثاني باستخدام معامل الارتباط "بيرسون" من خلال الجدول التالي:

جدول (٢) معاملات الثبات لمقاييس تقدير المهارات الحركية بأسلوب إعادة الاختبار

العينة	الاختبارات			معامل ثبات إعادة الاختبار
مجموعة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ن=(٢٠)	**مهمة نقل العمودين.**			,٧٧٤
	اختبار المهارة اليدوية	مهمة نقل العملات النقدية باليد اليمنى.		,٧٩٩
		مهمة نقل العملات النقدية باليد اليسرى.		,٧٧٢
		مهمة خيط المكعبات.		,٨٥١
		مهمة المتاهة.	عدد الأخطاء	,٨٤٢
			الوقت المستغرق	,٨٥٢

يتضح من الجدول السابق أنَّ معاملات الثبات تتَّسم بثبات مرتفع؛ حيث تراوحت معاملات الثبات من (٧٧٢, إلي ٨٥٢,)، مما يبين أن هناك استقرار في الدرجات عبر الزمن.

٣- اختبار الذاكرة العاملة من مقياس الذكاء (ستانفورد –بينيه الصورة الخامسة) إعداد جال. رويد (٢٠٠٣) و تعريب وتقنين صفوت فرج (٢٠١١):

أ- وصف اختبار الذاكرة العاملة:

يتكون الاختبار من اختبارين، هما: (الذاكرة العاملة اللفظية، الذاكرة العاملة غير اللفظية)، ويطبق مقياس "ستانفورد بينيه" الصورة الخامسة بشكل فردي؛ لتقييم الذكاء، والقدرات المعرفية، وهو ملائم للأعمار من سن (٢: ٨٥) سنة فما فوق.

١- الذاكرة العاملة اللفظية:

يتكون اختبار الذاكرة العاملة اللفظية من مهمتين، هما: (ذاكرة الجُمَلِ، والكلمة الأخيرة في الجُمْلة)، في **ذاكرة الجُمل** يتطلب من المشارك تكرار جمل وعبارات قصيرة، بنفس الجمل والكلمات التي قالها الفاحص دون أي تغير.

أما **مهمة ذاكرة الكلمة الأخيرة** ففيها يقرأ الفاحص أسئلة مختصرة، ويطلب من المشارك أن يتذكر الكلمة الأخيرة في كل سؤال، وتضيف هذه المهمة عناصر تذكر متنوعة من ذاكرة الجمل، ويطلب من المشارك استرجاع، ومعالجة المعلومات اللفظية المخزنة في الذاكرة العاملة؛ لكي يفصل الكلمة الأخيرة عن بقية الجمل.

تقدير الدرجة: تمنح (درجتين- أو درجة واحدة- أو صفرًا)، طبقًا لاستجابة المفحوص؛ حيث يمنح المشارك درجتين لتكرار البند صحيحًا تمامًا، ودرجة واحدة إذا أخطأ خطئًا واحدًا، وصفرًا في حالة خطأين أو أكثر.

٢- الذاكرة العاملة غير اللفظية:

يتكون اختبار الذاكرة العاملة غير اللفظية من مهمتين، هما: (الاستجابة المرجئة، ومدى المكعبات)، **ومهمة الاستجابة المرجئة** هي: (لعبة الأصداف التقليدية)، والتي يتم فيها إخفاء شيء ما تحت الكوب؛ حيث توضع دمية البطة والسيارة تحت أحد الأكواب الثلاثة، وتظل موضوعة تحت الأكواب، ويطلب من المشارك أن يحدد موضع الدمية، وتقيس هذه المهمة بعض العمليات الخاصة بالذاكرة العاملة كالتخزين.

أما **مهمة مدى المكعبات** فهي: نشاط الطرق بالمكعبات، وهو مشابه لمهام "نوكس"؛ حيث يطلب من المشارك طرق نفس المكعبات بنفس الترتيب الذي قام به الفاحص، وذلك في البنود الأولى من الاختبار، ثم في المستوى الآخر يطلب من المشارك الطرق على المكعبات بالعكس وليس بنفس الترتيب؛ حيث يقوم الفاحص بالطرق على المكعبات الموجودة في الصفين: (الأحمر أولًا، ثم الصف الأصفر)، ويطلب من المشارك طرق المكعبات الموجودة في الصف (الأصفر أولًا)، ثم طرق المكعبات الموجودة في الصف الأحمر.

تقدير الدرجة: تمنح درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفرًا للإجابة الخطأ.

ـ التحقق من الخصائص النفسيَّة القياسيّة لاختبار الذاكرة العاملة:

أولًا: الصدق.

وفيما يتعلق بالصدق فقدم معرب الاختبار الدلائل والشواهد التي تشير إلى صدق المقياس، سواء صدق المحك، أو صدق العاملي، وتدل مؤشرات صدق المحك أن المقياس في صورته العربية صادق، وتم ذلك من خلال الاستعانة بدراسة كل من إيمان صالح (٢٠١١) وعلي الرشدي (٢٠١١) في دراسة مشتركة لهما لحساب الارتباط بين عوامل الصورة الرابعة، وعوامل الصورة الخامسة، على عينة مصرية بلغت (١٧٥) مشاركًا من الذكور والإناث، وأسفرت النتائج عن وجود ارتباطات بين اختبار الذاكرة العاملة، واختبار الذاكرة قصيرة المدى بلغت (٠,٨٧).

أما فيما يتعلق بالصدق العاملي؛ فقام معرب المقياس باختبار (٢٠٠) مشاركًا من مختلف الأعمار (من ١٠ إلى ٥٠ سنة) من عينة التقنيين، وأخضع درجاتهم للتحليل العاملي، وأكدت النتائج أن جميع الاختبارات ذات تشبعات مرتفعة، حيث بلغ تشبع اختبار الذاكرة العاملة اللفظية (٠,٩١) والذاكرة العاملة غير اللفظية (٠,٩٢)، وهو ما يُعَدُّ مؤشرًا قويًّا على الصدق العاملي.

ثانيًا: الثبات.

تمّ حساب الثبات باستخدام أسلوب إعادة الاختبار؛ حيث أعيد التطبيق بفارقٍ زمني تراوح ما بين (١٤ إلى ٢٠ يومًا) على مجموعة مكونة من (٢٠) طفلًا، منهم (١٣) من الذكور، و(٧) من الإناث) من ذوي اضطراب طيف التوحد، ويمكن عرض معاملات الثبات بين التطبيق الأول والثاني باستخدام معامل الارتباط "بيرسون" من خلال الجدول التالي:

جدول (٣) معاملات الثبات لاختبار الذاكرة العاملة بأسلوب إعادة الاختبار

العينة	الاختبارات		معامل ثبات إعادة الاختبار
مجموعة الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ن=(٢٠)	اختبار الذاكرة العاملة	الذاكرة العاملة اللفظية	,٨٨٩
		الذاكرة العاملة الغير لفظية	,٩٥٨

يتضح من الجدول (٣) أنَّ معاملات الثبات مرتفعة إلى حد كبير.

رابعاً : إجراءات الدراسة

استغرقت مرحلة تطبيق الدراسة ما يقرب من ١٣ شهراً في الفترة من أبريل ٢٠٢٢إلي يونيو ٢٠٢٣م للقيام بإجراءات الدراسة، التي يمكن تقسيمها إلي ما يلي:

إجراءات ما قبل التطبيق:

تتمثل إجراءات ما قبل التطبيق فيما يلي:

(١) الحصول علي الموافقة الأمنية من الجامعة علي التطبيق، والحصول علي موافقة جميع الجهات الرسميَّة للتطبيق من مديريَّة التربية والتعليم بمحافظة بني سويف علي التطبيق بمدارس محافظة بني سويف، ثم من مديرية الشباب والرياضة بمحافظة بني سويف علي التطبيق من خلال مبادرة رئيس الجمهورية (قادرون باختلاف لأصحاب الهمم وذوي القدرات الخاصة)، وموافقة مديرية التضامن الاجتماعي بمحافظة بني سويف للتطبيق في بعض المراكز الخاصة.

(٣) التحقق من الخصائص النفسيَّة القياسيِّة لمقاييس الدراسة على عيِّنة مكونة من (٢٠) طفلًا، منهم (١٣) من الذكور، و(٧) من الإناث، من ذوي اضطراب طيف التوحد، وقد اختيرت العينة بناءً على شروط اختيار العينة السابق ذكرها.

إجراءات في أثناء التطبيق:

هي مجموعة من الإجراءات يمكن عرضها علي النحو التالي:

(١) **نوع التطبيق والوقت المستغرق:** كان التطبيق فردي يتم خلال (جلسة أو جلستين) وفقًا لظروف كل طفل، وتراوحت مدة الجلسة الواحدة من (نصف ساعة إلي ساعة).

(٢) مكان التطبيق: يتم التطبيق داخل غرفة الأخصائي النفسي، أو داخل أحد المعامل الخاصَّة بالمدرسة، أو غرفة الدمج إذا كان الأطفال مدمجين، أو داخل أحد الغرف الفارغة الموجودة في المراكز، حيث يتم البدء لتجهيز مكان التطبيق؛ حيث كان يراعي أن يتم التطبيق في مكان يتسم بالهدوء وبعيداً عن أي ضوضاء.

(٣) **تقديم الاختبارات:** طبَّق علي الأطفال ثلاثة اختبارات بالترتيب التالي، (مقياس كارز٢ لتقدير اضطراب طيف التوحد في مرحلة الطفولة ومهمه نقل العمودين واختبار الذاكرة اللفظية و بطارية تقييم الحركة للأطفالM-ABC اختبار الذاكرة العاملة غير اللفظية من مقياس الذكاء (ستانفورد – بينيه الصورة الخامسة) وحرصت الباحثة علي تنوع تقديم المقاييس التي تتطلب استجابة لفظية أو عملية أو حركية وهكذا؛ للحفاظ علي جذب انتباه الطفل.

(٤) **التدعيم:** قدمت الباحثة الدعم المادي (مثل بالونات ولعب صغيرة للأطفال) ودعم معنوي في نهاية كل جلسة للعينة.

إجراءات ما بعد التطبيق:

بعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيح الاستجابات، وإدخال بيانات العيِّنة واستجاباتهم في برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية لإتمام إجراء التحليلات الإحصائيَّة.

صعوبات التطبيق:

واجهت الباحثة مجموعة من الصعوبات الخاصَّة بالتطبيق، منها:

- طول الإجراءات اللازمة للحصول علي التصريح الخاص بدخول المدارس للتطبيق.
- كما واجهت الباحثة صعوبات في الحصول علي موافقات للسماح بالتطبيق داخل بعض المراكز.

- تطبيق الاختبارات خلال أكثر من جلسة أدي إلي تسرب عديد من الحالات، نظراً لانقطاعهم أو الغياب المتكرر.
- واجهت الباحثة صعوبة في الحصول علي عدد كافي من العينة، وتم التغلب علي هذه المشكلة من خلال التنويع بين عدد من المراكز، وحرصت الباحثة علي التكافؤ في اختيار تلك المراكز بحيث يكونوا الأطفال من مستوي اجتماعي واقتصادي متقارب لحد ما.

خامساً: الأساليب الإحصائية

للتحقق من صحة فروض الدراسة استخدمت الدراسة الحالية الأساليب الإحصائية الاتية:

١- المتوسطات والانحرافات المعيارية ؛ لوصف العينة.

٢- معاملات اختبار شابيرو-ويلك؛ لتوضيح طبيعة توزيع العينة.

٣- معاملي الارتباط بيرسون وسبيرمان لمعرفة العلاقة بين متغيرات الدراسة وحساب الخصائص النفسيَّة القياسيِّة.

نتائج الدراسة:

يمكن عرض النتائج علي النحو التالي:

١- نتائج التحقق من اعتدالية البيانات.

٢- نتائج التحقق من وجود العلاقة بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدي الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

١- نتائج التحقق من اعتدالية البيانات:

للتحقق من اعتدالية توزيع أداء العينة علي متغيرات الدراسة؛ اعتمدت الدراسة علي اختبار شابيرو-ويلك.

جدول (٤) نتائج اختبار شابيرو-ويلك لمتغيرات الدراسة

			الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ن= ٤٥	
			شابيرو-ويلك	الدلالة
الذاكرة العاملة		الذاكرة اللفظية	٠,٩٥١	غير دالة
		الغير اللفظية	٠,٨٨٧	دالة عند ٠,٠١
التخطيط الحركي			٠,٧٣٠	دالة عند ٠,٠١
المهارة اليدوية		نقل العملات النقدية اليد اليمني	٠,٨٢٠	دالة عند ٠,٠١
		نقل العملات النقدية اليد اليسرى	٠,٧٩٨	دالة عند ٠,٠١
		مهمة خيط المكعبات	٠,٩٧٤	غير دالة
	مهمة المتاهه	عدد الأخطاء	٠,٩٦٧	غير دالة
		الوقت	٠,٩٥١	غير دالة

		المستغرق بالثانية		

يتضح من الجدول السابق (٤) تباين مؤشرات اختبار شابيرو-ويلك، ولكن معظمها كان غير اعتدالي؛ لذا اعتمدت الباحثة علي الأساليب الإحصائية الامعلمية للتحقق من فروض الدراسة.

١- **نتائج التحقق من الفرض والذي ينص علي؛** وجود علاقة إيجابية دالة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، المهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

وللتَّحقُّق من صحَّة الفرض؛ تم استخدام معامل ارتباط (سبيرمان)، ويمكن عرض النتائج من خلال الجدول التالي:

جدول (٥) يوضح معاملات الارتباط بين المهارات الحركية والذاكرة العاملة لدى عينة الدِّراسة

والذاكرة العاملة اختبارات المهارات الحركية والذاكرة العاملة		الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ن= ٤٥	
		الذاكرة العاملة	
		الذاكرة العاملة اللفظية	الذاكرة العاملة غير اللفظية
التخطيط الحركي		٤٦٥,**	٤٦٧,**
المهارة اليدوية	نقل العملات النقدية باليد اليمنى	٤٩٤, **	٥٤١, **
	نقل العملات النقدية باليد اليسرى	٥٠٢, **	٦٠٨, **
	مهمة خيط المكعبات	,١٤٠	,٢١٢
	مهمة المتاهة: عدد الأخطاء	-,١١١	-,٠٠٦
	مهمة المتاهة: الوقت المستغرق بالثانية	-,٠٩٠	,٠١٨
الذاكرة العاملة	الذاكرة العاملة اللفظية	ــــ	ــــ
	الذاكرة العاملة غير اللفظية	ــــ	ــــ

يوضِّح الجدول السابق ما يلي:

١- وجود علاقة طردية دالة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) والتخطيط الحركي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، بمعني أنها كُلَّما زدات درجات الأداء علي اختبار الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) زاد الأداء علي اختبار التخطيط الحركي.

٢- وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) ومهمة المهارة اليدوية (نقل العملات اليد اليمني، نقل المكعبات اليد اليسري) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

٣- لا توجد علاقة دالة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) واختبار المهارة اليدوية (خيط المكعبات، المتاهة عدد الأخطاء والوقت المستغرق) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

مناقشة النتائج:

افترضت الدراسة وجود علاقة إيجابية دالة بين المهارات الحركية (التخطيط الحركي، المهارة اليدوية) والذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد.

وقد دعمت هذه النتائج جزئيًا صحة هذا الفرض؛ حيث وجد أن هناك **علاقة طردية دالة بين الذاكرة العاملة** (اللفظية، وغير اللفظية)، والتخطيط الحركي لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، ووجدت أيضًا علاقة ارتباطية بين الذاكرة العاملة (اللفظية، وغير اللفظية)، واختبار المهارة اليدوية (مهمة نقل العملات باليد اليمنى، نقل العملات باليد اليسرى). ويتفق ذلك مع نتائج بعض الدراسات (Wassenberg et al., 2005; Rosenblum et al, 2019; van der Fels et al., 2019) التي أكدت على وجود علاقة ارتباطية قوية بين المهارات الحركية الدقيقة، والذاكرة العاملة، لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة (Stöckel& Hughes, 2016 ؛ حيث أكد أن التخطيط الحركي كان مرتبطًا إيجابيًّا بالذَّاكرة العاملة.

ويتفق ذلك - أيضًا - مع ما أشارت إليه نتائج تقييمات الوالدين للمهارات الحركية والوظيفة التنفيذية لدى الأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد، عن ارتباط المهارات الحركية الدقيقة، والمهارات الحركية الإجمالية بشكل كبير مع الذاكرة العاملة، وفقًا لتصنيف الآباء (sung et al., 2024).

إلا أن التفسير المحتمل لمثل هذه النتائج من خلال دراسات التصوير العصبي، التي أظهرت أن المنطقة الجانبية للمخيخ تشارك بشكل معقد في تنظيم النشاط الحركي للجسم كله، أي المهارات الحركية الإجمالية، وأشارت أيضًا إلى تنشيط المخيخ أثناء مهام الذاكرة العاملة (Grodd et al., 2001; Marvel& Desmond, 2010). كما أشارت بيانات التصوير العصبي إلى أن الذاكرة العاملة مدعومة من قبل الجهاز الحركي، وعلى وجه الخصوص، من خلال المناطق التي تشارك في التخطيط، والإعداد الحركي، تقع هذه المناطق "الحركية الثانوية" فعليًّا بين المناطق الحركية الأساسية، والمناطق غير الحركية، داخل الفص الجبهي، والمخيخ، والعقد القاعدية، مما يخلق تدرجًا وظيفيًّا منظمًا (Marvel et al., 2019).

قد يكون التفسير المعقول هو حقيقة أن الذاكرة العاملة ضرورية لمختلف الأنشطة التي تنطوي على المهارات الحركية الدقيقة، وخاصة التكامل البصري الحركي، وتتألف العناصر التي تقيم المهارات الحركية الدقيقة في الدراسة الحالية من مدى جودة أداء الطفل في الإمساك بالقلم، والسير داخل متاهة دون تجاوز مسار الرسم، أو لضم المكعبات، أو وضع عملات نقدية مرة باليد اليمنى، ومرة باليد اليسرى، أو النجاح في تنظيم تسلسل الحركة التي تمكنه من الوصول إلى وضع العمود الخشبي في الثقب الدائري وسط المكعب الدائري، وتتطلب تلك المهارات الحركية قدرة الطفل على التحكم في حركات جسده بدقة وسرعة، تتدخل هنا الذاكرة العاملة لتساعد في تنظيم التفكير، والتخطيط للحركات التي يرغب في تنفيذها لإكمال النشاط/ المهمة بنجاح، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة Alesi et al.

(2016) التي أكدت على وجود علاقة بين المهارات الحركية، والذاكرة العاملة لدى الأطفال، فعلى سبيل المثال: عندما يقوم الطفل بأداء مهمة تتطلب مهارات حركية عالية، مثل: الركض، والانزلاق، والتخطي، والقفز، تتطلب تنسيقًا إضافيًّا للحركة؛ مما يعني تركيزًا أكبر على تنشيط المعلومات، وتسلسلها، والذي يتضمن الذاكرة العاملة لتساعد في تنظيم التفكير، والتخطيط للحركات التي يرغب في تنفيذها.

ويتفق ذلك - أيضًا - مع ما أشارت إليه بعض البحوث أن التنسيق الحركي (المهارة اليدوية) كان أكثر ارتباطًا بالذَّاكرة العاملة، كما وجد أن سعة الذَّاكرة كانت تتنبأ بنتائج المهارة اليدوية (Rigoli et al., 2012; Stöckel& Hughes, 2016).

<u>تشير نتائج الدراسة الحالية</u> - أيضًا - إلى **عدم وجود علاقة بين الذاكرة العاملة (اللفظية، غير اللفظية)**، ومهام المهارة اليدوية (مهمة خيط المكعبات، مهمة المتاهة، عدد الأخطاء، والوقت المستغرق) لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد. وقد اختلفت نتائج دراستنا مع نتائج الدراسات السابقة التي اتفقت علي وجود علاقة ارتباطية بين الذاكرة العاملة والمهارة اليدوية بين الأطفال في سن المدرسة المصابين باضطراب طيف التوحد، حيث افترض أن المهارة اليدوية، خاصة في سياق كتابة القصص، قد تكون صعبة، وتتأثر بشكل خاص، حتى بالتشتتات البسيطة للأطفال الذين يعانون من اضطراب طيف التوحد، والذين يُعرف أنهم يعانون من عجز في الذاكرة العاملة (St. John ,2016).

وإذا حاولنا الكشف عن أسباب التناقض بين نتائج دراستنا الراهنة ونتائج الدراسات السابقة حول علاقة الذاكرة العاملة بالمهارة اليدوية لوجدنا أن ذلك ربما يرجع إلى اختلاف المقاييس المستخدمة لتقييم المهارة اليدوية، لنجد دراسة Stöckel& Hughes (2016) استخدمت بطارية تقييم الحركة للأطفال (MABC-2)، ولكن تعامل مع درجة كلية فقط للمهارة اليدوية، ولم تتعامل مع درجات فرعية للمهام. وفي دراستنا الراهنة نتعامل مع درجات فرعية لمهام المهارة اليدوية.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك ندرة في البحوث والدِّراسات؛ عربيَّة، أو أجنبيَّة في حدود - مسح الباحثة - التي اهتمت ببحث العلاقة بين الوظائف التنفيذية والذاكرة العاملة، والمهارات الحركية لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، وخاصة في البيئة العربية، وهو ما يشكل أهمية نتائج هذه الدراسة، التي تهتم بتقديم رؤًى مهمَّةً حول الروابط بين الوظائف التنفيذية، والذاكرة العاملة، والمهارات الحركية، وخاصة في مجتمع التوحد.

المراجع

أولًا: المراجع باللغة العربية

إبراهيم عبدالله الزريقات. (٢٠٢٠). *التدخلات الفعالة مع اضطراب طيف التوحد: الممارسات العلاجية المسندة إلى البحث العلمي*. دار الفكر للنشر والتوزيع.

أنور الحمادي. (٢٠٢١). *الاضطرابات العقلية والسلوكية في التصنيف الدولي للأمراض*- الطبعة الحادية عشر ICD-11.

إيمان عيسي غالي. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي لتدريس مقرر المهارات اليدوية والفنية في تنمية المهارات اليدوية والاتجاه نحو التربية الفنية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسي بكلية التربية .*مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٦(٢)*، ٣٣٨-٣٧٠.

ثناء عبدالودود عبدالحفيظ. (٢٠١٦). *السيطرة الانتباهية والذاكرة العاملة والسرعة الإدراكية*. دار من المحيط إلي الخليج للنشر والتوزيع.

حنان ابو المعارف احمد محمد يونس. (٢٠٢١). فاعية برنامج تدريبي لتنمية الذاكرة العاملة لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم. *مجلة الطفولة والتربية (جامعة الإسكندرية)، ٤٨(٤)*، ٣٢١-٣٨٤.

عادل عبدالله، ذكري سالم العياضي. (٢٠٢٢). المهارات الحركية الدقيقة للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد وأقرانهم العاديين المكافئين لهم في العمر العقلي. *مجلة التربية الخاصة، ١٢(٤٣)*، ٢٤٠-٢٦٤.

عبد الرقيب أحمد البحيري؛ محمود محمد إمام. (٢٠١٩). *اضطراب طيف التوحد(الدليل التطبيقي للتشخيص والتدخل العلاجي)*. مكتبة الأنجلو المصرية.

مايسة السيد ابراهيم.(٢٠٢٢). *فاعلية برنامج تدريبي لتنمية المهارات الحركية في تحسين بعض المفاهيم المكانية لدى الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد*.(رسالة ماجستير). جامعة الزقازيق.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية References

Ahnert, J., Bös, K., & Schneider, W. (2003). Motorische und kognitive Entwicklung im Vorschul-und Schulalter: Befunde der Münchner Längsschnittstudie LOGIK. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*, *35*(4), 185-199.

Alesi, M., Bianco, A., Luppina, G., Palma, A., & Pepi, A. (2016). Improving children's coordinative skills and executive functions: the effects of a football exercise program. *Perceptual and motor skills*, *122*(1), 27-46.

Alshahrani, A. (2018). Comparison of three models dealing with working memory and its dimensions in Second Language Acquisition. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature, 7(1),* 38-48.

American Psychiatric Association.(2013*). Diagnostic and statistical manual of mental disorders . (5Th ed).* Washington, DC: Author.

American P sychiatric Association. (2022*). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. (5Th ed, R)*. Washington, DC: Author.

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual review of psychology, 63,* 1-29.

Bablekou, Z. (2009). Nous: Cognitive models of working memory. In *Cognitive and emotional processes in web-based education: Integrating human factors and personalization* (pp. 86-109). IGI Global..

Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature reviews neuroscience, 4(10),* 829-839.

Bhat, A. N., Landa, R. J., & Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical therapy, 91(7),* 1116-1129.

Brewer, H., & Jalongo, M. R. (2018). *Physical Activity and Health Promotion in the Early Years.* Cham: Springer.

Clark, J. E., & Metcalfe, J. S. (2002). The mountain of motor development: A metaphor. Motor development*: Research and reviews, 2(163-190),* 183-202.

Drayer, J. D. (2008). *Profiles of executive functioning in preschoolers with autism* (Doctoral dissertation, Northeastern University).

Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development, 71(1),* 44-56.

Freeman, L. (2015). *The neuropsychology of social functioning in children with autism spectrum disorder* (Doctoral of psychology).Temple University.

Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B., & Landa, R. J. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of autism and developmental disorders, 35,* 279-293.

Gowen, E., & Hamilton, A. (2013). Motor abilities in autism: a review using a computational context. *Journal of autism and developmental disorders, 43,* 323-344.

Grigsby, J., & Stevens, D. (2002). Memory, neurodynamics, and human relationships. *Psychiatry, 65(1),* 13-34.

Grodd, W., Hülsmann, E., Lotze, M., Wildgruber, D., & Erb, M. (2001). Sensorimotor mapping of the human cerebellum: fMRI evidence of somatotopic organization. *Human brain mapping*, *13*(2), 55-73.

Hassin, R. R., Bargh, J. A., Engell, A. D., & McCulloch, K. C. (2009). Implicit working memory. *Consciousness and cognition, 18(3),* 665-678.

Hume, K., Loftin, R., & Lantz, J. (2009). Increasing independence in autism spectrum disorders: A review of three focused interventions. *Journal of autism and developmental disorders, 39*, 1329-1338.

Jiang, Y. V., Capistrano, C. G., & Palm, B. E. (2014). Spatial working memory in children with high-functioning autism: intact configural processing but impaired capacity. *Journal of Abnormal Psychology, 123(1)*, 248.

Joseph, R. M., Steele, S. D., Meyer, E., & Tager-Flusberg, H. (2005). Self-ordered pointing in children with autism: failure to use verbal mediation in the service of working memory?. *Neuropsychologia, 43(10)*, 1400-1411.

Leffard, S. (2008). *Working Memory Deficits in Children: Contributions of Executive Control Processes and Symptoms of ADHD* (Doctoral of of special Education).Duquesne university.

Marvel, C. L., & Desmond, J. E. (2010). Functional topography of the cerebellum in verbal working memory. *Neuropsychology review*, *20*, 271-279.

Marvel, C. L., Morgan, O. P., & Kronemer, S. I. (2019). How the motor system integrates with working memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *102*, 184-194.

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of child psychology and psychiatry, 37(1)*, 51-87.

Rigoli, D., Piek, J. P., Kane, R., & Oosterlaan, J. (2012). An examination of the relationship between motor coordination and executive functions in adolescents. *Developmental Medicine & Child Neurology, 54(11),* 1025-1031.

Rosenblum, S., Ben-Simhon, H. A., Meyer, S., & Gal, E. (2019). Predictors of handwriting performance among children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *60*, 16-24.

Rodríguez-Aranda, C., Mittner, M., & Vasylenko, O. (2016). Association between executive functions, working memory, and manual dexterity in young and healthy older adults: an exploratory study. *Perceptual and motor skills, 122(1)*, 165-192.

Roebers, C. M., & Kauer, M. (2009). Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Developmental science, 12(1),* 175-181.

Rule, A. C., & Smith, L. L. (2018). Fine motor skills, executive function, and academic achievement. *Physical Activity and Health Promotion in the Early Years: Effective Strategies for Early Childhood Educators*, 19-40.

Staples, K. (2009). *Fundamental Movement Skills and Motor Planning Abilities Among Children with Autism Spectrum Disorders* (Doctoral dissertation, McGill University).

Steele, S. D., Minshew, N. J., Luna, B., & Sweeney, J. A. (2007). Spatial working memory deficits in autism. *Journal of autism and developmental disorders, 37*, 605-612.

Stöckel, T., & Hughes, C. M. (2016). The relation between measures of cognitive and motor functioning in 5-to 6-year-old children. *Psychological research, 80*, 543-554.

Stöckel, T., Wunsch, K., & Hughes, C. M. (2017). Age-related decline in anticipatory motor planning and its relation to cognitive and motor skill proficiency. *Frontiers in aging Neuroscience, 9*, 283.

St. John, T., Estes, A. M., Dager, S. R., Kostopoulos, P., Wolff, J. J., Pandey, J., ... & Piven, J. (2016). Emerging executive functioning and motor development in infants at high and low risk for autism spectrum disorder. *Frontiers in Psychology, 7*, 1016.

Stuhr, C., Hughes, C. M. L., & Stöckel, T. (2018). Task-specific and variability-driven activation of cognitive control processes during motor performance. *Scientific reports, 8(1)*, 10811.

Sung, M. C., McClelland, M. M., Massey, W., Logan, S. W., & MacDonald, M. (2024). Association between motor skills and executive function of children with autism spectrum disorder in Taiwan and the United States. *Frontiers in Public Health, 11*, 1292695.

van Der Fels, I. M., Smith, J., De Bruijn, A. G., Bosker, R. J., Königs, M., Oosterlaan, J., ... & Hartman, E. (2019). Relations between gross motor skills and executive functions, controlling for the role of information processing and lapses of attention in 8-10 year old children. *PloS one, 14(10)*, e0224219.

Van der Fels, I. M., Te Wierike, S. C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A

systematic review. *Journal of science and medicine in sport, 18(6),* 697-703.

Vogan, V. M. (2018). *The Development of Executive Function and Working Memory in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Longitudinal Study of Brain and Behaviour*. University of Toronto (Canada).

Wassenberg, R., Feron, F. J., Kessels, A. G., Hendriksen, J. G., Kalff, A. C., Kroes, M., ... & Vles, J. S. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5-to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child development, 76(5),* 1092-1103.

Williams, D. L., Goldstein, G., & Minshew, N. J. (2005). Impaired memory for faces and social scenes in autism: Clinical implications of memory dysfunction. *Archives of clinical neuropsychology, 20(1),* 1-15.

Woolard, A., Stratton, E., Demetriou, E. A., Boulton, K. A., Pellicano, E., Glozier, N., ... & Guastella, A. J. (2021). Perceptions of social and work functioning are related to social anxiety and executive function in autistic adults. *Autism, 25(7),* 2124-2134.

Wright, H. H., & Shisler, R. J. (2005). Working memory in aphasia. *American Journal of Speech-Language Pathology,14(2),*107-118.

Zikl, P., Petrů, D., Daňková, A., Doležalová, H., & Šafaříková, K. (2016). Motor skills of children with autistic spectrum disorder. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 26, p. 01076). EDP Sciences.

.