فاعلية برنامج قائم على التدريس المخطط وعلم تحليل السلوك التطبيقي في تدريس المسائل الحياتية لأطفال اضطراب طيف التوحد

مريم محمد الكندري و أمل حسين العجمي*

Doi: //10.47015/20.2.12

تاريخ تسلم البحث: 2023/7/12 تاريخ قبوله: 2023/12/11

ملخص: هدفت الدراسة إلى اختبار فاعلية برنامج قائم على التدريس المخطط وعلم تحليل السلوك التطبيقي ABA في تنمية مهارة أطفال اضطراب طيف التوحد في حل المسائل الحياتية المتضمنة لعمليتي الجمع والطرح، وتم استخدام المنهج التجريبي من خلال تصميم المجموعة الواحدة، حيث طبق البرنامج على سبعة أطفال تراوحت أعمارهم ما بين 11 و14 عامًا في دولة الكويت، وتم التطبيق في الفصل الثاني من العام الدراسي 2022/2021. أظهرت نتائج الدراسة ارتفاع المتوسط الحسابي لأداء الأطفال في التطبيق البعدي لاختبار المسائل الحياتية، فقد كان متوسط أداء الأطفال في المسائل المتضمنة عملية الجمع 10 درجات في التطبيق القبلي وارتفع إلى 45 درجة تقريبًا في التطبيق البعدي، أما بالنسبة للطرح، فقد كان أداؤهم في التطبيق القبلي ثلاث درجات وارتفع في التطبيق البعدي إلى 43 درجة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المسائل الحياتية لصالح التطبيق البعدي، ويعزى التباين في أداء الأطفال إلى تأثير البرنامج في تحسين مستوى الأطفال في المسائل الحياتية بحجم أثر متوسط.

(**الكلمات المفتاحية:** أطفال اضطراب طيف التوحد، المسائل الحياتية، التدريس المخطط، تحليل السلوك التطبيقي ABA)

مقدمة: يواجه الأطفال المصابون باضطراب التوحد صعوبات في التواصل الاجتماعي وتكرار السلوك ومحدودية الاهتمامات والأنشطة التي تشكل تحديات مستمرة مع هؤلاء الأطفال (American Psychiatric Association, 2013)، وكذلك فإن هؤلاء الأطفال يعانون من صعوبات في الوظائف التنفيذية التي تشمل حل المشكلات والتخطيط والترتيب وضبط النفس، وهذا يؤثر سلبًا على تحصيلهم الأكاديمي (Ozonoff et al., 1991)، ولقد ركزت مراكز التدريب والأبحاث على تطوير المهارات الاجتماعية (Banda et al., 2010) والاتصال (Petursdottir & Carr, 2011) والمهارات السلوكية (Sadler, 2019)، ولم يلقَ الجانب الأكاديمي والمعرفي لهؤلاء الأطفال الاهتمام المطلوب، فالأبحاث في هذا الجانب الأكاديمي تعد قليلة بشكل عام وتندر في الرياضيات بشكل خاص (Spencer et al., 2014; Yakubova et al., 2015).

ولتحسين سلوكيات أطفال اضطراب طيف التوحد بشكل عام وأثناء التعليم، فقد دلت الدراسات على مؤشرات إيجابية لاستخدام تحليل السلوك التطبيقي (Applied Behavior Analysis ABA) في تحسين المهارات الاجتماعية واللغوية وانخفاض السلوكيات غير المرغوب بها لدى هؤلاء الأطفال (Gitimoghaddam et al., 2022)، وكذلك أوصت العديد من المنظمات (Center for Mental Health Services, 1999) بتطبيقه، وبينت الدراسات في مجال الرياضيات أن استخدام عناصر ABA مثل التحفيز وتصحيح الخطأ والتعزيز كان له دور فعال في تعليم الرياضيات (Gevarter et al., 2016) وتنمية عناصر الحس العددي لدى أطفال اضطراب طيف التوحد (Al-Kandary & Al-Ajmi, 2019).

The Effectiveness of Using Schema-Based Instruction and an Applied Behavior Analysis-Based Program in Teaching Problem Solving to Autistic Children

Mariam Mohammad Al-Kandri and Amal Hussain Alajmi,
Kuwait University, Kuwait.

Abstract: This study focused on examining the effectiveness of a program that aims to develop autistic children's ability to solve problems with a focus on addition and subtraction. This program used schema-based instruction in combination with educational methods based on ABA. The study included seven different autistic children with ages ranging from 11 to 14 years old in the second semester of the academic year 2021/2022 in the State of Kuwait. The data collected showed that there was an increase in the children's mean score in the problem solving test after the implementation of the program. The mean score on the test for problems focused on addition was 10 pre-program and 45 post-program. The number of problems focused on subtraction increased from 3 pre-program to 43 post-program. The Wilcoxon test showed a statistically significant difference between the children's mean test score rankings on the test pre and post program, in favor of the post program scores. The Cohen's D effect size was moderate, which indicates the effectiveness of the suggested program in improving the level of problem solving abilities in these children.

(**Keywords**: Autistic, Word Problem Solving, Applied Behavior Analysis ABA, Schema-Based Instruction)

* جامعة الكويت، الكويت.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2024.

وأوضح الباحثون أن الأطفال المصابين بطيف التوحد من الممكن أن يستفيدوا من تنمية المهارات الرياضية خاصة المرتبطة بالحياة اليومية (Spencer et al., 2014)، فتطوير المهارات الرياضية يزيد من اعتماد الفرد على النفس في اتخاذ القرارات العديدة في حياته اليومية مثل الشراء، واختيار أفضل العروض (Browder & Snell, 2000)، وتعد مهارة حل المشكلات حجر أساس في تعلم الرياضيات (NCTM, 2000)، ولكنها تتطلب مهارات رياضية وقراءة استيعابية وتصور الموقف الحياتي (Fuchs et al., 2008)، لذلك فإن المسائل الحياتية تشكل تحديًا لمعظم الطلبة بشكل عام ولطلبة اضطراب طيف التوحد بشكل خاص، ولقد اقترح نيف وزملائه (Neef et al., 2003) توجيهات للتغلب على صعوبات القراءة لدى الأطفال المصابين بالتوحد أثناء تدريس المسائل الحياتية وهي:

أولاً: تبسيط مستوى الكلام وإزالة المعلومات الزائدة في المسألة، وقراءة المسألة بصوت عالٍ.

ثانيًا: معرفة الكلمات التي تتكرر في المسائل الحياتية والرموز الرياضية وتركيب المسألة.

ثالثًا: استخدام المحسوسات وذلك لتمثيل المسألة ليسهل تصورها.

ولقد برز التدريس المخطط (schema-based instruction) كأسلوب لتدريس المسائل الحياتية للأطفال من ذوي اضطراب طيف التوحد في الأبحاث منذ عام 2011 (Root et al., 2021)، ويشمل التدريس المخطط على التمثيل بالصور والمحسوسات، ويجمع بين حل المشكلات الرياضية والقراءة الاستيعابية للمسائل، ولقد استمد الباحثون التدريس المخطط من عمل الباحثة مارشال (Marshall, 1995)، وهي طريقة تعتمد على التدريس الإدراكي المخطط لحل المسائل الحياتية، حيث يتم تحليل بناء المسألة وتفكيك المسألة إلى خطوات صغيرة، ويستخدم خلالها الرسوم البيانية لتوضيح العلاقات في المسألة وتحليل العلاقات الكمية بين المجموعات في المسألة، وبناء مخطط بصري ينظم ويلخص المعلومات الواردة في المسألة وبالتالي يساعد المتعلم على إدراك العلاقات بينها ومن ثم تحديد العملية الحسابية المطلوبة وكتابة المعادلة (الجملة الرياضية) التي تمثل المخطط، ومن ثم إجراء العملية لحل المسألة ومراجعة الحل (Chapman et al., 2019; Powell, 2011)، وأكدت الدراسات على أن تدريس المسائل الحياتية لأطفال اضطراب طيف التوحد يجب أن يتضمن التمثيل البصري وتحليل للعلاقات في المسألة (Barnett & Cleary, 2015)، وتعد الرسوم البيانية والمحسوسات ركيزة أساسية لتوضيح العلاقات بين الكلمات في المسألة الحياتية لتوضيح سياق المسألة للأطفال (Root et al., 2017)، واستخدام الباحثون في التدريس المخطط معينات تكنولوجية متعددة منها الآلات الحاسبة (Root et al., 2018) ومقاطع فيديو (Yakubova et al., 2015) أجهزة الحاسوب والأجهزة اللوحية (Gilley et al., 2021) والتطبيقات التكنولوجية في تعليم هؤلاء الأطفال (Spencer et al., 2014) في برامج تدريس الأطفال المسائل الحياتية.

وتعد دراسة روك ول وزملائه (Rockwell et al., 2011) من الدراسات الأولى التي أجريت لاختبار فاعلية التدريس المخطط في تطوير مهارات حل المسائل الحياتية لدى الأطفال من ذوي اضطراب التوحد، ولقد طبقوا التدريس المخطط على طفل يبلغ من العمر عشر سنوات، ركزت الدراسة على تعليم الطفل حل المسائل الحياتية التي تتضمن الجمع، استخدم الباحثون خلال التدريس أربع خطوات أساسية للتدريس المخطط وهي: اقرأ المسألة بصوت عالٍ، استخدم المخطط لتمثيل عناصر المسألة، واكتب المعادلة الرياضية ثم أوجد الناتج، استمر البرنامج لستة أسابيع وتبين من النتائج تحسن مستوى الطفل في حل المسائل الحياتية وقدرته على تعميم طريقة الحل على مسائل جديدة.

وهدفت دراسة سندرا (Saunders, 2014) إلى التعرف على فاعلية التدريس المخطط للمسائل الحياتية والمحسوسات المرئية في تدريس أطفال اضطراب طيف التوحد في حل المسائل الحياتية، وتم تطبيق الدراسة على ثلاثة أولاد مصابين بالتوحد تراوحت أعمارهم بين 7 و 11 سنة في الولايات المتحدة الأمريكية، وركز البرنامج على المسائل المتضمنة عمليتي الجمع والطرح، حيث اشتملت خطة التدريس على خطوات التدريس المخطط واستخدام المحسوسات المرئية عن طريق الحواسيب، وتم استخدام خطوات مفصلة للتدريس المخطط، منها: قراءة المسألة، تحديد الكلمات الهامة في المسألة، تحديد التشابه أو الاختلاف، ماذا تريد المسألة، تحديد نوع المسألة جمعًا أو طرحًا، كتابة الجملة الرياضية (المعادلة)، توضيح العملية في مجموعات، ثم إيجاد الحل، وأوضحت النتائج فاعلية البرنامج في تحسين قدرة الأطفال على تمييز نوعية المسألة الحياتية وحل المسألة الحياتية، وأن استخدام المحسوسات المرئية كان له دور في فهم الأطفال للمسائل الحياتية.

وهدفت دراسة أجراها كاسنر (Casner, 2016) إلى التعرف على فاعلية تدريس المسائل الحياتية المتعلقة بالجمع والطرح باستخدام التدريس المخطط، اشتملت عينة الدراسة على 27 طالبًا من الاحتياجات الخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، اثنا عشر منهم ذوي اضطراب طيف التوحد، كان هؤلاء الطلبة ضمن فصول متعددة من الصف الثالث إلى الصف الثامن، تم تدريسهم البرنامج بواسطة مدرسيهم خلال 21 حصة بواقع ثلاث حصص في الأسبوع، استخدم الباحث في الدراسة اختبارًا قبليًا وبعديًا وأيضا مقابلات مع الطلبة، وأوضحت النتائج فاعلية البرنامج في تطور أداء الطلبة في حل المسائل الحياتية.

وفي دراسة أجراها كسب وايرجنكن (Kasap & Ergenekon, 2017) هدفت إلى التعرف على فاعلية تدريس المسائل الحياتية باستخدام التدريس المخطط لأطفال اضطراب طيف التوحد، تكونت العينة من ثلاث بنات، تراوحت أعمارهن من تسعة إلى أربعة عشر عامًا، ركز البرنامج التدريسي على مسائل تحوي عملية الجمع من خلال: تحديد نوع المسألة، تنظيم معلومات المسألة في مخطط، وضع خطة للحل، ثم حل المسألة.

طُبّق البرنامج وتم تدريس كل طفلة منفردة، وتبين من خلال النتائج تطور أداء البنات في حل المسائل الحياتية، ومن خلال استبيان تم جمع آراء معلمي وأمهات البنات المشاركات في الدراسة، وتبين أن الآراء كانت إيجابية تجاه استخدام التدريس المخطط في التدريس.

وأجرى روبت وزملائه (Root et al., 2017) دراسة لأثر فاعلية برنامج لتدريس المسائل الحياتية على أطفال مصابين بطيف التوحد، يركز على استخدام التدريس المخطط والمحسوسات، تناولت الدراسة عملية الطرح من خلال مفهوم الفرق بين قيمتين تتعلق بحياة المشاركين اليومية وأيضا اهتماماتهم، أجريت الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية اشتملت عينة الدراسة على ثلاثة أطفال جميعهم ذكور أعمارهم: سبع سنوات وتسع سنوات وإحدى عشرة سنة، يدرسون في فصول دراسية تدرس الرياضيات في مجموعات صغيرة، وأيضا تدرس واحدًا لواحد، وركزت الدراسة على خطوات التدريس المخطط لحل المسألة الحياتية، بالإضافة إلى المحسوسات وهي: قراءة المسألة، تحديد الكلمات المهمة والأرقام في المسألة، استخدام رسم توضيحي أو منحنيات لإنشاء مجموعات لتوضيح المسألة وكذلك المحسوسات، وكتابة الجملة الرياضية (المعادلة)، وحل الجملة الرياضية، وتبين من خلال النتائج تحسن أداء الأطفال في حل المسائل الحياتية، ولقد اختبرت الدراسة تأثير المحسوسات اليدوية والرقمية (الافتراضية) على أداء الأطفال في حل المسائل الحياتية، تبين من خلال نتائج الدراسة أن اثنين من الأطفال كان أداؤهما في المسائل المتضمنة المحسوسات الرقمية أفضل بينما الطفل الثالث لم يتأثر أداؤه عند استخدام المحسوسات اليدوية والرقمية، ولقد ذكر الأطفال الثلاثة تفضيلهم للمحسوسات الرقمية.

وأجرى بليتر وزملاؤه (Peltier et al., 2020) دراسة هدفت إلى التعرف على قدرة الأطفال الذين يعانون من صعوبات في التعلم على تعميم المخططات لحل المسائل الحياتية في الولايات المتحدة الأمريكية، ولقد شارك في الدراسة اثنا عشر طفلًا من ذوي صعوبات التعلم، منهم اثنان من ذوي اضطراب التوحد، وتراوحت أعمار الأطفال من عشرة إلى اثني عشر عامًا، حيث تم تدريس الأطفال حل مسائل لفظية تحوي عملية الجمع في مجموعات صغيرة، ولقد تم تدريس حل المسائل من خلال معلم، ولقد استخدم التدريس المخطط والذي اشتمل على الخطوات الأساسية التالية: إنشاء رسم بياني لتوضيح العلاقات في المسألة، ثم كتابة جملة رياضية (معادلة الحل)، حل الجملة الرياضية، مراجعة الحل، وأوضحت النتائج تحسن الأطفال في حل المسائل الحياتية، وقدرتهم على استخدام المخططات لحل المسائل الحياتية.

وأجرى جلي وزملائه (Gilley et al., 2021) دراسة هدفت إلى تدريس المسائل الحياتية والتي تتضمن عملية الضرب على ثلاثة طلبة من الفئات الخاصة واحد منهم يعاني من اضطراب طيف التوحد تراوحت أعمارهم بين 16 و 21 عام في الولايات المتحدة الأمريكية، استخدم التدريس المخطط لتدريس المسائل الحياتية وتم تدريسهم بشكل منفرد، وتبين من خلال نتائج المقابلات أنه بإمكان هؤلاء الأطفال حل المسائل الحياتية بأنفسهم اعتمادًا على خطوات التدريس المخطط للمسائل الحياتية.

وعلى المستوى العربي أجرت الكندري والعجمي (Al-Kandary & Al-Ajmi, 2019) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج لتنمية الحس العددي لدى الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد في دولة الكويت، ركز البرنامج على استخدام طرق تعليمية مستندة على علم تحليل السلوك التطبيقي ABA، شارك في الدراسة ثلاثة أطفال يمثلون حالات مختلفة، من حيث أساليب التواصل اللفظي وغير اللفظي والسلوكيات المعيقة للتعلم، و تبين من خلال النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تحسين مستوي الحس العددي لدى الأطفال الثلاثة.

وقام يوسف وزميلاه (Yousef et al., 2020) بدراسة هدفت إلى اختبار فاعلية برنامج خبري لتنمية بعض العمليات الرياضية وهي: التصنيف والتسلسل والإدخال والمناظرة، بني البرنامج في ضوء نظرية بياجيه المعرفية، وتم تطبيق البرنامج على عينة من الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد، استخدم في الدراسة المنهج التجريبي، على عينة قوامها 18 طفلاً من محافظة أسوان، تتراوح أعمارهم العقلية ما بين (6-7) سنوات، تسعة أطفال في المجموعة التجريبية وتسعة في الضابطة، وتبين من خلال النتائج فاعلية البرنامج في تنمية المهارات الرياضية موضع الدراسة لدى الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد.

من خلال استعراض الدراسات السابقة، تبين من الدراسات التي أجريت لتعليم الرياضيات بشكل عام أن استخدام تحليل السلوك التطبيقي له أثار إيجابية في تعليم الرياضيات للأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد بشكل عام، وكذلك فإن تدريس المسائل الحياتية باستخدام التدريس المخطط كان له أثر إيجابي في مساعدة هؤلاء الأطفال على تعلم حل المسائل الحياتية، وقد أكد كنج وزملاؤه وروت وزملاؤه (King et al., 2016; Root et al., 2021) أن الدراسات الخاصة بتعليم الرياضيات بشكل عام وحل المسائل الحياتية بشكل خاص تحتاج إلى المزيد من الإثراء والدراسة، وعلى مستوى الوطن العربي فإنه (في حدود علم الباحثتين) لم تتواجد سوى دراستين ركزتا على تدريس الرياضيات لأطفال اضطراب طيف التوحد: وهما دراسة الكندري والعجمي

(Al-Kandary & Al-Ajmi, 2019) التي ركزت على دراسة فاعلية برنامج لتنمية الحس العددي باستخدام طرق تعليمية مستندة إلى علم تحليل السلوك التطبيقي ABA، ودراسة يوسف وزميليه (Yousef et al., 2020)، التي ركزت على فاعلية برنامج خبري في تنمية بعض المهارات الرياضية، وهي التصنيف والتسلسل والإدخال والمناظرة، وأما المسائل الحياتية، فلم توجد دراسات في الوطن العربي تطرقت لها، لذلك تأتي هذه الدراسة لاختبار فاعلية برنامج لتدريس المسائل الحياتية للأطفال من ذوي اضطراب التوحد قائم على التدريس المخطط وعلى علم تحليل السلوك التطبيقي ABA.

مشكلة الدراسة

تنمية مهارة حل المسائل الحياتية هي حجر أساس في تعليم الرياضيات، وبوابة للتطبيقات العملية للمهارات الحسابية وتصوير للمواقف الحياتية مثل الشراء والبيع وغيرها، ولكن من واقع خبرة الباحثتين ومراجعة مراكز تدريب الأطفال من ذوي اضطرابات طيف التوحد فإن الرياضيات التي يتضمنها برامج هؤلاء الأطفال لا تزيد عن قراءة وكتابة الأعداد وإجراء عمليات حسابية بسيطة مثل الجمع والطرح، لذلك فإن من المهم بناء برامج تساعد هؤلاء الأطفال على حل المسائل الحياتي، وقد اقترح روكول وزملاؤه (Rockwell et al., 2011) استخدام التدريس المخطط لهذا الغرض، لذلك أتت هذه الدراسة للبحث في "فاعلية برنامج لتدريس المسائل الحياتية قائم على التدريس المخطط وطرق تعليمية مستندة على علم تحليل السلوك التطبيقي ABA لأطفال اضطراب طيف التوحد". والدراسة تجيب عن السؤالين الآتيين:

السؤال الأول: ***"ما مستوى أداء أطفال اضطراب طيف التوحد في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المسائل الحياتية المتضمنة الجمع والطرح؟"***

السؤال الثاني: ***"ما دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال اضطراب طيف التوحد في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المسائل الحياتية المتضمنة الجمع والطرح؟"***

مصطلحات الدراسة

اضطراب طيف التوحد (Autism Spectrum, ASD Disorder): هو اضطراب نمائي يؤثر بشكل فعال على التواصل الاجتماعي واللفظي وغير اللفظي وبأنماط سلوكية وميول وأنشطة مقيدة أو متكررة ومقاوم التغير، ويسمى باضطراب التوحد باضطراب طيف التوحد نظرا لاختلاف شدة الاضطراب وتباينه في النواحي الاجتماعية واللفظية والسلوكية من شخص لآخر (American Psychiatric Association [APA], 2013).

التدريس المخطط: طريقة لتدريس المسائل الحياتية تعمد على الربط بين إدراك حل المسائل الحياتية والقراءة الاستيعابية (Jitendra, 2008)، ويتم ذلك من خلال إطار لحل المسألة الحياتية يتضمن خطوات مفصلة للحل تتضمن قراءة المسألة وتمثيل العلاقات الكمية فيها من خلال مخطط بياني ثم تترجم إلى معادلة (جملة رياضية)، ومن ثم حل المسألة (Marshall, 1995; Powell, 2011).

علم تحليل السلوك التطبيقي (Applied Behavior Analysis, ABA): هو علم يعتمد على النظرية السلوكية في التعلم، وتقسيم المهارات المعقدة إلى مهارات بسيطة وتعليمها باستخدام المحفزات المناسبة للمتعلم واستخدام طرق تحليل المهام للوصول إلى تعليم السلوكيات المختلفة، وقد أكدت منظمة الصحة والغذاء الأمريكية (U.S. Food & Drug Administration FDA, 2017) فاعلية طريقة ABA في تعديل السلوك لدى أطفال اضطراب طيف التوحد، ويعد علم ABA أن تعليم أي مهارة هو نوع من السلوك، ويتم تحليل السلوك المراد تعليمه إلى ثلاثة مكونات رئيسية هي: المثيرات القبلية (الموجهات) وهي المثيرات التي تدفع الطفل للقيام بالفعل أو السلوك، والسلوك (الاستجابات) أي فعل يقوم به الطفل ويتعلمه، والنتائج أي رد فعل ولو بسيط.

المحفز (Reinforcement): هو المكافأة التي تأتي مباشرة بعد قيام المتعلم بالسلوك أو المهارة المطلوبة أو عند ترك سلوك غير مطلوب القيام به ويشترط إعطاؤها مباشرة بعد الاستجابة الصحيحة، المحفز أو المعزز قد يكون نوع من الأطعمة أو نوع من الأفعال التي يحبها الطفل كالسماح له بالقفز أو نوع من المعززات المادية كالسماح له باللعب لعبة معينة أو مشاهدة مقطع فيديو يفضله، ويعتمد برنامج ABA على تحفيز الاستجابات الصحيحة بداية باستخدام المحفزات مباشرة بعد إنجاز المهمة (Sundberg & Michael, 2001, P.714).

الحث والتلقين (Prompt): يعد التلقين مثل الملاحظة المساعدة من المدرب للقيام بالاستجابات الصحيحة، حيث يركز برنامج ABA على مساعدة المتعلم في بداية المهارة عن طريق استخدام التلقين ليتمكن من معرفة طريقة إجراء المهارة المطلوبة، يكون التلقين جسديا أو بالإيماء ويتم التلقين الجسدي من خلال مسك اليد لتطبيق المهارة المطلوبة ويهدف هذا التلقين إلى تعزيز قدرة الطفل على إنجاز المهمة وشعوره بالقدرة والحماس لإتمامها، يعتمد ABA على استخدام التلقين في بداية تعديل السلوك أو التدريب لإنجاز أي مهمة حيث يشعر الطفل بالإنجاز فيتحمس لإكمال التدريب ثم يقوم المعالج بتقليل التلقين وتغيره من جسدي إلى لفظي أو بالإيماء (Skinner, 1957).

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى:

1) بناء برنامج يركز على تعليم حل المسائل الحياتية قائم على التدريس المخطط وعلم تحليل السلوك التطبيقي ABA لأطفال اضطراب طيف التوحد.

2) التعرف على فاعلية برنامج لتعليم حل المسائل الحياتية قائم على التدريس المخطط وعلم تحليل السلوك التطبيقي ABA للأطفال اضطراب طيف التوحد.

أهمية الدراسة

1- الأهمية النظرية: وتتمثل بالآتي:

1) تستمد هذه الدراسة أهميتها من المسائل الحياتية في الرياضيات كأحد أهم الأهداف لتعليم الرياضيات، ومن أهمية هذه الفئة الخاصة من الأطفال الذين يحتاجون لتعليم وتدريب سلوكي مكثف، وتعد هذه الدراسة من الدراسات الهامة لإثراء البحث العلمي في مجال تدريس المسائل الحياتية عربيًا.

2) من الممكن أن تستثير هذه الدراسة الباحثين لدراسة فاعلية التدريس المخطط في تدريس المسائل الحياتية لجميع الأطفال من جميع الفئات. حيث تبين من خلال مراجعة الدراسات السابقة (في حدود علم الباحثتين) عدم ورود دراسات تركز على تدريب الأطفال المصابين بطيف التوحد على حل المسائل الحياتية.

2- الأهمية التطبيقية: وتتمثل بالآتي:

1) تنبثق أهمية هذه الدراسة من استخدام طرق التدريس المخطط واستراتيجيات تعديل السلوك من علم من ABA وتقديم تطبيقات حسية وشبه حسية في تدريس المسائل الحياتية، ولهذا فإن هذه الدراسة تقدم أساليب متنوعة لتعليم حل المسائل الحياتية لدى الحالات المختارة لما يعانيه المعلمون من صعوبة في التواصل مع أطفال التوحد لحثهم على إتمام حل المسائل الحياتية.

2) من الممكن أن تساعد هذه الدراسة بما تحتويه من استراتيجيات مختلفة في تعليم المسائل الحياتية بتحفيز الأطفال المصابين باضطراب التوحد على التعلم وبهذا تساعد القائمين على وضع برامج فردية أو مدرسية لدمج أطفال اضطراب طيف التوحد في مدارس الدمج العامة أو مع الأطفال الذين يعانون من صعوبات التعلم.

3) قد تسهم نتائج الدراسة في لفت أنظار صناع القرار والمدربين إلى أهمية طريقة التدريس المخطط كطريقة تساعد على تنمية مهارات حل المسائل الحياتية لدى أطفال اضطراب طيف التوحد، وكذلك أسلوب ABA في تنمية مهارات الأطفال الأكاديمية.

حدود الدراسة

تتحدّد نتائج الدراسة بما يلي:

1- الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على المسائل الحياتية المتضمنة عمليتي الجمع والطرح.

2- الحدود البشرية: تحديد أعمار الأطفال في البرنامج بحيث يكونون مشخصين باضطراب طيف التوحد أعمارهم تتراوح أعمارهم من 10-15 عامًا.

3- الحدود المكانية: تركز هذه الدراسة على الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد في دولة الكويت

4- الحدود الزمانية: تم تطبيق البرنامج في الفصل الثاني من العام الدراسي 2021- 2022

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة

استخدم المنهج التجريبي من خلال تصميم المجموعة الواحدة القبلي والبعدي لمناسبته لأهداف الدارسة، حيث تم جمع البيانات عن الحالات المختارة من الوالدين والمراكز التدريبية التابعين لها واختبار للمهارات الحسابية، وبعد ذلك تمت المقارنة بين أداء المجموعة المختارة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المسائل الحياتية.

أداتا الدراسة

أولاً: اختبار المسائل الحياتية

تم بناء اختبار للمسائل الحياتية من قبل الباحثتين، وهدف الاختبار إلى التعرف على مستوى أداء أطفال اضطراب طيف التوحد ما بين العاشرة إلى خمسة عشر عاما، في حل المسائل الحياتية المتضمنة عمليتي الجمع والطرح، تضمن الاختبار 30 مسألة حياتية حيث تندرج هذه المسائل في ثلاث مستويات بواقع خمس مسائل للجمع، وخمس مسائل للطرح في كل مستوى، أي المجموع 15 مسألة للجمع و15 مسألة للطرح، والجدول (1) يوضح مستويات المسائل الثلاثة ووصفها وأمثلة لها.

الجدول (1)

مستويات المسائل الثلاثة ووصفها وأمثلتها.

المستويات الثلاثة للمسائل	مثال
المستوى التمهيدي: وهي مسائل مصورة لعملية الجمع والطرح يقوم الطفل بترجمتها إلى أرقام وحلها.	
المستوى الأول: وهي مسائل حياتية لعملية الجمع والطرح تتضمن من جمل قصيرة وعدد كلماتها قليل.	5 أطفال يلعبون في الحديقة ، ثم ذهب 2 إلى البيت، كم طفلاً يلعب في الحديقة الآن؟
المستوى الثاني : تتضمن جملاً أطول وعدد كلمات أكثر من المستوى الأول.	عبدالعزيز يحب أن يضع أمواله في حسابه في البنكي، في الشهر الأول وضع 5 دنانير، وفي العيد وضع 13 ديناراً، كم دينار أصبح في حسابه البنكي؟

ثانيًا: اختبار المهارات الحسابية

تم بناء اختبار المهارات الحسابية للتعرف على مستوى الأطفال في قراءة وكتابة الأعداد إلى العدد 100، وفي إيجاد ناتجي الجمع والطرح للأرقام أقل من 20، تضمن الاختبار 15 بندا لقراءة الأعداد و15 بندًا لكتابة الأعداد وخمسة بنود لعمليات الجمع، وخمسة لعمليات الطرح، بمجموع 40 بندًا وخصص لكل بند درجة واحدة.

صدق الاختبارين

تم عرض الاختبارين في صورتهما الأولية على ثلاثة من الأساتذة والمشرفين المتخصصين في إعداد البرامج لأطفال اضطراب طيف التوحد، بالإضافة إلى مدربين وفق طريقة ABA، حيث تم توضيح الأهداف لكل اختبار، وطلب منهم إبداء رأيهم في نوعية الأسئلة، ومدى وضوح العبارات المستخدمة فيها، وقد تم الأخذ بتوصيات وتوجيهات المحكمين، والتي ركزت على تعديل صياغة بندين من اختبار المسائل الحياتية.

ثبات الاختبارين

تم استخدام طريقة إعادة الاختبار (Test-retest)، حيث تم تطبيق الاختبار على 18 طفلاً وطفلةً من الأطفال المصابين بالتوحد تراوحت أعمارهم ما بين 10 إلى 14 سنة، ثم بعد أربعة أسابيع تم تطبيق الاختبار مرة أخرى على العينة نفسها (Al-Asaf, 201)، وتبين أن معامل الارتباط بين التطبيقين لاختبار المسائل الحياتية 0.79، أما معامل الارتباط بين التطبيقين لاختبار المسائل الحسابية، فقد كان 0.85 وهذه المستويات مقبولة لأغراض الدراسة الحالية.

تطبيق الاختبارين وتصحيحهما

لما كانت المشكلة الرئيسية في تعليم أطفال اضطراب طيف التوحد في التواصل وفي ضعف الانتباه وسهولة تشتتهم؛ فقد تم اختبار حالات الدراسة خلال يومين للحصول على نتائجهم الفعلية بعيدا عن المشكلات السلوكية، ففي بعض الحالات نعاني من رفض إتمام المهمة أو رفض الإجابة أو الهروب من غرفة التدريب، ففي هذه الحالات يتم إعطاء الطفل بنود أخرى من الاختبار محببة إليه، أو نقوم بإعطائه فرصة للراحة حتى يهدأ الطفل ويعود للاختبار، وفي حالة عدم تعاونه يتم تأجيل الاختبار لليوم التالي.

حدد لكل مسألة في المستوى التمهيدي درجتان: توزع على أربع خطوات من التدريس المخطط وهي: قراءة العملية ومعرفة رمزها، ماذا يحدث (معنى العملية هل هي عملية دمج أم نقصان)، وكتابة المعادلة الرياضية، وإيجاد الناتج، لكل خطوة نصف درجة، أما مسائل المستوى الأول والثاني، فقد خصص لكل مسألة خمس درجات، نصف درجة لكل خطوة من خطوات التدريس المخطط العشرة، أي بلغ مجموع درجات الاختبار لمسائل الجمع أربعين درجة، وأربعين درجة للمسائل الحياتية الخاصة بعملية الطرح.

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية لمناسبتها لغرض الدراسة، ولقد تكونت عينة الدراسة من سبعة أطفال ممن تراوحت أعمارهم بين إحدى عشرة وأربع عشرة سنة، تم تشخيص هؤلاء الأطفال تحت مظلة التوحد ما بين الثالثة والرابعة من أعمارهم، وتدربوا ما لا يقل عن عام بمركز متخصص للتدريس وفق برنامج ABA، وتم اختيار هؤلاء الأطفال بعد سؤال المختصين فيها عن الحالات التي تنطبق عليها شروط الآتية: الالتحاق ببرنامج ABA لمدة عام على الأقل وقدرة الطفل على التعلم والتقليد ومدى قدرته على التواصل البصري بحيث يمكنه النظر إلى الأشياء التي يريد المدرب شد انتباهه لها، وبعد اختيار الأطفال تم التواصل مع أولياء الأمور التي توافرت في أبنائهم الشروط، وتم عرض موضوع الدراسة عليهم ودعوتهم للسماح لأبنائهم بالمشاركة، وبعد موافقة أولياء أمورهم تم تطبيق البرنامج عليهم.

وتم جمع البيانات عن الحالات المختارة من الوالدين والمراكز التدريبية التابعين لها واختبار المهارات الحسابية على مجوعة الدراسة في يومين وبحضور الباحث الرئيسي لتسجيل أي ملاحظات سلوكية معيقة لعملية التعلم يمكن تفاديها عند بدء البرنامج، والجدول (2) يوضح نتائج هذا الاختبار، وفيما يلي وصف للأطفال السبعة المشاركين في الدراسة والتي تم الحصول عليها من معلمي وأولياء أمور الأطفال وكذلك من نتائج المهارات الحسابية.

الجدول (2)

نتائج اختبار المهارات الحسابية والنسبة المئوية لأداء أفراد العينة.

	قراءة الأعداد			كتابة الأعداد			عملية الجمع	عملية الطرح
	أقل من 10	أقل من 20	أقل من 100	أقل من 10	أقل من 20	أقل من 100		
الأول	100	100	80	100	100	80	100	100
الثاني	100	100	40	100	100	40	60	0
الثالث	100	100	100	100	100	100	40	0
الرابع	100	60	40	40	100	40	10	0
الخامس	100	80	0	80	100	0	60	0
السادس	100	100	100	100	100	80	100	100
السابع	100	100	80	100	100	80	80	60

الطفل الأول: يبلغ من العمر اثنتي عشرة سنة، يعاني هذا الطفل من ضعف التواصل اللفظي، فلديه إعاقة في اللغة الاستقبالية والإرسالية، فهو يعبر عن رغباته لفظيا بكلمات مثل تفاح عندما يريد أن يأكل تفاحة، فهو لا يقول جملة كاملة، فهو يملك حصيلة كبيرة من الكلمات التي يعرف دلالتها خاصة الكلمات الحسية، ولكنه لا يستطيع توظيفها في جمل، ويكره ويقاوم القراءة ويبدي سلوكًا عدوانيا (مثل الصراخ، حذف الأشياء القريبة منه) حين يُطلب منه إعادة القراءة، فهو يعتمد بشكل كبير على لغة الإشارة واستخدام نظام الصور أو الكتابة في التواصل، ويصاب بالتشتت عند سماع التعليمات لفظيًا لذلك يقوم المدرب بكتابة الأوامر فيقرأها وينفذها، لديه شغف بالبنوك وأسمائها وجمع النقود، فدائما يحمل معه نقودا ويحب عدها، يقرأ ويكتب الأعداد إلى 100 ويجيد عمليتي الجمع والطرح.

الطفل الثاني: يبلغ من العمر إحدى عشرة سنة، هذا الطفل تعلّم تعليما مفردا في مركز لتدريب الاحتياجات الخاصة، وعلى الرغم من أن قدرته على التواصل اللفظي باستخدام جمل واضحة لكنه لا يحب التفاعل لفظيا مع المعلم، يصف المدرب هذا الطفل بأنه ملول، يكرر عبارة لا أعرف، ولا أقدر، ويهرب من أداء المهام وسريع التشتت، وكذلك فهو يتفادى بشكل ملحوظ التواصل البصري، ومن اهتماماته الشخصيات الكرتونية وملصقاتها، كذلك فهو يحب الأرقام ويستمتع بالعد بأصابعه، ويقرأ ويكتب الأعداد الأقل من 20 بشكل ممتاز، والأعداد من 20 إلى 100 بمستوى مقبول، ويستطيع حل بعض مسائل الجمع بنسبة 60%، ولكنه لم يستطع حل أي مسألة تتضمن عملية طرح.

الطفل الثالث: يبلغ من العمر اثنتي عشرة سنة لديه قدرة عالية على التعلم إذا استهوته المادة التعليمية، فهو يبدي استعدادا للتعلم والتواصل اللفظي والبصري، إذا تضمنت المادة العلمية الأشياء التي تستهويه مثل الرسم والخرائط والفواكه والخضراوات، ويجيد القراءة الآلية حيث إنه يقرأ بإتقان بدون استيعاب لما يقرأه، ويجيد قراءة وكتابة الأرقام إلى 100، ولكن مستواه مقبول في إجراء عملية الجمع ولا يعرف عملية الطرح.

الطفل الرابع: يبلغ من العمر ثلاث عشرة سنة، يرتبط بصلة قرابة مع الطفل الثالث، فالطفل الرابع مسالم قليل الكلام ويعاني من الصراخ الفجائي أو بكاء دون سبب، فيبكي بكاءً متواصلًا يصعب معه تهدئته، وهو سريع التشتت، ويمكن تشجيع هذا الطفل على التعلم بالمحفزات الكلامية مثل كلمة ولد شاطر، أو وعد بالخروج للمقهى الذي يحبه، ويحب الأشكال الهندسية، ويبدي اهتماما بصور الفواكه والخضراوات، هذا الطفل متمكن من القراءة ولكنها قراءة آلية بدون استيعاب، ويجيد قراءة وكتابة الأعداد الأقل من 10 ومستواه جيد في الأعداد من 10-20، ومقبول في الأعداد من 20-100، ومستواه ضعيف في إجراء عمليات الجمع، ولا يعرف عملية الطرح.

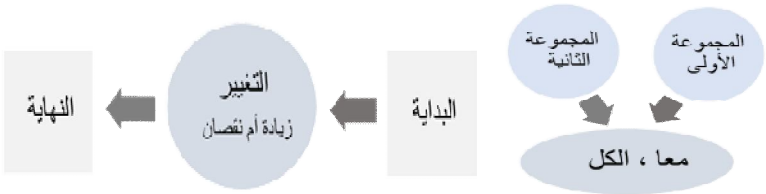
الطفل الخامس: يبلغ من العمر ثلاث عشرة سنة، ولدية حصيلة كلمات كثيرة يوظفها في جمل واضحة، يتمتع بتواصل لفظي وبصري جيد يمكنه من متابعة المدرب والتعلم، لا يحب القراءة ولا حل المسائل ويبدأ بالبكاء للهرب من المهمة، من الأشياء التي تثير انتباهه للدرس الأسماك، سواء صور للأسماك أم مجسمات، ويجيد قراءة وكتابة الأعداد الأقل من 20 ولكن لا يجيد قراءة وكتابة الأعداد من 20 إلى 100، ومستواه جيد في إيجاد عملية الجمع لعددين ولكنه لا يعرف عملية الطرح.

الطفل السادس: يبلغ من العمر ثلاث عشرة سنة، يتمتع بتواصل لفظي وبصري جيد يمكنه من التفاعل مع المدرب والتعلم، يتميز بأنه طفل هادئ ويحب تعلم الأشياء والأفكار الجديدة، متمكن من قراءة وكتابة الأعداد أقل من 100، ويجيد عمليتي الجمع والطرح.

الطفل السابع: يبلغ من العمر ثلاث عشرة سنة، يصف المدرب هذا الطفل بأنه ملول، يحاول الهرب من المهام، هذا الطفل يتواصل لفظيًا وبصريًا مع المدرب، وهو متمكن من قراءة وكتابة الأعداد إلى 100، يستخدم هذا الطفل الجمع بأصابعه، ومستواه في عملية الجمع جيد جدًا وجيد في إجراء عملية الطرح.

الجدول (3)

خطوات حل المسألة الحياتية بالتدريس المخطط وكيفية تدريسه.

خطوات التدريس المخطط	كيفية تدريسها
قراءة المسألة الحياتية	قراءة المسألة الحياتية بصوت مسموع
تمثيل المسألة	تمثيل المسألة حسيا بواسطة محسوسات أو صور
تحديد الكلمات الرئيسة	يظلل الكلمات الهامة بألوان أو يضع تحتها خط مثل كلمة: وصل، غادر، طار، صاد
تحديد المطلوب	ماذا نريد أن نعرف: تحديد الكلمات الهامة التي تدل على العملية مثل: مجموع، فرق، الكل
اختيار مخطط للمسألة	كون المجموعات واختيار المخطط المناسب للمسألة 
ماذا يحدث	هل دمجنا مجموعات في مجموعة كبيرة، هل حصل لدينا زيادة أم نقصان
تحديد العملية الرياضية	جمع أم طرح
كتابة المعادلة الرياضية	ترجمة المسألة الحياتية إلى معادلة رياضية (كتابة الأرقام والعملية في المخطط الخاص بالمعادلة)
حل المسألة	إيجاد ناتج المعادلة الحسابية
التحقق من الحل	إعادة قراءة المسألة ومراجعة العملية الحسابية وصحة حل المعادلة

تحليل السلوك التطبيقي ABA

من أهم ما يميز البرنامج الاعتماد على استراتيجيات تعليمية وتقييمية من علم تحليل السلوك التطبيقي ABA، مثل تحليل المهمة واستخدام المحفزات، ورصد البيانات.

ففي التدريب: يتم أولا التعليم بمبدأ المساعدة لإتمام المهمة من خلال التلقين اللفظي والشخصي ويتم جمع البيانات لكل محاولة خمس مرات تعليمية لأداء المهمة مع التلقين ثم لأداء المهمة دون مساعدة، ويتم الانتقال لمرحلة التدريب التالية بعد أن ينجز الطفل 90% من المحاولات الصحيحة بمفرده.

البرنامج المقترح

يهدف البرنامج لتعليم أطفال اضطراب طيف التوحد حل المسائل الحياتية بواسطة التدريس المخطط وتحليل السلوك التطبيقي ABA، لذلك تم اعتماد عشر خطوات للتدريس المخطط لحل المسائل الحياتية كما يوضحها الجدول (3).

مرونة البرنامج: يتكيف البرنامج مع الأطفال حيث يتدرج حسب مستوى الطالب فالبرنامج بدأ بالمستوى الرياضي من مسائل مصورة إلى مسائل مكتوبة، وأيضا يتدرج حسب مستوى الأعداد التي يعرفها كل طفل على حدة، فيبدأ التدريب بالأعداد التي يعرفها الطفل ويتقنها إلى الأعداد الأكبر، وذلك لمساعدة الطفل على التركيز في مفهوم المسألة الحياتية وكيفية حلها.

مضمون المسائل الحياتية

تنوعت الموضوعات التي تتضمنها المسائل الحياتية، مثل المدرسة (الحضور والانصراف)، بحيرة الأسماك، النقود والبنوك والمحلات التجارية في البيع والشراء، والفواكه والخضروات والخرائط والمسافات والسفر والمنزل والمستشفيات وأجنحتها

والمجمعات التجارية والحدائق، وهذا التنوع بإمكانه أن يقوي ملاحظة الأطفال عن الأماكن المختلفة وإدراك تنوع الأشياء داخل هذه الأماكن. ولقد بدأت الحصص الدراسية بالموضوعات التي يعرفها الطفل لتسهيل فهم المضمون وأيضا ليناسب شغف الطلبة بطرح مواضيع يحبونها، ثم الانتقال إلى موضوعات ترتبط بالموضوعات التي يحبونها، مثال ذلك أحد الأطفال المشاركين في الدراسة لدية شغف بالبنوك وعملية سحب النقود من أجهزت الصرف الألي، فبدأت المدربة معه بمسائل تتضمن البنوك والسحب والإيداع ثم انتقلت إلى مسائل شراء في الأسواق وتذاكر للسينما.

استراتيجيات العد

تم استخدام استراتيجيات متنوعة تتناسب مع كل طفل مثل العد بالأصابع أو العد من خلال الأشياء الحسية أو العد برسم الخطوط أو حتى باستخدام آلة الحاسبة بما يناسب قدرات واهتمام وطريقة الأطفال.

المحسوسات والوسائط التعليمية

تم استخدام محسوسات متنوعة حسب المسائل الحياتية، مثل محسوسات للأسماك والفواكه والنقود، وكذلك ملصقات متنوعة تعبر عن الحيوانات والأشياء المذكورة في المسائل الحياتية، وأيضا مجسمات متعددة مثل مجسمات للبنك والمنزل والمكتبة والرفوف والكتب في المكتبة، واستخدم في البرنامج لوحة للبحر حيث يتم لصق الأسماك عليها أو إزالتها، واستخدام ألواح إلكترونية لتوضيح محتوى المسائل والرسم عليها.

جلسات التدريس

تنوعت جلسات التدريس من فردي إلى ثنائي إلى مجموعة صغيرة حسب استعداد كل طفل وإمكانية تعلمه مع مجموعات وتقبله للتعاون مع زملائه.

المعززات

تم استخدام أساليب تشجيع متنوعة تتناسب مع كل طفل بعد الاتفاق مع أولياء الأمور على المعززات سواء اللفظية أو المادية أو الحسية التي يفضلها الأطفال مثل كلمة ممتاز، أو قطعة الكاكاو أو الحلوى المحببة لديهم أو الاحتضان أو التربيت على الكتف، كما تم التأكيد للمدرب على أهمية التلقين سواء باليد لإكمال الحل، أو اللفظي بالكلام المباشر أو حتى بالإيماء لاختيار المطلوب من خطوات حل المسألة، وهذه استراتيجية هامة في علم تحليل السلوك التطبيقي تدعم إحساس الطفل بقدرته على الإنجاز وتحمسه للاستمرار بالبرنامج.

المفردات: تم التركيز على نوعين من المفردات وهما:

1- المفردات الرياضية: مثل مسألة حياتية، معادلة رياضية، عملية جمع و رمزها، عملية طرح ورمزها، المساواة ورمزها، ومفردات رياضية أخرى مثل: أكثر من وأقل من ومعا، والأشكال الهندسية.

2- المفردات الحياتية: التي تتضمنها المسائل الحياتية مثل: بنك وسمك ومكتبة وملفوف وخوخ وذهب وطار.

استراتيجيات إثرائية

استراتيجية الطالب المعلم حيث أنه يتم تغيير الأرقام في المسائل الحياتية وعرضها على المتعلمين، فقد قام بعض المتعلمين بتغير أرقام المسائل وتوجيه سؤاله للمدرب حيث يكرر الموقف التمثيلي عن المسألة الحياتية السابقة بأرقام جديدة أو يقدم موقفا مقاربا باستخدام أرقام جديدة، فمثلا عند إعطاء مسألة عن الطرح من بركة السمك يعطي الطالب أرقام جديدة فيختار إذا كان في البركة 10 سمكات واصطاد الصياد 8 كم يبقى، أو يقدم موقفا جديدا مثل إن في البركة 10 سمكات وماتت 4.

الواجبات المنزلية

تم دعم البرنامج بواجبات أسبوعية لكل نوع من الواجبات، وتضمنت الواجبات نوعين: الورقية والتفاعلية، الواجبات الورقية هي واجبات يحلها الطفل في أوراق خاصة ويسلمها للمدربة، أما الواجبات التفاعلية، فيتم مناقشتها بين الطفل وولي أمره، حيث يعطى الطفل مسألة تحوي أحد الموضوعات التي تم تدريبه عليها مثل البنوك ليتم مناقشتها وتمثيلها مع أولياء الأمور، ويتم إرسال إرشادات خاصة لهذه الواجبات لكيفية تمثيلها مع الأطفال، ويقوم أولياء الأمور بتصوير فيديوهات لتفاعل الأطفال في هذه الواجبات وإرسالها للمدربة، وأيضا يتم مناقشة أولياء الأمور في الواجبات التفاعلية في كل أسبوع.

تطبيق البرنامج وخطوات التدريس

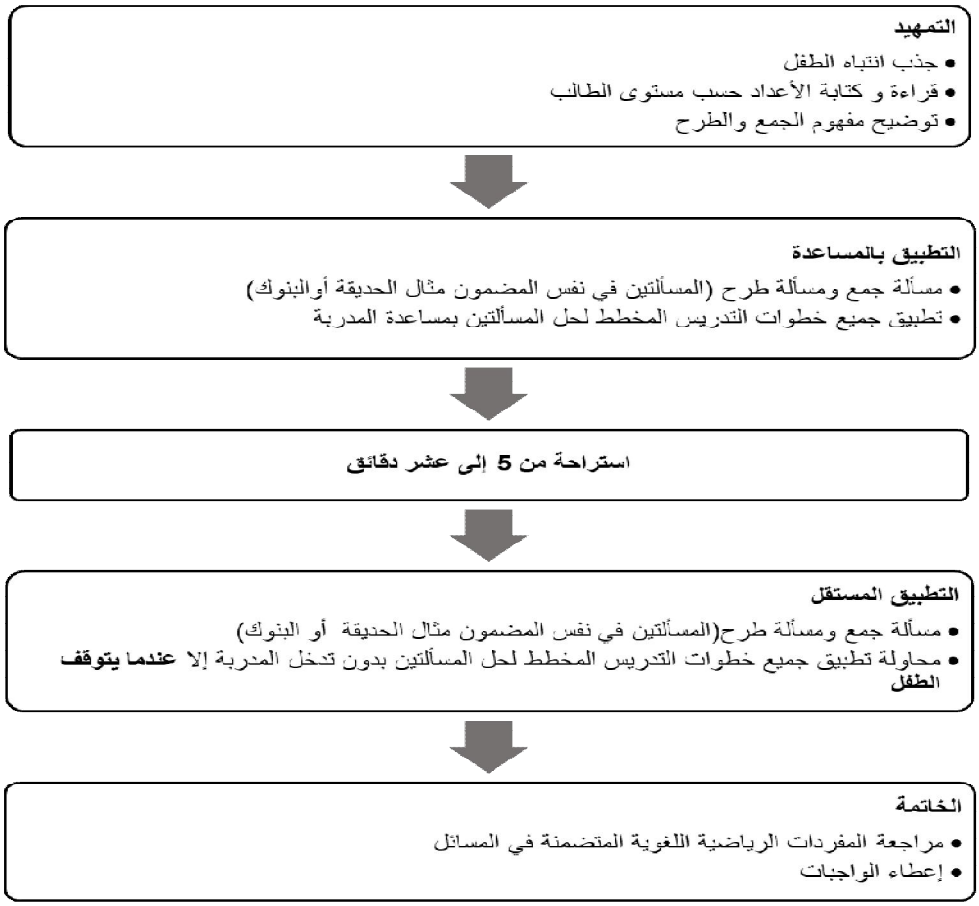
أولاً: تم اختيار مدربة من مدرسي الاحتياجات الخاصة ممن لديهم خبرة في تطبيق برامج ABA التعليمية لا تقل عن خمس سنوات وتدربت في أحد المراكز المعتمدة بتطبيق ABA.

ثانيًا: تم تطبيق البرنامج في ثمانية أسابيع، بواقع تدريسي ثلاث ساعات أسبوعيا بواقع ساعة دراسية في اليوم، وتعد الساعة الدراسية في اليوم الواحد حصة دراسية مقسمة على جزئين، يتخللها وقت راحة يتم تقديمه في أي وقت يشعر المدرب برغبة المتعلم بالهروب من المهمة أو حدوث تشتت لديه أو عدم التعاون في إتمام أي جزء من مهمة حل المسألة الحياتية، والشكل (1) يوضح خطوات الدرس، ففي بداية كل ساعة يتم جذب انتباه المتعلم وتقديم تمهيد لقراءة وكتابة الأعداد وأيضا مفهومي الجمع والطرح، وبعدها ذلك يبدأ الجزء الأول، الذي يتضمن إعطاء مسألتين واحدة للجمع ويتم مساعدة المتعلم لتطبيق خطوات التدريس المخطط، وبعدها تتم تكرار نفس المسألة بأرقام أخرى مرة إلى مرتين حسب استجابة المتعلم، وعندها تعرض مسألة للطرح في نفس المضمون مثل الحديقة المكتبة أو البنك وتكرر نفس الخطوات الثلاث إلى خمس أمثلة، بعد الجزء الأول للحصة يتم أخذ استراحة وبعدها الجزء الثاني حيث يعرض أيضا مسألة حياتية للجمع يقوم المتعلم

بتطبيق خطوات التدريس المخطط وحل المسألة بدون مساعدة ويتدخل المدرب عندما يحتاج الموقف، وبعدها مسألة للطرح بنفس الطريقة، وفي نهاية الدرس يتم مراجعة المفردات الرياضية واللغوية وبعدها إعطاء الواجب.

الشكل (1)

خطوات الدرس.



في الأسبوع الأول والثاني كانت المسائل الحياتية تركز على مضمون واحد مثل بحيرة بها أسماك أو تفاصيل غرف المنزل، وبعدها تم تنويع مضمون المسائل حسب مستوى الأطفال في الدرس.

المعالجات الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة؛ فقد استخدمت الباحثتان حزمة التحليل الإحصائي (SPSS) في حساب النسب، ومقاييس النزعة المركزية، ولقد تم تطبيق الاختبارات اللامعلمية (Non-Parametric)، حيث تم استخدام اختبار العينات المرتبطة وهو (Wilcoxon Signed Ranks) لمناسبته لعدد أفراد عينية الدراسة لاختبار الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي لأداء الأطفال في اختبار المسائل الحياتية للجمع والطرح.

نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول، والذي نص على *"ما مستوى أداء أطفال اضطراب طيف التوحد في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات المتضمنة الجمع والطرح؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت للاختبار والنسب المئوية للأداء، وكذلك تم وصف أداء كل طفل من الأطفال حسب المجموعة التي ينتمي إليها، ويوضح الجدول (4) نتائج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للأطفال في التطبيق القبلي والبعدي.

الجدول (4)

قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المسائل الحياتية.

المستويات		المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
		التطبيق القبلي	التطبيق البعدي	التطبيق القبلي	التطبيق البعدي
التمهيدي	الجمع	5.1	9.7	3.8	0.8
	الطرح	3.1	9.4	4.7	1.5
الأول	الجمع	5.0	20.0	5.8	6.5
	الطرح	0	19.3	0	7.3
الثاني	الجمع	0	15.0	0	8.7
	الطرح	0	14.3	0	9.3
الاختبار ككل	الجمع	10.1	44.7	8.8	13.4
	الطرح	3.1	43.0	4.7	17.1

يتضح من النتائج ارتفاع المتوسط الحسابي للأطفال في التطبيق البعدي لجميع المستويات الثلاثة في المسائل المتضمنة الجمع والطرح، ونلاحظ أن متوسط أداء الأطفال في المسائل المتضمنة عملية الجمع تحسن بشكل ملحوظ، ففي المستوي التمهيدي كان متوسط درجة الأطفال في التطبيق القبلي 5 درجات من أصل 10 درجات وارتفع إلى 10 درجات تقريبا في التطبيق البعدي، أما في المستوى الأول، فقد كان متوسط درجات الأطفال في التطبيق القبلي منخفضا وارتفع أداؤهم في التطبيق البعدي ليبلغ المتوسط 20 درجة من أصل 25، أي بلغت نسبة أدائهم في التطبيق البعدي للمستوى الأول 80 %من الدرجة الكلية، وفي المستوى الثاني للمسائل فلم يتمكن أي من الأطفال حل أي مسألة في التطبيق القبلي، ولكن أداءهم تحسن في التطبيق البعدي ليصل إلى المتوسط إلى 15 درجة، أي بنسبة 60% من الدرجة الكلية، وبلغ متوسط أداء الأطفال في جميع المسائل المتضمنة لعمليات الجمع في التطبيق البعدي 44.7 من أصل 60 درجة أي ما يقارب 75% من الدرجة الكلية.

أما بالنسبة للمسائل المتضمنة لعملية الطرح، فقد كان أداء الأطفال في جميع المسائل المتضمنة مسائل الطرح منخفضا جدا في التطبيق القبلي حيث بلغ متوسط أدائهم في جميع مسائل الطرح 3 درجات من أصل 60 درجة بنسبة أداء 5%، وارتفعت في التطبيق البعدي لتصل متوسط 43 من أصل 60 أي ما يقارب 71% من الدرجة الكلية، ففي المستوى التمهيدي بلغ متوسط أدائهم في التطبيق القبلي 3 درجات من أصل 10 درجات، بنسبة أداء 30% تقريبًا من الدرجة الكلية، ولم يتمكن أي من الأطفال حل أي مسألة في المستوى الأول والثاني، أما في التطبيق البعدي، فقد ارتفع أداء الأطفال بشكل ملحوظ فلقد بلغ متوسط أدائهم 9.4 من أصل 10، أي بنسبة أداء 94%، وفي المستوى الأول والثاني فلقد بلغ متوسط أداء الأطفال في التطبيق البعدي 19.3 و 14.3 على التوالي من أصل 25 درجة، أي بنسبة أداء 77% في المستوى الأول و57% في المستوى الثاني، والجدول (5) يوضح أداء كل طفل من المشاركين في التطبيقين القبلي والبعدي.

الجدول (5)

النسبة المئوية لأداء الأطفال في اختبار جمع وطرح المسائل اللفظية في التطبيقين القبلي والبعدي.

	اسم الطفل	المستوى التمهيدي		المستوى الأول		المستوى الثاني		الاختبار ككل	
		جمع قبلي- بعدي	طرح قبلي- بعدي	جمع قبلي- بعدي	طرح قبلي- بعدي	جمع قبلي- بعدي	طرح قبلي- بعدي	جمع قبلي- بعدي	طرح قبلي- بعدي
مفرد	الأول	10- 100	100-100	60- 100	100-00	100-00	100-00	100-41.7	100-16.7
مفرد	الثاني	60-100	20- 100	60-00	40-00	40-00	20-00	58.3-10	41.7-3.3
مجموعة ثنائية	الثالث	40-100	00- 100	20-100	00- 100	100-00	100-00	100 -15	100-00
	الرابع	20-100	00- 100	00-100	00- 100	80-00	80-00	91.7-3.3	91.7-0
مجموعة صغيرة	الخامس	00-100	00- 100	20-20	00-20	100-00	20-00	50-8.3	50-00
	السادس	100-100	100-100	40-100	00-100	60-00	60-00	83.3-33.3	83.3-16.7
	السابع	40-80	00- 40	00-40	00-40	20-00	20-00	100-41.7	35.0-00

أطفال تدربوا منفردين

الطفل الأول: تم اختيار تدريب هذا الطفل منفردًا في المنزل بناء على توصيات مدربيه، حيث إنه يبدي تعاونًا أكثر منفردًا، بينما يتشتت عندما يكون مع مجموعة، لذلك تم التعاون مع الأهل لتخصيص غرفة لتدريبه في المنزل مع المدربة، هذا الطفل لا يحب القراءة، و لكن استخدام المصورات والمحسوسات والمجسمات ساعده في فهم المسائل، وذكرت المدربة أنه مع الاستمرار في التدريب أصبح هذا الطفل يركز في القراءة الاستيعابية ليحدد هدفه وخطواته في حل المسالة، وأن مستواه تحسن في القراءة الاستيعابية، كما أن الطفل أبدى تعاونا وصبرا في التعلم حيث كان يستمتع بفكرة المسألة ويحرص دائما على أن ينجز الخطوات كاملة، ولقد تحسن مستوى هذا الطفل في التطبيق البعدي فتمكن من حل جميع مسائل الجمع والطرح حيث حصل على نسبة 100% من مجموع الدرجات.

الطفل الثاني: تم تدريب هذا الطفل منفردًا حسب توصيات مدربيه حيث إنه يتشتت في المجموعات، يعاني هذا الطفل من ضعف في تواصله اللفظي والبصري ولكن استخدام المحسوسات والملصقات ساعد على شد انتباهه أثناء الدرس، أحب فكرة تمثيل المسألة في مخطط ومحسوسات خاصة في قصاصات الورق الملونة وكتابة المعادلة من المسألة الحياتية، صار يتواصل لفظيا وبصريا أكثر ليتعلم تفاصيل المسألة وتحديد نوع العملية سواء جمعًا أم طرحًا، وبعد البرنامج تمكن من حل جميع المسائل في المستوى التمهيدي، وكذلك تطور أداؤه في المستوى الأول للمسائل اللفظية حيث أدى بنجاح 60% من مسائل الجمع و40% من مسائل الطرح، وتحسن أداء هذا الطفل في مسائل الجمع ككل فبلغ تقريبا 60% من مجموع درجات مسائل الجمع، و40% تقريبا من مجموع مسائل الطرح.

أطفال تدربوا في ثنائية

الطفلان الثالث والرابع فقد تدربا معًا، وتم تدريس هذين الطفلين في مجموعة واحدة حيث إن بينهما صلة قرابة فهما يمضيان وقتًا معًا، ويتدربان معًا في حياتهم اليومية، وكان أداؤهما في مسائل الجمع منخفضا، وتبين من نتائج الاختبار القبلي أن كليهما لا يعرفان الطرح، ولم يتمكنا من حل أي مسألة تتعلق بالطرح، تم تدريب الطفلين باستخدام سبورة إلكترونية حيث يوضح المسألة الحياتية ويتم عليها خطوات التدريس المخطط، وفي بعض الأحيان تم تدريبها منفصلين وذلك حسب مضمون المسائل التي يفضلها الطفلان. مثلا: الطفل الرابع يحب الأشكال الهندسية، بينما الطفل الثالث لدية شغف بالخرائط، في بداية البرنامج لم يحبذ الطفلان كتابة المعادلة، إذ كانا يحبان العد بالأشياء المحسوسة فقط دون كتابتها للجمع، ثم مع التدريب أصبحا يحبان كتابة المعادلة ويحرصان على كتابتها، واتضح لديهما مفهوم الجمع كإضافة، والطرح كإزالة، وزادت حصيلة كلماتهما خلال البرنامج وتم معرفة كلمات جديدة مثل ملفوف، خوخ، مشمش، قطعة من، جزء من، وتعلما مفردات رياضية مثل أكثر من، وأقل من، وأشكال هندسية ومعا ويسار ويمين.

ودلت نتائج التطبيق البعدي للاختبار على تطور مهارات هذين الطفلين في حل المسائل فبلغت نسبة الطفل الثالث 100% أما الطفل الرابع أكثر قليلا من 90%، ووفقا لملاحظات المدربة والأم والباحثتين:

لقد أحب هذان الطفلان البرنامج، فقد زاد وقت جلوس الطفلين وتعاونهما في التدريب عما كان في الأسبوع الأول للبرنامج، وهما يشعران بالحماس والتحدي عند قراءة وحل المسائل الحياتية. وكذلك فلقد زادت قدرة الطفلين على القراءة الاستيعابية بعد البرنامج، وربط الأشياء في أماكن تواجدها مثل الكتب في رفوف المكتبة والفواكه في ركن الفواكه والصناديق في الجمعيات، أصبحت لديهما القدرة أكثر على التفريق بين مسائل الجمع والطرح. ولقد أكد المدرب والأم أن الطفل الرابع قد زادت ثقته بنفسه بعد إتمام البرنامج فأصبح لا يرفض حل المسائل أو قراءتها وأيضا لاحظوا زيادة قدرته على التركيز والقراءة الاستيعابية، كما تعود على طلب المساعدة حين يحتاج لها لفهم أي جزء من المسألة.

أطفال تدربوا في مجموعة صغيرة (ثلاثة أفراد)

تم تدريب ثلاثة أطفال معًا حيث إنهم يتدربون في مجموعة صغيرة في المدرسة، وهم أصدقاء في المدرسة بينهم تحدي وحب التقليد، ولقد كانوا يتدربون فرديًا أو في مجموعة دائرية حول المدربة في مركز التدريب، وكانت تركز الجلسات الدائرية على بعض المهارات مثل المهارات اليدوية كالرسم والتلوين والصلصال. ولم يتطرق البرنامج التعليمي لهؤلاء الأطفال في المدرسة لحل المسائل الحسابية.

من خلال البرنامج تم توظيف الجلسات الدائرية لمناقشة المسائل الرياضية، وتم استخدام السبورة ولأول مرة في هذه الجلسات الدائرية لعرض ومناقشة المسائل، ولقد أحب الأطفال فكرة تمثيل أحداث المسألة الحياتية حيث تم شرح المكان والحدث في بعد قراءة المسائل الحياتية.

واستمتعوا بمتابعة المدرس على السبورة، وكتابة وتمثيل أحداث المسألة الحياتية بالمحسوسات، وتلخيص معلوماتها في مخطط ومناقشتها على السبورة، زادت من قدرتهم واستجابتهم لسماع الأوامر ومتابعة المتحدث، وقد أبدوا تعاونا جيدا للتعلم في مجموعة، تعود الأطفال الثلاثة خلال البرنامج طلب المساعدة في فهم وحل أجزاء من المسألة الحياتية. لاحظت المدربة أن قدرة هؤلاء الأطفال على القراءة الاستيعابية قد تحسنت، كما تعلموا عن أماكن جديدة مثل المكتبة والمتحف وبيع وشراء الكتب، وأيضا تعلموا عن أشياء و مخلوقات، وأشياء اختاروا أن يتعلموها مثل الغزال والملفوف والأشكال الهندسية مثل الشكل الخماسي

والسداسي، ولقد استخدموا طرق متنوعة للعد مثل أصابع اليدين، المحسوسات، أو رسم خطوط للتعبير عن الأعداد، وكذلك ذكرت المدربة أن ثقتهم بأنفسهم في حل المسائل قد زادت، فالطفل الخامس كما ذكرت المدربة قبل البرنامج لا يحب القراءة وحل المسائل ويبدأ بالبكاء للهروب من المهمة، وإذا لم يساعده المعلم فإنه لا يحاول أبدا ويبكي بشدة، لكن بعد البرنامج أحب قراءة وفهم المسالة الحياتية، وأحب خطوة كتابة المعادلة الحسابية كنمط وحرص على كتابتها في كل مسألة. ودلت نتائج البرنامج على تطور مهارات هؤلاء الأطفال في حل المسائل فبلغت نسبة الطفل الخامس 50% في كل من مسائل الجمع والطرح، أما الطفل السادس فلقد حصل على أكثر من 80% في كل من مسائل الجمع والطرح حيث إن مستواه في الجمع و الطرح قبل البرنامج كان أعلى من زملائه، وأما الطفل السابع فقد حصل على 40% في الجمع و تقريبا ثلث الدرجة في الطرح.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني، والذي نص على: *"ما دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات أطفال اضطراب طيف التوحد في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المسائل الحياتية المتضمن الجمع والطرح؟"*

للإجابة عن هذا السؤال، تم استخدام اختبار ويلكوكسن لدلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي، والجدول (6) يوضح نتائج الاختبار.

الجدول (6)

نتائج اختبار ويلكوكسن ودلالتها الإحصائية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار جمع وطرح المسائل الحياتية للمستويات المتخلفة.

بنود الاختبار	عدد الأطفال	بيان الرتب	عدد الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	P	كوهين D
الجمع	7	إيجابي	7	28	4.00	-2.37	0.01	0.63
		سلبي	0	0	0			
الطرح	7	إيجابي	7	28	4.00	-2.36	0.01	0.63
		سلبي	0	0	0			
الاختبار ككل	7	إيجابي	7	28	4.00	-2.36	0.01	0.63
		سلبي	0	0	0			

تبين من النتائج التي يلخصها الجدول السابق أن قيمة إحصائي "z" دالة عند مستوى (0.05) للمسائل المتعلقة بعملية الجمع والمسائل المتعلقة بعملية الطرح، مما يدل على وجود فرق دلالة إحصائيا بين متوسطي رتب درجات الأطفال في التطبيق القبلي والبعدي، لاختبار المسائل الحياتية لعمليتي الجمع والطرح وذلك لصالح التطبيق البعدي، وقد يعزى التباين في الأداء في المسائل الحياتية إلى تأثير البرنامج المقترح في تحسين مستوى الأطفال في المسائل الحياتية بحجم أثر متوسط كما يتبين من قيمة كوهين D لكل من مسائل الجمع والطرح والاختبار ككل.

مناقشة النتائج

الأبحاث التي تتناول تنمية الجانب الأكاديمي لأطفال اضطراب طيف التوحد تعد قليلة، وتندر في مجال الرياضيات (Yakubova et al., 2015)، وأتت هذه الدراسة لإثراء البحث في هذا الجانب، وركزت هذه الدراسة على تأثير التدريس المخطط لتنمية مهارة حل المسائل الحياتية لدى مجموعة من أطفال اضطراب طيف التوحد، واتضح من نتائج الدراسة وجود وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات الأطفال في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المسائل الحياتية لعمليتي الجمع والطرح، و لصالح التطبيق البعدي، وقد يعزى التباين في الأداء في المسائل الحياتية إلى تأثير التدريس المخطط في تحسين مستوى الأطفال في المسائل الحياتية بحجم أثر متوسط كما يتبين من قيمة كوهين D، ولقد أوضح المدربون في البرنامج أن الأطفال استمتعوا بالمخططات وتمثيل المسألة وكتابة المعادلة الرياضية للمسألة في المخطط الخاص بذلك، فخطوات التدريس المخطط يتميز بالتفصيل والتمثيل الذي ساعد الأطفال على تمثيل المسألة وتصورها ثم تلخيص بياناتها، ووضع البيانات في مخطط والربط بين المخطط وكتابة المعادلة الرياضية، وتفسير مضمون المسألة وإدراك معنى العملية الحسابية، وهذا يتفق مع ما توصلت له الدراسات السابقة مما يبين إمكانية تعلم الأطفال من المصابين باضطراب التوحد حل المسائل الحياتية باستخدام التدريس المخطط (Casner, 2016; Kasap & Ergenekon, 2017; Peltier et al., 2020; Saunders, 2014).

إن استخدام المحسوسات لتمثيل المسائل الحياتية كان له دور كبير في توضح سياق المسألة الحياتية بصريا، مما ساعد الأطفال على تصور مضمون المسألة الحياتية، فلقد أكد نيف وزملائه (Neef et al., 2003) أهمية المحسوسات في توضيح المفردات الواردة في المسائل الحياتية وتنمية مهارة القراءة لدى أطفال اضطراب طيف التوحد، ولقد أكد الباحثون أيضا على أهمية المحسوسات في تعليم الرياضيات للأطفال المصابين بالتوحد (Gevarter et al., 2016) فهي فعالة في توضيح معنى عمليتي الجمع والطرح، وكذلك إجراء العملية الحسابية من خلال العد باستخدام المحسوسات (Bouck et al., 2014)، وتطور مستوى الأطفال في حل المسائل الحياتية باستخدام المحسوسات يتفق مع

ما ورد في الدراسات السابقة في تعليم الأطفال المصابين بالتوحد (Root et al., 2017; Saunders, 2014).

وتبين من خلال الدراسة أنه من الممكن تعليم الأطفال من ذوي اضطراب التوحد في جلسات متنوعة فردي وثنائي ومجموعة صغيرة حسب استعداداتهم وتقبلهم، وتبين من خلال التدريب إمكانية تعليم هؤلاء الأطفال في جلسات متنوعة، وهذا يتفق مع نتائج الدراسات السابقة التي بينت أنه بالإمكان تدريس أطفال اضطراب طيف التوحد منفردين (Kasap & Ergenekon, 2017) أو في مجموعات صغيرة، حيث أوضحت الدراسات أن أطفال اضطراب طيف التوحد من الممكن الانتقال بهم من التدريس المنفرد إلى التدريس في مجموعات صغيرة عندما يكون لديهم استعداد للتعاون مع زملائهم (Peltier et al., 2020; Root et al., 2017).

التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة الحالية، توصي الدراسة واضعي البرامج الخاصة بأطفال اضطراب طيف التوحد ومدربيهم بما يلي:

1) تدريس المسائل الحياتية باستخدام التدريس المخطط.

2) الاهتمام باستخدام المحسوسات حيث إنها تساعد الأطفال على إدراك المفاهيم الرياضية.

3) تدريب مدرسي الاحتياجات الخاصة على تدريب الأطفال من ذوي التوحد باستخدام التدريس المخطط وأساليب متنوعة من ABA.

4) نشر الوعي عن أهمية وإمكانية تنمية المهارات الرياضية لدى أطفال اضطراب طيف التوحد وعدم اقتصار برامجهم على تعديل السلوك والمهارات الحياتية فقط.

الدراسات المستقبلية

1) إجراء دراسات على أثر برامج لتدريس مسائل حياتية لمفاهيم رياضية أخرى باستخدام التدريس المخطط مثل الضرب والقسمة.

2) دراسة أثر دمج الرياضيات في التعليم الإدراكي لأطفال التوحد عن الأماكن والأشياء المختلفة.

3) دراسة العلاقة بين تدريس المسائل الحياتية والقراءة الاستيعابية لدى الأطفال المصابين بالتوحد.

4) دراسة اعتقادات مدرسي الاحتياجات الخاصة تجاه قدرة أطفال اضطراب طيف التوحد لتعلم الرياضيات وتطبيقاتها.

شكر وتقدير: تم دعم هذا العمل من قبل جامعة الكويت، مشروع بحث رقم SM 05/19..

References

Al-Asaf, S. (2013). *Introduction to the Study of Behavioral Science*. Alriyadh: Alobaycan.

Al-Kandary, M. & Al-Ajmi. A. (2020). The effectiveness of using an applied behavior analysis-based program in teaching number sense to autistic children:three case studies. *The Educational Journal*, 130(33), 23-57.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*, 5th ed.

Banda, D. R., Hart, S. L. & Liu-Gitz, L. (2010). Impact of training peers and children with autism on social skills during center time activities in inclusive classrooms. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 4(4), 619-625 .

Barnett, J. E. H. & Cleary, S. (2015). Review of evidence-based mathematics interventions for students with autism spectrum disorders. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 172-185 .

Bouck, E. C., Satsangi, R., Doughty, T. T. & Courtney, W. T. (2014). Virtual and concrete manipulatives: A comparison of approaches for solving mathematics problems for students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(1), 180-193.

Browder, D. & Snell, M. (2000). Teaching functional academics. *Instruction of Students with Severe Disabilities*, 5, 493-542 .

Casner, B. (2016). *A mixed method study on schema-based instruction, mathematical problem solving skills and students with an educational disability.* Lindenwood Universitu.

Center for Mental Health Services. (1999). *Mental health: A report of the surgeon general*. Department of Health and Human Services, US Public Health Service .

Chapman, S. M., Ault, M. J., Spriggs, A. D., Bottge, B. A. & Shepley, S. B. (2019). Teaching algebra with a functional application to students with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 54(2), 161-174.

Fuchs, L. S., Seethaler, P. M., Powell, S. R., Fuchs, D., Hamlett, C. L. & Fletcher, J. M. (2008). Effects of preventative tutoring on the mathematical problem solving of third-grade students with math and reading difficulties. *Exceptional Children*, 74(2), 155-173.

Gevarter, C., Bryant, D. P., Bryant, B., Watkins, L., Zamora, C. & Sammarco, N. (2016). Mathematics interventions for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3(3), 224-238.

Gilley, D. P., Root, J. R. & Cox, S. K. (2021). Development of mathematics and self-determination skills for young adults with extensive support needs. *The Journal of Special Education*, 54(4), 195-204.

Gitimoghaddam, M., Chichkine, N., McArthur, L., Sangha, S. S. & Symington, V. (2022). Applied Behavior Analysis in Children and Youth with Autism Spectrum Disorders: A Scoping Review. *Perspectives on Behavior Science*, 45(3), 521-557.

Jitendra, A. K. (2008). Using schema-based instruction to make appropriate sense of word problems. *Perspectives on Language and Literacy*, 34(spring), 20-24.

Kasap, C. & Ergenekon, Y. (2017). Effects of a schema approach for the achievement of the verbal mathematics problem-solving skills in individuals with autism spectrum disorders. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(6).

King, S. A., Lemons, C. J. & Davidson, K. A. (2016). Math interventions for students with autism spectrum disorder: A best-evidence synthesis. *Exceptional Children*, 82(4), 443-462.

Marshall, S. P. (1995). *Schemas in Problem Solving*. Cambridge University Press.

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Author .

Neef, N. A., Nelles, D. E., Iwata, B. A. & Page, T. J. (2003). Analysis of precurrent skills in solving mathematics story problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36(1), 21-33.

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

Peltier, C., Sinclair, T. E., Pulos, J. M. & Suk, A. (2020). Effects of schema-based instruction on immediate, generalized, and combined structured word problems .*The Journal of Special Education*, 54(2), 101-112.

Petursdottir, A. I. & Carr, J. E. (2011). A review of recommendations for sequencing receptive and expressive language instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 859-876.

Powell, S. R. (2011). Solving word problems using schemas: A review of the literature. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 94-108.

Rockwell, S. B., Griffin, C. C. & Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and the word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87-95.

Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F. & Lo, Y.-y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42-52.

Root, J. R., Cox, S. K., Hammons, N., Saunders, A. F. & Gilley, D. (2018). Contextualizing mathematics: Teaching problem solving to secondary students with intellectual and developmental disabilities. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 56(6), 442-457.

Root, J. R., Ingelin, B. & Cox, S. K. (2021). Teaching Mathematical Word Problem Solving to Students with Autism Spectrum Disorder: A Best-Evidence Synthesis. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 56(4), 420-436.

Sadler, K. M. (2019). Video self-modeling to treat aggression in students significantly impacted by autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 34(4), 215-225.

Saunders, A. F. (2014). *Effects of schema-based instruction delivered through computer-based video instruction on mathematical word problem solving of students with autism spectrum disorder and moderate intellectual disability* The University of North Carolina at Charlotte.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

Spencer, V. G., Evmenova, A. S., Boon, R. T. & Hayes-Harris, L. (2014). Review of research-based interventions for students with autism spectrum disorders in content area instruction: Implications and considerations for classroom practice. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 49(3), 331-353.

Yakubova, G., Hughes, E. M. & Hornberger, E. (2015). Video-based intervention in teaching fraction problem-solving to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(9), 2865-2875.

U.S. Food & Drug Administration, FDA. (2017). *Public Meeting on Patient-Focused Drug Development for Autism*. Retrieved from: https://www.fda.gov/forindustry/userfees/prescriptiondruguserfee/ucm529043.htm.

Yakubova, G., Hughes, E. M. & Hornberger, E. (2015). Video-based intervention in teaching fraction problem-solving to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(9), 2865-2875.

Yousef, S., Karameddien, L. & Ahmad, J. (2020). The effectiveness of an enunciative program for developing some arithmetic processes in a sample of autistic children with mental disability. *Journal of Childhood Studies*, 23(89), 21-26.