



الوظائف التنفيذية وتعلم مادة الرياضيات عند التلميذ المصاب باضطراب

طيف التوحد

(دراسة حالة لتلميذين بمدرستين ابتدائيتين بولاية سيدي بلعباس نموذجاً)

Executive Functions and Learning Mathematics in pupils with autism spectrum disorder (ASD).

(A Case Study of Two Students in Primary Schools in Sidi Bel Abbes Province)

أمينة حماد^{1*} ؛ أسماء عشاشة²

¹مخبر الاضطرابات العصبية النمائية والتعلم، طالبة دكتوراه جامعة أبو بكر بلقايد تلمسان
كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم علم النفس.

البريد الالكتروني المهني: amina.hamadene@univ-tlemcen.dz

²مخبر الاضطرابات العصبية النمائية والتعلم، أستاذة محاضرة أ بجامعة أبو بكر بلقايد
تلمسان كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، قسم علم النفس.

البريدي الالكتروني المهني: asma.achachera@univ-tlemcen.dz

تاريخ النشر

2024/12/01

تاريخ القبول

2024/10/02

تاريخ الإيداع

2024/06/06

الملخص: تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة دور الوظائف التنفيذية في تعلم مادة الرياضيات لدى الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد، تم إجراء الدراسة على حالتين من جنسين مختلفين (ذكر وأنثى) متمرسين بالمدرسة العادية، بابتدائيتين بولاية سيدي بلعباس نموذجاً ، اعتمدنا في هذه الدراسة على المنهج الوصفي المتمثل في دراسة الحالة، وتطبيق مقياس تقييم الوظائف التنفيذية PGEX، ونتائج التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات للحالتين من خلال معدل المادة في الدفتر المدرسي، و انطلاقاً من عرض الحالتين و معالجة نتائج PGEX باستعمال برنامج Microsoft Excel، ثم تحليل وتفسير نتائج الحالتين. وتوصلنا في الأخير إلى أن الوظائف التنفيذية وخاصة مجال الذاكرة العاملة والتشبيط يلعبان دوراً هاماً في تعلم مادة الرياضيات لدى الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد.

*المؤلف المرسل

ومنه فإننا نوصي المختصين العاملين في مجال التربية الخاصة بإعطاء أهمية للتقييم العصبي المعرفي للحالات المصابة باضطرابات النمائية الشاملة، في عملية التأهيل والتكفل وحتى عملية الدمج المدرسي في الأقسام العادية بالمؤسسات التربوية لهذه الفئة من الأطفال.

الكلمات المفتاحية: الوظائف التنفيذية؛ التعلم؛ مادة الرياضيات؛ الطفل المصاب باضطراب طيف التوحد؛ المدرسة الابتدائية؛ ولاية سيدي بلعباس.

Abstract: The current study aims to understand the role of executive functions in learning mathematics among children with autism spectrum disorder (ASD). This study employs a descriptive methodology, specifically a case study approach, utilizing the PGEX Executive Functions Assessment Scale and the academic performance results in mathematics for both cases, as reflected in their school report cards. The data was processed using Microsoft Excel to analyze and interpret the results.

The study concluded that executive functions, particularly working memory and inhibition, play a significant role in learning mathematics among children with ASD

Therefore, we recommend that specialists working in the field of special education give importance to neurocognitive assessments for cases with pervasive developmental disorders. This is crucial for the rehabilitation, care, and even the integration process in regular school classes within educational institutions for this group of children

Keywords: Executive functions; learning; mathematics; child with autism spectrum disorder; primary school; Sidi Bel Abbes province.

مقدمة:

يعتبر اضطراب التوحد من الاضطرابات النمائية العصبية التي تؤثر بشكل مباشر على التواصل والتفاعل الاجتماعي، حيث يعاني الأطفال المصابون بالتوحد، من مجموعة متنوعة من الصعوبات التي تختلف شدتها من طفل إلى آخر، نذكر منها صعوبة التواصل واللغة، التفاعل الاجتماعي، وصعوبات في التفكير والتعلم، بحيث تمس هذه الأخيرة عدة مجالات بما في ذلك المهارات المعرفية الأساسية مثل: الانتباه، الذاكرة، والفهم، المهارات الأكاديمية: القراءة، الكتابة والحساب، والمهارات الاجتماعية والعاطفية، وكل هذه المهارات تتدرج تحت مصطلح الوظائف التنفيذية، حيث يؤدي اضطرابها إلى قصور لدى التلميذ في جانب معين، تؤثر على قدرته على التعلم في المدرسة أو في حياته اليومية، وتظهر على

شكل مشاكل أو صعوبات في الفهم و الاستيعاب والتذكر، مما قد يتسبب في تأخر التعلم أو الفشل الدراسي.

وانطلاقاً مما سبق نطرح السؤال التالي:

ما دور الوظائف التنفيذية في تعلم مادة الرياضيات عند التلميذ المصاب باضطراب التوحد؟

1. الفرضية العامة:

تساهم الوظائف التنفيذية بدرجة كبيرة في تعلم مادة الرياضيات عند التلميذ المصاب باضطراب طيف التوحد.

2. أهداف الدراسة:

التعرف على مكونات الوظائف التنفيذية الفاعلة عند التلميذ المصاب باضطراب التوحد.

التعرف على الدور الذي تلعبه الوظائف التنفيذية في تعلم مادة الرياضيات.

3. أهمية الدراسة.

لفت انتباه المختصين في مجال التربية الخاصة، فيما يخص تقييم ورصد أهم مشاكل الوظائف التنفيذية التي قد يعاني منها التلاميذ المصابون بالتوحد، والتي تمكنهم فيما بعد على فهم أساس الصعوبات التي تعاني منها هاتهفي المجال الأكاديمي.

توضيح الرؤية للمختصين في مجال التربية الخاصة، على دور وأهمية الوظائف التنفيذية في عملية التعلم والتكيف الاجتماعي بصفة عامة وتعلم الرياضيات بصفة خاصة، بغية التسهيل في إعداد برامج تدريبية تخص المجالات المضطربة من الوظائف التنفيذية للتلاميذ المصابون بالتوحد.

4. مصطلحات الدراسة.

1.4 الوظائف التنفيذية: "هي عبارة عن مجموعة من القدرات المعرفية التي تنظم وتتحكم في كل من القدرات الأخرى والسلوك. وتتضمن القدرة على المبادرة بالقيام بالأفعال أو إيقافها، مراقبة السلوك أو تغييره عند اللزوم، التخطيط للسلوك المستقبلي عند مواجهة مهام

أو مواقف جديدة، كما تساعد على توقع نتائج سلوكنا والتوافق مع المواقف المتغيرة". (سامي، 2011، صفحة 276)

إجرائيا: تعرف الوظائف التنفيذية بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في مقياس (PGEX) في المجالات الستة، (التنشيط، التثبيط، التنظيم/التخطيط، المرونة الانفعالية، الذاكرة العاملة) 2.4 التوحد autism: حالة من العزلة الشديدة والانطوائية، وفي هذا الاضطراب النمائي الحاد لا يستطيع الطفل التفاعل والتجاوب الفعال باستجابات انفعالية وعاطفية مناسبة مع مواقف الآخرين أقوالا وأفعالا.

الطفل التوحدي تكون قدراته اللغوية محدودة للغاية، ونتيجة لهذين المظهرين من مظاهر هذه الأعراض التوحدية والانسحابية، تمثل أعراض طيف التوحد مشكلة وعقبة كبيرة أمام المختصين في مجال التربية الخاصة. (البتال، 2017، صفحة 23)

إجرائيا: هو الطفل المشخص سابقا باضطراب طيف التوحد بدرجة إما خفيفة أو متوسطة من طرف فريق طبي متخصص، ويتابع مع المختصين في المجال إما في المراكز المتخصصة أو الجمعيات أو العيادات الخاصة.

3.4 **التعلم:** "هو عملية تغيير شبه دائم في سلوك الفرد لا يلاحظ بشكل مباشر ولكن يستدل عليه من السلوك ويتكون نتيجة الممارسة، كما يظهر في تغير الأداء لدى الكائن الحي". (الشرقاوي، 2012، صفحة 12.11)

إجرائيا: هو النشاطات التي يزاولها التلميذ في القسم حسب المقرر الدراسي لوزارة التربية الوطنية بغية اكتساب معرفة جديدة.

4.4 **مادة الرياضيات:** "هو علم يتناول العديد من الأمور المختلفة مثل الأعداد والقياسات والكميات والهندسة والحساب والترتيب ووصف الأشكال الهندسية، ويتم ذلك عن طريق استخدام الأرقام". (كاظم، 2019، صفحة 1739)

إجرائيا: هو البرنامج التعليمي الذي يتلقاه التلميذ في مادة الرياضيات حسب المقرر دراسي لوزارة التربية الوطنية في طور الابتدائي.

5. مجالات الوظائف التنفيذية:

1.5 التنشيط: يعرف بأنه القدرة على البدء في مهمة ما ومتابعة تنفيذها حتى النهاية. إنها مهارة معقدة تتطلب مشاركة العديد من العمليات العقلية، بما في ذلك الانتباه والتركيز والذاكرة العاملة والتنشيط، كما أنها مهمة للتعلم والأداء الأكاديمي، حيث تسمح للطلاب بالتركيز على المهمة، وتجنب التشتت، وحل المشكلات، بحيث تتطور في مرحلة الطفولة، وتستمر في التحسين حتى سن البلوغ. (Schwarz, 2023)

2.5 التثبيط: يعرف بأنه القدرة على منع الاندفاع، ويتضمن التحكم في السلوك والأفكار وكذلك التحكم في التشتت. فهو ليس بعملية واحدة، ولكنه مجموعة من العمليات وثيقة الصلة. إن التثبيط المعرفي يتعلق بالاندفاع المعرفي، ويتضمن مقاومة المشتتات الخارجية والداخلية وتثبيط عاداتنا للأفكار الآلية من أجل التفكير قبل التصرف أو إيقاف فعل، بدأ بالفعل. ويعتبر هذا المجال مهم للتعلم والأداء الأكاديمي. (Schwarz, 2023)

3.5 التخطيط والتنظيم: يعرف بأنه القدرة على وضع خطة لإنجاز مهمة ما، وتنفيذ الخطة بفعالية. كما تتطلب هاتان المهارتان المعتقدتان مشاركة العديد من العمليات العقلية، بما في ذلك الانتباه والتركيز والذاكرة العاملة والتثبيط واتخاذ القرار، ويعتبران أساسيتان للتعلم والأداء الأكاديمي، حيث يسمحان للطلاب بإدارة الوقت والموارد بشكل فعال، وإنجاز المهام بنجاح، تتطور مهارات التخطيط والتنظيم في مرحلة الطفولة، وتستمر في التحسين حتى سن البلوغ. (Schwarz, 2023)

4.5 التنظيم العاطفي: يعرف بأنه القدرة على إدارة العواطف بطريقة صحية ومناسبة للموقف، كما تعتبر مهارة معقدة تتطلب مشاركة العديد من العمليات العقلية، بما في ذلك الانتباه والتركيز والذاكرة العاملة والتثبيط واتخاذ القرار، إنها مهارة أساسية للتعلم والأداء

الأكاديمي، حيث تسمح للطلاب بالتركيز على المهمة، وتجنب الأخطاء، والتعامل مع المواقف الصعبة، وإدارة العواطف التي يمكن أن تعيق التعلم، مثل القلق والغضب. (Schwarz, 2023)

5.5 **الذاكرة العاملة:** يعرف بأنها القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها في الوقت الحالي، وذلك بهدف إكمال مهمة ما. تختلف الذاكرة العاملة عن الذاكرة طويلة المدى، حيث أن الذاكرة العاملة لها سعة محدودة، ويمكنها الاحتفاظ بـ 7 معلومات كحد أقصى. حيث تساعد الذاكرة العاملة الطلاب على التركيز على المهمة، وتجنب التشتت، وحل المشكلات، كما تعتبر مهارة أساسية للتعلم والأداء الأكاديمي. (Schwarz, 2023)

6.5 **المرونة المعرفية:** يعرف بأنه القدرة على اختيار بين عدة استراتيجيات أو سلوكيات أو وجهات نظر مختلفة لنفس المهمة، وذلك بناءً على متطلبات البيئة. كما أنها القدرة على الالتزام بالخيارات التي يتم اتخاذها، والقدرة على التخلي عنها بناءً على معايير جديدة يتم إدراكها أثناء تحليل الموقف، من أجل الالتزام باختيارات جديدة، بحيث تعتبر مهارة معقدة، ولكنها تبدأ في التطور في سن مبكرة، حيث يمكن للأطفال في سن 2.5 عاماً حل مهام بسيطة تتطلب المرونة المعرفية، كما أنها ترتبط ارتباطاً وثيقاً بما وراء المعرفة metacognition، كما تساعد المرونة المعرفية الطلاب على حل المشكلات المعقدة بطريقة أصلية، والنظر في عدة حلول محتملة. (Schwarz, 2023)

واستناداً لما سبق، يمكننا أن نستخلص أن الوظائف التنفيذية هي مجموعة من القدرات التي يستعملها الفرد من أجل تحقيق أهداف معينة. تتضمن هذه الوظائف مجموعة من المكونات وهي المجالات الستة التي ذكرناها سابقاً، بحيث تتوزع هذه الوظائف بشكل أساسي في الفص الجبهي إلى جانب مناطق أخرى من الدماغ، كالمناطق الخلفية وتحت القشرية، التي تظهر من خلال التصوير المقطعي للدماغ. إذ أن لكل مجال دور ووظيفة معينة في نشاط الفرد اليومي، حيث يؤدي أي قصور في مجالات الوظائف التنفيذية إلى ما يسمى باختلال

النشاط التنفيذي، وهو ما ينعكس سلباً على قدرة الفرد في التكيف مع الحياة اليومية بشتى مجالاتها الاجتماعية والمهنية والأكاديمية.

6. العمليات المعرفية التي تتدخل في الوظائف التنفيذية:

1.6 السيطرة على الانتباه attentional control: الانتباه الانتقائي المستمر مع كفاية الاستجابة.

2.6 المرونة المعرفية cognitive flexibility: الذاكرة العاملة، تغيير مسار الانتباه attention shift، وسلوك مراقبة الذات.

3.6 إعداد الهدف goal setting: التخطيط والسلوك الاستراتيجي.

4.6 سرعة تشغيل المعلومات. (سامي، 2011، صفحة 289)

من خلال ما سبق نخلص إلى أن العمليات المعرفية المذكورة، هي عبارة عن نشاط عقلي أو الطريقة التي تعمل بها بعض النشاطات المعرفية المركبة والتي تؤثر على العمليات العقلية (كعملية التفكير والتذكر)، حيث تعالج من خلالها المدخلات الحسية، فتترجم وتخزن على مستوى مناطق محددة من الدماغ، لتسترجع وتظهر على شكل مخرجات في الحياة اليومية مثل القدرة على (التذكر، التخيل، الإدراك، حل المشكلات، اتخاذ القرار).

7. الدراسات السابقة.

وجدت دراسة (Dong et al., 2022) أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الوظيفة التنفيذية (EF) والرياضيات المبكرة لدى الأطفال الصغار، حيث وجد تحليل الانحدار الكمي أن العلاقة بين الوظائف التنفيذية والرياضيات أقوى لدى الأطفال الذين يعانون من انخفاض مستويات الوظائف التنفيذية، مما يشير إلى أن التدخلات قد تكون مفيدة بشكل خاص للأطفال ذوي مهارات التنفيذية المنخفضة وفسر الباحثون قوة هذه العلاقة بأنها تختلف باختلاف مستويات مهارات الوظائف التنفيذية والرياضيات، مع الأخذ بالاعتبار الفروق الفردية في هذه المهارات.

بحثت دراسة (Gilmore & Cragg, 2018) في العلاقات الدقيقة بين مهارات الوظيفة التنفيذية والمكونات الحسابية عبر مجموعة عمرية واسعة، حيث تناولت دور كفاءات الوظائف التنفيذية في العديد من المركبات الرياضية، وأظهرت الأبحاث السابقة أن الذاكرة العاملة والتنشيط والتغيير مرتبطة بدرجات الرياضيات الإجمالية، استكشف الباحثون العلاقة بين مهارات الوظيفة التنفيذية والمكونات المختلفة للرياضيات، بما في ذلك المعرفة الواقعية والمهارات الإجرائية والفهم المفاهيمي.

دراسة (Ribner et al., 2023) قامت بدراسة طويلة للطفولة المبكرة ورياض الأطفال 2010-2011 لفحص دور الوظيفة التنفيذية في نتائج الرياضيات في بداية المدرسة الابتدائية. ووجد أن الوظيفة التنفيذية مرتبطة بكل من مستوى مهارات الرياضيات عند دخول المدرسة ومعدل النمو في مهارات الرياضيات في السنوات الابتدائية المبكرة، ووجدت الدراسة أيضاً أن مهارات الوظيفة التنفيذية خففت من ثبات درجات الرياضيات من رياض الأطفال إلى الصف الثاني هذا يشير إلى أن المهارات التنفيذية المبكرة قد تعوض عن انخفاض مستويات المهارات الرياضية عند دخول المدرسة. وبينت النتائج أن لهذه الدراسة آثار مهمة على تقليل الفجوات في التحصيل في الرياضيات في بداية المدرسة الابتدائية.

من خلال الدراسات السابقة تبين لنا وجود علاقة قوية بين الوظائف التنفيذية (EF) والمهارات الرياضية لدى الأطفال الصغار. حيث وجدت دراسة (Dong et al., 2022) أن هذه العلاقة تكون أقوى لدى الأطفال الذين يعانون من انخفاض مستويات الوظائف التنفيذية، مما يشير إلى أهمية التدخلات لهؤلاء الأطفال. بينما بحثت دراسة (Gilmore & Cragg, 2018) في العلاقة بين مهارات الوظيفة التنفيذية والمكونات المختلفة للرياضيات عبر مجموعة عمرية واسعة، وأظهرت أن الذاكرة العاملة والتنشيط والتغيير مرتبطة بدرجات الرياضيات الإجمالية. وأخيراً، قامت دراسة (Ribner et al., 2023) بدراسة طويلة لفحص دور الوظيفة التنفيذية في

نتائج الرياضيات عند دخول المدرسة الابتدائية، ووجدت أن المهارات التنفيذية تساعد في تحسين معدل النمو في مهارات الرياضيات وتقليل الفجوات في التحصيل الرياضي.

8. منهج وأدوات الدراسة

1.8 المنهج: اعتمدنا في هذه الدراسة على منهج الوصفي المتمثل في دراسة الحالة.

2.8 طريقة اختيار حالات الدراسة: تم اختيار حالات الدراسة بطريقة قصدية.

3.8 حالات الدراسة: أجريت الدراسة على حالتين متمثلتين في تلميذين مصابين باضطراب

طيف التوحد، يزاولان دراستهما بالمدرسة الابتدائية بالأقسام العادية بولاية سيدي بلعباس.

1.3.8 خصائص الحالات

الجدول رقم 01: خصائص حالات الدراسة

الحالات	السن	الجنس	مستوى الذكاء	شدة الاضطراب
الحالة (أ)	13	ذكر	أعلى من المتوسط في القدرات العقلية	درجة منخفضة جدا من أعراض التوحد
الحالة (ن)	12	أنثى	أعلى من المتوسط في القدرات العقلية	درجة متوسطة من أعراض التوحد

المصدر: من إعداد الباحثة

4.8 أدوات الدراسة: اعتمدنا في دراستنا الحالية على شبكة ملاحظة الخاصة بتقييم الوظائف التنفيذية (PGEX)، إضافة إلى مراجعة سجل المدرسي (الدفتر المدرسي) لنتائج التلميذ في مادة الرياضيات من خلال الاختبارات الفصلية (معدل الفصلي في مادة الرياضيات)، ومقياس تقييم التوحد الطفولي (كارز2) CARS-2، واختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لجون رافن (John.Raven) (CPM) ومعالجة البيانات باستعمال Microsoft Excel.

1.4.8 الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة.

1.1.4.8 مقياس تقييم الوظائف التنفيذية (PGEX).

صمم هذا المقياس من طرف طبيب الأعصاب بيار بول جني ونورمود لبلونك (pierre paul gagné et normand leblanc)، ويهدف هذا المقياس إلى تقدير الأداء التنفيذي على مستوى ستة ميادين أساسية وهي: التنشيط، الكف، المرونة، التنظيم أو التخطيط، الذاكرة العاملة،

والمرونة الانفعالية. يتكون المقياس من (24) بند موزعة على (6) أبعاد، بحيث يشتمل كل بعد من هذه الأبعاد الستة على (4) بنود تقيس الوظائف التنفيذية.

يتم تصحيح المقياس بإعطاء درجة (0) في حال الاستجابة النادرة، درجة (1) في حال الاستجابة بالمناسبة، درجة (2) في حال كانت الاستجابة في الغالب، أو كثير من الأحيان، أما درجة (03) في حال كانت الاستجابة دائمة.

وعليه فإن أعلى درجة يمكن الحصول عليها في هذا المقياس هي (72). كما يتم الحكم على مستوى التسيير التنفيذي من خلال (4) فئات وهي (0-18) مستوى ضعيف في الوظائف التنفيذية. (19-37) وجود صعوبات في تسيير الوظائف التنفيذية. (38-56) تحكم كافي في الوظائف التنفيذية. (57-72) تحكم جيد في الوظائف التنفيذية.

قام بن حمو (2015) بترجمة المقياس وتكييفه على البيئة الجزائرية، وقد قام بحساب الصدق بطريقتين أساسيتين هما: الصدق الظاهري، والصدق الاتساق الداخلي، وقد بينت النتائج أن المقياس يتمتع بدلالات صدق جيدة.

الصدق الظاهري: قام الباحث بعد ترجمة المقياس، بعرض النسخة الأصلية على مجموعة من المحكمين بهدف التأكد من صحة وسلامة الترجمة، ودقة البنود من حيث الصياغة اللغوية ووضوح المعنى.

الصدق الداخلي: أشارت معاملات الارتباط بين أبعاد المقياس الستة والدرجة الكلية للمقياس، إلى ارتباط جيد عند مستوى دلالة (0.01)، حيث تراوحت بين (0.51) كأدنى قيمة لبعد التنشيط، و (0.79) كأقصى قيمة لبعد المرونة، مما يدل على التجانس الداخلي للمقياس. أما فيما يخص ارتباط البند بالدرجة الكلية للبعد، فوجد أن جميع معاملات الارتباط البند بالبعد، كانت دالة احصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05) بقيم ارتباط تراوحت بين (0.37) كأدنى قيمة، و (0.72) كأقصى قيمة، وهو ما يفسر تناسق البنود مع الأبعاد التي تنتمي إليها. (بن حمو، 2015، ص 105-106)

الوثبات:

لقد قام الباحث بن حمو (2015) بحساب معامل الوثبات بطريقة ألفا كرونباخ، ومن أجل تحديد الاتساق الداخلي للاختبار، بحيث بلغ معامل الوثبات لهذا المقياس (0.70)، وهي قيمة مرتفعة ومقبولة من الوثبات للمقياس. ومنه فإن المقياس يتمتع بدرجة مقبولة من الوثبات.

2.1.4.8 الخصائص السيكومترية لمقياس تقييم التوحد الطفولي (كارز2) - CARS .

2

قام الباحث الهواري (2020) بحساب الخصائص السيكومترية للمقياس باستخدام عدة مؤشرات لحساب الصدق والوثبات منها (ألفا كرونباخ) ومعاملات تشبع الفقرات وبعض مؤشرات الصدق البنائي عن طريق التحليل العاملي باستخدام SPSS نسخة 23 وكذا AMOS لتأكد من مؤشرات حسن مطابقة المقياس على عينة الدراسة.

الوثبات: تم استخدام طريقة تطبيق وإعادة التطبيق الاختبار للتحقق من وثبات المقياس، وتحصل الباحث على معامل وثبات بقيمة 0.79 وهي نسبة مقبولة.

الصدق: تحقق الباحث الهواري (2020) من شروط التحليل العاملي قبل استخدامه، من خلال معرفة مصفوفة الارتباطات وكذا اختبار كفاية العينة KMO للتحقق من أن العينة مناسبة لإجراء التحليل العاملي وتحصل على نتائج مفادها وجود تباين بين معاملات الارتباط، كما أن قيمة كفاية العينة تساوي (0.86) وهي قيمة مقبولة.

الصدق البنائي: قام الباحث بإجراء التحليل العاملي التوكيدي لفقرات المقياس بطريقة المكونات الأساسية وفق المؤشرات المستخرجة باستخدام برنامج SPSS و AMOS، وتوصلت نتائج أن الفقرات مرتبطة ومشاركة بدرجة قوية ومقبولة في متغير (التوحد)، حيث أن معظمها تؤثر في المفهوم بنسبة أكثر من 70%، حيث كانت أعلى قيمة تشبع الفقرة K بقيمة (0.89)، وأقل تشبع للفقرة Z بمقدار (0.52). وتوصل في الأخير من خلال التباين ونسبة

التراكمية أن الحل العاملي أسفر على وجود عامل واحد يفسر مفهوم التوحد بنسبة 69% من التباين الكلي وهي قيمة مقبولة.

3.1.4.8 الخصائص السيكمومترية لاختبارالمصفوفات المتتابة الملونة لجون رافن (John.Raven) (CPM).

الصدق:

صدق الاتساق الداخلي: استخدمت الباحثة (سومية، 2017) معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معاملات ارتباط درجة كل مجموعة بالدرجة الكلية للاختبار، وتوصلت إلى أن معاملات ارتباط كل مجموعة من المجموعات الاختبار دالة عند مستوى دلالة (0.01)، حيث تراوحت قيمة معامل الارتباط بين (0.88) و(0.94) وهو ما يدل على صدق الاختبار، أما فيما يخص ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية، فتوصلت نتائج الباحثة إلى أن معاملات ارتباط كل فقرة من الفقرات الاختبار بالدرجة الكلية دالة عند مستوى دلالة (0.01)، بحيث تراوحت قيمة معامل الارتباط بين (0.525) و(0.798) وهو ما يبين أن اختبار الذكاء يتمتع بقدر كبير من الصدق في نتائجه.

صدق المقارنة الطرفية: قامت الباحثة (سومية، 2017)، بترتيب الدرجات تصاعديا من الأدنى إلى الأعلى، ثم أخذ 27% من ترتيب الدرجات العليا والدنيا. وباستخدام اختبار (ت) لدلالة الفروق توصلت الباحثة إلى أن القيمة الاحتمالية sig التي تساوي (0.000) أصغر من مستوى الدلالة (0.01)، وهو ما يدل أن الاختبار raven للذكاء صادق ويفرق بين ذوي الأداء المنخفض والأداء العالي.

الثبات:

ثبات التجزئة النصفية: قامت الباحثة (سومية، 2017) بتقسيم اختبار إلى جزئين متساويين، في كل جزء (18) بند، حيث يحتوي الجزء الأول على بنود فرعية، الجزء الثاني يحتوي على بنود زوجية، ثم حساب معامل الثبات بين جزئين وتصحيحه عن طريق معادلة سبيرمان

براون. وتوصلت الباحثة إلى أن معامل الثبات يساوي (0.748) وهي قيمة دالة عند (0.01) وبعد تصحيحه بمعادلة سبيرمان براون بلغت قيمة الثبات (0.855) وهي قيمة تدل على ثبات الاختبار.

ثبات إعادة الاختبار: تم حساب الثبات، بإعادة الاختبار بمدة زمنية فاصلة بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني قدرت ب (15) يوما، وتوصلت نتائج الباحثة إلى معامل ثبات قدر بـ(0.633) وهي قيمة دالة عند (0.01) وهو ما يدل على ثبات الاختبار. (قدي، 2017) وبالتالي فإن كل أدوات التقييم المستخدمة في الدراسة، تتمتع بخصائص سيكومترية مقبولة، سمحت لنا باعتمادها كأدوات قياس في دراستنا الحالية.

9. عرض الحالات.

1.9 الحالة الأولى: الحالة (أ) هو تلميذ صغير يبلغ من العمر 13 سنة مصاب باضطراب النمو الشامل (التوحد) بدرجة خفيفة، ونسبة ذكاء أعلى من المتوسط في القدرات العقلية. يعد الطفل الأخير بين إخوته، حيث أن الأخ الأول أكبر منه ب 10 سنوات والثاني ب 6 سنوات. يتابع تعليما مختلطا مدرسة ابتدائية عادية بسيدي بلعباس. يدرس بالسنة الرابعة ابتدائي، منذ السنة الثانية ابتدائي. تم تقديم طلب للمديرية النشاط الاجتماعي والتضامن للحصول على مرافق حياة مدرسية في المدرسة الابتدائية، لأنه في تلك الفترة لم يتكيف مع العملية التعليمية وأعاد السنة الثانية 4 مرات. إضافة إلى ذلك، وقبل حضور المرافق، (أي منذ سن 5 سنوات) كان يستفيد من متابعة نفسية، وجلسات تخاطب مع مختص أرطفوني، بعد حضور المرافق لا يتابع مع أي مختص.

1.1.9 السلوك الاجتماعي:

الحالة (أ) مستوى تكيفه الاجتماعي جيد، لا يمانع الاتصال الجسدي مع البالغين. يتمسك بذراعهم، ويريد أن يمسك بأيديهم، أو يأتي ليحتضنهم. كما يبادر هو بتحية طاقم المدرسة من الحارس إلى المعلمة بالمصافحة. أحيانا يبادر بالتواصل مع زملائه في الفصل وكثيرا ما

يتواصل معهم بصفة جيدة لما يبادرون زملاءه بالتواصل معه في المدرسة. يعتبر المرافقة صديقته المميزة بحكم أنها تجلس بجانبه دائماً، ويتشارك معها اهتماماته في الدراسة والرسم واللعب. لا يحب أن يأخذ أحد أدواته دون أن يعطيه هو ويرد ب «أعطني. أعطني» ويمكن أن يصل به الأمر أن يقوم من مكانه ويلحقه. كما أنه يعبر عن عدم ارتياحه بالصراخ (NO.NO) أو يضرب الطاولة في حالة غضبه الشديد.

الاتصال البصري متقلب. غالباً ما يتفادى النظر إلى الأشخاص الغرباء، أو الذين لا يحبهم، ومع ذلك، إذا طُلب منه النظر أو إذا أراد أن يسمع، فإنه يستجيب، إما أن يقف قريباً جداً من محاوره وينظر إليه في عينيه ثوان ثم ينظر إلى الأرض أو الطاولة إن كان جالساً، أو إلى الكرسي إن كان مع المعلمة، لكن مع إخوته ووالديه والمرافقة وأصدقاءه فتواصله البصري جيد.

حساس للأصوات الصاخبة والمفاجئة، حيث يظهر (أ) دائماً فزعاً لمجرد صوت المعلمة أثناء صراخها. وأحياناً يقلدها فيما قالت.

2.1.9 السلوك العام: اكتسب (أ) قدر كبير جداً من الاستقلالية في تحركاته في المدرسة. منذ العام الدراسي الذي أتت فيه المرافقة (السنة الثانية)، عند دخوله من باب المدرسة يذهب مباشرة ويختار صفه ويقف عنده، يذهب إلى سارية العلم ويقوم بتحية العلم، متمكن من الصعود إلى قسمه مع أصدقاءه. تجدر الإشارة إلى أن قسمه يقع في الطابق الأول. بالإضافة إلى ذلك، فهو قادر على الذهاب إلى المرحاض والعودة منه بمفرده، مع القيام بكل بروتوكول النظافة الخاص بالدخول إلى المرحاض.

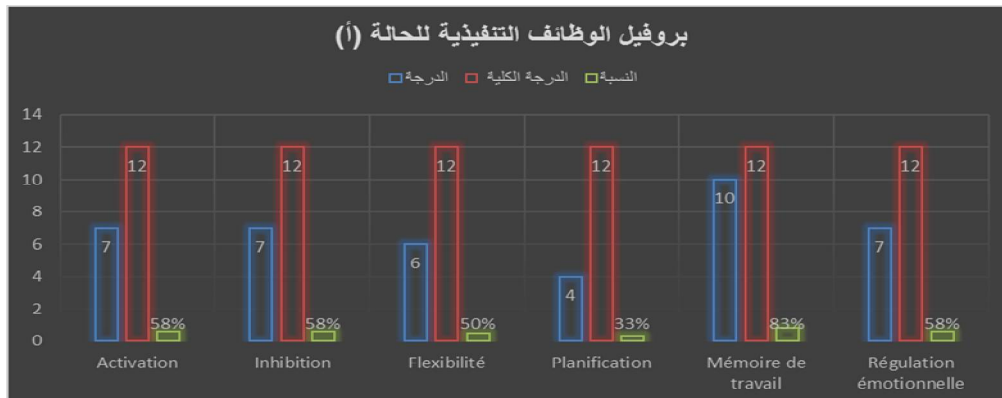
فيما يتعلق باللغة المنطوقة، لديه صعوبة في الكلام بشكل واضح قادر على أن يعبر عن احتياجاته وعن نفسه بكلمات فقط وليس بجمل مركبة وسلسة. لا يواجه صعوبة في انتظار دوره في الكلام (فهو لا يفضل الكلام وخاصة مع الأشخاص الذين لا يألفهم) أو أي شيء آخر، بصفة عامة هادئ ولا يعاني من فرط الحركة.

3.1.9 الموقف تجاه المهمة: الحالة (أ) لا يواجه أي صعوبة في التعامل مع الجديد، على عكس ذلك فهو يلاحظ الجديد وينتبه له إن كان حديثاً أو حدثاً أو يتفقدته إن كان شيئاً. لا يتقبل الفشل في مهمة ما، ويصعب عليه التعامل معه، ويدّ نظر إلى الفشل على أنه ازدراء شخصي تام بالنسبة له (مثلاً عندما توجه له ملاحظة بأنه أخطأ في نشاط معين يسرع ليصححه، أو في سلوكه مع الآخر يبادر بالاعتذار بكلمة ("Désolé"). يجب إعدادة للقيام بنشاط ما، لأن رد فعله الأول غالباً ما يكون رفضاً يعبر عنه أحياناً بـ "non merci!" بطريقة قلقة.

4.1.9 الميدان المدرسي: لديه قدرات مدرسية مقبولة. يعرف القراءة لكن بطريقة متقطعة (تقسيم الكلمة) لا يفهم ما يقرأ. وعليه فإن هذه الصعوبة لا تسمح للحالة (أ) بالاستقلالية في قراءة التعليمات وبدء الأنشطة التي يجب عليه القيام بها إلا بمساعدة المرافقة المدرسية. يكتب بخط مفهوم، حيث أن كتابته منظمة يتبع فيها السطور والتسطير تحت العناوين. في الرياضيات، يعرف (أ)، عمليات الجمع وكذلك الطرح والضرب. وأيضاً يعرف الهندسة الخاصة برسم المستقيمات والدوائر والزوايا القائمة ويعرف كل الأشكال الهندسية بالرسم والتسمية. يواجه بعض الصعوبات في حل المشكلات حيث يجد صعوبة في بعض الأحيان في فهم نص المشكلة واستخلاص المعلومات ذات الصلة، لكن بالتمثيل المشكلة وتبسيطها من طرف المرافقة فإنه يقوم باستخلاص وانجاز العمليات المناسبة لوحده، معدلته الفصلي في الرياضيات (7.62).

5.1.9 الوظائف التنفيذية:

بعد تطبيق شبكة PGEX لرصد المجالات الفاعلة من الوظائف التنفيذية عند الحالة (أ)، توصلنا إلى النتائج التالية:



الشكل البياني رقم (1): بروفيل الوظائف التنفيذية للحالة (أ).

المصدر: من إعداد الباحثة.

من خلال الشكل البياني رقم 1 مبين أعلاه، نرى أن مجال الذاكرة العاملة فعال بدرجة كبيرة عند الحالة وهذا بنسبة 83% من إجمالي فاعلية هذا البعد، لتليها الأبعاد الأخرى كالتنشيط Activation، والتنشيط inhibition والتنظيم العاطفي (الانفعالي) regulation émotionnelle بدرجة مقبولة جاوزت المتوسط بنسبة 58% لكل مجال، ليليها مجال المرونة بدرجة متوسطة قدرت ب 50% من إجمالي فاعلية هذا البعد عند الحالة، ثم مجال التخطيط بدرجة ضعيفة قدرت ب 33% من إجمالي فاعلية هذا البعد عند الحالة.

ومنه نستنتج أن المجال الغالب والفعال عند الحالة هو مجال الذاكرة العاملة من الوظائف التنفيذية لتليها المجالات الأخرى بدرجة فاعلية مقبولة، كالتنشيط والتنشيط وإدارة الانفعالات (التنظيم الانفعالي).

2.9 الحالة الثانية: الحالة (ن) هي تلميذة صغيرة تبلغ من العمر 11 سنة مصاب باضطراب النمو الشامل (التوحد) بدرجة متوسطة من أعراض التوحد، ونسبة ذكاء أعلى من المتوسط. تحتل المرتبة الأولى بين إخوتها، حيث أن الأول أصغر من الحالة ب 03 سنوات والثاني أصغر من الحالة ب 4 سنوات. تتابع تعليمًا مختلطاً، بمدرسة عادية ابتدائية بسيدي بلعباس تدرس بالسنة الثالثة ابتدائي، منذ السنة الأولى ابتدائي. تم تقديم طلب للمديرية النشاط الاجتماعي والتضامن للحصول على مرافق حياة مدرسية في المدرسة الابتدائية لأنها

في تلك الفترة لم تتكيف مع العملية التعليمية، كما أنها تستفيد من متابعة نفسية، وجلسات تخاطب مع مختص أرطفوني.

1.2.9 السلوك الاجتماعي: الحالة (أ) مستوى تكيفها الاجتماعي جيد، لا تمنع الاتصال الجسدي مع البالغين. تتمسك بأيديهم، أو تأتي لتحتضنهم. كما تبادر هي بتحية طاقم المدرسة من الحارس إلى المعلمة بالمصافحة. أحيانا تبادر بالتواصل مع زملائها في الفصل، وكثيرا ما تتواصل معهم بصفة جيدة لما يبادرون زملاءها بالتواصل معها في المدرسة. تعتبر المرافقة صديقتها المميّزة بحكم أنها تجلس بجانبها دائما، وتشارك معها اهتماماتها في الدراسة والرسم واللعب. لا تحب أن يأخذ أحد أدواتها خاصة "العجين" فهي لعبتها أو أدواتها المفضلة، وترد ب "الصراخ" وممكن أن يصل بها الأمر أن تقوم من مكانها وتلحقهم. كما أنها تعبر عن عدم ارتياحها بالصراخ، أو تعض يديها وهذا الأمر ملحوظ من آثار العض على يديها.

الاتصال البصري متقلب. غالباً ما تنفادى النظر إلى الأشخاص الغرباء، أو الذين لا تحبهم، ومع ذلك، إذا طُلب منها النظر فإنها تستجيب، حيث تقف قريبة جداً من محاورها وتتنظر إليه في عينيه ثوان ثم تنظر إلى الأرض، لكن مع إخوتها ووالديها والمرافقة المدرسية فتواصلها البصري جيد.

حساسة للأصوات الصاخبة والمفاجئة، حيث تظهر (ن) دائما فزعا وخوفا ملحوظا لمجرد سماع صوت مفاجئ.

2.2.9 السلوك العام: اكتسبت (ن) قدر كبير جدا من الاستقلالية في تحركاتها في المدرسة. منذ العام الدراسي الذي أتت فيه المرافقة المدرسية (السنة الأولى)، عند دخولها من باب المدرسة تذهب مباشرة وتختار صفها وتقف عنده، تذهب إلى سارية العلم وتقوم بتحية العلم، متمكنة من التوجه إلى قسمها مع أصدقاءها لوحدها. تجدر الإشارة إلى أن قسمها يقع في الطابق الأرضي. بالإضافة إلى ذلك، فهي تخاف الذهاب إلى المرحاض والعودة منه

بمفردها وحتى مع المرافقة، فهي تخاف حتى من المرور عليه، ولا تتقبل سوى مرحاض البيت.

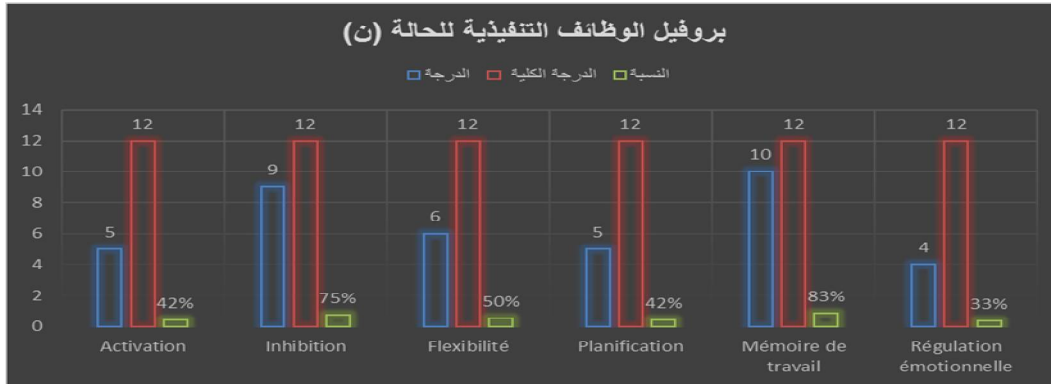
فيما يتعلق باللغة المنطوقة، لديها صعوبة في الكلام بشكل واضح، قادرة على أن تعبر عن احتياجاتها وعن نفسها بكلمات فقط وليس بجمل مركبة وسلسلة. لا تواجه صعوبة في انتظار دورها في الكلام (لا تحب أصلاً الكلام) أو أي شيء آخر، كما أنها تعاني من فرط الحركة.

3.2.9 الموقف تجاه المهمة: الحالة (ن) لا تواجه أي صعوبة في التعامل مع الجديد، على عكس ذلك فهي تلاحظ الجيد وتنتبه له إن كان حدثاً أو تتفقد إن كان شيئاً (فهي فضولية بدرجة كبيرة). لا تبالي إن فشلت في مهمة ما، ولا تهتم لذلك، كما يجب إعدادها للقيام بنشاط ما، لأن ردة فعلها الأولى غالباً ما تكون رافضة، وتعتبر عنها أحياناً بـ "لا" بطريقة قلقة.

4.2.9 الميدان المدرسي: لديها قدرات مدرسية مقبولة. تعرف القراءة لكن بطريقة منقطعة (تقسيم الكلمة)، لا تفهم ما تقرأ. وعليه فإن هذه الصعوبة لا ستسمح للحالة (ن) بالاستقلالية في قراءة التعليمات وبدء الأنشطة التي يجب عليها القيام بها إلا بمساعدة المرافقة المدرسية. تكتب بخط مفهوم، حيث أن كتابتها واضحة، لكن لا تتبع فيها السطور ولا يمكنها التسطير تحت العناوين. في الرياضيات، تعرف (ن)، عمليات الجمع وكذلك الطرح والضرب. وأيضاً تعرف الهندسة خاصة الدوائر وتعرف الأشكال الهندسية بالرسم. تواجه بعض الصعوبات في حل المشكلات حيث تجد صعوبة في بعض الأحيان في فهم نص المشكلة واستخلاص المعلومات ذات الصلة، لكن بالتمثيل المشكلة وتبسيطها من طرف المرافقة، فإنها تقوم باستخلاص وانجاز العمليات المناسبة لوحدها، معدلها الفصلي في الرياضيات (7.5).

5.2.9 الوظائف التنفيذية: بعد تطبيق شبكة PGEX لرصد المجالات الفاعلة من الوظائف التنفيذية عند الحالة (ن)، توصلنا إلى النتائج التالية:

الشكل رقم (02): بروفيل الوظائف التنفيذية للحالة (ن).



المصدر: من إعداد الباحثة.

من خلال الشكل البياني رقم 2 مبين أعلاه، نرى أن مجال الذاكرة العاملة فعال بدرجة كبيرة عند الحالة وهذا بنسبة 83% من إجمالي فاعلية هذا البعد، ليليها مجال التنشيط inhibition بنسبة 75% من فاعلية هذا المجال من الوظائف التنفيذية لدى الحالة (ن)، ثم المرونة بنسبة متوسطة قدرت بـ 50% من فاعلية المجال، ثم التنشيط Activation و التخطيط planification بنسبة يمكن وصفها بأنها دون المتوسط بلغت 42% لكلا المجالين، أما التنظيم العاطفي (الانفعالي) régulation émotionnelle فهو أضعف مجال عند الحالة (ن) بنسبة 33% من إجمالي فاعلية هذا البعد عند الحالة.

ومنه نستنتج أن المجال الغالب والفعال عند الحالة هو مجال الذاكرة العاملة من الوظائف التنفيذية لتليها المجالات الأخرى بدرجة متوسطة من حيث الفاعلية، كالتنشيط والمرونة.

10. مناقشة النتائج.

من خلال نتائج الحالة (أ) التي أظهرت فاعلية كبيرة لمجال الذاكرة العاملة من مجالات الوظائف التنفيذية، إضافة إلى مجال التنشيط والتثبيط وإدارة الانفعالات بنسبة مقبولة جاوزت المتوسط، ومقارنتها بنتائج تحصيل الحالة في مادة الرياضيات انطلاقاً من معدل الفصلي للمادة الذي بلغ 7.62، فيمكننا القول بأن الوظائف التنفيذية تلعب دوراً هاماً

في تعلم مادة الرياضيات وهو ما أكدته دراسة (Dong et al., 2022) بأن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الوظيفة التنفيذية (EF) والرياضيات المبكرة لدى الأطفال الصغار، كما وفسر الباحثون قوة هذه العلاقة بأنها تختلف باختلاف مستويات مهارات الوظائف التنفيذية والرياضيات، مع الأخذ بالاعتبار الفروق الفردية في هذه المهارات. فإذا أردنا ربط فاعلية مجال الذاكرة العاملة عند الحالة (أ) بتعلم الرياضيات، فإننا نقول، أن الرياضيات تتطلب تذكر المعلومات لفترة قصيرة من الزمن، مثل حفظ الأرقام أو العمليات الحسابية. وتساعدنا الوظائف التنفيذية على الحفاظ على المعلومات في الذاكرة العاملة لفترة كافية لإكمال المهمة. إضافة إلى مجال التثبيط الذي يساعد في التركيز على المعلومات ذات الصلة بالتمرين أو المشكلة، وإدارة الانفعالات الذي يرتبط بالمجال التثبيط من قدرة الحالة في التحكم البسيط في انفعالاتها التي يمكن أن تؤدي إلى تشتت الانتباه وصعوبة التركيز، مما قد يؤثر على أداء التلميذ في الرياضيات. وكل هذا أكدته دراسة (Gilmore & Cragg, 2018) التي تطرقت إلى العلاقات الدقيقة بين مهارات الوظيفة التنفيذية والمكونات الحسابية، حيث تناولت دور كفاءات الوظائف التنفيذية في العديد من المركبات الرياضية، وأظهرت الدراسة أن الذاكرة العاملة والتثبيط والتغيير مرتبطة بدرجات الرياضيات الإجمالية.

أما الحالة (ن) فهي تملك نفس مجالات فاعلة من الوظائف التنفيذية عند الحالة (أ)، حيث يتشابهان من حيث الذاكرة العاملة، ويختلفان في مستوى التثبيط حيث نرى أن الحالة (ن) تملك مستوى أعلى من التثبيط مقارنة بالحالة (أ)، وهوما يساعدها في التعلم الأكاديمي لمادة الرياضيات والتحصيل الجيد في هذه المادة، حيث ساعدت مهارة التثبيط الحالة (ن) من مقاومة المشتتات الخارجية التي تعيقها في حل التمارين. وهو ما يظهر من خلال معدلها الفصلي لمادة الرياضيات الذي يقدر ب (7.5). أما النسبة متوسطة من المرونة، فهي التي تؤهل الحالة في بعض الأحيان من القدرة على الاختيار بين عدة استراتيجيات مختلفة لنفس المهمة التي تساعد على حل المشكلات.

وعليه فإن نتائج كلتا الحالتين، اتفقتا أيضا مع دراسة (Ribner et al., 2023) التي قامت بدراسة طويلة للطفولة المبكرة ورياض الأطفال 2010-2011 لفحص دور الوظيفة التنفيذية في نتائج الرياضيات في بداية المدرسة الابتدائية. وتوصلت إلى أن الوظيفة التنفيذية مرتبطة بكل من مستوى مهارات الرياضيات عند دخول المدرسة ومعدل النمو في مهارات الرياضيات في السنوات الابتدائية المبكرة، كما وجدت الدراسة أيضا أن مهارات الوظيفة التنفيذية خففت من ثبات درجات الرياضيات من رياض الأطفال إلى الصف الثاني هذا يشير إلى أن المهارات الوظائف التنفيذية المبكرة، قد تعوض عن انخفاض مستويات المهارات الرياضية عند دخول المدرسة. وبالتالي فإن لنتائج هذه الدراسة آثار مهمة على تقليل الفجوات في التحصيل في الرياضيات في بداية المدرسة الابتدائية بصفة عامة.

11. خاتمة:

لقد سعينا من خلال دراستنا هذه، إلى تقدير مستوى التحكم في الوظائف التنفيذية عند الحالتان مصابتان بالتوحد. وقد أسفرت النتائج إلى أن كلتا الحالتان تملكان تحكم كافي في الوظائف التنفيذية، بحيث بلغت درجة الحالة (أ) على مقياس (PGEX) (41)، والحالة (ن) (39)، وهي درجات يمكن حصرها بين (38-56) والتي تعكس المستوى الثالث في مستويات المقياس (PGEX). كما رصدنا أهم المجالات الفاعلة من الوظائف التنفيذية عند الحالتين، وتوصلنا إلى نتائج مفادها أن مجال الذاكرة العاملة والتنشيط، هما من أكثر المجالات فاعلية في الوظائف التنفيذية، والتي ساهمت بدرجة كبيرة في التحصيل الجيد لمادة الرياضيات.

التوصيات:

ضرورة اجراء فحص دقيق وشامل للوظائف التنفيذية لأطفال التوحد خاصة المدمجين في أقسام العادية أو من هم في إطار الدمج.

ضرورة اعداد استراتيجيات تعليمية مكيفة انطلاقاً من التقييم العصبي المعرفي، من أجل نجاح العملية التعليمية لهؤلاء الأطفال.

ضرورة مراعاة المعلمين للخصوصيات المعرفية لهذه الفئة في عملية التعلم بصفة عامة، وتعلم الرياضيات بصفة خاصة.

قائمة المراجع:

المراجع باللغة العربية:

- البتال، ز. م. (2017). معجم صعوبات التعلم. معجم إنجليزي عربي في مجال صعوبات التعلم. مسترجع من الرابط: <http://v2.kscdr.org.sa/media/17153/dictionary.pdf>
- الشرقاوي، أ. م. (2012). التعلم النظريات والتطبيقات. القاهرة: مكتبة أنجلو المصرية. مسترجع من الرابط: <https://www.edu-technology1.com/2021/05/Learning-theories-and-applications.html>
- سامي، ع. ا. (2011). علم النفس العصبي - الأسس. طرق. التقييم. (ط 2). القاهرة: مكتبة أنجلو المصرية. مسترجع من الرابط: <https://www.noor-book.com>
- كاظم، ن. أ. (2019). علم الرياضيات الصعوبات والتحديات والتوجهات الحديثة في دراسة الرياضيات. مجلة كلية التربية، المجلد 108 (العدد 6)، 1737-1757. Doi: 10.21608/MAED.2019.132051
- حمو، م. ا. (2021). علاقة الوظائف التنفيذية بعملية القراءة عند الطفل المتمدرس. مجلة المحترف لعلوم الرياضة والعلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 08 (العدد 01)، 375-389.
- سومية قدي. (2017). دراسة الخصائص السيكمترية لاختبار المصفوفات المتتابعة الملونة لجون رافن. دراسة ميدانية على تلاميذ المرحلة الابتدائية بولاية مستغانم. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، 9(31)، 649-657. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/78579>
- الهوري. (2020). دراسة الخصائص السيكمترية لمقياس تقدير التوحد الطفولي. مجلة العلوم النفسية والتربوية، 6(2)، 256-275. <https://www.asjp.cerist.dz/en/article/113846>

المراجع باللغة الأجنبية:

- Yixiao. Dong., D. H.-H. (2020). Mathematics and Executive Function Competencies in the Context of Interventions: A Quantile Regression Analysis. Journal of Experimental.
- Dong, Y., Clements, D. H., Sarama, J., Dumas, D., Banse, H. W., & Day-Hess, C. (2022). Mathematics and Executive Function Competencies in the Context of Interventions: A Quantile Regression Analysis. The Journal of Experimental Education, 90(2), 297-318. <https://doi.org/10.1080/00220973.2020.1777070>
- Gilmore, C., & Cragg, L. (2018). The Role of Executive Function Skills in the Development of Children's Mathematical Competencies. In Heterogeneity of

Function in Numerical Cognition (pp. 263–286). Elsevier.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811529-9.00014-5>

Ribner, A. D., Ahmed, S. F., Miller-Cotto, D., & Ellis, A. (2023). The role of executive function in shaping the longitudinal stability of math achievement during early elementary grades. <https://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2017286>

Schwarz, M. (2023). Neurodeveloppement Des Fonctions Executives Chez L'élève De L'ecole Primaire En Difficulté D'apprentissage. *Cortica*, 2(1), 30–51.

<https://doi.org/10.26034/cortica.2023.3795>