برنامج قائم على الرياضة الدماغية لتحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد

إعـــــداد

د. نـدا طـه عبد المحسن عثمان

مدرس بقسم الاضطرابات الانفعالية والسلوكية

كلية التربية الخاصة– جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

مستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال استخدام برنامج قائم على الرياضة الدماغية، وتكونت عينة الدراسة من (١٠) أطفال من ذوي اضطراب التوحد ، تراوحت أعمارهم ما بين (٨ – ١٠) سنوات بمتوسط عمري قدره ٨، وانحراف معياري قدره 0.79، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٥) أطفال بكل مجموعة، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم ذا المجموعتين المتكافئتين، وتمثلت أدوات الدراسة في مقياس جيليام- الإصدار الثالث (إعداد/ عادل عبد الله، وعبير أبو المجد ، ٢٠٢٠)، ومقياس المستوى الاجتماعي- الاقتصادي للأسرة (إعداد\ عبد العزيز الشخص،٢٠١٣)، ومقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد (إعداد/ الباحثة)، والبرنامج التدريبي (إعداد/ الباحثة)، وأظهرت نتائج البحث تحسنًا في المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال استخدام الرياضة الدماغية.

الكلمات المفتاحية: اضطراب التوحد – الرياضة الدماغية – المرونة المعرفية

Abstract:

The current study aimed to enhance cognitive flexibility among children with Autism Disorder (AD) through a program based on Brain Gym . The study sample consisted of (10) children with Autism. Their chronological ages ranges from 8 to 10 years, with a mean age of 8 and a standard deviation of 0.79 They were randomly assigned into two groups (experimental\ control), each of them consists of (5) children. The study tools included: Gilliam Autism Rating Scale – Third Edition (prepared by\ Adel Abdullah and Abeer Abu El-Magd, 2020), Family Socio-Economic Level Scale (prepared by\Abdel Aziz El-Shaikh, 2013), Photographic Cognitive Flexibility Scale for Children with Autism (developed by \ researcher), and the training program (designed by\ researcher). The findings indicated that the Brain Gym-based intervention led to an enhancement in cognitive flexibility among children with Autism Disorder.

Keywords: Autism Spectrum Disorder – Brain Gym – Cognitive Flexibility

مقدمة:

يُعرف اضطراب التوحد على أنه اضطراب نمائي عصبي ، والتي تتمثل معايير تشخيصه في وجود قصور نوعي في التواصل والتفاعل الاجتماعي عبر سياقات متعددة، إلى جانب أنماط سلوكية، واهتمامات، وأنشطة مقيدة ونمطية ومتكررة، بالإضافة إلى ذلك، يعاني الأطفال ذوي اضطراب التوحد من صعوبة في تعديل العمليات المعرفية استجابةً للمتطلبات المتغيرة خلال أداء المهام المختلفة، مما يؤدي إلى مقاومة التغيير، وصعوبة في الانتقال بين المواقع أو الأحداث، وانشغال مفرط بأشياء أو أنشطة محددة، ويُعتقد أن هذه الصعوبات تعكس قصورًا في المرونة المعرفية، والذي يتجلى في الاعتماد الكبير على الروتين، والتفضيل القوي للسلوكيات المتكررة، وضعف القدرة على التحكم في الإنفعالات، وصعوبة في بدء مهام جديدة، وأيضًا صعوبة في الانتقال من مهمة إلى أخرى.

وتلعب المرونة المعرفية دورًا أساسيًا في تحسين السلوكيات التكيفية، بما في ذلك المشاركة في الأنشطة الاجتماعية اليومية؛ حيث أشارت الدراسات إلى أن التأخر في المهارات المعرفية يُعد سمة مميزة للأطفال ذوي اضطراب التوحد، كما يعاني هؤلاء الأطفال من صعوبات واضحة في المهارت التكيفية اليومية؛ لذلك قد يكون الأداء في الأنشطة اليومية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد مرتبطًا بالقدرة المعرفية لديهم على التبديل بين المحفزات البيئية، مما يعكس القصور في المرونة المعرفية لدى هؤلاء الأطفال (Memari., Ziaee., Shayestehfar., Ghanouni., Mansournia., & Moshayedi ,2013).

في هذا السياق أشار Abd Elaziem., Abdallah., Mohamed., Alghamdi., Ahmed, (2021) Elsayed., & إلى أن الرياضة الدماغية Brain Gym تعد وسيلة فعالة لتوظيف النشاط البدني في تنشيط وتحفيز مناطق مختلفة من المخ، مما يساهم في تعزيز المهارات المعرفية والتنظيمية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد ، وتلعب هذه التمارين دورًا مهمًا في دعم هؤلاء الأطفال في مجالات متعددة، تشمل تحسين السلوك، وتعزيز القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات، وتنمية مهارات التنظيم ، وتحسين المرونة المعرفية، وتنمية مهارات التواصل لديهم.

علاوة على ذلك تسهم الرياضة الدماغية في تحفيز الوظائف العصبية وتعزيز تكامل نصفي المخ، مما يجعلها أداة فعالة في تحسين الأداء المعرفي

والسلوكي، وبناءً على ذلك، يمكن تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال تدريبهم على ممارسة الرياضة الدماغية بانتظام؛ مما يسهم في تحسين قدراتهم على التكيف مع المواقف الجديدة وتطوير مهارات التفكير لديهم.

مشكلة الدراسة:

نبعت مشكلة الدراسة من خلال التجربة العملية للباحثة مع الأطفال ذوي اضطراب التوحد، بالإضافة إلى مراجعة البحوث والدراسات النظرية المتعلقة بمتغيرات الدراسة؛ حيث يعاني الأطفال ذوي اضطراب التوحد من قصور في المرونة المعرفية؛ مما يؤدي إلى صعوبة في التكيف مع المواقف الجديدة التي يواجهونها، وبالتالي يواجهون تحديات كبيرة في التكيف الاجتماعي.

وقد ذكر كل من Rajendran & Mitchell (2007) أن الأطفال ذوي اضطراب التوحد يعانون من قصورًا كبيرًا في مجالات الوظائف التنفيذية، خاصة في التخطيط والمرونة المعرفية بالإضافة إلى أن صعوبات في المرونة المعرفية ترتبط بالقصور في نظرية العقل، ومهارات التواصل، والسلوكيات غير التكيفية والتي تؤثر على جودة الحياة لدى هؤلاء الأطفال.

ووفقًا لدراسة Meanwhile, Andrea & Ginger (2014) تسهم الرياضة الدماغية بشكل إيجابي في تحسين مهارت معرفية متعددة، مثل التركيز والانتباه والذاكرة، وكما أوضح Tauchid & Noor (٢٠٠٩) أن هذه التمارين تتكون من سلسلة من الحركات البسيطة المصممة لدعم الأنشطة التعليمية من خلال التنسيق بين العمليات العقلية والوظائف الحركية، وفي هذا السياق أكد Keith J. (2007) أن الرياضة الدماغية تسهم في تحسين المهارات الحركية والمهارت الأكاديمية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، مما يجعلها استراتيجية فعالة في تعزيز المهارت المعرفية لديهم .

واستنادًا لما سبق يتضح أن القصور في المرونة المعرفية يعد أحد الخصائص الشائعة لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، وقد اهتمت بها كثير من الدراسات الأجنبية، بينما يبدو أن الدراسات العربية لم توليها الاهتمام الكافي؛ ولذلك فإن المجال بحاجة إلى دراسة تركز على تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال برنامج يتم إعداده لذلك، وهو موضع الدراسة الحالية.

وبصورة عامة يمكن بلورة مشكلة الدراسة في التساؤل التالي:

ما مدى فعالية برنامج قائم على الرياضة الدماغية لتنحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الفروق بين القياسين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية لدى المجموعة التجريبية؟
٢- ما الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على مقياس المرونة المعرفية؟
٣- ما الفروق بين القياسين البعدي والتتبعي على مقياس المرونة المعرفية لدى المجموعة التجريبية؟

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال برنامج قائم على الرياضة الدماغية.

أهمية الدراسة:

يمكن إيجاز أهمية الدراسة الحالية من منظورين رئيسيين: النظري والتطبيقي، وذلك على النحو التالي:

- توفير مزيد من المعلومات والحقائق عن مفهوم الرياضة الدماغية، ومفهوم المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، وكيفية تنميتها لدى هؤلاء الأطفال.
- إعداد مقياس المرونة المعرفية المصور لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.
- إعداد برنامج قائم على الرياضة الدماغية من شأنه تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

مصطلحات الدراسة:

١- **اضطراب التوحد Autism Disorder**

يُعرف اضطراب التوحد على أنه اضطراب نمائي عصبي، ومن معايير تشخيصه: قصور مستمر في التواصل الاجتماعي والتفاعل الاجتماعي، وأنماط مقيدة ومتكررة من السلوك والاهتمامات والأنشطة، وتظهر هذه الأعراض في فترة النمو المبكرة (APA, 2013, 50).

٢- الرياضة الدماغية Brain Gym

تُعرف الباحثة الرياضة الدماغية إجرائيًا على أنها مجموعة من التمارين الحركية والذهنية المصممة لتحفيز التكامل الوظيفي بين نصفي المخ، مما يسهم في تحسين التناسق الحركي والعقلي، وتلعب هذه التمارين دورًا مهمًا في تعزيز العمليات المعرفية، مثل الانتباه، والذاكرة، وحل المشكلات، كما تعزز المرونة المعرفية، والقدرة على التكيف مع البيئات المتغيرة، وتعزيز الأداء الأكاديمي والاجتماعي لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

٣- المرونة المعرفية Cognitive Flexibility

تُعرف الباحثة المرونة المعرفية إجرائيًا على أنها القدرة على تعديل الأنماط السلوكية استجابةً للتغيرات في المفاهيم أو المهام أو المعلومات، وتتضمن هذه القدرة التبديل المرن بين الحالات الذهنية، والتكيف مع البيئات المتغيرة، وأخذ وجهات نظر متعددة بشكل متزامن، وتُسهم هذه القدرة في تمكين الأطفال من تحليل المعلومات، وحل المشكلات، وتعديل السلوكيات وفقًا للسياقات المختلفة، ويعبر عنها في الدراسة الحالية بالدرجة التي يحصل عليها الأطفال على مقياس المرونة المعرفية المصور المُعد خصيصًا لهذا الغرض.

الإطار النظري للدراسة:

تستعرض الباحثة في هذا الجزء محورين أساسيين: الأول يسلط الضوء على مفهوم الرياضة الدماغية، بينما يركز الثاني على مفهوم المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

المحور الأول: الرياضة الدماغية Brain Gym

أولًا: مفهوم الرياضة الدماغية:

تُعرف الرياضة الدماغية على أنها سلسلة من التمارين المصممة لتحسين وتعزيز الوظائف المعرفية بهدف تسهيل التعلم، ويُعدُّ هذا البرنامج جزءًا من مجال علم الحركة Kinesiology، وهو نتيجة لأبحاث أجريت في مجال علوم الأعصاب التطبيقية، التي تناولت حركات الجسم وكيفية ارتباطها بوظائف الدماغ، بالإضافة إلى ذلك فأن الرياضة الدماغية تعمل في الوقت نفسه على

تحفيز وتنشيط العمليات المعرفية للأطفال (Gupta., Kakkar., & Meena., 2024).

وقد توصلت دراسة Dweck (2017) ودراسة Chen (2016) إلى تعريف مشترك للرياضة الدماغية على أنها سلسلة من الحركات البدنية والتدريبات المعرفية التي تحفيز الجهاز العصبي، مما يسهم في تعزيز وظائف المخ وبالتالي تعمل على تحسين التعلم والتركيز والذاكرة، وفي سياق مشابه، وصف Zimmer (2015) هذه التمارين على أنها أنشطة بدنية وذهنية تهدف إلى تعزيز قدرات التعلم وتقوية الروابط بين الدماغ والجسم والإنفعالات، بينما أشار Jensen (2018) إلى أن الرياضة الدماغيى تتضمن تدريبات حركية تهدف إلى تحسين الاتصال بين الدماغ والجسم والمساعدة في تحسين المهارات الأكاديمية والاجتماعية.

بناءً على التعريفات السابقة ، يمكن الاستنتاج أن تمارين الرياضة الدماغية هي طريقة أو تقنية تعليمية تهدف إلى التكامل الوظيفي بين نصفي المخ الأيمن والأيسر من خلال تدريبات حركية بسيطة؛ مما يسهم في تحفيز الدماغ وتعزيز مهارات التعلم ، والتركيز، والذاكرة، وتحسين الأداء الأكاديمي. كما تلعب دورًا مهمًا في تنمية المرونة المعرفية من خلال تدريب الأطفال على التبديل بين المهام والتكيف مع التغيرات.

ثانيًا: الأساس النظري للرياضة الدماغية:

اقترح دينيسون Dennison نظرية التعلم من خلال الحركة Learning Through Movement، لدعم الأفراد الذين يعانون من صعوبات التعلم، وقام بتطوير برنامج الرياضة الدماغية لدراسة تأثير الحركات البدنية على الدماغ استنادًا إلى علم الحركة التعليمي Educational Kinesiology. وتشير الأبحاث إلى أن هذه التمارين تُحفِّز مناطق محددة في الفص الأمامي للدماغ، مما يحافظ على نشاط الدماغ ويزيد من مدى الانتباه ، وتعزيز المرونة المعرفية، ويحسن عملية التعلم لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.(Roodbarani., Tagharrobi., Sharifi., Sooki., & Zare., 2024)

ويرجع الأساس النظري للرياضة الدماغية إلى ثلاثة مفاهيم جوهرية كالتالي:

١- **تكامل الدماغ Brain Integration**: يعتمد هذا المفهوم على أن الدماغ البشري يتكون من نصفين، الأيسر والأيمن، ولكل منهما وظائف مختلفة، وأن الحركات البدنية المتناسقة يمكن أن تسهم في تعزيز

التكامل الوظيفي بين نصفي المخ، مما ينعكس إيجابيًا على العمليات المعرفية لدى الأطفال (Dellavalle, K., 2015).

٢- علم الحركة التعليمي Educational Kinesiology : هو نهج يتضمن يربط بين الحركة البدنية وعملية التعلم؛ حيث يفترض أن ممارسة أنشطة بدنية محددة تؤدي إلى تحسين مستويات التركيز والانتباه و تعزيز عملية التعلم لدى الأطفال (Liu, & Lo., 2020)

٣- علم النفس العصبي Neuropsychology: هو مجال يدرس العلاقة بين الدماغ والسلوك، حيث تستند الرياضة الدماغية إلى مبادئ علم النفس العصبي التي تفيد أن الحركة البدنية يمكن أن تحفز الدماغ؛ مما يساهم في تحسين القدرة على التعلم والأداء الأكاديمي (Jarraya, & Jarraya, 2017).

ثالثا: آليات الرياضة الدماغية

يعتمد تنفيذ برنامج الرياضة الدماغية على منهجية تُعرف بـ PACE، وهي اختصار للكلمات الإنجليزية: إيجابي (Positive) – نشيط (Active) – واضح (Clear) - (مليء بالطاقة) Energetic، تمثل هذه العملية تسلسلًا من الأنشطة التي تعزز الصفات الأربع الأساسية اللازمة لتحقيق تعلم متكامل، تُستخدم التمارين المختارة ضمن هذا البرنامج على دعم التوازن في الحياة اليومية، مع مراعاة الإيقاع والتوقيت، كما تعتمد على ثلاثة أنواع رئيسية من الحركات التي تنشأ من الخط المركزي الذي يقسم الجسم إلى نصفين متساويين، وتشمل، حركات من اليسار إلى اليمين، ومن الأمام إلى الخلف، ومن الأعلى إلى الأسفل .وتُسهم هذه الحركات في تعزيز النشاط، والوضوح، والحيوية، والإيجابية، يتم توظيف هذه الحركات ضمن أبعاد أساسية تشكل الأساس لفهم آليات التعلم وتطبيقها بشكل فعال، مما يعزز من قدرة الطلاب على تحقيق أداء معرفي متكامل ومتوازن (Gupta., Kakkar & Meena., 2024).

وقد قام Pederson J. (2017) بتصنيف تقنيات الرياضة الدماغية إلى ثلاث فئات رئيسية:

١) الجانبية/خط المنتصف Lateralization/Midline : يركز على تنسيق عمل نصفي المخ الأيسر والأيمن معًا.

٢) التركيز (Focalization) : يهدف إلى تقوية الروابط العصبية التي تربط بين المعرفة الحالية المخزنة في الجزء الخلفي من الدماغ والقدرة على فهم المعلومات والتعبير عنها في الفصوص الأمامية.

٣) **التمركز Centralization : تشمل تقنيات الاسترخاءRelaxation التي تسهم في إعادة تنظيم الشبكات العصبية بين الدماغ والجسم أثناء أداء تدريبات الرياضة الدماغية.**

وفي هذا السياق أشار Afandi (2013) **إلى ثلاثة أبعاد للرياضة الدماغية، وهي :البعد الجانبي** Literal Dimension **الذي يعزز الأنشطة السمعية والبصرية والحركية، وبُعد التركيز** Focus Dimension **الذي يسهم في استعداد الطلاب لقبول المعلومات الجديدة والتعبير عنها، وبُعد التمركز** Centering Dimension **الذي يساعد في تنظيم الطاقة والتحكم في الانفعالات، مما يدعم تحسين مهارات التعلم والانتباه.**

رابعًا: الرياضة الدماغية واضطراب التوحد

تناولت عدد من الدراسات تأثير الرياضة الدماغية على الأطفال ذوي اضطراب التوحد؛ حيث أظهرت دراسة Roodbarani et al., (2024) **فعالية الرياضة الدماغية في خفض المشكلات السلوكية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، مع استمرار تأثيرها لمدة وصلت إلى شهرين بعد انتهاء التدخل، وقد أوصت الدراسة بإجراء أبحاث مستقبلية مع توسيع التطبيق ليشمل أطفالًا يعانون من اضطرابات نمائية أخرى، من جانب أخر أظهرت دراسة أحمد عبد النعيم، ومجدي خير الله، وعلي صلاح (٢٠٢٣) تأثير استراتيجية الرياضة الدماغية على تحسين الانتباه المشترك لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، مشيرة إلى أن البرنامج ساهم بشكل إيجابي في تعزيز مهارات الانتباه المشترك لدى هؤلاء الأطفال من خلال الأنشطة والفنيات المتضمنة في البرنامج، وفي نفس السياق أشارت دراسة أحمد محمد ، وفوقية محمد & نادية السعيد (٢٠٢٣) أن الرياضة الدماغية ساعدت فى خفض السلوك النمطى لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، مع التأكيد على أهمية تطبيق برامج الرياضة الدماغية فى مدارس الدمج والمراكز التأهيلية؛ حيث أنها أثبتت فعاليتها الكبيرة في تحسين سلوكيات الأطفال ذوي اضطراب التوحد.**

المحور الثاني: المرونة المعرفية Cognitive Flexibility

يُستخدم مصطلح المرونة المعرفية بشكل شائع في مجال علوم الأعصاب، بالتوازي مع مصطلح المرونة السلوكية Behavioral Flexibility**، حيث يشير البُعد "المعرفي" من المرونة المعرفية إلى القدرة الذهنية على التبديل بين مجموعات معرفية أو استراتيجيات استجابةً للتغيرات في السياقات**

البيئية أو المتطلبات المتغيرة، أما البُعد "السلوكي" فيتعلق بالقدرة على تعديل السلوكيات بشكل تكيفي استجابةً لتقلبات البيئة، ويرتبط هذان البُعدان ارتباطًا وثيقًا، وعادةً ما يُعتبر أن المرونة تتضمن مكونات معرفية وسلوكية معًا (Hohl & Dolcos, 2024).

كما أن المرونة المعرفية عبارة عن خاصية مهمة تساعد البشر في متابعة المهام المعقدة، مثل تعدد المهام وإيجاد حلول جديدة وقابلة للتكيف مع المتطلبات المتغيرة، وبعد مراجعة لعدد من الدراسات حول هذا المفهوم في علم الإدراك، أقترح تفسيرًا موحدًا يعتبر المرونة المعرفية جزءًا من خصائص النظام المعرفي، بدلاً من كونها مجرد مهارة معرفية، ويعتمد ظهور المرونة المعرفية على نوعين من التفاعلات: الأول بين الآليات المعرفية المتعددة، والثاني بين الآليات الحسية الحركية، والإدراك، والسياق خلال فترة التطور Ionescu, 2012).

أولًا: تعريف المرونة المعرفية

إن السعي للحصول على تفسير شامل وموحد للمرونة المعرفية مبرر بشكل كبير نظرًا لإمكانياتها في تعزيز حل المشكلات بكفاءة والإبداع؛ حيث تعتمد على عمليات معرفية أساسية، مثل الذاكرة العاملة، والانتباه، والقدرة على التبديل بين المهام، وتُدعم من خلال شبكات دماغية واسعة مسؤولة عن التحكم المعرفي والانتباه، وتُمكن هذه القدرة الأطفال ذوي اضطراب التوحد من تحليل المعلومات، وتعديل السلوكيات وفقًا للسياقات المختلفة، مما يسهم في تعزيز المهارات التكيفية والتعلم الفعال لديهم.

ومن هذا المنطلق تُعد المرونة المعرفية مكونًا أساسيًا من الوظائف التنفيذية؛ حيث تشير إلى القدرة على تعديل السلوك المعرفي استجابةً للتغيرات في المفاهيم أو المهام أو أنواع المعلومات، على الرغم من أن المرونة المعرفية تُعتبر مصطلحًا شاملًا يدمج مجموعة من مهارات الوظائف التنفيذية، فإن التبديل بين المهام يُعامل غالبًا كمرادف لهذه المهارة المعرفية؛ حيث يتضمن كلاهما القدرة على التحول بشكل مرن بين الحالات الذهنية وأخذ عدة وجهات نظر في نفس الوقت استجابةً للسياق المتغير ,.Vandierendonck Liefooghe., & Verbruggen, 2010).

وتُعرف المرونة المعرفية أيضًا على أنها القدرة على التبديل بين القواعد أو الاستراتيجيات استجابة للتغيرات البيئية، وتتطلب درجة من الذاكرة العاملة والانتباه والقدرة على التبديل بين المهام، كما حددت دراسات التصوير العصبي

أن مناطق معينة من المخ تنشط أثناء أداء المهام التي تتطلب المرونة المعرفية، وتنتمي هذه المناطق إلى شبكات دماغية تدعم مستوى أعلى من وظائف التحكم المعرفي والانتباه، كما تمكن المرونة المعرفية الأطفال من التركيز على المعلومات ذات الصلة، وفك الشفرات لحل المشكلات، مما يساعدهم على التكيف مع التغيرات وتعديل سلوكياتهم وفقًا للسياقات المتغيرة (Koithan., Demeter., Ali., Feigelis., & Greene., 2024).

وفي ضوء ذلك تتمثل المرونة المعرفية في قدرة الطفل على التكيف مع المواقف الجديدة، والتفكير بمرونة، وربط المعرفة السابقة بالمعلومات الجديدة وإنتاج حلول بديلة ومتنوعة للمشكلات المعقدة وغير المتوقعة التي يواجهها، وبالتالي التطبيق المرن للمعارف في مواقف وسياقات جديدة (آمال محمد ، ومحمد سالم & خلف حسن ، ٢٠٢٤).

وبناءً على ذلك يمكن تعريف المرونة المعرفية على أنها القدرة على التنقل بين مهام أو أهداف مختلفة، وتشمل القدرة على التبديل أو تغيير الانتباه، و تتضمن أيضًا القدرة على تجاهل المعلومات غير المرتبطة بالمهمة السابقة والتركيز على المعلومات ذات الصلة للمهمة التالية؛ وبذلك تُمكن المرونة المعرفية الأطفال من التفكير بطرق متعددة، وتغيير وجهات النظر، والتكيف بفعالية مع بيئة متغيرة باستمرار.

ثانيًا: المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد

وتشير عدد من الدراسات السلوكية والعصبية التي استخدمت مجموعة متنوعة من المهام والسياقات وفئات عمرية واسعة إلى أن المرونة المعرفية تتحسن بشكل كبير من عمر ٣ إلى ٦ سنوات، إذا تطورت المرونة بشكل مشابه عبر مهام متعددة؛ فقد يعني ذلك أن المرونة عبارة عن قدرة معرفية عامة تعمل عبر مجموعة واسعة من سياقات المهام (Deák & Wiseheart, 2015).

وتُعد الصعوبة في المرونة المعرفية من بين أبرز السمات البارزة لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد ؛ حيث يظهر ذلك بوضوح عند مواجهتهم لصعوبة في الانتقال إلى استراتيجيات جديدة أثناء الأنشطة اليومية، أو عندما لا يستطيعون تغيير وجهات نظرهم في التفاعلات الاجتماعية؛ ولذلك، فإن دعم هؤلاء الأطفال يتطلب استراتيجيات تدخل متخصصة (Guerts., Corbett., & Solomon., 2009).

في هذا السياق، أجرت إيمان علي (٢٠٢٢) دراسة هدفت إلى تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد مرتفعي الأداء الوظيفي من

خلال استخدام بيئات الواقع الافتراضي ، وأظهرت النتائج فعالية البرنامج في تعزيز مهارات المرونة المعرفية لدى هؤلاء الأطفال.

بالإضافة إلى ذلك، تعتمد الأشكال الأكثر تعقيدًا من المرونة المعرفية، مثل القدرة على الانتقال بين المهام، على كفاءة قدرات تحويل المجموعات Set Shifting Abilities، وقد أشارت الأبحاث إلى ارتباط صعوبات المرونة المعرفية بزيادة الصعوبات الاجتماعية، وارتفاع معدل السلوكيات المقيدة والتكرارية ، بالإضافة إلى أعراض متزامنة مثل القلق والمزاج المنخفض، ومن الجدير بالذكر أن نسبة كبيرة من البالغين ذوي اضطراب التوحد يعانون من انخفاض في معدلات التوظيف، والقدرة على العيش المستقل، وتكوين العلاقات الاجتماعية، مما ينعكس سلبًا على جودة حياتهم (Lage, Smith, & Lawson, 2024).

وقد حدد كل من Geurts, Corbett, & Solomon (2009) مظاهر القصور في المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد ، والتي تشمل:

- **الجمود الاجتماعي** : صعوبة تعديل السلوك أو موضوع المحادثة وفقًا للسياق الاجتماعي المتغير.
- **ضعف تحويل الانتباه البصري** :مثل صعوبة التبديل بين النظر إلى العينين والفم أثناء المحادثة أو بين المتحدثين.
- **قصور في تبني وجهات نظر الآخرين** : حيث يواجه الأطفال صعوبة في فهم وجهات نظر الآخرين أو الانتقال إلى مواضيع جديدة خلال التفاعل الاجتماعي.
- **صعوبة في المرونة اللغوية** : صعوبة دمج عناصر اللغة بمرونة، مما يؤثر على طلاقة اللغة لديهم.
- **الثبات على معاني الكلمات** :تفسير الكلمات بشكل حرفي وعدم القدرة على استيعاب معانيها البديلة، مع تكرار الألفاظ بطريقة غير مرنة.
- **التشبث بنوع واحد من الأنشطة أو الموضوعات** :صعوبة التحول إلى اهتمامات جديدة، مع تركيز مفرط على جوانب محددة.
- **صعوبة في تحويل الانتباه** :مواجهة مشكلات في التنقل بمرونة بين المهام المختلفة.

إستنادًا إلى ما سبق فأن هذه الأعراض تعكس تحديات جوهرية في المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد؛ مما يؤثر سلبًا على قدرتهم على

التفاعل الاجتماعي، واستخدام اللغة، وتنظيم الانتباه؛ الأمر الذي يستدعي تطوير استراتيجيات تدخل فعالة لدعم السلوك التكيفي لديهم وتحسين مهاراتهم المعرفية والسلوكية.

وفي هذا الإطار تُعد الرياضة الدماغية وسيلة فعالة لتحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال تعريضهم لتحديات ذهنية متنوعة تُسهم في تحسين قدرتهم على التكيف مع المعلومات الجديدة والتفكير بطرق متعددة، على سبيل المثال، يمكن أن تسهم التدريبات التي تتضمن تبديل المهام أو التفكير من وجهات نظر مختلفة في تعزيز المرونة المعرفية بشكل ملحوظ.

ثالثًا: تقييم المرونة المعرفية:

تم استخدام مجموعة من الاختبارات لتقييم المرونة المعرفية لدى الأطفال، من أبرزها اختبار تصنيف بطاقات ويسكونسن للأطفال (WCST) ، وهو اختبار عصبي نفسي يُستخدم لقياس قدرة الأطفال على تغيير أنماط تفكيرهم وفقًا للسياقات المتغيرة، ويتضمن الاختبار عرض أربع بطاقات مُرتبة في صف، تختلف من حيث الألوان والأشكال وعدد الأشكال، ويُطلب من الطفل مطابقة بطاقة إضافية مع البطاقات المعروضة، بعد نجاح ست محاولات صحيحة متتالية، يتم تغيير القاعدة دون إبلاغ الطفل، وقد تم استخدام نسخة محوسبة معدلة من الاختبار لقياس الأخطاء التكرارية ونسبة الاستجابات الصحيحة (Lung & Bertone, 2023).

بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام اختبار مسارات الألوان للأطفال (CCTT)لقياس كفاءة المرونة المعرفية؛ حيث يتطلب من الأطفال التبديل بين مهام مختلفة استجابةً لمتطلبات متغيرة، يبدأ الاختبار بمهمة ربط الأرقام بترتيب تصاعدي، ثم التبديل إلى قاعدة أخرى لربط الأرقام بالألوان، مما يعكس قدرتهم على إعادة تكوين امجموعات الذهنية والتنقل بين المهام بسرعة ومرونة، كما يُستخدم اختبار CCTT كمؤشر سلوكي لقياس المسح البصري والانتباه والسرعة الحركية النفسية (Goldschmidt., van Dick., Jacobi., Junge., Pfister., Richter & Baumann, 2019).

فروض البحث:

في ضوء ما سبق تتمثل فروض البحث كما يلي:

١) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية وأطفال المجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد. في إتجاه أطفال المجموعة التجريبية.
٢) توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد في إتجاه القياس البعدي.
٣) لا توجد فروق داة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد بعد انتهاء فترة المتابعة.

المنهج والإجراءات:

أولًا: المحددات المنهجية:

أ- منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي (تصميم المجموعتين)؛ حيث يعد البرنامج القائم على الرياضة الدماغية الذي أعدته الباحثة المتغير المستقل، والمرونة المعرفية بمثابة متغير تابع.

ب- عينة الدراسة:

تكونت عينة البحث من (١٠) أطفال من ذوي اضطراب التوحد، تراوحت أعمارهم ما بين (٨ – ١٠) سنوات، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بواقع (٥) أطفال بكل مجموعة، وتم التحقق من التكافؤ بين المجموعتين، من حيث العمر ومتغيرات البحث، وذلك على النحو التالي:

□

جدول (١)
الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الخاصة بتكافؤ المجموعتين
(ن = ١٠)

المقياس	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	الدلالة
العمر الزمني	الضابطة	٥	٥,٥	٢٧,٥٠	١٢,٥٠	٠,٠٠	غير دالة
	التجريبية	٥	٥,٥	٢٧,٥٠			
الذكاء	الضابطة	٥	٥,٥	٢٧,٥٠	١٢,٥٠	٠,٠٠	غير دالة
	التجريبية	٥	٥,٥	٢٧,٥٠			
معامل التوحد	الضابطة	٥	٥,٥	٢٧,٥٠	١٢,٥٠	٠,٠٠	غير دالة
	التجريبية	٥	٥,٥	٢٧,٥٠			

يتضح من الجدول (١) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في العمر الزمني ونسبة الذكاء ومعامل التوحد. حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً

جدول (٢)
الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة في القياس القبلي لمقياس المرونة المعرفية
(ن = ١٠)

المقياس	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	الدلالة
البعد الأول	الضابطة	٥	٥,٩٠	٢٩,٥٠	١٠,٥٠	-٠,٤٢	غير دالة
	التجريبية	٥	٥,١٠	٢٥,٥٠			
البعد الثاني	الضابطة	٥	٦,١٠	٣٠,٥٠	٩,٥٠	-٠,٦٣	غير دالة
	التجريبية	٥	٤,٩٠	٢٤,٥٠			
الدرجة الكلية	الضابطة	٥	٦,١٠	٣٠,٥٠	٩,٥٠	-٠,٦٣	غير دالة
	التجريبية	٥	٤,٩٠	٢٤,٥٠			

يتضح من الجدول (٢) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس المرونة المعرفية. حيث كانت الفروق غير دالة إحصائياً

ثانيًا: أدوات ادراسة

تستعرض الباحثة الأدوات التي تم إعدادها للتحقق من هدف الدراسة الحالية كالتالي:

الأداة الأولى: مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد

(إعداد الباحثة)

الهدف من المقياس: يهدف هذا المقياس إلى تقييم المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

وصف المقياس:

تم تصميم مقياس المرونة المعرفية لقياس قدرة الأطفال ذوي اضطراب التوحد الذين تتراوح أعمارهم الزمنية ما بين ٨- ١٠ سنوات على الاستجابة للقواعد، والتكيف مع تغيير القواعد ، ويتضمن المقياس (١٢) مهمة تغطي موضوعات مختلفة، وتتضمن هذه المهام بُعدين فرعيين على النحو التالي:

البُعد الأول: الإستجابة للقواعد

تُشير الاستجابة للقواعد إلى قدرة الطفل على تعديل سلوكه أو أدائه وفقًا لمجموعة من القواعد أو التوجيهات المقدمة له، ومدى التزامه بها، ويتم قياس هذا البعد من خلال مهام تتطلب من الطفل تطبيق قاعدة معينة، ويتم تقييم الأداء بناءً على الامتثال الفوري للقواعد بطريقة استقلالية أو بمساعدة جزئية.

البُعد الثاني: التكيف مع تغيير القاعدة

يُشير التكيف مع تغيير القاعدة إلى قدرة الطفل على تعديل استجاباته وسلوكه عند استبدال قاعدة مألوفة بأخرى جديدة، دون التمسك بالقاعدة السابقة، ويتم قياس هذا البُعد من خلال مهام تتطلب من الطفل اتباع قاعدة محددة لفترة معينة، ثم تغييرها وملاحظة مدى سرعة ودقة تكيفه مع القاعدة الجديدة، ويتم تقييم الأداء بناءً على القدرة على تنفيذ القاعدة الجديدة دون تكرار القاعدة القديمة بطريقة استقلالية أو بمساعدة جزئية

خطوات بناء مقياس المرونة المعرفية المصور لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد

١- **الإطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت مهوم المرونة المعرفية ومنها دراسة** Andreou, Konstantopoulos, & Peristeri, (2022)، **ودراسة** Landry & Mitchell, (2021)، **ودراسة** Deák, & Wiseheart, (2015)، **ودراسة** Leung, & Zakzanis, (2014)، **ودراسة** Varanda

.(2011)، ودراسة Geurts, Corbett, & Solomon (2009)، ودراسة Ionescu, T. (2012)

٢- الاطلاع على عدد من الاختبارات ومنها: اختبار تصنيف بطاقات ويسكونسن للأطفال (WCST) المذكور في دراسة Lung & Bertone,(2023) ، واختبار مسارات الألوان للأطفال (CCTT)المذكور في دراسة (2019) Goldschmidt et al., ، واختبار تصنيف البطاقات ثنائية الأبعاد (DCCS) المذكور في دراسة Landry & Mitchell. (2021)

٣- تحديد أبعاد المقياس: يتضمن المقياس بُعدين وهما، الإستجابة للقواعد، والتكيف مع تغيير القاعدة.

٤- تم عرض مقياس المرونة المعرفية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بالجامعات المصرية، ثم الاستقرار على الصورة النهائية للمقياس.

٥- تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية قوامها (٥٠) طفلًا من ذوي اضطراب التوحد بعدد من المراكز بمحافظة الفيوم؛ وكان الهدف من ذلك التحقق من الخصائص السيكومترية للمقياس.

٦- الخصائص السيكومترية لمقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد:

أ- صدق المحتوى:

ثم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم (٧) محكمين من الأساتذة المتخصصين في الصحة النفسية والتربية الخاصة وعلم النفس التربوي بالجامعات المصرية، ويوضح الجدول التالي نسب اتفاق السادة المحكمين على بنود المقياس:

جدول (٣)
نسب اتفاق السادة المحكمين على بنود مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد
(ن=٧)

رقم المهمة	عدد المحكمين المتفقين	عدد المحكمين المختلفين	نسبة الاتفاق
١	٦	١	٨٥,٧١٪
٢	٧	٠	١٠٠٪
٣	٦	١	٨٥,٧١٪
٤	٧	٠	١٠٠٪

رقم المهمة	عدد المحكمين المتفقين	عدد المحكمين المختلفين	نسبة الاتفاق
٥	٧	٠	٪١٠٠
٦	٧	٠	٪١٠٠
٧	٦	١	٪٨٥,٧١
٨	٧	٠	٪١٠٠
٩	٦	١	٪٨٥,٧١
١٠	٦	١	٪٨٥,٧١
١١	٦	١	٪٨٥,٧١
١٢	٧	٠	٪١٠٠

وقد حصل المقياس على نسبة اتفاق عالية (تراوحت بين ٨٥،٧١٪ الى ١٠٠٪)، وفي ضوء ذلك لم يتم استبعاد أي من الفقرات باتفاق المحكمين.

ب- الاتساق الداخلي للمقياس Internal Consistency:

للتحقق من مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للبعد الذي تقيسه، والدرجة الكلية على المقياس، تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient، بين درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية على البعد الذي تنتمي اليه (وذلك بعد حذف درجة الفقرة من درجة البعد)، كما تم حساب معامل الارتباط بين درجات الابعاد والدرجة الكلية للمقياس، وجاءت النتائج على النحو الموضح في الجدول التالي:

جدول (٤)
الاتساق الداخلي لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد
(ن=٥٠)

المهام	الارتباط بالبعد الأول (الاستجابة للقواعد)		الارتباط بالبعد الثانى (التكيف مع تغيير القاعدة)	
	القيمة	الدلالة الاحصائية	القيمة	الدلالة الإحصائية
١	★★٠,٦٧١	٠,٠١	★★٠,٦٢٣	٠,٠١
٢	★★٠,٦٩٠	٠,٠١	★★٠,٦٠٦	٠,٠١
٣	★★٠,٧٢٤	٠,٠١	★★٠,٥٧٢	٠,٠١
٤	★★٠,٤٩١	٠,٠١	★★٠,٦٣٥	٠,٠١
٥	★★٠,٥٨٣	٠,٠١	★★٠,٥٩١	٠,٠١
٦	★★٠,٦٥٢	٠,٠١	★★٠,٥١٤	٠,٠١

المهام	الارتباط بالبعد الأول (الاستجابة للقواعد)		الارتباط بالبعد الثانى (التكيف مع تغيير القاعدة)	
	القيمة	الدلالة الاحصائية	القيمة	الدلالة الإحصائية
٧	★★٠,٥٧٨	٠,٠١	★★٠,٦١٢	٠,٠١
٨	★★٠,٦٥١	٠,٠١	★★٠,٤٩٩	٠,٠١
٩	★★٠,٧٠٢	٠,٠١	★★٠,٦٠٨	٠,٠١
١٠	★★٠,٦٤٥	٠,٠١	★★٠,٤٨٦	٠,٠١
١١	★★٠,٧١٨	٠,٠١	★★٠,٥٣٤	٠,٠١
١٢	★★٠,٥٥٩	٠,٠١	★★٠,٦١٦	٠,٠١

**دالة عند مستوى (٠،٠١)

جدول (٥)
معاملات الارتباط بين ابعاد مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد والدرجة الكلية عليه

	مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد	الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	الاستجابة للقواعد	★★٠,٦٩٤
٢	التكيف مع تغيير القاعدة	★★٠,٧٤٣

**دالة عند مستوى (٠،٠١)

ويتضح من جدول (٤) و جدول (٥) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠،٠١) والذي يؤكد صدق الاتساق الداخلي للفقرات مع المقياس، وهذا يعني ان المقياس بوجه عام صادق ويمكن الاعتماد عليه.

ج- الصدق المرتبط بالمحك:

تم حساب الصدق المرتبط بالمحك لمقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد في الدراسة الحالية، حيث استخدام مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد مرتفعي الأداء الوظيفي إعداد/ إيمان علي (٢٠٢٢) كمحك خارجي، وقد تم تطبيق المقياس المحك والمقياس في الدراسة الحالية على العينة الاستطلاعية، وتم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجات الأطفال على المحك ودرجاتهم على المقياس كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٦)
الصدق المرتبط بالمحك لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد
(ن=٥٠)

المتغيرات		مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد		
		الاستجابة للقواعد	التكيف مع تغيير القاعدة	الدرجة الكلية
مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد (المحك)	المرونة التكيفية	٠,٦٦٥**	٠,٥٤٨**	٠,٧٠٩**
	المرونة التلقائية	٠,٤٩١**	٠,٤٧٩**	٠,٥٥٤**
	المرونة التمثيلية	٠,٦٦٧**	٠,٥٥٧**	٠,٦٣١**
	الدرجة الكلية	٠,٦٨٠**	٠,٥١١**	٠,٧٢٩**

** دالة عند مستوى (٠،٠١)

ويتبين من الجدول (٦) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياً عند مستوى (٠،٠١) بين درجات الأطفال عينة الدراسة الاستطلاعية على المقياس المحك ودرجاتهم على مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠،٧٢٩)، كما تراوحت قيم معاملات الارتباط بين ابعاد المقياس المحك وابعاد مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد بين (٠،٤٧٩ الى ٠،٧٠٩) وجميعها قيم موجبة ودالة احصائياً عند مستوى (٠،٠١). مما يدل على تحقق الصدق المرتبط بالمحك لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد.

د- الصدق التمييزي:

بعد تطبيق المقياس والمحك على العينة الاستطلاعية (٥٠ طفل)، تم تقسيم الأطفال الى مجموعتين بناءا على درجتهم الكلية على المحك حيث أخذ أعلى وأدنى ٢٥٪ من الدرجات لتمثل مجموعة أعلى ٢٥٪ لمجموعة المرتفعين على المحك، وتمثل مجموعة أدنى ٢٥٪ من الدرجات لمجموعة المنخفضين على المحك، وباستخدام اختبار "مان-ويتني" للعينات المستقلة في المقارنة بين متوسطات رتب درجات المجموعتين (المرتفعين والمنخفضين) على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد جاءت النتائج على النحو التالي:

جدول (٧)
الصدق التمييزي لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد

	مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد	مجموعة المرتفعين (ن=١٣)		مجموعة المنخفضين (ن=١٣)		قيمة Z	الدلالة الإحصائية	
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الأبعاد	الاستجابة للقواعد	١٩,١٩	١٩,١٩	٢٤٩,٥	٧,٨١	١٠١,٥	٤,٠٤	٠,٠١
	التكيف مع تغيير القاعدة	١٨,٧٣	١٨,٧٣	٢٤٣,٥	٨,٢٧	١٠٧,٥	٣,٧١	٠,٠١
	الدرجة الكلية	١٩,٥٤	١٩,٥٤	٢٥٤	٧,٤٦	٩٧	٤,٢٦	٠,٠١

يتضح من الجدول (٧) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠١) بين متوسطات رتب درجات مجموعة المرتفعين (اعلى ٢٥٪) ومتوسطات رتب درجات مجموعة المنخفضين (اقل ٢٥٪) في جميع المكونات الفرعية والدرجة الكلية لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد، مما يدل على الصدق التمييزي للمقياس.

ذ ثبات المقياس:

١) الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ:

للاطمئنان على ثبات مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد تم استخدام معامل الفا كرونباخ، حيث تم تطبيق مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد على عينة قدرها (٥٠) من الأطفال ذوي اضطراب التوحد، وتم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة الفا كرونباخ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٨)
معاملات الثبات لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد بمعادلة الفا كرونباخ

	مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد	معامل الثبات معادلة الفا كرونباخ
١	الاستجابة للقواعد	٠,٧٩٤
٢	التكيف مع تغيير القاعدة	٠,٨٢٧
	المقياس ككل	٠,٨٥٣

ويتضح من الجدول (٨) ان قيم معاملات الثبات بلغت (٠،٧٩٤ ، ٠،٨٢٧) وذلك لكل من (الاستجابة للقواعد، التكيف مع تغيير القاعدة) على التوالي، كما يلاحظ أن قيمة معامل الثبات للمقياس ككل بلغت (٠،٨٥٣). ويلاحظ أن قيم

معاملات الثبات باستخدام معادلة الفا كرونباخ كانت جميعها أكبر (٠،٧) (Cheung et al., 2024)، مما يدل على ان المقياس يتمتع بثبات مقبول.

٢) الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق:

للاطمئنان على ثبات مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد باستخدام طريقة إعادة التطبيق، تم تطبيق مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد على عينة قدرها (٥٠) من الأطفال ذوي اضطراب التوحد ، وتم إعادة تطبيق المقياس على نفس العينة بفاصل زمني قدره أسبوعين، وتم حساب ثبات المقياس باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات الأطفال في التطبيقين الأول والثاني كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٩)
معاملات الثبات لمقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد بطريقة إعادة التطبيق

	مقياس المرونة المعرفية للأطفال ذوي اضطراب التوحد	معامل الثبات طريقة إعادة التطبيق
١	الاستجابة للقواعد	٠,٨٩٥
٢	التكيف مع تغيير القاعدة	٠,٨٨٢
	المقياس ككل	٠,٩١٦

ويتضح من الجدول (٩) أن قيم معاملات الثبات بلغت (٠،٨٩٥ ، ٠،٨٨٢) وذلك لكل من (الاستجابة للقواعد ، التكيف مع تغيير القاعدة) على التوالي، ويلاحظ ان قيم معاملات الثبات باستخدام طريقة إعادة التطبيق كانت جميعها أكبر (٠،٧) (Cheung et al., 2024)، مما يدل على ان المقياس يتمتع بثبات مقبول.

الأداة الثانية: برنامج قائم على الرياضة الدماغية لتحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد (إعداد الباحثة).

يعتمد برنامج الدراسة على المبادئ الأساسية الثلاثة للرياضة الدماغية وهي االجانبية، والتركيز، والتمركز؛ وذلك من خلال التدريب على مجموعة من المهارات تحت كل مبدأ.

مصادر إعداد البرنامج:

اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات التي تناولت الرياضة الدماغية للأطفال ذوي اضطراب التوحد وأيضًا برامج تناولت المرونة المعرفية

مع نفس الفئة ومنها: دراسة Roodbarani et al., (2024) ، ودراسة Winei, A. A. D. (2023)، ودراسة أحمد عبد النعيم ، ودراسة مجدي خير الدين & علي صلاح (٢٠٢٣)، ودراسة إيمان علي (٢٠٢٢)، ودراسة Jarraya, & Jarraya, (2017)، ودراسة Zimmer,. (2015) .

الفنيات المستخدمة في تنفيذ البرنامج:

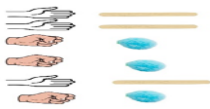
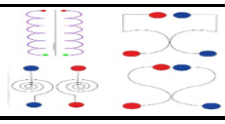
تم استخدام تقنية PACE في جميع الجلسات باعتبارها الأساس الذي تقوم عليه الرياضة الدماغية، إلى جانب توظيف مجموعة من الفنيات، مثل التعلم بالملاحظة، والتقليد ، والنمذجة، والتسلسل، والتشكيل، وتحفيز الاستجابة، والتكرار، والتعزيز، ونظام الاقتصاد الرمزي.

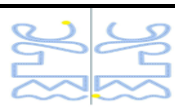
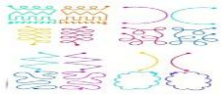
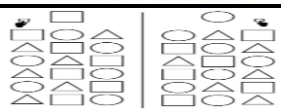
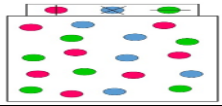
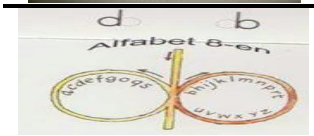
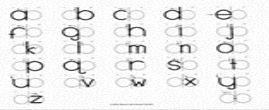
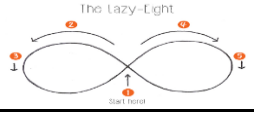
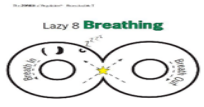
المخطط العام للبرنامج:

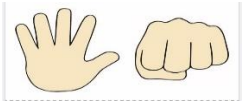
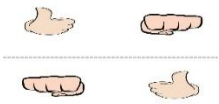
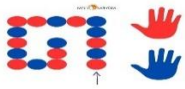
استغرقت الفترة الزمنية للبرنامج أربعة أشهر بواقع ثلاث جلسات اسبوعياً من الفترة الزمنية ٥\ ١٠\ ٢٠٢٤ إلى ٦\٢\٢٠٢٥، وبذلك يتكون البرنامج التدريبي من (٤٣) جلسة فردية مع كل طفل، والجلسة (٤٤) هي جلسة لتقييم أثر البرنامج من خلال القياس البعدي، والجلسة (٤٥) هي جلسة تتبعية لإعادة تطبيق المقاييس بعد شهر من انتهاء البرنامج، وزمن الجلسة الواحدة يبلغ ٣٠ دقيقة.

جلسات البرنامج: يوضح الجدول التالي ملخص جلسات البرنامج:

جدول (١٠)
ملخص جلسات البرنامج

م	عنوان الجلسة	الهدف العام	صورة النشاط
١	جلسة تمهيدية للتعارف	تكوين علاقة ودية بين الباحثة والطفل	
٢	مهارات التواصل	المبادأة بتحية الأخرين فور مقابلتهم	
٣	مهارات الانتباه	تقليد الحركات المختلفة خلال المرآة	
	تدريبات الجانبية Lateralization		
٤	Marching in place	تنمية الوعي بالجسم	
٥		تنمية التنسيق الحركي الثنائي	
٦	Cross Crawls	تنمية الإدراك المكاني والتوجه الحركي	
٧		تنمية مهارات التوازن والتناسق الحركي	
٨	Hook-Ups	تنمية مهارات التنظيم الذاتي وضبط الانفعالات	
٩	Double Doodle	تعزيز الإدراك المكاني	

١٠		تنمية مهارات التخطيط والتنظيم	
١١		تنمية التآزر البصري- حركي	
١٢		تتبع الأنماط البصرية	
١٣		تنمية الإنتباه المشترك	
١٤		تنمية القدرة على التبديل بين المهام	
١٥	The Elephant	تنمية الإدراك الحسي - حركي	
١٦		تنمية القدرة على تغيير الحركات	
١٧	Alphabet 8s	تنمية التفكير التكيفي	
١٨		تنمية الانتباه الإنتقائي	
١٩	Lazy Eight's	تنمية القدرة على تبديل المهام	
٢٠		تنمية التآزر البصري- حركي	
٢١	Lazy 8 Breathing	تنمية التحكم الذاتي وتنظيم الإنفعالات	

٢٢	Five Finger Breathing	تنمية الوعي بالجسم	
٢٣		تنمية التحكم الذاتي وتنظيم الإنفعالات	
٢٤	Palm – Fist exercise	تنمية الإنتباه	
٢٥	Thumb-Fist Exercise	تنمية القدرة على التبديل بين الأنماط الحركية	
٢٦	Thumb-palm Exercise	تنمية الإستجابة للتغيير	
		تدريبات التركيز Focalization	
٢٧	The Active Arm	تنمية التآزر البصري-حركي	
٢٨		تنمية القدرة على تبديل الإنتباه	
٢٩		تنمية التتبع البصري	
٣٠		تنمية التمييز البصري	
٣١	The Owl	تنمية مهارة التنظيم الذاتي	

٣٢	The Gravitational Glider	تنمية مهارة التكيف خلال التبديل بين أوضاع مختلفة	
	تدريبات التمركز Centralization		
٣٣	Think of an X	تنمية مفهوم الإتجاهات	
٣٤	Neck Rolls	تنمية الوعي بالجسم	
٣٥	The Thinking Cap	تعزيز المعالجة السمعية	
٣٦	Brain Buttons	تنمية القدرة على التبديل بين المهام	
٣٧	Space Buttons	تنمية مهارات الذاكرة العاملة	
٣٨	Energetic Yawn	تحفيز اليقظة الذهنية	
٣٩	The Energizer	تنمية التناسق الحركي والتوازن	
٤٠	Calf Pumps	تنمية القدرة على التبديل بين الأنماط الحركية المختلفة	
٤١	Spot marching	تنمية التناسق الحركي بين اليدين والقدمين	

٤٢	Foot Flex	تنمية مهارة التحكم الذاتي	
٤٣	The Grounder	تنمية مهارات التخطيط والاستجابة السريعة	
٤٤	التقييم النهائي	تقييم أثر البرنامج التدريبي في تنمية المرونة المعرفية لدى الأطفال.	
٤٥	القياس التتبعي	إعادة تطبيق المقاييس بعد شهر للوقوف على مدى احتفاظ الأطفال بما تعلموه في البرنامج.	

الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل نتائج الدراسة الحالية:

لتحليل نتائج الدراسة الحالية تم استخدام برنامج IBM SPSS v.27 ؛ حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام اختبار "مان ويتني Mann–Whitney U test" للعينات المستقلة، واختبار ويلكوكسون Wilcoxon" للعينات المرتبطة.

نتائج الدراسة:

نتائج الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية وأطفال المجموعة الضابطة في القياس البعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد. في اتجاه أطفال المجموعة التجريبية، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney للكشف عن دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمقياس المرونة المعرفية المصور ، ويوضح الجدول (١١) نتائج هذا الاختبار:

□جدول (١١)

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على □مقياس المرونة المعرفية المصور

(ن = ١٠)

المقياس	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	قيمة Z	الدلالة	حجم الأثر (r)
الإستجابة للقواعد	الضابطة	٥	٨,٢٠	٣,١١	٣	١٥	٠,٠٠	-٢,٦١١	٠,٠١	٠,٨٢ (كبير)
	التجريبية	٥	١٧,٦٠	٣,٨٤	٨	٤٠				
التكيف مع تغيير القاعدة	الضابطة	٥	٧,٦٠	٢,٥٠	٣	١٥	٠,٠٠	-٢,٦٢٧	٠,٠١	٠,٨٣ (كبير)
	التجريبية	٥	١٤,٦٠	٢,١٩	٨	٤٠				
الدرجة الكلية للمقياس	الضابطة	٥	١٥,٨٠	٤,٧٦	٣	١٥	٠,٠٠	-٢,٦١١	٠,٠١	٠,٨٢ (كبير)
	التجريبية	٥	٣٢,٢٠	٥,٨٠	٨	٤٠				

في ضوء الجدول (١١) تظهر النتائج أن قيمة Mann–Whitney U هي ٠،٠٠، وهي أقل قيمة ممكنة، مما يشير إلى فرق واضح بين المجموعتين، وقيم Z سالبة وقيمتها تقريبًا -٢،٦، وهي دالة عند ٠،٠١ مما يعني أن الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية، وبالتالي قبول الفرض الأول.

نتائج الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه: توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد في اتجاه القياس البعدي، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ويلكوكسون" Wilcoxon test، ويوضح الجدول (١٢) نتائج هذا الإختبار:

□
□
□
□
□
□
□

جدول (١٢)

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور

(ن = ٥)

المقياس	نوع القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اتجاه الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة	حجم الأثر (ر)
الإستجابة للقواعد	قبلي	٨,٠٠	٤,١٨	الرتب السالبة	٠	٠	٠	-٢,٠٣	٠,٠٥	٠,٩٠٨ (كبير)
				الرتب الموجبة	٥	٣	١٥			
	بعدي	١٧,٦٠	٣,٨٤	المتساوية	٠					
				المجموع الكلي	٥					
التكيف مع تغيير القاعدة	قبلي	٦,٤٠	٣,٤٣	الرتب السالبة	٠	٠	٠	-٢,٠٦	٠,٠٥	٠,٩٢١ (كبير)
				الرتب الموجبة	٥	٣	١٥			
	بعدي	١٤,٦٠	٢,١٩	المتساوية	٠					
				المجموع الكلي	٥					
الدرجة الكلية للمقياس	قبلي	١٤,٤٠	٧,٥٣	الرتب السالبة	٠	٠	٠	-٢,٠٣	٠,٠٥	٠,٩٠٨ (كبير)
				الرتب الموجبة	٥	٣	١٥			
	بعدي	٣٢,٢٠	٥,٨٠	المتساوية	٠					
				المجموع الكلي	٥					

في ضوء الجدول (١٢) تظهر النتائج أن قيم Z سالبة وقيمتها تقريبًا -٢،٠٦، -٢،٠٣ وهي دالة عند ٠،٠٥ مما يعني أن الفروق بين القياسين ذات دلالة إحصائية، وبالتالي قبول الفرض الثاني.

نتائج الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد بعد انتهاء فترة

المتابعة، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon test، ويوضح الجدول (١٣) نتائج هذا الإختبار:

جدول (١٣)

دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتتبعي على مقياس المرونة المعرفية

(ن = ٥)

المقياس	نوع القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	الدلالة
الإستجابة للقواعد	بعدي	١٧,٦٠	٣,٨٤	الرتب السالبة	١	١,٥	١,٥	٠,٠٠	غير دالة
				الرتب الموجبة	١	١,٥	١,٥		
				المتساوية	٣				
	تتبعي	١٧,٦٠	٣,٧٨	المجموع الكلي	٥				
التكيف مع تغيير القاعدة	بعدي	١٤,٦٠	٢,١٩	الرتب السالبة	١	٢,٥	٢,٥	- ١,٠٠	غير دالة
				الرتب الموجبة	٣	٢,٥	٧,٥		
				المتساوية	١				
	تتبعي	١٥,٠٠	١,٥٨	المجموع الكلي	٥				
الدرجة الكلية للمقياس	بعدي	٣٢,٢٠	٥,٨٠	الرتب السالبة	١	١,٥	١,٥	- ٠,٨٢	غير دالة
				الرتب الموجبة	٢	١,٢٥	٢,٥		
				المتساوية	٢				
	تتبعي	٣٢,٦٠	٤,٨٢	المجموع الكلي	٥				

في ضوء الجدول (١٣) تظهر النتائج أن قيم Z سالبة وقيمتها ٠، - ١،٠٠، - ٠،٨٢ وهي قيم جميعها غير دالة مما يعني عدم انخفاض كبير في القيم بعد المتابعة، مما يشير إلى استمرار تأثير البرنامج جزئيًا وبالتالي قبول الفرض الثالث.

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية تحسنًا في المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال استخدام الرياضة الدماغية، وقد اتضح هذا من خلال نتائج فروض الدراسة، وهذا ما يتضح من خلال فروق الدرجات بين القياس القبلي والبعدي لدى المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي على مقياس المرونة المعرفية المصور، بالإضافة إلى ما أظهرته نتائج القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما أثبت البرنامج فعاليته بعد شهر من التطبيق لدى أطفال المجموعة التجريبية، وهذا ما أظهرته درجات هؤلاء الأطفال في القياس التتبعي.

وفي هذا الصدد تدعم الدراسة الحالية العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على ضرورة تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد؛ حيث تؤدي الصعوبات في المرونة المعرفية إلى قصور في القدرة على التكيف مع البيئات الجديدة؛ مما يعوق تعاملهم مع المشكلات والمواقف المختلفة، والتمسك غير المرن بروتين محدد، إضافة إلى صعوبة الانتقال بين الأماكن أو الأحداث المختلفة، فضلاً عن الاهتمامات المقيدة أو الانشغال المفرط بأشياء أو أنشطة معينة، وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة Sabou & Costescu, (2025) والتي أظهرت نتائجها فعالية برنامج قائم على التكنولوجيا في تنمية المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد، كما دعمت هذه النتائج دراسة حمدي محمد، وكريمان محمود (٢٠١٧) والتي أظهرت تأثير برنامج قائم على العلاج المعرفي السلوكي في تنمية المرونة المعرفية، مما ساهم في خفض السلوكيات النمطية والتكرارية لدى هؤلاء الأطفال، كما اتفقت هذه النتائج مع دراسة إيمان علي (٢٠٢٢) التي أظهرت نتائجها فعالية استخدام الواقع الافتراضي في تحسين المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

وتعزو الباحثة التحسن الملحوظ في أداء أطفال المجموعة التجريبية على مقياس المرونة المعرفية إلى محتوى البرنامج القائم على الرياضة الدماغية، والذي يتميز بتنوع الأنشطة وثرائها، وقد استندت الباحثة في تصميم جلسات البرنامج إلى الأبعاد الثلاثة للرياضة الدماغية، وهي: **البعد الجانبي** Literal Dimension الذي يعزز تكامل المهارات السمعية والبصرية والحركية، و**بُعد التركيز** Focus Dimension الذي يسهم في تهيئة الأطفال لإستقبال المعلومات الجديدة والتعبير عنها بفعالية، و**بُعد التمركز** Centering Dimension الذي يساعد في تنظيم الطاقة وضبط الانفعالات، مما يُسهم في تحسين مهارات التعلم والانتباه، وقد أثبتت هذه الأنشطة فعاليتها في تنمية

المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد ، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة Abduh & Tahar (2018) التي أكدت على التأثير الإيجابي للرياضة الدماغية على وظائف الذاكرة، ولا سيما الذاكرة االمكانية والبصرية لدى هؤلاء الأطفال، كما دعمت هذه النتائج دراسة Roodbarani et al., (2024) التي أكدت أيضًا على دور الرياضة الدماغية في خفض المشكلات السلوكية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

بالإضافة إلى ذلك أشارت أيضًا نتائج دراسة إلى Andrea & Ginger (2014) إلى أن الرياضة الدماغية تُسهم بشكل إيجابي في تعزيز مهارت معرفية متعددة، مثل التركيز والانتباه والذاكرة، والمرونة المعرفية، وفي هذا السياق أكد Keith (2007) أن الرياضة الدماغية تسهم في تحسين المهارات الحركية والمهارت الأكاديمية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد ، مما يجعلها استراتيجية فعالة في تعزيز المهارت المعرفية لديهم .

وقد استخدمت الباحثة تقنية **PACE** في جميع الجلسات باعتبارها فنية أساسية تقوم عليها الرياضة الدماغية، إلى جانب توظيف مجموعة من الفنيات السلوكية التي كان لها دور عظيم في تحقيق أهداف البرنامج؛ على سبيل المثال، فنية التعزيز بنوعيها المادي والمعنوي، وتنوعت المعززات على حسب تفضيل كل طفل لمعزز معين، وكان لفنية النمذجة دوراً كبيراً في تدريب الأطفال على مهارة التقليد ، وهذا ما تتطلبه بعض أهداف البرنامج حتى يستوعب الطفل النشاط، كما استخدمت الباحثة فنية التسلسل في تحليل المهمة إلى خطوات فرعية حتى يسهل على الطفل فهمها؛ ومن ثم يتحقق الهدف العام للبرنامج، واستخدمت الباحثة أيضاً فنية الحث بأنواعها (اللفظي، الإيمائي، والجسمي)؛ حيث يحتاج الأطفال ذوي اضطراب التوحد إلى مزيد من الدعم والتحفيز لتحقيق الهدف، وكان للتغذية الراجعة دور كبير في تعزيز الدافعية لدى الأطفال.

وخلاصة القول أن البرنامج المستخدم في هذه الدراسة، بما تضمنه من أساليب وفنيات وأدوات وأنشطة متنوعة كان له دور مؤثر في تنمية المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

توصيات وتطبيقات تربوية:

- تنمية المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد من خلال نهج مبتكر يعزز قدرتهم على التكيف مع المواقف الاجتماعية المختلفة، وقد قدمت الدراسة الحالية نموذجًا عمليًا لذلك من خلال

الاعتماد على الرياضة الدماغية في تدريب الأطفال على التبديل بين المهام والتكيف مع التغييرات.

- الاستفادة من مقياس المرونة المعرفية المصور للأطفال ذوي اضطراب التوحد في دراسات مستقبلية تتناول هذا المتغير لدى هذه الفئة.
- تصميم برامج إضافية قائمة على الرياضة الدماغية استكمالًا للدراسة الحالية، بما يساهم في تطوير استراتيجيات أكثر فاعلية لدعم الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

بحوث مقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية من نتائج، يمكن اقتراح البحوث التالية:

١- برنامج قائم على نظرية المرونة المعرفية لتنمية مهارات حل المشكلات لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.
٢- برنامج قائم على القصص الاجتماعية في تنمية المرونة المعرفية لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد.

المراجـــــع

أحمد عبد النعيم شحاته عبد الناصر، مجدي خير الدين كامل خير الدين & علي صلاح عبد المحسن. (٢٠٢٣).الرياضة الدماغية لتحسين الانتباه المشترك لعينة من أطفال طيف التوحد. دراسات في الارشاد النفسي والتربوي، ٦(٤)، ١-٢٦.

أحمد محمد على أحمد سعيد، فوقية محمد محمد راضى& نادية السعيد محمود عبد الجواد. (٢٠٢٣). فعالية برنامج تدريبى مستند إلى الرياضة الدماغية فى خفض السلوك النمطى لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد .مجلة كلية التربية بالمنصورة.33-3 ,122(2)

إيمان علي محمود خضر (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي لتحسين المرونة المعرفية باستخدام الواقع الافتراضي لدى الأطفال ذوي اضطراب التوحد مرتفعي الأداء الوظيفي. المجلة العلمية لكلية التربية للطفولة المبكرة ببورسعيد.عدد٠٢٤). ٧٦٧- ٨٥١.

آمال محمد شعبان السيد، محمد محمد سالم& خلف حسن الطحاوي. (٢٠٢٤). تنمية مهارات القراءة الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية فى ضوء نظرية المرونة المعرفية. مجلة كلية التربية ببورسعيد، ٤٦(٤٦)، ٣٧٢-٣٩٣.

حمدي محمد ياسين & كرمان محمود محمد. (٢٠١٧). إثراء المرونه المعرفية وخفض السلوكيات النمطية المتكررة لدى الاطفال ذوى اضطراب طيف الذاتوية. مجلة البحث العلمي في التربية، ع١٨ ج٩ ٦٣٣. – ٦٥٣.

فاطمة سعيد غمري عبد الجيد (٢٠٢٣). برنامج قائم على الرياضة الدماغية لتنمية العمليات المعرفية لدى أطفال الروضة ذوي تشتت الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد. مجلة التربية- جامعة الأزهر، ع١٩٨، ج٣، ٣٨٢- ٤٣٢.

Afandi, A. (2013). Pengembangan Video Pembelajaran Senam Otak (Brain Gym) Berbasis Tematik di TK SBI Tlogowaru Kota Malang. Universitas Negeri Malang : PG Paud.

Abduh, B., & Tahar, M. M. (2018). The effectiveness of brain gym and brain training intervention on working memory performance of student with learning disability. *Journal of ICSAR, 2*(2), 105-111.

Abd Elaziem Mohamed, A., Abdallah Mohammed, H., Mohamed Ahmed Ayed, M., Alghamdi, W., Elsayed Awad Negm, H., & Ahmed Mahmoud, S. (2021). Effect of Brain Gym Training on Intelligence, Knowledge and Information Retention among Children with Developmental Disabilities. *Egyptian Journal of Health Care*, *12*(1), 1591-1603.

Andreou, M., Konstantopoulos, K., & Peristeri, E. (2022). Cognitive flexibility in autism: Evidence from young autistic children. *Autism Research*, *15*(12), 2296-2309.

Boyd, B. A., McBee, M., Holtzclaw, T., Baranek, G. T., & Bodfish, J. W. (2009). Relationships among repetitive behaviors, sensory features, and executive functions in high functioning autism. *Research in autism spectrum disorders*, *3*(4), 959-966.

Chen, C. (2016). The effects of Brain Gym on the attention and concentration of primary school students. Universal. Journal of Educational Research, 4(5), 1066-1070.

Dellavalle, K. (2015). Brain Gym and educational kinesiology: An overview. Journal of Dance Education, 15(2), 62-66.

Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in neurosciences*, *38*(9), 571-578.

Deák, G. O., & Wiseheart, M. (2015). Cognitive flexibility in young children: General or task-specific capacity?. *Journal of experimental child psychology*, *138*, 31-53.

Deák, G. O., & Wiseheart, M. (2015). Cognitive flexibility in young children: General or task-specific capacity?. Journal of experimental child psychology, 138, 31-53.

Dellavalle, K. (2015). Brain Gym and educational kinesiology: An overview. Journal of Dance Education, 15(2), 62-66.

Dweck, C. (2017). Mindset: Changing The Way You Think To Fulfill Your Potential. Robinson. Robinson.

Guerts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. Trends in Cognitive Science, 13(2), 74-82.

Gupta, M. D., Kakkar, M., & Meena, S. K. (2024). Brain Gym: An Emerging Occupational Therapy Practise. *Revista Electronica de Veterinaria*, *25*(1S), 324-329.

Goldschmidt, I., van Dick, R., Jacobi, C., Junge, N., Pfister, E., Richter, N., & Baumann, U. (2019). Impact of immunosuppression on executive functioning after pediatric liver transplantation: An observational cohort study. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 68, 480–48.

Hohl, K., & Dolcos, S. (2024). Measuring cognitive flexibility: A brief review of neuropsychological, self-report, and neuroscientific approaches. *Frontiers in Human Neuroscience*, *18*, 1331960.

Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New ideas in psychology*, *30*(2), 190-200.

Jensen, E. (2018). Teaching with the brain in mind. ASCD.

Jarraya, S., & Jarraya, M. (2017). The Effect of Brain Gym on Students' Learning and Attention Level: A Systematic Review and Metaanalysis. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues, and Ideas, 90(5 - 6), 200-208.

Koithan, E. M., Demeter, D. V., Ali, S. A., Feigelis, M., & Greene, D. J. (2024). Cognitive flexibility in neurodevelopmental disorders: insights from neuroimaging and neuropsychology. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *59*, 101429.

Lage, C., Smith, E. S., & Lawson, R. P. (2024). A meta-analysis of cognitive flexibility in autism spectrum disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *157*, 105511.

Landry, O., & Mitchell, P. (2021). An examination of perseverative errors and cognitive flexibility in autism. *Plos one*, *16*(1), e0223160.

Liu, J., & Lo, Y. (2020). The effect of Brain Gym on the academic performance of primary school students: A systematic review and meta-analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(8), 2744.

Leung, R. C., & Zakzanis, K. K. (2014). Brief report: cognitive flexibility in autism spectrum disorders: a quantitative review. *Journal of autism and developmental disorders*, *44*, 2628-2645.

Lung, S. L. M., & Bertone, A. (2023). Brief report: an exploration of cognitive flexibility of autistic adolescents with low intelligence using the Wisconsin card sorting task. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *53*(4), 1726-1732.

Mackinlay, R., Charman, T., & Karmiloff-Smith, A. (2006). High functioning children with autism spectrum disorder: A novel test of multitasking. *Brain and cognition*, *61*(1), 14-24.

Memari, A. H., Ziaee, V., Shayestehfar, M., Ghanouni, P., Mansournia, M. A., & Moshayedi, P. (2013). Cognitive flexibility impairments in children with autism spectrum disorders: links to

age, gender and child outcomes. *Research in developmental disabilities, 34*(10), 3218-3225.

Nagarkar, M. R., Rokade, P., Malwade, M., & Abdul, D. A. P. J. (2018). Effectiveness of brain gym activity on quality of life in autism spectrum disorder. *International J. of Healthcare and Biomedical Research, 6*(2), 11-16.

Pederson J. (2017). Brain development and brain gym. John Hopkins University. New horizon Journal; 4(3):56-69.

Roodbarani, M., Tagharrobi, Z., Sharifi, K., Sooki, Z., & Zare, M. (2024). Influence of Brain Gym on children's behavioral problems with autism spectrum disorder: A randomized controlled clinical trial. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 40, 1248-1254.

Rajendran, G., & Mitchell, P. (2007). Cognitive theories of autism. Developmental Review, 27, 224–260

Sapmaz, F., & Doğan, T. (2013). Assessment of cognitive flexibility: Reliability and validity studies of Turkish version of the Cognitive Flexibility Inventory. Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 46(1), 143-162.

Sabou, A. M., & Costescu, C. A. (2025). A Technology-Based Intervention for Enhancing Cognitive Flexibility in Children with Autism Spectrum Disorder. BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 16(1), 157-173.

Tauchid, M.N, dan Noor, Zulkhah. 2009. “Pengaruh Senam Otak (Brain Gym) Terhadap Kualitas Tingkah Laku Anak Autis Di Yogyakarta”. Jurnal Penelitian, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Vandierendonck, A., Liefooghe, B., & Verbruggen, F. (2010). Task switching: Interplay of reconfiguration and interference control. Psychological Bulletin, 136, 601–626.

Varanda, C. A. (2011). Consciência sintática e coerência central no espectro autístico. [Syntactic awareness and central coherence in autism]. (Doctoral dissertation). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina.

Varanda, C. D. A., & Fernandes, F. D. M. (2017). Cognitive flexibility training intervention among children with autism: a longitudinal study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *30*, 15.

Winei, A. A. D. (2023). The role of brain gym exercises in enhancing learning and academic performance: A critical review of the literature. *Stipas Tahasak Danum Pambelum Keuskupan Palangkaraya*, *1*(1), 167-180.

Zimmer, R. (2015). Brain Gym Exercises. GMB Publishing.

Zhang, R., Zhang, H., Han, J., Han, S., 2017. Genes related to oxytocin and arginine-vasopressin pathways: associations with autism spectrum disorders. Neurosci. Bull. 33, 238–246.