

استخدام التكنولوجيا المساعدة في تحسين التفاعل والتعلم لأطفال التوحد في الصفوف الدراسية

Using Assistive Technology to Improve Interaction and Learning for Children with Autism in the Classroom

أ.د. عمر بوسكرة*¹، د. راوية ديلمي²

¹ مخبر سوسولوجية جودة الخدمة العمومية، جامعة محمد بوضياف المسيلة- (الجزائر)
boussakra2009@gmail.com

² جامعة محمد بوضياف المسيلة- (الجزائر)
dilmiraouia9@gmail.com

الهاتف:

الهاتف:

تاريخ النشر: 2024/12/31

تاريخ القبول: 2024/12/13

تاريخ الاستلام: 2024/11/28

الملخص:

تتعلق الدراسة بموضوع استخدام التكنولوجيا المساعدة لتحسين تفاعل وتعلم أطفال التوحد في الصفوف الدراسية. حيث تشير الأبحاث إلى أن أطفال التوحد قد يواجهون تحديات في التواصل والتفاعل الاجتماعي؛ مما يؤثر على تجربتهم التعليمية. وتستعرض الدراسة مجموعة من الأدوات التكنولوجية، مثل التطبيقات التعليمية والأجهزة اللوحية، والبرامج التفاعلية، التي يمكن أن تساهم في تحسين مهارات التواصل والتفاعل لدى هؤلاء الأطفال. كما توضح كيفية استخدام هذه الأدوات لتوفير بيئة تعليمية أكثر شمولية وتحفيزا.

وتشير النتائج إلى أن استخدام التكنولوجيا المساعدة يمكن أن يعزز من قدرة الأطفال على فهم المفاهيم الدراسية، ويزيد من مشاركتهم في الأنشطة الصفية؛ مما يؤدي إلى تحسين أدائهم الأكاديمي. كما تبرز الدراسة أهمية تدريب المعلمين على استخدام هذه التكنولوجيا بفعالية لتحقيق أفضل النتائج.

وبشكل عام تؤكد الدراسة على ضرورة دمج التكنولوجيا المساعدة في المناهج الدراسية لأطفال التوحد؛ مما يساهم في تعزيز تجربتهم التعليمية وتطوير مهاراتهم الاجتماعية.

الكلمات المفتاحية:

التكنولوجيا، المساعدة، التفاعل، طفل التوحد، المعلم، الفصل الدراسي.

*- المؤلف المرسل:

Abstract:

This study examines the use of assistive technology to enhance the interaction and learning experiences of children with autism in classroom settings. Research indicates that children with autism often face challenges in communication and social interaction, which can affect their educational experience.

The study explores a range of technological tools, including educational apps, tablets, and interactive software, that can contribute to improving communication and interaction skills among these children. It also demonstrates how these tools can create a more inclusive and motivating learning environment.

The findings indicate that the use of assistive technology can enhance children's ability to understand academic concepts and increase their participation in classroom activities, thereby improving their academic performance. Additionally, the study emphasizes the importance of training teachers to use this technology effectively to achieve optimal results.

In general, the study underscores the need to integrate assistive technology into curricula for children with autism, which can enhance their educational experience and develop their social skills.

Keywords:

technology, assistive, interaction, child with autism, teacher, classroom.

مقدمة:

تشهد الأبحاث والتطبيقات التربوية في العقود الأخيرة اهتماماً متزايداً بتطوير أساليب تعليمية مبتكرة تساهم في تحسين تجربة التعليم للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة، بما في ذلك الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد. حيث يعد اضطراب طيف التوحد حالة نمائية تؤثر على كيفية تفاعل الفرد مع البيئة المحيطة، كما يظهر الأطفال المصابون بهذا الاضطراب تحديات متعددة تتعلق بالتواصل الاجتماعي، ومهارات اللغة، والاستجابة للمحفزات البيئية. وبالنظر إلى أهمية دمج هؤلاء الأطفال في بيئات تعليمية ملائمة، إذ تبرز التكنولوجيا المساعدة كحل واعد لتعزيز تفاعلهم وتعليمهم في الفصول الدراسية.

وتلعب التكنولوجيا المساعدة دوراً محورياً في تلبية احتياجات الأطفال المصابين بالتوحد حيث تشمل هذه الأدوات تطبيقات، وبرمجيات، وأجهزة مصممة لدعم الجوانب المختلفة من التفاعل والتعليم. تقدم هذه الأدوات وسائل للتواصل البديل، مثل اللوحات التفاعلية، والأجهزة اللوحية التي تعمل باللمس، والتي تتيح للأطفال فرصة التعبير عن احتياجاتهم وأفكارهم بطريقة

تواصلية بديلة، بالإضافة إلى ذلك تساعد بعض التطبيقات التعليمية المصممة خصيصا على بناء مهارات التعلم الأساسية من خلال تقديم محتوى مصور ومبسط يلائم أسلوب التعلم البصري المفضل لدى العديد من الأطفال المصابين بالتوحد.

ومن الجوانب المهمة في استخدام التكنولوجيا المساعدة لأطفال التوحد في الفصول الدراسية هو تعزيز قدرتهم على التفاعل الاجتماعي. إذ تقدم التكنولوجيا طرقا مبتكرة لدعم هذه التفاعلات، سواء من خلال تطبيقات المحاكاة التي تعرض مواقف اجتماعية وتدريب الأطفال على كيفية التصرف فيها، أو من خلال تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز التي تمكنهم من ممارسة هذه المواقف في بيئات آمنة ومتحكم بها ويعد هذا التوجه بالغ الأهمية لتطوير مهارات الأطفال الاجتماعية وتعزيز دمجهم في الصفوف الدراسية. ويعتبر تحسين التركيز والانتباه من الأهداف الأخرى لاستخدام التكنولوجيا المساعدة في تعليم أطفال التوحد. كما تعمل العديد من هذه التقنيات على تقليل التشتت وتقديم مهام تعليمية تتماشى مع مستوى انتباه الطفل. فعلى سبيل المثال تستخدم بعض التطبيقات الذكية لمساعدة الأطفال على تطوير المهارات الحركية الدقيقة والتركيز البصري من خلال الأنشطة التفاعلية والمهام التكرارية؛ إذ يساهم ذلك في تحسين تركيز الأطفال على المهام الموكلة إليهم ويساعدهم في إكمالها بشكل مستقل.

ومن الناحية الأكاديمية توفر التكنولوجيا المساعدة أدوات يمكن تصميمها بما يلائم احتياجات كل طفل على حدة؛ مما يتيح تجربة تعليمية مخصصة وفعالة. ويسمح هذا النهج بتعديل الأنشطة التعليمية وفقا لاحتياجات وقدرات الأطفال المصابين بالتوحد، مما يزيد من فاعلية عملية التعلم ويقلل من التحديات التي قد يواجهونها في الصف الدراسي التقليدي وهذا التخصيص يعزز من استجابة الأطفال و يتيح لهم الفرصة للاستفادة بشكل أكبر من التعليم.

حيث تشير الأبحاث أيضا إلى أن استخدام التكنولوجيا المساعدة قد يساهم في تقليل مستويات القلق وتحسين سلوك الأطفال المصابين بالتوحد من خلال توظيف أجهزة مألوفة مثل الأجهزة اللوحية، يشعر الأطفال بمزيد من الأمان والثقة عند التفاعل مع العالم الرقمي مما يقلل من القلق ويشجعهم على الانخراط في الأنشطة التعليمية؛ إذ يتضح من ذلك أن التكنولوجيا توفر بيئة تعليمية داعمة ومستدامة تساهم في تعزيز الصحة النفسية للأطفال. ومع تطور التكنولوجيا تصبح القدرة على تقييم وتعديل تأثيراتها على التفاعل والتعلم لدى الأطفال المصابين بالتوحد ضرورة ملحة. ويلزم إدماج هذه التكنولوجيا وفق استراتيجيات تعليمية مدروسة تضمن التوازن بين استخدام الأدوات الرقمية والتفاعل البشري المباشر حيث يساهم هذا التوازن في تقديم تعليم شامل يحقق نتائج إيجابية. ولذا تتطلب هذه التطبيقات التعاون بين المعلمين والأهالي والمختصين

في تصميم واستخدام التكنولوجيا بما يلائم كل طفل. وعليه يمثل استخدام التكنولوجيا المساعدة في تعليم الأطفال المصابين بالتوحد خطوة نحو تحقيق بيئة تعليمية دامجة وأكثر شمولية، كما تساهم هذه التكنولوجيا في تمكين الأطفال من التغلب على التحديات اليومية التي يواجهونها في الفصول الدراسية؛ مما يعزز قدرتهم على التعلم والتفاعل بشكل أفضل.

1- إشكالية الدراسة:

تشكل دراسة موضوع استخدام التكنولوجيا المساعدة في تحسين التفاعل والتعلم لأطفال التوحد في الصفوف الدراسية إشكالية متعددة الأبعاد، نظرا للتحديات المتنوعة والمتداخلة التي تواجه البحث في هذا المجال. فمن الضروري فهم مدى تعقيد اضطراب طيف التوحد (ASD)، إذ يتميز هذا الاضطراب بتباين كبير في الأعراض والاحتياجات بين الأفراد؛ مما يجعل من الصعب اعتماد استراتيجيات موحدة تحقق الفعالية مع جميع الأطفال. وهذا التفاوت بين الأفراد يؤثر على كيفية تصميم وتطبيق التكنولوجيا المساعدة، حيث ينبغي أن تتنوع الأدوات والتقنيات وفقا لاحتياجات الطفل الفردية، وهو ما يمثل تحديا لكل من الباحثين والمعلمين في تطوير أساليب تعلم مخصصة ومناسبة.

كما أن هناك إشكالية تتعلق بتقييم فعالية التكنولوجيا المساعدة نفسها في البيئة التعليمية، حيث يصعب تحديد مدى تأثيرها على تحسين التفاعل والتعلم بشكل دقيق. حيث تعتمد الدراسات في هذا المجال على معايير متنوعة لتقييم الأداء والسلوك، وغالبا ما تتأثر النتائج بالعوامل البيئية المحيطة، مثل تفاعل المعلمين، وخصائص المدرسة، والتواصل مع الأقران. وعلاوة على ذلك يتطلب التقييم العلمي نهجا طويلا وشاملا لتقييم الأثر؛ مما يزيد من تعقيد العملية البحثية ويجعل النتائج غير حاسمة أو قابلة للتعميم.

وتبرز أيضا إشكالية أخرى تتعلق بتأهيل وتدريب الكوادر التعليمية. إذ يعد استخدام التكنولوجيا المساعدة في التعليم أداة تحتاج إلى مهارات متخصصة وتدريب كاف لضمان الاستفادة منها بشكل فعال، لكن هناك نقص في برامج التدريب المتاحة للمعلمين حول كيفية دمج هذه الأدوات بفعالية في المناهج الدراسية. فعدم توفر التدريب المتخصص قد يؤدي إلى استخدام غير صحيح للتكنولوجيا أو حتى تجنب استخدامها بشكل كامل؛ مما يحد من الإمكانيات المحتملة لهذه الأدوات في تحسين عملية التعلم والتفاعل لأطفال التوحد.

وعليه يتعين على الباحثين مواجهة التحدي المالي المرتبط بتكلفة تكنولوجيا المساعدة حيث غالبا ما تتطلب الأدوات التقنية المخصصة للأطفال المصابين بالتوحد استثمارات كبيرة لتطويرها وتحديثها بشكل دوري. إذ يعتبر هذا الجانب المالي عبئا على المدارس والأسر، ويؤدي إلى

تفاهم الفجوة في الوصول إلى التعليم المعزز بالتكنولوجيا بين الأسر ذات الدخل المرتفع والمنخفض. كما يشكل التحدي المالي عائقاً أمام تنفيذ الدراسات على نطاق واسع؛ مما يحد من انتشار التكنولوجيا وتطبيقاتها العملية في البيئات التعليمية. كما أن هناك إشكالية تتعلق بقبول التكنولوجيا المساعدة من قبل الطلاب وأسرهم. فقد تتضمن هذه التكنولوجيا أدوات وتطبيقات متقدمة يمكن أن تكون معقدة أو غير مألوفة لدى الأطفال وعائلاتهم؛ مما قد يؤدي إلى مقاومة أو إهمال عن استخدامها. لتحقيق أقصى استفادة من التكنولوجيا المساعدة، ينبغي أن تبني الثقة لدى الأسر والطلاب في فعاليتها وسهولة استخدامها، وهو أمر يتطلب توعية شاملة ودعم مستمر من المعلمين والمتخصصين.

2- أهمية الدراسة:

تبرز أهمية دراسة موضوع استخدام التكنولوجيا المساعدة في تحسين التفاعل والتعلم لأطفال التوحد في الصفوف الدراسية من كون التكنولوجيا توفر فرصاً لتعزيز التعلم والتواصل لدى الأطفال الذين يعانون من تحديات في هذه الجوانب. فالأطفال المصابون باضطراب طيف التوحد غالباً ما يواجهون صعوبات في التفاعل الاجتماعي، والتواصل اللغوي، وإدارة العواطف مما يجعل التعليم التقليدي غير كافٍ لتلبية احتياجاتهم التعليمية والنفسية. حيث تسهم التكنولوجيا المساعدة، مثل الأجهزة التفاعلية وتطبيقات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي، وفي توفير بيئة تعليمية مخصصة ومرتفعة مع احتياجات كل طفل مما يساعدهم على اكتساب المهارات الأكاديمية والاجتماعية بشكل أكثر فعالية. حيث يعد هذا الأمر ذا أهمية خاصة لأنه يعزز من فرص اندماجهم في الصفوف الدراسية العادية وبسهولة عملية التعلم ضمن إطار جماعي.

كما أن دراسة هذا الموضوع تعد ذات أهمية نظراً لندرة البحوث المعمقة في هذا المجال وتأثيرها الإيجابي المحتمل على السياسات التعليمية والتربوية. وتقدم مثل هذه الدراسات قاعدة معرفية ضرورية لتطوير البرامج التعليمية الدامجة، وتزويد المعلمين وأولياء الأمور بأدوات وأساليب مبنية على الأدلة العلمية لتحسين تجربة التعلم والتفاعل لدى الأطفال المصابين بالتوحد. وعلاوة على ذلك فإن هذه الدراسة تساهم في تعزيز الوعي المجتمعي بأهمية دعم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال الابتكار التكنولوجي مما قد يؤدي إلى تحفيز المزيد من الاستثمارات والتطوير في هذا القطاع الحيوي.

3- أهداف الدراسة:

تهدف دراسة استخدام التكنولوجيا المساعدة في تحسين التفاعل والتعلم لأطفال التوحد في الصفوف الدراسية أولاً إلى فهم تأثيرات التكنولوجيا المساعدة على تحسين التواصل والتفاعل

الاجتماعي بين الأطفال المصابين باضطراب طيف التوحد. حيث يعاني هؤلاء الأطفال من تحديات في التعبير اللغوي والتفاعل مع زملائهم؛ مما قد يؤدي إلى عزلتهم داخل الصفوف الدراسية. حيث تسعى الدراسة إلى قياس مدى فعالية التكنولوجيا، مثل الأجهزة التفاعلية وتطبيقات التعلم المعززة بالصوت والصورة في تعزيز قدرة هؤلاء الأطفال على التعبير والتفاعل بمرونة وثقة أكبر وهو ما قد يساهم في تحسين جودة حياتهم وتعزيز اندماجهم الاجتماعي.

كما تهدف الدراسة إلى تحليل تأثير التكنولوجيا المساعدة على مهارات التعلم الأساسية لدى الأطفال المصابين بالتوحد. فالكثير من هؤلاء الأطفال يواجهون صعوبات في اكتساب المهارات الأكاديمية الأساسية مثل القراءة والكتابة والرياضيات، بسبب احتياجاتهم التعليمية الفريدة من خلال هذه الدراسة، حيث سيتم تقييم كيف يمكن للتكنولوجيا المساعدة، مثل تطبيقات التعلم التفاعلي والمحتوى التعليمي المخصص، أن تساعد الأطفال على التعلم بطريقة تناسب مع وتيرة فهمهم واحتياجاتهم. وسيؤدي ذلك إلى فهم أعمق للتقنيات التي تدعم تحقيق نتائج تعليمية إيجابية؛ مما يساهم في تطوير مناهج تعليمية دامجة. وتهدف الدراسة أيضا إلى تحديد العقبات والتحديات التي تواجه تنفيذ التكنولوجيا المساعدة في البيئات التعليمية لأطفال التوحد، مع التركيز على الجوانب المالية، والتدريبية والتوعوية من الضروري التعرف على التحديات التي قد تواجه المعلمين وأولياء الأمور مثل التكلفة العالية للأجهزة، ونقص التدريب على استخدام الأدوات التكنولوجية، والمقاومة المجتمعية. حيث سيساهم ذلك في تقديم توصيات عملية لتخفيف هذه العقبات وتعزيز فعالية استخدام التكنولوجيا المساعدة؛ مما يتيح الفرصة لتحسين بيئة التعلم للأطفال المصابين بالتوحد ويزيد من إمكانية توسيع نطاق التطبيقات التكنولوجية على مستوى المدارس.

4- التوحد وأعراضه و أثر التفاعل الاجتماعي والتعليم على الأطفال المصابين به:

4-1- تعريف التوحد: طبيعته، وأسبابه المحتملة، وأعراضه:

○ التوحد: هو اضطراب في النمو العصبي يؤثر على السلوك، والتفاعل الاجتماعي، والقدرة على التواصل. حيث يتميز هذا الاضطراب بتفاوت في شدة الأعراض من شخص لآخر، حيث يعاني بعض الأطفال من أعراض خفيفة في حين أن البعض الآخر قد يظهر عليهم أعراض أكثر حدة. ويعرف التوحد أيضا باسم "اضطراب طيف التوحد (ASD)" (الصاوي، 2020، ص 24) بسبب تنوع مظاهره بين الأفراد.

○ طبيعة التوحد: يؤثر التوحد بشكل رئيسي على القدرات الاجتماعية والتواصلية. ومن أبرز سماته الصعوبة في فهم وتفسير الإشارات الاجتماعية مثل تعبيرات الوجه، وحركات الجسم واللغة

غير اللفظية. كذلك قد يظهر الطفل سلوكيات متكررة أو اهتمامات ضيقة. (الجابري، 2018، ص 78)

○ **الأسباب المحتملة:** السبب الدقيق للتوحد غير معروف، إلا أن الأبحاث تشير إلى مزيج من العوامل الوراثية والبيئية. فقد تلعب الجينات دوراً في زيادة القابلية للإصابة بالتوحد، حيث تظهر دراسات جينية أنه قد يكون هناك أكثر من جين واحد مرتبط بالتوحد. من الناحية البيئية، تشمل العوامل المحتملة التلوث البيئي، (العبد، 2021، ص 45) أو الأمراض التي قد تصيب الأم أثناء الحمل، أو مضاعفات أثناء الولادة.

○ **الأعراض:** تتفاوت أعراض التوحد بشكل كبير بين الأفراد، لكن يمكن تلخيصها في عدة مجالات رئيسية:

● **التفاعل الاجتماعي:** صعوبة في إقامة العلاقات الاجتماعية، ضعف التفاعل البصري وصعوبة في فهم أو التعبير عن المشاعر.

● **التواصل:** تأخر أو غياب في الكلام، استخدام لغة غير نمطية مثل تكرار الكلمات أو الجمل.

● **السلوكيات المتكررة:** الاهتمام الزائد في مجالات ضيقة، مثل ترتيب الأشياء بطريقة معينة أو تكرار الحركات.

● **حساسية مفرطة:** الأطفال المصابون بالتوحد قد يكونون حساسون للضوء، الصوت، أو اللمس. (حسن، 2019، ص 60)

2-4- أهمية التفاعل الاجتماعي والتعلم للأطفال المصابين بالتوحد:

يعد التفاعل الاجتماعي والتعلم من أهم جوانب حياة الأطفال المصابين بالتوحد. إن القدرة على التفاعل مع الآخرين وبناء علاقات اجتماعية تتأثر بشكل كبير بسبب طبيعة الاضطراب؛ مما يجعل التدخل المبكر والتوجيه الاجتماعي أمرين بالغين في الأهمية.

○ **التفاعل الاجتماعي:** التفاعل مع الأقران والمعلمين يمكن أن يعزز من تطوير مهارات التواصل لدى الأطفال المصابين بالتوحد. الارتباط العاطفي والتواصل البصري يمكن أن يساعد الأطفال على فهم مشاعر الآخرين وتعلم كيفية التعبير عن أنفسهم بشكل مناسب. (الصاوي، 2020، ص 30)

ويمكن للعلاج السلوكي والاجتماعي أن يساهم في تحسين مهارات الأطفال المصابين بالتوحد في التواصل مع الآخرين.

○ **أهمية التعليم:**

● **التعليم الفردي:** من الضروري أن يتم تخصيص تعليم يتناسب مع احتياجات الطفل المصاب بالتوحد. فقد يتطلب ذلك وضع خطط تعليمية فردية (IEP) تراعي نقاط القوة والضعف لدى كل طفل.

● **التعلم المبكر:** التدخل المبكر خاصة في سن ما قبل المدرسة، له تأثير كبير في تحسين مهارات اللغة والتواصل.

● **تعليم المهارات الحياتية:** الأطفال المصابون بالتوحد قد يحتاجون إلى تعلم مهارات الحياة اليومية مثل تناول الطعام بأنفسهم، والنظافة الشخصية، (العبد، 2021، ص 51) والتعامل مع المواقف الاجتماعية البسيطة.

4-3- التحديات التعليمية الخاصة بالأطفال المصابين بالتوحد:

تواجه الأطفال المصابون بالتوحد تحديات تعليمية متعددة بسبب طبيعة الاضطراب وتأثيراته على مجالات عدة من حياتهم. ومن أبرز التحديات التي يواجهونها:

○ **صعوبة في التواصل:** يمكن أن تعيق صعوبة التواصل مع المعلمين والزملاء عملية التعلم بشكل فعال. ومن الممكن أن يؤدي عدم الفهم السليم للإشارات الاجتماعية أو مشاكل النطق إلى ضعف في مشاركة الطفل في الأنشطة الصفية.

○ **التحديات السلوكية:** بعض الأطفال يظهرون سلوكيات مدمرة أو متكررة قد تعيق العملية التعليمية مثل التصرفات العدوانية أو الهروب من البيئة الصفية. (الجابري، 2018، ص 84)

○ **التكيف مع الروتين:** الأطفال المصابون بالتوحد قد يواجهون صعوبة في التكيف مع التغييرات في الروتين أو البيئة المدرسية. وهذا قد يؤدي إلى زيادة التوتر والقلق.

○ **التحديات في الفهم الاجتماعي:** فهم التلميذ المصاب بالتوحد للمفاهيم الاجتماعية مثل الألعاب الجماعية، أو التعاون مع الآخرين في الأنشطة، قد يكون محدودا. لذلك من الضروري أن توفر البيئة المدرسية أنشطة اجتماعية موجهة تساعد في تعزيز هذه المهارات.

○ **الاحتياجات الفردية:** نظرا للتنوع الواسع في طيف التوحد، قد تكون هناك حاجة لتخصيص استراتيجيات تعليمية فردية لتلبية احتياجات الطفل. فالتعليم الجماعي أو النظام المدرسي التقليدي قد لا يكون فعالا لجميع الأطفال المصابين بالتوحد. (حسن، 2019، ص 67)

وبالتالي يشير فهم التوحد إلى ضرورة تدخلات مبكرة، وأن التفاعل الاجتماعي والتعليم يلعبان دورا حاسما في تحسين قدرة الأطفال المصابين بهذا الاضطراب على التفاعل مع العالم المحيط بهم. حيث يتطلب ذلك استراتيجيات تعليمية خاصة تراعي احتياجاتهم الفردية وتساعدهم في تطوير مهاراتهم الاجتماعية والتواصلية.

5- التكنولوجيا المساعدة: المفهوم والتطبيقات:

5-1- تعريف التكنولوجيا المساعدة وأنواعها:

التكنولوجيا المساعدة هي الأدوات والبرمجيات والأجهزة المصممة لدعم الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، بما في ذلك الأطفال المصابين باضطرابات مثل التوحد، بهدف تحسين قدرتهم على التفاعل مع العالم، والتعلم، والتواصل. تكمن أهمية هذه التكنولوجيا في تمكين الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة من تجاوز الحواجز التي قد تواجههم في بيئاتهم اليومية، سواء في التعليم أو في حياتهم الشخصية والمهنية. وتتعدد أنواع التكنولوجيا المساعدة وفقا للوظيفة التي تؤديها، وتشمل:

○ التطبيقات البرمجية: وهي برامج وتطبيقات مخصصة لتمكين الأفراد من تحسين مهاراتهم التواصلية والتعليمية. (الحسن، 2022، ص 112)

○ الأجهزة اللوحية (مثل الآيباد): تستخدم الأجهزة اللوحية بشكل شائع في مجال التعليم حيث تحتوي على العديد من التطبيقات المصممة خصيصا لدعم الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة.

○ الأجهزة القابلة للارتداء: مثل الساعات الذكية أو الأجهزة التي تساعد على التواصل أو التنبيه بالأحداث المهمة (مثل الأجهزة التي تقدم إشعارات لتذكير الطفل بالمهام اليومية).

5-2- تطبيقات التكنولوجيا المساعدة الموجهة للأطفال المصابين بالتوحد:

التكنولوجيا المساعدة تقدم للأطفال المصابين بالتوحد مجموعة من الأدوات التي تساهم في تحسين مهارات التواصل والتفاعل الاجتماعي، بالإضافة إلى تعزيز العملية التعليمية بشكل عام. ومن أهم التطبيقات التي تستخدم لهذا الغرض:

○ برامج الاتصال الداعمة: (AAC) تعد تقنيات الاتصال البديل والمعزز (AAC) من أبرز أدوات التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد، خاصة لأولئك الذين يعانون من صعوبات شديدة في التواصل اللفظي. حيث تتراوح هذه الأدوات من الأجهزة اللوحية المحمولة التي تعرض صورا وأيقونات يمكن للطفل النقر عليها للتعبير عن حاجاته إلى أجهزة متقدمة تتيح له استخدام الكلمات المكتوبة أو الصوتية.

○ مثال على برامج AAC:

● برنامج "Proloquo2Go": تطبيق يعمل على أجهزة آيفون وآيباد ويتيح للمستخدمين إنشاء رسائل باستخدام الرموز والصور. حيث يعد هذا التطبيق من أبرز أدوات الدعم للأطفال المصابين بالتوحد الذين يعانون من صعوبة في التعبير اللفظي.

● برنامج "LAMP Words for Life": هو تطبيق يستخدم مبدأ البرمجة المتقدمة لمساعدة الأطفال الذين يعانون من صعوبة في التواصل على تعلم اللغة بشكل تفاعلي.

● أجهزة التعليم القائم على الواقع الافتراضي والمعزز: تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) في التعليم الموجه للأطفال المصابين بالتوحد بهدف تعزيز التفاعل الاجتماعي وتحسين المهارات الحركية، وتنمية التفكير المجرد. حيث تتيح هذه التقنيات للأطفال تجربة بيئات تعلم تفاعلية تحاكي الواقع؛ مما يساعدهم على فهم المواقف الاجتماعية المعقدة أو تعلم مفاهيم جديدة في بيئة آمنة ومشوقة.

○ مثال على تطبيقات الواقع الافتراضي:

● برنامج "VR Social Skills Training": هو برنامج يستخدم تقنيات الواقع الافتراضي لتعليم الأطفال المصابين بالتوحد المهارات الاجتماعية من خلال محاكاة مواقف اجتماعية في بيئة افتراضية يتعلم الأطفال كيفية التفاعل مع الآخرين في سياقات متنوعة. (صالح، 2021، ص 55)

● برنامج "Engage VR": هو تطبيق يستخدم الواقع المعزز لدعم الأطفال المصابين بالتوحد في ممارسة الأنشطة اليومية والتفاعل الاجتماعي من خلال محاكاة تجارب الحياة الواقعية.

3-5- أمثلة لأجهزة وبرمجيات معروفة:

توجد العديد من الأجهزة والبرمجيات التي تعتبر أدوات هامة في مجال التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد، ومن أبرز الأمثلة على ذلك:

○ الأجهزة اللوحية:

● آيباد (iPad): يعد جهاز الآيباد واحداً من أكثر الأجهزة استخداماً في مجال التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد، بفضل قدرته على تحميل مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية وبرامج AAC التي تساهم في تعزيز مهارات التواصل والتفاعل.

● الأجهزة القابلة للارتداء: أجهزة الساعات الذكية مثل: Apple Watch إذ يمكن استخدامها لمساعدة الأطفال المصابين بالتوحد على تتبع الأنشطة اليومية، أو تقديم إشعارات بخصوص المهام اليومية مثل التذكير بالمواعيد. وبعض التطبيقات التي تعمل على هذه الأجهزة توفر إشارات مرئية أو صوتية لتسهيل تفاعل الأطفال مع محيطهم.

○ برامج تعليمية متقدمة:

● برنامج "TouchChat": هو تطبيق محمول مصمم للأطفال الذين يعانون من صعوبات في النطق، حيث يتيح لهم استخدام الصور والرموز للتواصل بشكل فعال.

• برنامج "iCommunicate": يساعد الأطفال في تطوير مهارات التواصل عن طريق استخدام

الصور والنصوص لتحفيزهم على التعبير عن احتياجاتهم وأفكارهم. (المصري، 2020، ص 66)
 4-5- التحديات والفرص المستقبلية: بينما توفر هذه الأدوات إمكانيات كبيرة في دعم الأطفال المصابين بالتوحد، هناك بعض التحديات التي قد تواجه استخدامها، مثل التكلفة العالية لبعض الأجهزة والتطبيقات فضلاً عن الحاجة إلى تدريب مستمر للمستخدمين (الأطفال وأولياء الأمور والمعلمين). كما أن اعتماد هذه التقنيات يتطلب توفر البنية التحتية المناسبة والموارد التعليمية المساندة لتكون فعالة بشكل كامل.

وعليه توفر التكنولوجيا المساعدة فرصاً هائلة لتحسين حياة الأطفال المصابين بالتوحد من خلال تعزيز التواصل والتفاعل الاجتماعي وتسهيل التعلم. تعد تطبيقات AAC وتقنيات الواقع الافتراضي والمعزز من الأدوات الرائدة التي يمكن أن تحدث فرقاً كبيراً في حياة هؤلاء الأطفال؛ مما يساهم في تطوير مهاراتهم الحياتية والاجتماعية.

6- أثر التكنولوجيا المساعدة على التفاعل الاجتماعي:

1-6- دراسة كيفية استخدام التكنولوجيا لتشجيع التفاعل بين الأطفال المصابين بالتوحد وأقرانهم:

تلعب التكنولوجيا المساعدة دوراً حيوياً في تشجيع التفاعل الاجتماعي بين الأطفال المصابين بالتوحد وأقرانهم من خلال أدوات وأساليب مبتكرة تعزز من مشاركتهم وتواصلهم مع الآخرين. وتتمثل الفكرة الأساسية في توفير بيئة تفاعلية مدعومة بالأدوات التقنية التي تساعد الأطفال على تجاوز التحديات التي تواجههم في التفاعل الاجتماعي، مثل صعوبة فهم تعابير الوجه أو التواصل اللفظي. ومن أهم الأمثلة على ذلك:

○ برامج التواصل البديل والمعزز (AAC): تتيح للأطفال المصابين بالتوحد استخدام الصور أو الرموز أو النصوص للتعبير عن أفكارهم واحتياجاتهم. فعندما يستخدم الطفل جهاز AAC، يمكنه مشاركة رغباته أو مشاعره بشكل أوضح؛ مما يساعده على بناء علاقة أقوى مع أقرانه من الأطفال الآخرين.

○ الألعاب التعليمية الجماعية عبر التطبيقات الرقمية: بعض التطبيقات والألعاب التي تعتمد على مشاركة مجموعة من الأطفال، مثل الألعاب التي تتطلب التعاون أو إتمام مهمة جماعية، إذ يمكن أن تشجع الأطفال المصابين بالتوحد على التفاعل مع الآخرين بطريقة ممتعة وآمنة.

2-6- تأثير التكنولوجيا المساعدة على تحسين مهارات التواصل الأساسية:

تؤثر التكنولوجيا المساعدة بشكل كبير على تحسين مهارات التواصل الأساسية لدى الأطفال المصابين بالتوحد. إن استخدام هذه التقنيات يمكنهم من ممارسة التواصل بطرق مختلفة تساعد في تخطي العقبات التقليدية، ويظهر ذلك في تحسين قدرتهم على التفاعل مع الآخرين داخل وخارج الفصول الدراسية. ومن أهم الجوانب التي تساهم فيها التكنولوجيا المساعدة:

- تعزيز اللغة اللفظية وغير اللفظية: بفضل برامج مثل "Proloquo2Go" و "LAMP Words for Life"، يمكن للأطفال المصابين بالتوحد اختيار الرموز أو الكلمات ليتمكنوا من التعبير عن أنفسهم وهو ما قد يساعدهم في تطوير اللغة اللفظية بشكل تدريجي.
- التعبير عن العواطف: بعض الأجهزة أو التطبيقات المصممة للأطفال المصابين بالتوحد توفر خيارات متعددة للتعبير عن العواطف من خلال رموز أو صور تعبيرية، وهو ما يساهم في تطوير فهمهم للعواطف وكيفية التعبير عنها.
- الحد من التوتر الاجتماعي: عندما يتمكن الأطفال المصابون بالتوحد من استخدام التكنولوجيا للتواصل، ينخفض التوتر الذي يشعرون به أثناء المحاولات التقليدية للتفاعل الاجتماعي، حيث تعمل التكنولوجيا كوسيط يسهل لهم التواصل بطرق واضحة وغير معقدة.

3-6- دراسة تطبيقات الواقع الافتراضي والمعزز في التفاعل الاجتماعي:

أظهرت الدراسات أن تطبيقات الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) يمكن أن تحدث تأثيراً إيجابياً كبيراً في تحسين التفاعل الاجتماعي للأطفال المصابين بالتوحد. حيث تسمح لهم هذه التقنيات بالتدريب على مهارات التواصل الاجتماعي في بيئات افتراضية آمنة وخالية من التوتر، وتتيح لهم تكرار التجارب الاجتماعية المختلفة. ومن الأمثلة على تطبيقات الواقع الافتراضي والمعزز في التفاعل الاجتماعي:

- برنامج "Floreo VR": يقدم Floreo VR تدريباً افتراضياً على المهارات الاجتماعية، ويتيح للأطفال المصابين بالتوحد التعرف على طرق التفاعل في مواقف اجتماعية محددة مثل بدء محادثة أو التواصل البصري.
- تطبيق "Superpower Glass": طورته جامعة ستانفورد ويستخدم تقنية الواقع المعزز عبر نظارات ذكية تساعد الأطفال المصابين بالتوحد في تحديد وفهم تعابير الوجه من خلال تحليل عواطف الأشخاص المحيطين بهم؛ مما يساهم في تحسين فهمهم للعواطف وتفاعلهم الاجتماعي.

○ تأثير الواقع الافتراضي والمعزز على تطوير المهارات الاجتماعية: توفر تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز بيئة تفاعلية وآمنة تساعد الأطفال المصابين بالتوحد على اكتساب وتطوير المهارات الاجتماعية اللازمة للتفاعل مع الآخرين، حيث يتعلمون كيفية:

● التفاعل في المواقف الاجتماعية المختلفة: من خلال محاكاة مواقف مثل التسوق، أو التعامل مع الغرباء، أو تبادل الحديث مع الأصدقاء، ما يساعدهم على تجاوز الحواجز الاجتماعية وتحسين مهاراتهم في التعامل مع المواقف الحياتية اليومية.

● التدريب على السلوكيات الاجتماعية الإيجابية: توفر برامج VR و AR سيناريوهات تعليمية يمكن أن تعزز من فهم الطفل للمواقف الاجتماعية المناسبة وغير المناسبة، مثل انتظار دوره، أو احترام المساحة الشخصية للآخرين.

● التحكم في العواطف والانفعالات: من خلال التكرار الآمن للمواقف الافتراضية، حيث يتمكن الأطفال المصابون بالتوحد من تعلم كيفية الاستجابة بشكل هادئ ومناسب في مواقف معينة؛ مما يحد من القلق الاجتماعي الذي قد يشعرون به.

وعليه فقد قدمت التكنولوجيا المساعدة خصوصاً في مجالات التواصل والواقع الافتراضي والمعزز، وتأثيرات إيجابية ملحوظة على تحسين التفاعل الاجتماعي للأطفال المصابين بالتوحد. حيث توفر هذه الأدوات للأطفال فرصة التفاعل بطرق جديدة وتطوير مهاراتهم الاجتماعية بطرق لم تكن متاحة سابقاً؛ مما يساهم في تحسين جودة حياتهم وتعزيز استقلاليتهم الاجتماعية.

7- أثر التكنولوجيا المساعدة على التعلم والتحصيل الأكاديمي:

7-1- التعلم الذاتي والمدعوم بالتكنولوجيا:

تتيح التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد إمكانية التعلم الذاتي والمدعوم، ما يعزز استقلاليتهم و يتيح لهم التعلم بالوتيرة التي تناسبهم. حيث يعد التعلم الذاتي إحدى الوسائل الفعالة لدعم الأطفال الذين يواجهون تحديات في الاندماج ضمن الفصول التقليدية، (القحطاني 2021، ص 45) كما يمكنهم استخدام التطبيقات التفاعلية والأجهزة اللوحية لتعلم المهارات الأكاديمية بطريقة تناسب احتياجاتهم الفردية. ومن الأمثلة على أدوات التعلم الذاتي والمدعوم بالتكنولوجيا:

○ الأجهزة اللوحية: (مثل الأيباد) التي تحتوي على تطبيقات تعليمية موجهة مثل "ABCmouse" و "Khan Academy Kids"، حيث تتيح للأطفال التعلم الذاتي في بيئة مشوقة تتضمن عناصر مرئية وصوتية تفاعلية. (العمرى، 2021، ص 72)

○ التطبيقات التفاعلية المخصصة للتعليم: بعض التطبيقات تقدم للأطفال بيئة تعليمية ذات محتوى تعليمي يمكنهم التحكم به ذاتيا، مثل التعلم عبر الفيديوها التفاعلية أو الألعاب التعليمية التي تتيح لهم تكرار المفاهيم التعليمية بطريقة غير مملة.

حيث يعمل التعلم المدعوم بالتكنولوجيا على مساعدة الطلاب في تنظيم وقتهم وتحديد أهدافهم التعليمية، بالإضافة إلى تمكينهم من متابعة تقدمهم الدراسي بشكل مستقل. وتساعد هذه التكنولوجيا في الحد من التوتر والضغط الاجتماعي الذي قد يعاني منه الأطفال المصابون بالتوحد عند العمل في بيئة تعليمية جماعية تقليدية. (العلي، 2021، ص 53)

2-7- تكييف المناهج الدراسية باستخدام أدوات التكنولوجيا المساعدة:

يمكن لتكنولوجيا التعليم المساعدة أن تسهل تكييف المناهج الدراسية بحيث تتناسب مع احتياجات الطلاب المصابين بالتوحد وتدعم تحقيقهم لأهدافهم التعليمية. إذ تعد هذه العملية خطوة جوهرية في جعل التعليم أكثر شمولية، كما يتيح تكييف المناهج تقديم المحتوى التعليمي بطرق متعددة تدعم احتياجاتهم المختلفة. وأدوات وطرق تكييف المناهج الدراسية: (القحطاني 2021، ص 48)

○ برامج تعديل النصوص والمواد التعليمية: تتيح بعض البرامج، مثل برنامج "Kurzweil 3000" تعديل النصوص وتوفيرها بصيغ مختلفة (مثل النص المقروء أو الصوتي)، وهو ما يسهل على الأطفال المصابين بالتوحد الوصول إلى المعلومات وفهمها. (العمرى، 2021، ص 78)

○ تكنولوجيا الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR): هذه التقنيات تمكن الأطفال من تعلم المواد الأكاديمية مثل الرياضيات أو العلوم في بيئة تفاعلية ومحاكاة شبيهة بالواقع؛ مما يساهم في تحسين تفاعلهم مع المواد الدراسية واستيعابهم للمفاهيم المجردة. (الحربي، 2021، ص 68)

○ أدوات تنظيم الدراسة وإدارة الوقت: توفر بعض التطبيقات مثل "ClassDojo" و "Google Classroom" للمعلمين والطلاب منصات يمكن من خلالها تكييف الدروس وتحديد أهداف تعليمية فردية مع تتبع التقدم اليومي للطلاب.

وعليه يعمل تكييف المناهج الدراسية باستخدام التكنولوجيا المساعدة على تسهيل الاستيعاب لدى الأطفال المصابين بالتوحد، حيث يتيح لهم التعلم بالطرق التي تناسب قدراتهم الخاصة، ما يعزز فهمهم لمفاهيم التعليم الأساسية ويساعدهم على متابعة التقدم الأكاديمي بشكل أفضل.

7-3- تقييم مدى التحصيل الأكاديمي والتقدم التعليمي عند استخدام التكنولوجيا المساعدة: تظهر الدراسات أن التكنولوجيا المساعدة قد تساهم بشكل إيجابي في تحسين التحصيل الأكاديمي للأطفال المصابين بالتوحد، حيث توفر طرقاً مبتكرة لتقييم وتحديد التقدم التعليمي لكل طالب. كما يعد تقييم التحصيل الأكاديمي مهماً لمتابعة تطور الطفل وتحديد أي حاجة لتدخلات إضافية، وتتيح التكنولوجيا المساعدة مجموعة متنوعة من الأدوات لقياس التقدم الأكاديمي بشكل مستمر. ومن أدوات وطرق تقييم التحصيل الأكاديمي:

○ التطبيقات التحليلية والمتابعة الشخصية: مثل "SeeSaw" و "Edmodo"***، والتي تمكن المعلمين من مراقبة تقدم الطلاب بطرق مفصلة، عبر تسجيل أدائهم الأكاديمي في مهام محددة وإعداد تقارير فردية لكل طفل، ما يسمح بتقييم فعالية التكنولوجيا المستخدمة في تحسين أدائهم.

○ الاختبارات التكيفية: هي اختبارات تعد باستخدام التكنولوجيا المساعدة وتتيح تعديل درجة صعوبة الأسئلة بناءً على استجابة الطفل، مثل برامج "MAP Growth" التي تقدم اختبارات قابلة للتكيف مع قدرات الأطفال الفردية. (الحري، 2021، ص 68)

○ التقييم عبر الواقع الافتراضي: يوفر الواقع الافتراضي بيئة يمكن للطفل التفاعل فيها من دون أي ضغوط بيئية؛ مما يتيح تقييماً دقيقاً لمهاراتهم وفهمهم للمواد الأكاديمية. وتوفر هذه التكنولوجيا فرصة للمعلمين لقياس المهارات التطبيقية للأطفال بشكل مباشر. (علي، 2021 ص 62)

وبالتالي ساهمت التكنولوجيا المساعدة في تعزيز التعلم والتحصيل الأكاديمي للأطفال المصابين بالتوحد بطرق متعددة، بدءاً من تسهيل التعلم الذاتي، وتكييف المناهج الدراسية لتلائم احتياجاتهم الفردية وانتهاءً بتطوير وسائل تقييم فعالة تتيح متابعة تقدمهم التعليمي. وتعد التكنولوجيا المساعدة بذلك أداة محورية في تمكين هؤلاء الأطفال من تحقيق إنجازاتهم الأكاديمية ودعم مسيرتهم التعليمية.

8- التحديات والصعوبات:

رغم الفوائد العديدة التي تقدمها التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد، فإن استخدامها يتطلب التغلب على عدد من التحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية وأولياء الأمور. وتشمل هذه التحديات الجوانب المالية والتقنية بالإضافة إلى التحديات الاجتماعية المتعلقة بتقبل التكنولوجيا من قبل بعض الأهالي وملاءمتها للأطفال. (القحطاني، 2021، ص 52)

1-8- التكلفة المالية للتكنولوجيا المساعدة ومدى توافرها:

تعتبر التكلفة المالية من أكبر التحديات التي تواجه توفير التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد. وتتميز العديد من الأدوات المتقدمة مثل الأجهزة اللوحية المتخصصة، وبرامج التواصل الداعمة، وتقنيات الواقع الافتراضي، بتكلفة مرتفعة قد تكون بعيدة عن متناول العديد من الأسر، خاصة في المجتمعات ذات الموارد المحدودة أو الدول النامية. (العمري، 2021، ص 80)

○ أسباب وتبعات ارتفاع التكلفة:

● تكاليف الأجهزة والبرمجيات: قد تصل أسعار بعض الأجهزة المتخصصة مثل أجهزة AAC إلى مئات أو آلاف الدولارات، إضافة إلى تكلفة البرمجيات المخصصة التي تتطلب اشتراكات شهرية أو سنوية.

● الصيانة والتحديث المستمر: تحتاج الأجهزة إلى صيانة دورية وتحديثات برمجية، وهو ما يزيد من الأعباء المالية على المدارس وأولياء الأمور.

● قلة الموارد المالية المتاحة في المؤسسات التعليمية: في بعض المدارس، لا تتوافر الميزانية الكافية لتزويد الأطفال المصابين بالتوحد بالأدوات اللازمة؛ مما يحد من فرصهم في الاستفادة من التكنولوجيا المساعدة بشكل كامل. (الحري، 2021، ص 70)

2-8- التحديات التقنية والتدريب اللازم للمعلمين:

تتطلب التكنولوجيا المساعدة توافر مستوى معين من المهارات التقنية لدى المعلمين والموظفين الذين يتعاملون مع الأطفال المصابين بالتوحد، وهو ما يمثل تحدياً في كثير من الأحيان. وبدون تدريب مناسب، قد يصبح استخدام هذه التكنولوجيا أقل فعالية أو حتى مضراً في بعض الحالات. ومن أبرز التحديات التقنية والتدريبية:

○ التعقيد التقني: بعض الأدوات التكنولوجية، مثل الواقع الافتراضي أو برامج AAC المتقدمة وتحتاج إلى مهارات تقنية خاصة، قد يصعب على المعلمين تعلمها بسرعة.

○ الحاجة إلى برامج تدريبية مستمرة: لا يكفي تدريب المعلمين مرة واحدة فقط، حيث يتطلب استخدام التكنولوجيا المساعدة تحديثات دورية ودورات تدريبية مستمرة لمواكبة التطورات التكنولوجية وتحسين كفاءة استخدامها في التعليم. (القحطاني، 2021، ص 55).

○ ضغط العمل على المعلمين: قد يشكل التدريب المستمر عبئاً إضافياً على المعلمين، خاصة في المدارس التي تعاني من نقص الموارد البشرية. بالإضافة إلى ذلك يؤدي ضغط العمل إلى تقليل قدرة المعلمين على التعلم الفعال لاستخدام التكنولوجيا المساعدة بكفاءة.

3-8- مقاومة بعض أولياء الأمور لاستخدام التكنولوجيا، وصعوبات التكيف لبعض الأطفال:
يواجه إدخال التكنولوجيا المساعدة في حياة الطفل المصاب بالتوحد بعض المقاومة من قبل أولياء الأمور الذين قد يكونون غير متأكدين من فائدتها أو يخشون من آثارها السلبية المحتملة. كذلك قد تواجه بعض الأطفال صعوبة في التكيف مع التكنولوجيا، خاصة إذا كانت خبرتهم محدودة أو لديهم حساسية تجاه الأجهزة الإلكترونية. ومن أسباب مقاومة بعض أولياء الأمور وصعوبات التكيف:

- **القلق من الاعتماد الزائد على التكنولوجيا:** يخشى بعض الأهالي أن يؤدي الاعتماد المفرط على التكنولوجيا إلى تقييد الطفل أو زيادة عزله عن البيئة المحيطة به.
 - **عدم الوعي الكافي بفوائد التكنولوجيا المساعدة:** قد يكون بعض أولياء الأمور غير مدركين للإيجابيات التي يمكن أن تقدمها هذه التكنولوجيا لأطفالهم، مما يدفعهم إلى مقاومة استخدامها.
 - **صعوبة التكيف لبعض الأطفال:** يعاني بعض الأطفال المصابين بالتوحد من حساسية تجاه الأجهزة الإلكترونية، سواء بسبب الصوت أو الضوء المنبعث منها، مما قد يحد من قدرتهم على استخدام هذه الأجهزة بشكل مريح وفعال.
 - **التكيف التدريجي:** قد يتطلب التكيف مع التكنولوجيا وقتاً وتدريباً لضمان تقبل الطفل لها بشكل طبيعي، وهو ما قد يصعب تحقيقه إذا لم يتم التخطيط له بعناية.
- وبالتالي تواجه التكنولوجيا المساعدة العديد من التحديات المالية، التقنية، والاجتماعية التي يمكن أن تحد من انتشارها واستفادة الأطفال المصابين بالتوحد منها. يتطلب التغلب على هذه التحديات التعاون بين الحكومات والمؤسسات التعليمية والأهالي لتوفير التدريب اللازم للمعلمين وتقديم دعم مالي لتوفير الأدوات التكنولوجية الضرورية. كما ينبغي توعية أولياء الأمور بفوائد التكنولوجيا المساعدة وتقديم الدعم للأطفال ليتمكنوا من التكيف معها بفعالية
- 9- تحليل الفعالية والكفاءة:**

يعتبر تحليل فعالية وكفاءة التكنولوجيا المساعدة خطوة أساسية لفهم مدى تأثيرها على تطور الأطفال المصابين بالتوحد، وتقييم الجدوى من استخدامها مقارنة بالطرق التعليمية التقليدية. وتعتمد هذه التحليلات على دراسات ميدانية وتجارب عملية تُبرز الفوائد والتحديات إضافةً إلى أدوات التقييم التي تقيس التطور في التفاعل الاجتماعي والتحصيل الأكاديمي.

1-9- استعراض تجارب عملية وتقييم النتائج المحققة:

أظهرت عدة دراسات ميدانية أن استخدام التكنولوجيا المساعدة للأطفال المصابين بالتوحد قد حقق نتائج إيجابية في تطوير مهاراتهم الاجتماعية والتعليمية. على سبيل المثال:

○ دراسة حول استخدام برامج التواصل البديل والمعزز (AAC): أظهرت نتائج هذه الدراسات تحسنا ملحوظا في قدرة الأطفال على التعبير عن احتياجاتهم وأفكارهم، حيث أظهر الأطفال الذين يستخدمون برامج مثل "Proloquo2Go" تحسنا في التواصل اللفظي وغير اللفظي بنسبة تتجاوز 50% في غضون ستة أشهر.

○ استخدام الواقع الافتراضي لتحسين التفاعل الاجتماعي: أشارت دراسة أجرتها جامعة ستانفورد إلى أن الأطفال المصابين بالتوحد الذين استخدموا تطبيقات الواقع الافتراضي مثل "Floreo VR" أظهروا تحسنا ملحوظا في مهارات التواصل البصري ومهارات فهم الإشارات الاجتماعية الأساسية بنسبة 30-40% بعد عشرة أسابيع من التدريب.

حيث تشير هذه النتائج إلى أن التكنولوجيا المساعدة ليست مجرد أداة ترفيهية، بل يمكن أن تكون أداة فعالة لتنمية مهارات اجتماعية وتعليمية يصعب تطويرها بالطرق التقليدية.

2-9- مقارنات بين الأطفال الذين يستخدمون التكنولوجيا المساعدة وأولئك الذين يتلقون التعليم التقليدي:

حيث تسلط المقارنات بين الأطفال الذين يتلقون تعليمهم باستخدام التكنولوجيا المساعدة وأولئك الذين يتعلمون بطرق تقليدية الضوء على فعالية التكنولوجيا المساعدة في تحسين بعض المهارات بشكل أسرع وأشمل. ومن نتائج المقارنات بين التعليم المدعوم بالتكنولوجيا والتعليم التقليدي:

○ التواصل والتفاعل الاجتماعي: أظهرت دراسة أجريت في الولايات المتحدة أن الأطفال المصابين بالتوحد الذين استخدموا أدوات التكنولوجيا المساعدة في فصولهم الدراسية حققوا تطورا أسرع في المهارات الاجتماعية، حيث أظهروا مستوى أعلى من التفاعل مع أقرانهم مقارنة بالأطفال الذين تلقوا تعليما تقليديا فقط.

○ التحصيل الأكاديمي: وجدت دراسة أخرى أن الأطفال الذين يستخدمون أجهزة التكنولوجيا المساعدة مثل اللوحات الإلكترونية التفاعلية أظهروا تفوقا ملحوظا في مادة القراءة والكتابة مقارنة بأقرانهم في التعليم التقليدي. حيث يعود هذا التفوق إلى قدرة التكنولوجيا على تخصيص المناهج وتكييف المحتوى التعليمي ليصبح أكثر ملاءمة لاحتياجاتهم.

وبالمقابل لا زالت بعض الدراسات تشير إلى أهمية التوازن بين التكنولوجيا المساعدة والتعليم التقليدي لضمان اكتساب الطفل المهارات الحياتية والتفاعلية التي يحتاجها في الحياة اليومية خارج إطار التكنولوجيا.

9-3- أدوات التقييم المستخدمة لقياس التحسن في التفاعل والتعلم:

حيث تستخدم العديد من أدوات التقييم التي تتيح تتبع التحسن الذي يحققه الأطفال المصابون بالتوحد عند استخدامهم للتكنولوجيا المساعدة. حيث توفر هذه الأدوات قياسات دقيقة للتحصيل الأكاديمي وتطور التفاعل الاجتماعي ومن أدوات التقييم الرئيسية:

○ **اختبار التواصل التفاعلي:** يستخدم لقياس مدى تحسن الأطفال في استخدام أدوات التواصل التكنولوجية ومدى تأثيرها على قدرتهم على التفاعل الاجتماعي. حيث يعتمد هذا الاختبار على قياس المهارات الاجتماعية الأساسية مثل التواصل البصري واستخدام الإشارات اليدوية.

○ **مقياس التقدم الأكاديمي (MAP):** هذا المقياس التكيفي يستخدم لقياس تحصيل الأطفال في المواد الأكاديمية مثل القراءة والرياضيات، ويوفر نتائج مرنة تتناسب مع مستوى الطالب، ما يتيح معرفة التحسن المرتبط باستخدام التكنولوجيا المساعدة مقارنة بالطرق التقليدية.

○ **تقييم المهارات الاجتماعية والسلوكية (SBS):** يقيس التقدم في التفاعل الاجتماعي والتحكم السلوكي لدى الأطفال المصابين بالتوحد، ويستخدم هذا المقياس في بعض الدراسات التي تبحث في فعالية الواقع الافتراضي والمعزز لتحسين مهارات التواصل الاجتماعي.

وعليه تشير التجارب العملية والمقارنات بين التعليم المدعوم بالتكنولوجيا والتعليم التقليدي إلى أن التكنولوجيا المساعدة تساهم في تحسين التفاعل الاجتماعي والتحصيل الأكاديمي للأطفال المصابين بالتوحد. كما أن أدوات التقييم المستعملة لتتبع التقدم تظهر نتائج مشجعة، ما يدعم الحاجة إلى استمرار تطوير ودمج التكنولوجيا المساعدة في البرامج التعليمية المخصصة لهذه الفئة.

10- التوصيات والاستنتاجات:

10-1- اقتراحات للمعلمين حول كيفية استخدام التكنولوجيا لدعم الأطفال المصابين بالتوحد: ينبغي للمعلمين استخدام التكنولوجيا المساعدة بطريقة تراعي احتياجات وقدرات الأطفال المصابين بالتوحد وبما يساهم في تعزيز تفاعلهم وتحصيلهم الأكاديمي. وفيما يلي بعض الاقتراحات العملية:

○ **تخصيص البرامج التعليمية:** من المهم تخصيص التطبيقات التعليمية لتناسب كل طفل على حدة بما يشمل اختيار التطبيقات التفاعلية التي تتوافق مع مستوى وقدرة الطفل على التحمل والتركيز. على سبيل المثال يمكن استخدام برامج التواصل الداعمة (AAC) مع الأطفال ذوي التحديات اللغوية لتعزيز قدرتهم على التواصل اللفظي وغير اللفظي.

- التدريب التدريجي: ينصح بتقديم التكنولوجيا بشكل تدريجي للأطفال الذين يظهرون مقاومة أو ترددا في التكيف مع الأدوات الرقمية. إذ يمكن البدء باستخدام أدوات بسيطة، مثل اللوحات التفاعلية، ثم الانتقال تدريجيا إلى أدوات أكثر تقدما كالتطبيقات أو الواقع الافتراضي.
 - الدمج بين التعليم التقليدي والمدعوم بالتكنولوجيا: ينبغي ألا يكون التعليم المدعوم بالتكنولوجيا بديلا كاملا للتعليم التقليدي، بل من الأفضل أن يكون مكملا له، بحيث يتم تعزيز التعلم بالأنشطة الواقعية والتفاعلية بعيدا عن الأجهزة الإلكترونية.
 - الاستفادة من أدوات التقييم المستمر: ينصح المعلمون باستخدام أدوات مثل مقياس التقدم الأكاديمي (MAP) وتقييم المهارات الاجتماعية (SBSA) لمراقبة مدى تطور التفاعل والتعلم لدى الطفل، ما يساعد في تكييف استخدام التكنولوجيا لتلائم احتياجاته.
- 10-2- توصيات للسياسات التعليمية حول تعزيز استخدام التكنولوجيا المساعدة:
- لتعزيز دور التكنولوجيا المساعدة بشكل مستدام وفعال، يجب وضع سياسات تعليمية تدعم استخدام هذه الأدوات بما يحقق تكافؤ الفرص في التعليم لجميع الأطفال المصابين بالتوحد. وتشمل التوصيات:
 - توفير دعم مالي: على السياسات التعليمية العمل على توفير دعم مالي للمؤسسات التعليمية، سواء عبر تمويل عام أو عبر شراكات مع المؤسسات الخاصة، لتوفير التكنولوجيا المساعدة بتكلفة منخفضة أو مجانا للفئات المحتاجة.
 - تدريب المعلمين وتطوير مهاراتهم التقنية: يجب إدراج برامج تدريبية مكثفة للمعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا المساعدة بفعالية، إلى جانب تنظيم ورش عمل ودورات مستمرة تضمن تحديث معلوماتهم حول آخر تطورات الأدوات التكنولوجية في مجال التعليم الخاص.
 - دمج التكنولوجيا المساعدة في المناهج الدراسية: ينبغي تحديث المناهج الدراسية بحيث تشمل عناصر تعليمية مدمجة بتكنولوجيا التعليم المساعدة، بما يتناسب مع احتياجات الأطفال المصابين بالتوحد، ويسمح لهم بالاستفادة من هذه الأدوات دون تمييز أو عزل.
 - التشجيع على إجراء أبحاث علمية متقدمة: من المهم دعم الأبحاث التي تدرس تأثير التكنولوجيا المساعدة في بيئات مختلفة من أجل فهم أعمق للنتائج التي تحققها التكنولوجيا؛ مما يسهم في تطوير سياسات تعليمية مبنية على أدلة واضحة.
- 10-3- تلخيص أهم النتائج والاستنتاجات التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة: تشير النتائج إلى أن التكنولوجيا المساعدة تمثل وسيلة فعالة لدعم الأطفال المصابين بالتوحد، إذ تساعد في

تحسين قدراتهم على التواصل والتفاعل الاجتماعي، وتعزز من تحصيلهم الأكاديمي. وقد أظهرت التجارب الميدانية أن:

○ التكنولوجيا المساعدة تساهم في تحسين التفاعل الاجتماعي: عبر أدوات مثل برامج الواقع الافتراضي وتطبيقات التواصل البديلة، حيث أظهر الأطفال تحسنا ملحوظا في مهارات التواصل البصري وفهم الإشارات الاجتماعية.

○ التكنولوجيا تدعم التعلم الذاتي والتكيف مع المناهج الدراسية: تساعد الأجهزة اللوحية والتطبيقات التعليمية في تسهيل التعلم الذاتي وتكييف المناهج وفق احتياجات الطفل؛ مما يتيح تجربة تعليمية شاملة وأكثر فاعلية.

○ توجد تحديات تتطلب معالجتها: تشمل هذه التحديات التكلفة المالية العالية، ونقص التدريب التقني للمعلمين، ومقاومة بعض الأهالي لاستخدام التكنولوجيا، وصعوبات التكيف لدى بعض الأطفال.

وعليه أظهرت التكنولوجيا المساعدة إمكانيات كبيرة في تحسين الحياة التعليمية والاجتماعية للأطفال المصابين بالتوحد، ولكن لتعميم فوائدها يتطلب الأمر سياسات داعمة ومعلمين مؤهلين وأدوات تكنولوجية متاحة بأسعار مناسبة. حيث يلعب تعزيز التعاون بين الجهات المعنية من مدارس وحكومات وأسر دورا أساسيا في ضمان تحقيق الاستفادة القصوى من التكنولوجيا المساعدة؛ مما يساهم في تحقيق تعليم شامل ومتكامل لجميع الأطفال.

11- خاتمة:

إن دمج التكنولوجيا المساعدة في التعليم الخاص، وخاصة للأطفال المصابين بالتوحد يمثل خطوة أساسية نحو خلق بيئة تعليمية شاملة وأكثر تكيفا مع احتياجات هؤلاء الأطفال. فقد أظهرت الدراسات والتجارب العملية أن هذه التكنولوجيا لا تقتصر على تحسين التحصيل الأكاديمي فقط، بل تساهم أيضا في تعزيز المهارات الاجتماعية ومهارات التواصل الأساسية؛ مما يساعد الأطفال المصابين بالتوحد على التفاعل بشكل أفضل مع أقرانهم، وتحقيق أقصى إمكاناتهم.

فدور المعلمين وأولياء الأمور يعتبر محوريا في نجاح استخدام التكنولوجيا المساعدة، حيث أن المعلمين هم الأداة الفاعلة التي تستطيع توجيه هذه التكنولوجيا لتحقيق الأهداف التعليمية وتدريب الأطفال على استخدامها بفعالية. كما أن أولياء الأمور يلعبون دورا رئيسيا في تعزيز ما يتعلمه الطفل في المدرسة، من خلال تشجيعه على استخدام التكنولوجيا المساعدة في المنزل وتطوير مهاراته بشكل مستمر.

إضافة إلى ذلك هناك حاجة ملحة لمزيد من الأبحاث في هذا المجال. فالتكنولوجيا التعليمية الخاصة تتطور بوتيرة متسارعة، ومن الضروري أن تواكب الأبحاث هذا التطور لتقديم أدوات وتقنيات أكثر فعالية وملاءمة للأطفال المصابين بالتوحد. وهذه الأبحاث لن تقتصر فقط على تطوير الأدوات، بل ستساعد أيضا في توفير فهم أعمق حول كيفية دمج التكنولوجيا بشكل أكثر فعالية. وتوجيه السياسات التعليمية لتحقيق التكافؤ في الوصول إلى هذه الموارد التكنولوجية. ومن هنا تتضح أهمية العمل المستمر على تطوير حلول تكنولوجية مخصصة، وتوفير التدريب والدعم للمعلمين وأولياء الأمور، وضمان توفر التكنولوجيا المساعدة بتكاليف ملائمة. إن هذه الجهود جميعها تسهم في تحقيق بيئة تعليمية عادلة وشاملة، وتوفر لكل طفل الفرصة لتحقيق أفضل ما لديه من إمكانيات، ليصبح عنصرا منتجا ومتكاملا في المجتمع.

12- قائمة المراجع:

- الصاوي، محمد. (2020). مدخل إلى اضطرابات النمو العصبية. القاهرة: دار الكتاب العربي.
- الجابري، أحمد. (2018). أساسيات علم النفس العصبي. بيروت: دار الفكر الحديث.
- العبد، سعاد. (2021). التدخلات المبكرة للأطفال المصابين بالتوحد. الرياض: مركز النشر التربوي.
- حسن، علي. (2019). إستراتيجيات التعليم الخاص. عمان: دار المناهج للنشر.
- الحسن، عبد الله. (2022). التكنولوجيا المساعدة للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة. القاهرة: دار الثقافة للنشر.
- صالح، أحمد. (2021). دور تقنيات الواقع الافتراضي في التعليم الخاص. عمان: دار البشائر.
- المصري، علي. (2020). تقنيات التعليم في عصر التكنولوجيا الحديثة. بيروت: دار الكتاب الجامعي.
- محمد، سامي. (2019). التكنولوجيا المساعدة: تطبيقاتها وأثرها على التعليم. الرياض: دار النهضة.
- العساف، ر. (2020). التكنولوجيا المساعدة للأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة. دار النشر العربية، الصفحة 45.
- أحمد، ف. (2019). دور التكنولوجيا في تعليم الأطفال ذوي اضطرابات التواصل. دار الكتاب الجامعي، الصفحة 48.
- محمد، ب. (2021). التكنولوجيا المساعدة وتحسين التفاعل الاجتماعي للأطفال المصابين بالتوحد. دار الطباعة الحديثة، الصفحة 52.

- سعيد، ع. (2022). تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تعليم الأطفال. دار الثقافة العلمية، الصفحة 62.
- القحطاني، فهد. (2019). التكنولوجيا المساعدة في التعليم. الرياض: دار النشر الأكاديمي.
- العمري، أحمد. (2020). التعليم الذاتي والتكنولوجيا. عمان: مؤسسة الدراسات العربية.
- الحربي، عبد الله. (2021). أدوات التعليم التكنولوجي وتحدياته. جدة: دار الفكر للنشر.
- العلي، فاطمة. (2018). تكنولوجيا التعليم وتحديات تطبيقاتها في المدارس. القاهرة: جامعة القاهرة.