مجلة علوم
ذوى الاحتياجات الخاصة

درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد في ضوء بعض المتغيرات

The degree to which teachers and therapists possess the Technological Competencies necessary to employ Artificia Intelligence Applications with Autism Spectrum Disorder in the light of Some Variables

إعداد /

أ.م.د/ أحمد محمد عاطف عزازي
أستاذ مساعد ورئيس قسم اضطراب التوحد ووكيل
كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة
للدارسات العليا والبحوث سابقاً
بجامعة بني سويف

أ.م.د/ محمد سعيد سيد عجوة
أستاذ اضطراب التوحد المساعد ووكيل كلية
علوم ذوي الاحتياجات الخاصة
لشئون التعليم والطلاب
بجامعة بني سويف

أ.م.د/ أمل عبد الغني قرني بدوي
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد ووكيل كلية علوم
ذوي الاحتياجات الخاصةلشئون التعليم والطلاب سابقاً
بجامعة بني سويف

هبة الله روبي علي عبد الجواد
معيدة بقسم اضطراب التوحد
بكلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف

١٤٤٦هـ-٢٠٢٥م

المستخلص

هدف البحث إلى الكشف عن درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وتكونت عينة البحث من (468) من معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد في جمهورية مصر العربية بمحافظات القاهرة الكبرى والوجه القلبي والوجه البحري، واستخدم البحث المنهج الوصفي، ولجمع البيانات استخدم الباحثين مقياس للكفايات التكنولوجية (إعداد/ الباحثين)، وتوصلت نتائج البحث إلى أن درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد جاءت متوسطة، وذلك مع عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في درجة امتلاك الكفايات التكنولوجية تبعًا لمتغير النوع والمؤهل العلمي والمؤهل الجامعي.

الكلمات المفتاحية: الكفايات التكنولوجية، الذكاء الاصطناعي، اضطراب طيف التوحد.

Abstract

The research aims to reveal the degree of teachers and therapists' possession of the technological competencies necessary to employ artificial intelligence applications with people with autism spectrum disorder. The research sample consisted of (468) teachers and therapists with autism spectrum disorder in the Arab Republic of Egypt in the governorates of Greater Cairo, Upper Egypt, and Lower Egypt. The research used the descriptive approach, and to collect data, the researchers used a scale of technological competencies (prepared by the researchers). The research results concluded that the degree of teachers and therapists' possession of the technological competencies necessary to employ artificial intelligence applications with people with autism spectrum disorder was average, with no statistically significant differences in the degree of possession of technological competencies according to the variable of gender, academic qualification, and university qualification.

Keywords: Technological competencies, artificial intelligence, autism spectrum disorder.

مقدمة البحث

يعد اضطراب طيف التوحد Autism Spectrum Disorder (ASD) أحد أهم الاضطرابات النمائية التي تم الاهتمام بها اهتمامًا ملحوظًا في الآونة الأخيرة، فيؤثر على الأداء الطبيعي للطفل وعلى كافة جوانب نموه الاجتماعية والحسية والمعرفية واللغوية وأيضًا الانفعالية، وقد يظهر ذلك خلال السنوات الأولى من عمر الطفل.

حيث يتسم هذا الاضطراب النمائي العصبي بقصور واضح ومستمر في بعدين أساسيين هما: قصور في التواصل الاجتماعي، ومحدودية الأنماط والأنشطة السلوكية وتكرارها، على أن تظهر أعراضه خلال مرحلة الطفولة المبكرة مسببة ضعفًا شديدًا في الأداء الاجتماعي والمهني، وذلك حسب الدليل التشخيصي الإحصائي الخامس المعدّل Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed-TR (DSM-5) الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي American Psychiatric Association(APA) (APA, 2022).

كما يواجه ذوي اضطراب طيف التوحد صعوبات في بدء واستكمال الحديث أثناء التواصل الاجتماعي والتفاعلات الاجتماعية المتبادلة في المواقف المختلفة، وكذلك يُظهرون قصورًا في التواصل اللفظي والغير لفظي، مع تزايد في السلوكيات النمطية التكرارية، وصعوبات في اللغة والتقليد، وأيضًا في الانخراط في أنشطة الحياة اليومية والمشاركة الاجتماعية (Greaves et al., 2022).

والجدير بالذكر أن استخدام التكنولوجيا يتزايد من كل حين إلى آخر في شتى المجالات المختلفة؛ فقد أصبحت محورًا أساسيًا في كل جانب من جوانب الحياة ولا يمكن الاستغناء عنها في أي وقت، حيث أظهرت التكنولوجيا في السنوات الأخيرة فاعليتها في تعزيز مهارات ذوي اضطراب طيف التوحد المختلفة كمهارات التواصل اللفظي ومهارات التقليد، وكذلك في الحد من السلوكيات النمطية والتكرارية، حيث أكدت مراجعة نتائج الدراسات المختلفة أن التكنولوجيا لها آثار مباشرة وإيجابية على مهارات التواصل عند ذوي اضطراب طيف التوحد، مما يبشر ببرامج التدخل المستقبلية القائمة على التكنولوجيا (Syriopoulou & Gkiolnta, 2020).

بالإضافة إلى أن هناك العديد من المزايا التي تكتسبها الوسائل الحديثة للتكنولوجيا قياسًا بالاتجاه التقليدي غير الرقمي وذلك في تعليم وعلاج ذوي اضطراب طيف التوحد، إذْ أن البيئة الرقمية هي بيئة يمكن ضبطها والتحكم فيها وتوقع النتائج المنتظرة نظرًا لأن السلوكيات التي يؤديها الفرد كالضغط على

مفتاح معين، أو الدخول إلى تطبيق ما، أو القيام بتخزين محتوى محدد عادة ما تؤدي إلى نفس النتائج، كما أن البيئة متعددة الحواس وخاصة إذا ما كانت ذات محتوى بصري مميز تعد بيئة مناسبة لمعظم ذوي اضطراب طيف التوحد حيث تعتمد معارفهم بصفة أساسية على التجهيز البصري للمعلومات (جلومبيتش وأخرون، ٢٠٢٣).

وقد شكلت إحداثيات هذا العصر الذي يُوسم بأنه العصر التكنولوجي أو عصر الثورة الصناعية الرابعة قفزةً حضاريةً وثّابةً في إنتاج المعرفة التكنولوجية، ومشاركتها من خلال أدوات وبرامج تكنولوجية، وتطبيقات ذكية مثل: الحوسبة السحابية Cloud computing، والذكاء الاصطناعي Artificial intelligence، التي أتاحت الاستفادة من المعلومات والبيانات المختلفة، وتجاوزت حواجز الزمان والمكان في التعامل بين المنظمات والأفراد (Sima et al., 2020).

حيث تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أبرز ركائز هذا العصر التكنولوجي الحالي، وتقوم على فكرة إنشاء أجهزة وبرامج حاسوبية تستطيع التفكير بالطريقة التي يعمل بها الدماغ البشري، ولديها القدرة على التعلم، واكتساب المعلومات، وتحليل البيانات، وإيجاد العلاقات، واتخاذ القرار السليم؛ وعليه أصبحت الاستفادة من هذه التطبيقات ضرورةً ملحةً من أجل صنع مستقبل أفضل للأجيال القادمة (عبد المولى وسليمان، ٢٠٢٣).

كما أن التخطيط بعناية لاستخدامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل الجهات التعليمية يتطلب البدء بالمعلمين فالوقت قد حان لجعلهم جاهزين لذلك ولا يمكننا أن نطلب من جميع المعلمين أن يصبحوا خبراء بالذكاء الاصطناعي والاستعداد للعمل على مدارس المستقبل، بل يجب علينا في الوقت نفسه تجهيز المعلمين بالأدوات التي سيحتاجونها لبناء المجتمع التكنولوجي في المستقبل (karsenti, 2019).

والجدير بالذكر أن الكفايات التكنولوجية تتزايد ارتباطًا بعصر الثورة الصناعية الرابعة بشكل مستمر على اعتبار ذلك تقاربًا بين العوالم الرقمية والفيزيائية والبيولوجية على وجه الخصوص (Ruohomaa et al., 2018). حيث تتماشي الثورة الصناعية الرابعة مع أهداف التنمية المستدامة من أجل إظهار إمكاناتها وابتكاراتها وتطبيقاتها على القضايا الهامة، حيث أن ضمان التعليم الجيد الشامل والمنصف وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع، هو الهدف الرابع للتنمية المستدامة على جدول أعمال الأمم المتحدة (Ramli et al., 2020).

وانطلاقًا من ذلك لاحظ الباحثين الحاجة إلى تحديد درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

مشكلة البحث

نبعت مشكلة البحث من خلال عمل الباحثين في مجال اضطراب طيف التوحد، ومن خلال الزيارات الميدانية والمقابلات والنقاشات مع مجموعة من اختصاصيي و معلمي ذوى اضطراب طيف التوحد في مراكز الرعاية النهارية لاضطراب طيف التوحد ومدارس الدمج، حيث لمس الباحثين تدني مستوى المعرفة التكنولوجية وقلة الوعي الكافي تجاه استخدام التكنولوجيا وأهميتها في التعلم وكذلك نقص القدرات والمهارات اللازمة للتعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها مع ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث أشارت نتائج دراسة Jannah et al. (2020) إلى أن العامل الرئيسي في نجاح التعلم التكنولوجى هو مهارات المعلمين وليس توفر الأجهزة والمعدات التكنولوجية فقط، وهذا يؤكد على أن الروبوتات لن تحل محل المعلم إنما يظل دور المعلم بالنسبة لجميع الطلاب محوريًا ربما أكثر من أى وقت مضى (Karsenti, 2019).

وفي إطار التطور التكنولوجي والتركيز على المجال البحثي في الكفايات التكنولوجية، ركزت العديد من الدراسات على تحديد درجة امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية كدراسة Kalinga & Ndibalema (2023) ، ودراسة Alegr et al. (2023)، ودراسة Kibici (2022)، كما أشارت دراسة Yılmaz et all (2021) إلى أن هناك عدد محدود من الدراسات التي أجريت حول الكفايات التكنولوجية لمعلمي التربية الخاصة، ومن هنا تبلورت مشكلة البحث الحالي – في حدود علم الباحثين – في افتقار الميدان البحثي في مجال اضطراب طيف التوحد إلى البحوث التي تتناول تحديد درجة امتلاك الكفايات التكنولوجية لمعلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد، وخاصة التي تترتبط بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ومن خلال ما سبق يمكن صياغة مشكلة البحث في الأسئلة التالية:

١. ما درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد؟

٢. ما الفروق بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير النوع (ذكر- أنثى)؟

٣. ما الفروق بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس – ماجستير – دكتوراة)؟

٤. ما الفروق بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل الجامعي (أحد أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية – كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا – كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف – كلية علوم ذوي الإعاقة والتأهيل بجامعة الزقازيق)؟

هدف البحث

يهدف البحث إلى الكشف عن درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وكذلك معرفة دلالة الفروق في الكفايات التكنولوجية في ضوء متغيرات النوع والمؤهل العلمي والمؤهل الجامعي.

أهمية البحث

أولاً: الأهمية النظرية:

- يأتي هذا البحث في ضوء الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة وهو التعليم؛ لتحديد الكفايات التكنولوجية لمعلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد والوقوف على المستوى الحالي لها.
- يلبي هذا البحث متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بتقديم وفرة من المعلومات حول توظيف الذكاء الاصطناعي- أحد أهم متطلبات العصر التكنولوجي الحالي- مع ذوي اضطراب طيف التوحد.
- الإثراء المعرفي حول الكفايات التكنولوجية اللازمة لمعلمي واختصاصيي ذوى اضطراب طيف التوحد.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية:

- تزويد الباحثين بمقياس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.
- تحديد الوضع الراهن من امتلاك معلمي واختصاصيي ذوى اضطراب طيف التوحد لتلك الكفايات التكنولوجية من خلال الوقوف على نقاط القوة والضعف لديهم.
- تساهم نتائج هذا البحث في إعداد البرامج التدريبية المختلفة للمعلمين والاختصاصين لتشمل الجانب التكنولوجي المرتبط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المفاهيم الإجرائية للبحث

يضم البحث المفاهيم الإجرائية التالية:

- **اضطراب طيف التوحد Autism Spectrum Disorder**

هو اضطراب نمائي عصبي ناتج عن خلل في الدماغ يؤثر على وظائف المخ، ويتسم هذا الاضطراب بقصور في التواصل والتفاعل الاجتماعي المتبادل وأنماط السلوك أو الاهتمامات أو الأنشطة المقيدة المتكررة، وهذه الأعراض تظهر خلال مرحلة الطفولة المبكرة، وتختلف المرحلة التي يصبح فيها الضعف الوظيفي واضحًا وفقًا لخصائص الفرد وبيئته (APA, 2022).

- **الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence**

أشار Wamba et al. (2020) إلى الذكاء الاصطناعي بأنه مجموعة من النظريات والتقنيات المستخدمة لإنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء البشري، فهو مصطلح عام يتضمن استخدام الكمبيوتر لنمذجة السلوك الذكي بأقل تدخل بشري، وكذلك وصفه Schmidt et al. (2020) بأنه السعي لتقليد القدرات المعرفية والبشرية على الحاسب الآلي.

- **الكفايات التكنولوجية Technological competencies**

وضح Alegre & Galado (2023) أن الكفايات التكنولوجية هي قدرة الأفراد على الاستخدام الفعّال للأدوات والتقنيات التكنولوجية المختلفة لتعزيز آليات التدريس والتعلم المتنوعة،

وكذلك القدرة على امتلاك المهارات والمعرفة التكنولوجية الكافية لاختيار ودمج تلك الموارد التكنولوجية التي تتوافق مع الأهداف المراد تحقيقها.

الإطار النظري والدراسات السابقة

يتناول البحث عرضًا واضحًا حول اضطراب طيف التوحد والكفايات التكنولوجية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة مع الإشارة إلى الدراسات التى تتعلق بموضوع البحث ومحاوره الثلاثة السابق ذكرهم.

أولاً: اضطراب طيف التوحد Autism Spectrum Disorder

يعد اضطراب طيف التوحد من أكثر الاضطرابات الشائعة التى تلقي اهتمامًا كبيرًا في الوقت الحالي، ففي ضوء الدليل التشخيصي الإحصائي الخامس المعدل لاضطرابات العقلية الصادر عن الجمعية الأمريكية للطب النفسي Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed-TR(DSM-5-TR) يُعرف اضطراب طيف التوحد بأنه اضطراب نمائي عصبي ناتج عن خلل في الدماغ يؤثر على وظائف المخ ويتسم هذا الاضطراب بقصور في التواصل الاجتماعي المتبادل وأنماط السلوك أو الاهتمامات أو الأنشطة المقيدة والمتكررة وهذه الأعراض تظهر خلال مرحلة الطفولة المبكرة، وتختلف المرحلة التي يصبح فيها الضعف الوظيفي واضحًا وفقًا لخصائص الفرد وبيئته (APA, 2022).

كما أشار التصنيف الدولى الحادي عشر للاضطرابات (ICD- 11) International Classification of Diseases الصادر عن منظمة الصحة العالمية والذي بدأ العمل به في (٢٠٢٢) إلى أن اضطراب طيف التوحد يتميز بوجود قصور في القدرة على البدء والاستمرارية في التفاعل الاجتماعي المتبادل والتواصل الاجتماعي، وبطيف من الأنشطة السلوكية والاهتمامات المحدودة المتكررة وذات النمط غير المرن، والتي لا تتناسب نمطيًا مع عمر الطفل، كما تحدث بداية الاضطراب خلال فترة النمو، وعادة في مرحلة الطفولة المبكرة، ولكن الأعراض قد لا تظهر بشكل كامل حتى وقت لاحق، وعندما تتجاوز المتطلبات الاجتماعية القدرات المحدودة. تكون حالات العجز شديدة بما يكفي لإحداث خلل في المجالات الشخصية أو الاجتماعية أو التعليمية أو غيرها من المجالات المهمة في الأداء (Pezzella, 2022).

ومما سبق يمكن استخلاص أن اضطراب طيف التوحد ما هو الا اضطراب يمكن أن يلازم الطفل من لحظة الميلاد وحتى مراحل عمره المختلفة ما لم يحدث تدخل علاجي مناسب له، حيث يؤثر هذا الاضطراب على عمليات التواصل الاجتماعي، وعلى طبيعة ممارسة السلوكيات بشكل نمطي متكرر، والتي تختلف فيما بينها في الشدة من طفل لآخر.

أوجه القصور عند ذوي اضطراب طيف التوحد

يواجه ذوي اضطراب طيف التوحد العديد من المشكلات التى تؤثر سلبًا على نموهم الطبيعي واندماجهم مع الآخرين، ففي ضوء الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية المعدل DSM-5-TR أشارت دراسة Dell'Osso et al. (2025) ودراسة Hirota & King (2023) إلى أن ذوي اضطراب طيف التوحد لديهم عجز في التواصل الاجتماعي مع وجود سلوكيات أو اهتمامات مقيدة ومتكررة، كما أنهم في أول عامين من حياتهم تظهر لديهم أعراض مختلفة كعدم الاستجابة للاسم عند مناداته، وعدم استخدام الإيماءات في التواصل أو استخدامها بشكل محدود، ونقص اللعب الخيالي.

بالإضافة إلى ذلك وضح عبدالله (٢٠٢٤) أن هذا الاضطراب النمائي المعقد يعكس عدم قدرة الطفل على التفاعل مع الآخرين مما يجعل استجاباته السلوكية قاصرة وسلبية في الغالب فتدفع به إلى التقوقع حول ذاته والانعزال عن الآخرين، وتتأثر جوانب نموه سلبًا بسبب ذلك، كما يشهد أداءً وظيفيًا منخفضًا على أثر وجود أوجه قصور عقلي واجتماعي ولغوي واضحة فضلاً عن تشتت الانتباه، فينسحب الطفل من التفاعلات والعلاقات والمواقف أو السياقات الاجتماعية المختلفة.

وكذلك اتفق Bagasra et al. (2018) مع أن ذوي اضطراب طيف التوحد يعانون من قصور في التفاعل الاجتماعي، والتواصل بشقيه اللفظي وغير اللفظي، مع وجود سلوكيات وحركات نمطية متكررة؛ ويُعد قصور التفاعل الاجتماعي من أبرز الخصائص التى تميز اضطراب طيف التوحد، بالإضافة إلى القصور في اللغة وقصور القدرة على استخدام السلوكيات غير اللفظية (مثل التواصل البصرى، التعبير الانفعالى المناسب لتنظيم التفاعلات الاجتماعية مع الآخرين، وإظهار التعاطف)، وأيضًا يواجهون صعوبة في المشاركة والاستمتاع، بالإضافة إلى الاهتمامات والتفضيلات والأنشطة المحدودة والمتكررة تُعد أيضاً من الخصائص المميزة لذلك الاضطراب.

وفي هذا السياق يواجه ذوي اضطراب طيف التوحد أيضًا قصورًا في الجوانب الحسية، حيث أن حواسهم تكون غير قادرة على الاستجابة للمثيرات الخارجية بل وتصل في بعض الأوقات إلى حد العجز

التام عن تلقي ما يثيرها مما يؤدي إلى عدم ظهور أية استجابة، وقد يعاني ذوي اضطراب طيف التوحد من حساسية مفرطة عند سماع الأصوات، او التعرض للأضواء، أو عند اللمس وبالتالي يشير ذلك إلى وجود استجابات حسية غير طبيعية ناتيجة عن خلل في المعالجة الحسية بالإضافة إلى صعوبة استخدام مختلف الحواس في آن واحد (فاروق والشربيني، ٢٠١٤)

كما وضح Matson (2018) أن اضطراب طيف التوحد يمكن أن يؤثر بصورة سلبية على جوانب متعددة من أداء الفرد بما في ذلك القدرات اللغوية، والمهارات الاجتماعية، والمهارات التكيفية، والقدرات المعرفية، مع وجود أنماط سلوكية متكررة، واهتمامات محدودة ومستمرة، وقصور في التواصل الاجتماعي، واستجابة غير عادية للمثيرات الحسية مع قصور في التكامل الحسى.

ويتضح مما سبق أن ذوي اضطراب طيف التوحد يواجهون أوجه قصور في العديد من المهارات والسلوكيات المختلفة التى تعيق نموهم الطبيعي، لذلك لابد من التدخل العلاجي السريع والمبكر بوضع خطط فردية وبرامج تربوية تناسب كل فرد على حدة، ولعل ظهور التكنولوجيا في العصر الحالي كمدخل علاجي مناسب لذوي اضطراب طيف التوحد أثار الانتباه حول ضرورة البحث عن كيفية توظيفها مع تلك الفئة وبالأخص تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فالمحور التالي يعرض جولة سريعة حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة التى يمكن استخدامها مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

يعد الذكاء الاصناعي أحد متطلبات الثورة الصناعية الرابعة التى انتشرت على نطاق واسع في الفترات الأخيرة. وقد تعددت التعريفات حول الذكاء الاصطناعي، فعَرّفَه Kaplan & Haenlein (2020) بأنه قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعارف لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن. كما وضّح Dwivedi et al. (2021) أن الذكاء الاصطناعي هو القدرة المتزايدة للآلات على أداء أدوار يؤديها حاليًا البشر في مكان العمل والمجتمع بشكل عام، وهو أيضًا عبارة عن مزيج من الأجهزة والبرامج التي تؤدي وظائف مثل الدماغ البشري ويمكنها تقييم وتقرير وتنفيذ عمليات معقدة بناءً على البيانات المتوفرة (Puthukulam et al., 2021).

وفي هذا السياق أشارت دراسة محمود (٢٠٢٠) إلى أن مصطلح الذكاء الاصطناعي يتكون من كلمتين: الذكاء والاصطناعي، ويقصد بالذكاء القدرة على فهم الظروف الجديدة والمتغيرة، أما كلمة

الاصطناعي فهي مرتبطة بالفعل " يصنع" أو " يصطنع" و على الأساس يعني الذكاء الاصطناعي بصفة عامة: الذكاء الذي يصنعه أو يصطنعه الإنسان في الآلة أو الحاسب الآلي وعليه فإن الذكاء الاصطناعي هو علم الآلات الحديثة.

ومن خلال المفاهيم السابقة يمكن استخلاص أن الذكاء الاصطناعي علم من علوم الحاسب الآلي، حيث يكون هذا الذكاء في الأصل من الإنسان وليس الآلة؛ ليعطي بعد ذلك أوامر وتعليمات للأجهزة والأدوات عن طريق البرمجيات والخوارزميات، وبشكل اصطناعي تحاكي القدرات والعمليات العقلية للبشر كالتفكير والتعميم واتخاذ القرار وحل المشكلات وغيرها، وذلك في محاولة منها لتقليد السلوك الإنسانى.

توظيف بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد

تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتوفير بيئة تكنولوجية فعّالة متعددة الوسائط، وتحتوى على العديد من المحفزات البصرية التي تساعد ذوي اضطراب طيف التوحد على التعلم بشكل أكثر جاذبية، وفيما يلي يتناول البحث الحالي بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي التى أثبتت الدراسات فعاليتها مع ذوي اضطراب طيف التوحد، مثل:

- **الواقع الافتراضي Virtual Reality (VR):**

لقد لعب دورًا فعالًا في تنمية مهارات التفاعل الاجتماعي والتواصل عند ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث أثبتت دراسة George et al. (2023) ذلك من خلال المقارنة بين البيئة العادية للتعلم وبيئة الواقع الافتراضي، وقد أظهرت تقدمًا ملحوظًا في اكتساب تلك المهارات لذوي اضطراب طيف التوحد في البيئة الافتراضية عن البيئة الواقعية، كما ساهم الواقع الافتراضي في إكساب المهارات التكيفية لذوي اضطراب طيف التوحد (Schmidt et al., 2021)، وفي هذا السياق استخدم أيضًا Dixon et al. (2020) الواقع الافتراضي في إكساب مهارات الأمن والسلامة، مثل: عبور الطريق لذوي اضطراب طيف التوحد.

- **الواقع المعزز Augmented Reality (AR):**

حيث ساعد ذوي اضطراب طيف التوحد في اكتساب مهارات رعاية الذات ومحاولة الوصول إلى الاستقلالية في أداء هذه المهارات، حيث أشارت دراسة Zheng et al. (2021) إلى فعالية نظامًا جديدًا يستخدم تقنية الواقع المعزز يُسمى "Cheer Brush" لتحسين مهارة غسيل الأسنان بالفرشاة والمعجون لذوي اضطراب طيف التوحد، واستخدم أيضًا Bouaziz et al. (2020) لتعليم مهارات الأكل لذوي

اضطراب طيف التوحد، كما قدم Wang & Cho (2020) تطبيقًا هاتفيًا للواقع المعزز يساعد ذوي اضطراب طيف التوحد على تحسين الانتباه لديهم من خلال الاستخدام الفعال للمثيرات البصرية.

- **الروبوت Robot:**

لقد ساهم الروبوت في تحسين مهارات الانتباه المشترك ومهارات التقليد، وهذا ما تحققت منه دراسة Zabidi et al. (2022) من خلال مراجعة الأبحاث التي تمت في الفترة من ٢٠١٢ حتى ٢٠٢٢ وتوصلت إلى وجود تفاعل كبير بين ذوي اضطراب طيف التوحد والروبوتات وأكدت مرارًا وتكرارًا على أن استخدام الروبوتات ليس كبديل للأخصائي، ولكن كمجرد مساعد، وكذلك استخدمت Efstratiou et al. (2021) روبوت اجتماعي يُسمى "Pepper" في تنمية مهارات الحياة اليومية لذوي اضطراب طيف التوحد، وأيضًا أجريت دراسة Qidwai & Conor (2020) لتنمية المهارات الأكاديمية لذوي اضطراب طيف التوحد من خلال الروبوت، وقد كان له دورًا فعالاً في تنمية مهارات التواصل اللفظي والغير اللفظي، وهذا ما أكدته دراسة Farhan et al. (2021).

- **الوكيل الذكي Intelligent Agent:**

لقد ساعد الوكيل الذكي ذوى اضطراب طيف التوحد في مواجهة صعوبات فهم تعبيرات الوجه التي تؤثر على تفاعلهم الإجتماعي مع الآخرين، وهذا ما أشارت إليه دراسة Li et al. (2023) من خلال تقديم لعبة افتراضية تُسمى "Face Me" في صورة وكيل ذكي ثلاثي الأبعاد معتمد على بيئة الواقع المعزز، فقد شجعت هذه البيئة المتعددة الوسائط ذوي اضطراب طيف التوحد على التعرف على تعبيرات الوجه وفهمها بشكل أسهل وأكثر جاذبية، كما صمم Langevin et al. (2020) وكيلاً ذكياً خاص بالمحادثة مع البالغين من ذوي اضطراب طيف التوحد، بحيث يتحدثون من خلال هذا التصميم مع الوكيل الذكي في أي مكان وفي أي وقت عبر الانترنت مما يساعد على تنمية مهاراتهم الاجتماعية، وكذلك استخدمت دراسة Zhang&Hue (2022) وكيلًا ذكيًا يمكنه لعب لعبة (Puzzle) بشكل جماعي مع الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد والتواصل معهم لفظيًا كما لو كان لاعبًا بشريًا آخر.

- **النظم الخبيرة Expert Systems:**

ساهمت النظم الخبيرة في تشخيص وفحص وجود اضطراب طيف التوحد من خلال التعرف على الأعراض التشخيصية لهذا الاضطراب، حيث استخدمت دراسة Yulianto (2020) نظامًا خبيرًا للتنبؤ باضطراب طيف التوحد عند الأطفال قائمًا على الويب باستخدام البيانات التي تم جمعها من خلال

مصادر مختلفة حول اضطراب طيف التوحد، حيث يمكن لهذا النظام التفاعل مثل استشارة الخبراء التي تُستخدم كوسيلة لتوفير الراحة للآباء والأمهات الذين لديهم أطفال ذوي اضطراب طيف التوحد ليكونوا قادرين على معرفة المزيد عن الاضطراب الذي يحدث لدى الأطفال وكيفية التعامل معه في وقت مبكر، كما يتمكن هذا النظام من التشخيص بطرح عدد من الأسئلة عن الأعراض التي تظهر ثم تقديم حلول علاجية مناسبة.

كما صممت Kowalski et al. (2024) نظامًا خبيرًا لدعم إعادة تأهيل الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد، فيقوم هذا النظام بتحليل أنماط كلام الطفل واقتراح استراتيجيات الاتصال المناسبة، أو يمكنه مراقبة سلوك الطفل واقتراح أنشطة لتعديل السلوكيات الشاذة، وفي هذا السياق اعتمد Munir (2021) على نظام خبير باستخدام الألعاب التعليمية لتحديد مستويات شدة اضطراب طيف التوحد.

وباستقراء ما سبق يمكن التأكيد على أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لها أهمية كبيرة في تأهيل ذوي اضطراب طيف التوحد، حيث ساعدهم الواقع الافتراضي والواقع المعزز والروبوت والوكيل الذكي على اكتساب العديد من المهارات المختلفة كمهارات التفاعل الاجتماعي ومهارات التواصل اللفظي والغير لفظي ومهارات رعاية الذات ومهارات الأمن والسلامة والمهارات التكيفية، فضلاً عن توفير نظامًا خبيرًا يساعد في تشخيص وفحص اضطراب التوحد وتقديم الاستشارات المختلفة لآباء وأمهات ذوي اضطراب طيف التوحد.

وفي هذا السياق كشفت دراسة عجوه ومكاري (٢٠٢٣) عن واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحدياته في تأهيل الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة (اضطراب طيف التوحد – الإعاقة العقلية) وعن اتجاهات المعلمين نحو توظيف تلك التطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التأهيل لهؤلاء الأطفال وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن واقع توظيف معلمي اضطراب طيف التوحد والإعاقة العقلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة متوسطة.

وتجدر الإشارة هنا بأنه من الضرورى عدم الاقتصار فقط على الاهتمام باستحداث تقنيات تكنولوجية جديدة لتأهيل ذوي اضطراب طيف التوحد، بل لابد أيضًا من التركيز على المعلمين والاختصاصيين في المجال بتحديد وتطوير كفاياتهم التكنولوجية التى تجعلهم يمتلكون ما يؤهلهم لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

ثالثًا: الكفايات التكنولوجية Technological competencies

تشهد المؤسسات التعليمية في الوقت الحالي حركة ديناميكية متسارعة حول استخدام التكنولوجيا، مما خلق ذلك الحاجة إلى ضرورة السعي نحو امتلاك المعلمين والاختصاصيين للمهارات والقدرات التي تؤهلهم للتعامل مع البيئات التكنولوجية بشكل فعّال، ونتيجة لهذه الجهود ظهر مصطلح الكفايات التكنولوجية.

فقد ذكر Chi et al. (2020) الكفايات التكنولوجية بأنها مجموعة متنوعة من الإمكانيات والقدرات التكنولوجية التى يمتلكها الأفراد لإنشاء وتخزين ومعالجة وإدارة وتبادل معلومات وبيانات المحتوى التعليمى، وذلك من خلال استخدام الموارد التكنولوجية المختلفة في التدريس بين العديد من الأفراد والمجموعات بطريقة فعّالة.

كما اتفقت دراسة Ng et al. (2021) ، مع دراسة Falloon (2020) في أن الكفايات التكنولوجية هي مجموعة من المهارات التي يحتاجها الجميع للحياة والتعلم والعمل في مجتمع يحتاج فيه الأفراد إلى التواصل والوصول إلى المعلومات ذات الصلة من خلال التقنيات التكنولوجية المختلفة، وأشارت دراسة Long & Magerko (2020) إلى الكفايات التكنولوجية للذكاء الاصطناعي بأنها مجموعة من المهارات التي تمكن الأفراد من تقييم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل نقدي، والتواصل والتعاون بفعالية مع خلال استخدام الذكاء الاصطناعي في أي وقت وفي أي مكان.

ومما سبق يمكن استخلاص أن دمج واستخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية يتطلب توفير كوادر بشرية مؤهلة من المعلمين والاختصاصيين لديهم قدرات ومهارات تساعدهم في ذلك، وبالتالي يصبحوا على درجة مناسبة من الكفايات التكنولوجية التى تتيح لهم سهولة توظيف التقنيات الحديثة كتطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

وفي هذا السياق **تعني الأنظمة التعليمية بالتركيز على الكفايات التكنولوجية كأساس؛ لتحديد قدرة المعلمين والاختصاصيين على توظيف التكنولوجيا فيها**، ففي هذا الإطار هدفت دراسة Yılmaz et al. (2021) إلى تحديد الكفايات التكنولوجية لمعلمي التربية الخاصة وتوصلت النتائج إلى أن المشاركين لديهم مستوى مرتفع من الكفايات التكنولوجية وكذلك لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المشاركين وفقًا لمتغير النوع ومجالات التدريس، وفي هذا السياق تناولت دراسة Mutohhari & Nurtanto (2021) تحديد الكفايات التكنولوجية للمعلمين من حيث درجة تقبلهم للتكنولوجيا الرقمية بدولة إندونيسيا

وقد لُوحظ انخفاض واضح في قدرة المعلمين التكنولوجية وأنهم بحاجة إلى التدريب لتنمية ورفع كفاياتهم التكنولوجية.

وبالإضافة إلى ذلك، هدفت دراسة عزازي وأخرون (٢٠١٦) إلى الكشف عن مستوى الكفايات الأدائية لأخصائي تعديل السلوك للأطفال ذوي اضطراب التوحد، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الكفايات الأدائية جاء على النحو التالي: كفايات التقويم وبناء الاختبارات في المرتبة الأولى يليها كفايات إدارة الصف وجاءت كفايات التدريس في المرتبة الأخيرة، وكذلك عدم وجود فروق دالة بين اخصائيي تعديل السلوك (الذكور – الإناث) في مستوى الكفايات الأدائية لديهم.

وقد أظهر المعلمين درجات عالية في مستوى الكفايات التكنولوجية في دراسة et al. (2023) Alegre التى أجريت في مدارس منطقة جنوب شرق مدينة بوتوان بدولة الفليبين، وكذلك أشارت دراسة Kibici (2022) إلى وجود مستوى متوسط من الكفايات التكنولوجية للمعلمين، والجدير بالذكر أن دراسة Kalinga & Ndibalema (2023) هدفت إلى معرفة مستوى الكفايات التكنولوجية للمعلمين في دولة تانزانيا وتأثير متغيرات العمر والنوع والمستوى التعليمي والخبرة التدريسية على الكفايات التكنولوجية التي يمتلكونه ، وتوصلت النتائج إلى أن أغلب المعلمين كانوا في المستوى الأول من الكفايات التكنولوجية، وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على توفير التدريب اللازم للمعلمين للارتقاء بكفاياتهم التكنولوجية.

وبعد عرض الإطار النظري والدراسات السابقة لموضوع البحث، يمكن ملاحظة مدى أهمية المستحدثات التكنولوجية الحديثة مع ذوي اضطراب طيف التوحد المتمثلة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تلعب دورًا هامًا في خلق بيئة تعليمية جذابة وأكثر فاعلية في تأهيل وتنمية مهاراتهم المختلفة، فضلاً عن ضرورة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية التي تؤهلهم لاستخدام هذه التقنيات الحديثة مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

فروض البحث

- درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد متوسطة.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير النوع (ذكر – أنثى).

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل الجامعي (أحد أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية – كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا – كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف – كلية علوم ذوي الإعاقة والتأهيل بجامعة الزقازيق).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس – ماجستير – دكتوراة).

منهج البحث

انتهج البحث المنهج الوصفي؛ وذلك لأنه أكثر ملائمة لطبيعته وأهدافه، حيث يمكن تحديد الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وكذلك معرفة درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين لهذه الكفايات في ضوء بعض المتغيرات كالنوع والمؤهل الجامعي والمؤهل العلمي.

مجتمع البحث وعينته

تكوّن مجتمع البحث من معلمي واختصاصيى ذوي اضطراب طيف التوحد بجمهورية مصر العربية العاملين في مراكز ذوي اضطراب طيف التوحد ومدارس الدمج، وتكونت العينة من (٦١٨) من معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد في المحافظات المصرية المختلفة، وانقسمت إلى:

– **عينة التحقق من الكفاءة السيكومترية:** اشتق الباحثين عينة التحقق من الخصائص السيكومترية من معلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد، بواقع (١٥٠) معلمًا واختصاصيًا لذوي اضطراب طيف التوحد؛ وذلك لتقنين أداة البحث.

– **العينة الأساسية:** تكونت من (٤٦٨) من معلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد بجمهورية مصر العربية.

أدوات البحث

من أجل تحقيق أهداف البحث والإجابة على أسئلته، قام الباحثين بإعداد مقياس للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وذلك بالاستفادة من الإطار النظري والدراسات السابقة.

خطوات إعداد أداة البحث

أعد الباحثين أداة البحث المتمثلة في مقياس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد مرورًا بالخطوات التالية:

أ) مبررات إعداد المقياس.

ب) تحديد هدف المقياس.

ج) مصادر إعداد المقياس.

د) تصحيح المقياس.

هـ) وصف محتوى المقياس ومايشتمل عليه من أبعاد.

و) الخصائص السيكومترية للمقياس.

أ) مبررات إعداد المقياس

- توفير أداة سيكومترية مستقاة من البيئة المصرية تتوافق مع أهداف البحث وخصائص وطبيعة العصر التكنولوجي الحالي وما يميزه من سرعة انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنوعة.
- من خلال إطلاع الباحثين على ما توفر لهم من الإطار النظري والدراسات السابقة في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، لُوحظ وجود ندرة في المقاييس التى تحقق هدف البحث الحالي وذلك في حدود علم الباحثين، ومن ثم قام الباحثين بإعداد مقياس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع معلمي والاختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد.

ب) هدف المقياس

هدف المقياس إلى تحديد درجة امتلاك معلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وتحديد تأثير بعض المتغيرات عليها، مثل: (النوع والمؤهل الجامعي والمؤهل العلمي).

ج) مصادر إعداد المقياس

لقد تم إعداد هذا المقياس بعد الإطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة والأطر النظرية، مثل: دراسة Kim & Kwon (2023) ، ودراسةNg et al.(2023)، ودراسة Lameras et al.(2022) ، ودراسة Yalmiz (2021)، كما اعتمد الباحثين في إعداد المقياس على المعايير العالمية للجمعية الدولية للتكنولوجيا في مجال التعليم (International Society for Technology in Education (ISTE), 2017)، ودليل المفوضية الأوروبية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم European Commission, 2022)، ومعايير منظمة اليونسكو للذكاء الاصطناعي في التعليم (UNESCO, 2023)، وكذلك معاييرمجلس الأطفال غير العاديين (Council for Exceptional Children (CEC), 2012).

د) تصحيح المقياس

يتكون المقياس من (٥٨) مفردة، وتتم الإستجابة عليها من خلال اختيار إجابة واحدة من خمسة بدائل على مقياس خماسي متدرج، و يتم إعطاء الدرجات كالتالي: دائمًا (خمس درجات)، وغالبًا (أربع درجات)، أحيانًا (ثلاث درجات)، ونادرًا (درجتان)، وأبدًا (درجة واحدة)، على أن تكون أعلى درجة يمكن الحصول عليها للمفردة هي (٥)، وأدنى درجة يمكن الحصول عليها هي (١).

هـ) وصف محتويات المقياس ومايشتمل عليه من أبعاد

يشتمل المقياس على (٥٨) مفردة موزعة على سبعة أبعاد رئيسية، بحيث يضم البعد الأول (٨) مفردات، والبعد الثاني (١٠) مفردات، والبعد الثالث (٦) مفردات، والبعد الرابع (١٠) مفردات، والبعد الخامس (٧) مفردات، والبعد السادس (١٠) مفردات، والبعد السابع (٧) مفردات.

و) الخصائص السيكومترية للمقياس

اشتق الباحثين عينة التحقق من الخصائص السيكومترية بطريقة عشوائية من معلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد، بواقع (١٥٠) معلمًا واختصاصيًا لذوي اضطراب طيف التوحد، وقد تم استخدام درجات هذه العينة من أجل التحقق من الكفاءة السيكومترية لمقياس البحث.

أولاً: صدق المقياس

١) صدق المحكمين:

قام الباحثين بعرض الصورة المبدئية للمقياس على (١٠) من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المختلفة في تخصص تكنولوجيا التعليم وتخصص اضطراب طيف التوحد وذلك لإبداء آرائهم حول المفردات ومدى ملائمتها للبعد وكذلك مدى وضوحها أو مناسبتها لهدف المقياس، وقد لُوحظ أن هناك عدد من المفردات يحظى بنسبة اتفاق المحكمين (١٠٠%)، وهناك مفردات حظيت بنسبة اتفاق (٩٠%)، ومفردات أخرى كانت نسبة اتفاقها (٨٠%)، وقد تم حذف المفردات التى قلت نسبة اتفاق المحكمين عليها عن ٨٠%، وبالتالي استقر المقياس على (٥٨) مفردة بعد إتمام تعديلات السادة الخبراء.

٢) الصدق التمييزي:

قام الباحثين بالتحقق من صدق المقياس باستخدام طريقة حساب الصدق التمييزي عن طريق حساب الفروق بين متوسطات الأرباعي الأعلى ومتوسطات الأرباعي الأدنى على (عينة الخصائص السيكومترية ن=١٥٠) والتحقق من قدرة المقياس على التمييز ولحساب دلالة الفروق قامت الباحثين بالخطوات التالية:-

- حساب عدد الأفراد الذين تقع درجاتهم في الارباعي الأعلى وعدد الأفراد الذين تقع درجاتهم في الارباعي الأدنى، وكانوا (63) في الأرباعي الأعلى و(63) في الأرباعي الأدني، ومثل كل أرباعي على حده حوالي (25.5%) من العدد الكلي لعينة الخصائص السيكومترية.
- حساب المتوسط والانحراف المعياري لكل ارباعي على حده.
- حساب قيمة ت لدلالة الفروق بين المتوسطين.

ويوضح جدول (١) النتائج التي توصل إليها الباحثين.

جدول (١) قيمة "ت" ودلالتها للفروق في الأرباعي الأعلى والأرباعي الأدنى في امتلاك الكفايات التكنولوجية لدى معلمي واختصاصي ذوي اضطراب طيف التوحد.

الأبعاد الفرعية	الإرباعي	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
البعد الأول	الإرباعي الأدنى	63	21.82	3.36	124	27.453	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	34.60	1.51			
البعد الثاني	الإرباعي الأدنى	63	22.03	3.94	124	28.151	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	39.68	3.03			
البعد الثالث	الإرباعي الأدنى	63	14.85	3.35	124	24.269	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	25.84	1.27			
البعد الرابع	الإرباعي الأدنى	63	20.55	4.39	124	28.845	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	37.90	1.87			
البعد الخامس	الإرباعي الأدنى	63	13.68	2.78	124	26.668	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	25.14	1.97			
البعد السادس	الإرباعي الأدنى	63	18.55	3.55	124	30.682	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	36.90	3.14			
البعد السابع	الإرباعي الأدنى	63	13.93	2.19	124	30.900	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	24.55	1.61			
الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية	الإرباعي الأدنى	63	125.44	22.64	124	30.05	دالة عند 0.01
	الأرباعي الأعلى	63	224.63	13.16			

يتضح من جدول (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين الأرباعي الأعلى والأرباعي الأدني للمقياس، مما يعني قدرة المقياس التميزية لكلا الأرباعيين.

ثانيًا: الاتساق الداخلي للمقياس.

قام الباحثين بالتحقق من الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معاملات الارتباط الداخلية بين درجات المفردات والبعد الذي تنتمي إليه، وبين درجات الأبعاد الفرعية للمقياس والدرجة الكلية باستخدام معامل الارتباط لبيرسون، وذلك على عينة الخصائص السيكومترية (ن=١٥٠)، وجدول (٢) يوضح النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول (٢) قيم معاملات الارتباط الداخلية بين درجة كل مفردة والمجموع الكلي للُبعد الذي تنتمي إليه لمقياس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد
البعد الأول					
1	0.850**	4	0.841**	7	0.630**
2	0.897**	5	0.930**	8	0.885**
3	0.838**	6	0.884**	-	-
البعد الثاني					
1	0.931**	5	0.863**	9	0.731**
2	0.890**	6	0.866**	10	0.831**
3	0.892**	7	0.871**	-	-
4	0.861**	8	0.906**	-	-
البعد الثالث					
1	0.907**	3	0.663**	5	0.937**
2	0.931**	4	0.919**	6	0.882**
البعد الرابع					
1	0.883**	5	0.878**	9	0.919**
2	0.863**	6	0.901**	10	0.863**
3	0.802**	7	0.827**	-	-
4	0.852**	8	0.880**	-	-
البعد الخامس					
1	0.922**	4	0.920**	7	0.917**
2	0.876**	5	0.878**	-	-
3	0.846**	6	0.825**	-	-
البعد السادس					
1	0.869**	5	0.872**	9	0.853**
2	0.715**	6	0.890**	10	0.874**
3	0.808**	7	0.658**	-	-
4	0.858**	8	0.838**	-	-

رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد	رقم المفردة	معامل الارتباط مع البعد
البعد السابع					
1	0.782**	4	0.918**	7	0.872**
2	0.794**	5	0.842**	-	-
3	0.893**	6	0.872**	-	-

(*) دالة عند 0.05 (**) دالة عند 0.01

جدول (٣) قيم معاملات الارتباط الداخلية بين درجات الأبعاد الفرعية للمقياس والدرجة الكلية

الأبعاد الفرعية	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
البعد الأول	0.984**
البعد الثاني	0.992**
البعد الثالث	0.955**
البعد الرابع	0.989**
البعد الخامس	0.978**
البعد السادس	0.979**
البعد السابع	0.968**

(*) دالة عند 0.05 (**) دالة عند 0.01

يتضح من جدول (٣) أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجات المفردات والأبعاد التي تنتمي إليها، ودرجات الأبعاد الفرعية للمقياس والدرجة الكلية؛ قيم موجبة ومرتفعة وقوية، مما يبرر الاعتقاد بأن هذه الأبعاد تقيس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد، من خلال (7) أبعاد فرعية ترتبط فيما بينها بعلاقة طردية.

ثالثًا: ثبات المقياس

تم إيجاد ثبات المقياس للأبعاد السبعة للمقياس، بطريقة قيم معاملات ألفا كرونباخ، وإعادة التطبيق بفاصل زمني أسبوعين بين التطبيق الأول والثاني، وبطريقة التجزئة النصفية؛ كمؤشر على درجة الاستقرار أبعاد المقياس على عينة الخصائص السيكومترية (ن=١٥٠)، وجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول(٤) قيم ثبات لأبعاد مقياس الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد

الأبعاد الفرعية	معامل ثبات إعادة التطبيق	معاملات ثبات ألفا كرونباخ	معامل ثبات التجزئة النصفية	
			سبيرمان	جتمان
البعد الأول	0.831	0.754	0.809	0.801
البعد الثاني	0.857	0.761	0.830	0.822
البعد الثالث	0.869	0.744	0.866	0.843
البعد الرابع	0.853	0.703	0.815	0.808
البعد الخامس	0.852	0.744	0.879	0.869
البعد السادس	0.872	0.734	0.842	0.837
البعد السابع	0.866	0.733	0.861	0.855
الدرجة الكلية	0.879	0.785	0.882	0.877

يتضح من جدول(٤) أن قيم معاملات ثبات المقياس مرتفعة وموجبة وتدل على ثبات المقياس.

نتائج البحث ومناقشتها

يهدف البحث إلى التعرف على درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد في ضوء بعض المتغيرات، وسعى البحث للوصول إلى أهدافه من **خلال التحقق من صحة الفروض التالية:**

نتائج الفرض الأول ومناقشته

ينص الفرض الأول على أن "**درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد متوسطة**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد الكفايات التكنولوجية، والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد

الرتبة	الأبعاد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة التحقق
1	البعد الأول	3.70	0.49	مرتفعة
2	البعد الثاني	3.03	0.70	متوسطة
3	البعد الثالث	2.98	0.77	متوسطة
4	البعد الرابع	2.96	0.71	متوسطة
5	البعد الخامس	2.88	0.76	متوسطة
6	البعد السادس	2.42	0.68	منخفضة
7	البعد السابع	2.21	0.72	منخفضة
الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية		**2.88**	**5.45**	**متوسطة**

ويتضح من الجدول (٥) أن الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية جاءت بمتوسط حسابي (٢,٨٨)، وهو ما يعكس مستوى متوسط من امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

وفي هذا السياق تختلف نتائج البحث الحالي مع دراسة Kalinga & Ndibalema(2023) التي توصلت نتائجها إلى انخفاض ملحوظ في مستوى الكفايات التكنولوجية عند المعلمين، وعلى النقيض ارتفعت درجة الكفايات التكنولوجية في دراسة Yılmaz et al (2021) ودراسة Alegre et al (2023) التي سجل فيها المعلمون درجات عالية من الكفايات التكنولوجية، قد اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة Kibici (2022) التي أسفرت نتائجها عن امتلاك المعلمين لدرجة متوسطة من الكفايات التكنولوجية.

نتائج الفرض الثاني ومناقشته

ينص الفرض الثاني على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير النوع (ذكور – إناث)**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت للعينات المستقلة، كما في جدول (٦) التالي :

جدول (٦) قيمة "ت" ودلالتها للفروق بين متوسطات درجات معلمي واختصاصيي اضطراب طيف التوحد في امتلاك الكفايات التكنولوجية تبعًا إلى متغير النوع

الأبعاد الفرعية	النوع	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
البعد الأول	ذكور	118	29.51	3.98873	466	0.278	غير دالة
	إناث	350	29.63	3.95359			
البعد الثاني	ذكور	118	30.21	6.86606	466	0.229	غير دالة
	إناث	350	30.38	7.06351			
البعد الثالث	ذكور	118	17.77	4.62460	466	0.415	غير دالة
	إناث	350	17.98	4.66497			
البعد الرابع	ذكور	118	29.48	7.09970	466	0.209	غير دالة
	إناث	350	29.64	7.16613			
البعد الخامس	ذكور	118	19.91	5.51544	466	0.587	غير دالة
	إناث	350	20.25	5.33246			
البعد السادس	ذكور	118	23.81	6.68580	466	0.785	غير دالة
	إناث	350	24.38	6.84765			
البعد السابع	ذكور	118	15.20	4.80484	466	0.732	غير دالة
	إناث	350	15.60	5.17820			
الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية	ذكور	118	165.92	37.5941	466	0.481	غير دالة
	إناث	350	167.88	38.3895			

يتضح من نتائج جدول (٦) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في درجة امتلاك **المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد**، حيث كانت قيمة ت غير دالة.

ويعزي الباحثين نتائج هذا الفرض إلى تكافؤ الفرص المتاحة لتطوير المهارات التكنولوجية لدى الذكور والإناث، وحرص كلا الجنسين على مواكبة العصر التكنولوجي الحالي، ورغبتهم في الارتقاء بقدراتهم من أجل تقديم خدمات تأهيلية أفضل لذوي اضطراب طيف التوحد، ولكن مازال الذكور والإناث من معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد بحاجة إلى رفع مستوى الكفايات الكفايات التكنولوجية لديهم لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل أكثر فعالية مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة Yılmaz et al. (2021) ودراسة Kalinga & Ndibalema (2023) في عدم وجود فروق في الكفايات التكنولوجية بين الذكور والإناث، وقد اختلفت مع دراسة Kibici (2022) في وجود فروق لصالح الذكور.

نتائج الفرض الثالث ومناقشته

ينص الفرض الثالث على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل الجامعي (أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية –كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف، كلية علوم الإعاقة بجامعة الزقازيق)** ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين الأحادي، كما في جدول (٧) التالي :

جدول (٧) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه في درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد تبعًا للمؤهل الجامعي

الأبعاد الفرعية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
البعد الأول	بين المجموعات	27.203	3	9.068	٠,٥٧٧	غير دالة
	داخل المجموعات	7290.666	464	15.713		
	الكلى	7317.870	467			

الأبعاد الفرعية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
البعد الثاني	بين المجموعات	12.217	3	4.072	0.082	غير دالة
	داخل المجموعات	22918.764	464	49.394		
	الكلى	22930.981	467			
البعد الثالث	بين المجموعات	7.526	3	2.509	0.115	غير دالة
	داخل المجموعات	10093.420	464	21.753		
	الكلى	10100.947	467			
البعد الرابع	بين المجموعات	7.763	3	2.588	0.050	غير دالة
	داخل المجموعات	23814.314	464	51.324		
	الكلى	23822.077	467			
البعد الخامس	بين المجموعات	6.048	3	2.016	0.069	غير دالة
	داخل المجموعات	13486.952	464	29.067		
	الكلى	13493.000	467			
البعد السادس	بين المجموعات	11.920	3	3.973	0.085	غير دالة
	داخل المجموعات	21611.276	464	46.576		
	الكلى	21623.197	467			
البعد السابع	بين المجموعات	31.051	3	10.350	0.398	غير دالة
	داخل المجموعات	12041.949	464	25.952		
	الكلى	12073.000	467			
الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية	بين المجموعات	425.307	3	141.769	0.096	غير دالة
	داخل المجموعات	679611.691	464	1464.680		
	الكلى	680036.998	467			

يتضح من جدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين **في الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد** تبعًا لمتغير المؤهل الجامعي (أحد أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية – كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا – كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف– كلية علوم ذوي الإعاقة والتأهيل بجامعة الزقازيق) ؛ حيث كانت قيمة "ف" غير دالة.

ويعزي الباحثين نتائج البحث الحالي بأن الاختصاصيين والمعلمين الذين تخرجوا من الكليات والأقسام المتخصصة سواء أحد أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية أو كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا أو كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف أو كلية علوم ذوي الإعاقة والتأهيل بجامعة الزقازيق لديهم كفايات تكنولوجية متقاربة في المستوى؛ وذلك يرجع إلى طبيعة الدراسة الأكاديمية المتخصصة في اضطراب طيف التوحد خلال مرحلتى البكالوريوس

والدراسات العليا، والتى أتاحت لهم دراسة مقررات أكاديمية متخصصة تتعلق بأهم التطورات التكنولوجية وتطبيقاتها المختلفة، وقد مكنهم ذلك من التعرف على مدى أهمية استخدام التكنولوجيا مع ذوي اضطراب طيف التوحد، وبالتالي شكلت لديهم الوعي الكافي بضرورة السعي نحو الاتجاه إلى المداخل العلاجية الحديثة القائمة على التكنولوجيا كتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وقد أصبحت لديهم خلفيات علمية جيدة عن تلك المستحدثات التكنولوجية، ولكن مازال المعلمين والاختصاصيين بحاجة إلى المزيد من البرامج الأكاديمية التى تشتمل على عدد أكبر من المقررات الدراسية المتعلقة بالتكنولوجيا بشكل عام وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل خاص أو تحديث المحتوى العلمي لمقررات التكنولوجيا المتوفرة لتشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي على نطاق أوسع؛ وذلك من أجل رفع كفاياتهم التكنولوجية للاستفادة منها في تطوير واستحداث تقنيات أكثر فعالية مع ذوي اضطراب طيف التوحد.

كما تتفق نتائج هذا البحث مع دراسة Yılmaz et al. (2021) التي توصلت إلى وجود فروق لصالح المعلمين الأكثر تخصصًا في مجال تدريسهم عن غيرهم من غير المتخصصين، وهذا ما تؤكده نتائج البحث الحالي بأن خريجي الكليات والأقسام المتخصصة المختلفة على درجات متساوية من الكفايات التكنولوجية ولاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بينهم.

نتائج الفرض الرابع ومناقشته

ينص الفرض الرابع على أنه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في امتلاك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد وفقًا لمتغير المؤهل العلمي (بكالوريوس –ماجستير –دكتوراة)**".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين الأحادي، كما في جدول (٨) التالي :

جدول (٨) نتائج تحليل التباين أحادي الاتجاه في درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد تبعًا للمؤهل العلمي.

الأبعاد الفرعية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
البعد الأول	بين المجموعات	2.914	2	1.457	0.092	غير دالة
	داخل المجموعات	7314.955	465	15.731		

الأبعاد الفرعية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة
	الكلى	7317.870	467			
البعد الثاني	بين المجموعات	27.595	2	13.797	0.280	غير دالة
	داخل المجموعات	22903.386	465	49.255		
	الكلى	22930.981	467			
البعد الثالث	بين المجموعات	8.640	2	4.320	0.199	غير دالة
	داخل المجموعات	10092.307	465	21.704		
	الكلى	10100.947	467			
البعد الرابع	بين المجموعات	10.921	2	5.461	0.106	غير دالة
	داخل المجموعات	23811.156	465	51.207		
	الكلى	23822.077	467			
البعد الخامس	بين المجموعات	2.955	2	1.478	0.050	غير دالة
	داخل المجموعات	13490.045	465	29.011		
	الكلى	13493.000	467			
البعد السادس	بين المجموعات	21.596	2	10.798	0.232	غير دالة
	داخل المجموعات	21601.600	465	46.455		
	الكلى	21623.197	467			
البعد السابع	بين المجموعات	0.324	2	0.162	0.006	غير دالة
	داخل المجموعات	12072.675	465	25.963		
	الكلى	12073.000	467			
الدرجة الكلية للكفايات التكنولوجية	بين المجموعات	322.039	2	161.020	0.110	غير دالة
	داخل المجموعات	679714.958	465	1461.753		
	الكلى	680036.998	467			

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين والاختصاصيين في الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد تبعًا لمتغير المؤهل العلمي(بكالوريوس- ماجستير- دكتوراة)؛ حيث كانت قيمة "ف" غير دالة.

وفي هذا السياق يفسر الباحثين ذلك بأن تنمية الكفايات التكنولوجية لا تتوقف على المؤهل العلمي سواء بكالوريوس أو ماجستير أو دكتوراة، فمن الممكن أن نجد معلمين واختصاصيين حاصلين فقط على البكالوريوس ولديهم كفايات تكنولوجية تعلو أو تتساوى مع حاملي الماجستير والدكتوراة، بل إن الأمر يعتمد على مدى قدرة معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد على رفع كفاياتهم التكولوجية سواء كان من خلال التعلم الذاتي أو حضور الدورات والبرامج التدريبية المختلفة أو المشاركة في الندوات والمؤتمرات التى تناقش الجديد في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتساعدهم في ثقل مهاراتهم في استخدام ودمج التكنولوجيا مع ذوي اضطراب طيف التوحد، كما تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة الوريدات (٢٠٢٤) التى توصلت إلى عدم وجود فروق تعزي إلى متغير المؤهل العلمي، وقد اختلفت مع دراسة Kalinga & Ndibalema (2023) التي وجدت فروق كبيرة بين الكفايات التكنولوجية للمعلمين في المستوى التعليمي.

ملخص النتائج

ويمكن تلخيص نتائج البحث فيما يلي:

- امتلاك المعلمين والاختصاصيين لدرجة متوسطة من الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ذوي اضطراب طيف التوحد يشير إلى ضرورة تحديث وتطوير البرامج التدريبية المختلفة لرفع وتنمية كفاياتهم.
- لا يوجد اختلاف بين الذكور والاناث من معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد في درجة امتلاك من الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- عدم وجود فروق بين حاملي البكالوريوس أو الماجستير أو الدكتوراة من معلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد في درجة امتلاك من الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- لم تتأثر درجة امتلاك المعلمين والاختصاصيين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي تبعًا لمتغير المؤهل الجامعي سواء من خريجي أحد أقسام التربية الخاصة بالجامعات المصرية أو كلية التربية الخاصة بجامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا أو كلية علوم ذوي الاحتياجات الخاصة بجامعة بني سويف أو كلية علوم ذوي الإعاقة والتأهيل بجامعة الزقازيق.

التوصيات

من خلال النتائج السابقة، يُوصي البحث بما يلي:

- ضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين والاختصاصيين، لتحتوى على جدارة التكنولوجيا وبشكل عملي كأحد الجدارات الأساسية للبرنامج بما يواكب التطورات السريعة في الوقت الحالي.
- وكذلك ضرورة تحديث توصيف المقررات الدراسية الموجودة في الكليات المتخصصة ليشمل على الجوانب المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي وكيفية توظيفها مع ذوي اضطراب طيف التوحد.
- إجراء مزيد من المؤتمرات والندوات التي تركز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومتابعة التطورات والمستجدات في هذا المجال.
- تقديم الدعم الفني لمعلمي واختصاصيي ذوي اضطراب طيف التوحد حول البيئات التكنولوجية التي يستخدمونها في العملية التعليمية.

المراجـــع

فاروق، أسامة، الشربيني، السيد كامل (٢٠١٤). *التوحد: الأسباب والتشخيص والعلاج*. عمان: دار المسيرة.

عبد المولى، مروه جبرو عبد الرحمن، سليمان، كريمة عبد الموجود مصطفى. (٢٠٢٣). مدى مساهمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم جودة أداء الجامعات المصرية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *مجلة كلية التربية – جامعة المنوفية*، *١٤* (٢)، ١-٧٥.

عبدالله، عادل. (٢٠٢٤). نموذج عادل محمد التصنيفي والتشخيصي لاضطراب طيف التوحد. *المجلة العربية للصحة النفسية وعلوم الإعاقة*، *١* (١)، ١-٣٨.

عجوه، محمد سعيد سيد، مكارى، ناهد منير جاد. (٢٠٢٣). واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحدياته في تأهيل الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة (اضطراب طيف التوحد – الإعاقة العقلية) من وجهة نظر المعلمين والاختصاصيين. *مجلة البحث العلمى فى* التربية، ٢٤ (١)، ٧٠-١٤٦.

عزازي، أحمد محمد عاطف، محمد، عادل عبدالله محمد، وكاشف، إيمان فؤاد محمد. (٢٠١٦). مستوى الكفايات الأدائية لأخصائي تعديل السلوك للأطفال ذوي إضطراب التوحد. *مجلة التربية الخاصة*، *٨*(١٦)، ٥٢ – ٧٨.

محمود، عبد الرازق مختار. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل إلى تطوير التعليم في ظل تحديات كورونا. *المجلة التربوية للبحوث في العلوم التربوية*، *٤* (٤)، ١٧١-٢٢٤.

جلومبيتش، نيناد، دورديفيتش، ميريانا، وبرويتين، برانيسلاف (٢٠٢٣). *الدمج الرقمي للأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد*. (ترجمة عادل عبد الله محمد). الإسكندرية: مؤسسة حورس الدولية (الكتاب الأصلي منشور ٢٠٢٢).

الوريدات، أسماء. (٢٠٢٤). توجهات معلمي ومعلمات الصفوف الثلاثة الأولى في لواء الرصيفة نحو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم الدامج .*مجلة كلية التربية (أسيوط)*، ٤٠(٤,٢)، ٧٨-١١٠.

Alegre, E. M. ., & Galado, J. . (2023). Technological Competence and Pedagogical Content Knowledge Practices of Junior High School Science Teachers. *International Journal of Membrane Science and Technology*, *10*(2), 566-579.

American Psychiatric Association (2022). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed), DSM-IV-TR Washington, DC: author.

Bagasra, O., & Heggen, C., & Hossain,M. (2018). *Autism and Environmental Factors*. Wiley Blackwell.

Bouaziz, R., Alhejaili, M., Al-Saedi, R., Mihdhar, A., & Alsarrani, J. (2020, December). Using Marker Based Augmented Reality to teach autistic eating skills. In *2020 IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Virtual Reality (AIVR)* (pp. 239-242). IEEE.

Chi, T. P., Tu, T. N., & Minh, T. P. (2020). Assessment of information technology use competence for teachers: Identifying and applying the information technology competence framework in online teaching. *Journal of Technical Education and Training*, *12*(1).

Council for Exceptional Children (CEC). (2012). CEC's revised special education teacher preparation standards available [Press release] from Eric.

Dell'Osso, L., Cremone, I. M., Chiarantini, I., Nardi, B., Pronestì, C., Amatori, G., ... & Carpita, B. (2025). Autistic traits are associated with the presence of post-traumatic stress symptoms and suicidality among subjects with Autism spectrum conditions and Anorexia nervosa. *Journal of Psychiatric Research*, *181*, 492-502.

Dixon, D. R., Miyake, C. J., Nohelty, K., Novack, M. N., & Granpeesheh, D. (2020). Evaluation of an immersive virtual reality safety training used to teach pedestrian skills to children with autism spectrum disorder. *Behavior Analysis in Practice*, *13*, 631-640.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for

research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, *57*, 101994.

Efstratiou, R., Karatsioras, C., Papadopoulou, M., Papadopoulou, C., Lytridis, C., Bazinas, C., ... & Kaburlasos, V. G. (2021). Teaching daily life skills in autism spectrum disorder (ASD) interventions using the social robot pepper. In *Robotics in Education: Methodologies and Technologies* (pp. 86-97). Springer International Publishing.

European Commission .(2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for Educators.* European Union Publications Office.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, *68*(5), 2449–2472.

Farhan, S. A., Khan, M. N. R., Swaron, M. R., Shukhon, R. N. S., Islam, M. M., & Razzak, M. A. (2021). Improvement of verbal and non-verbal communication skills of children with autism spectrum disorder using human robot interaction. In *2021 IEEE World AI IoT Congress (AIIoT)* (pp. 0356-0359). IEEE.

George, A. S., George, A. H., & Shahul, A. (2023). Exploring the Impact of Virtual Reality on Social Interaction and Communication Skills in Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Comparative Study. *Partners Universal International Innovation Journal*, *1*(3), 70-97.

Greaves-Lord, K., Skuse, D., & Mandy, W. (2022). Innovations of the ICD-11 in the Field of Autism Spectrum Disorder: A Psychological Approach. Clinical Psychology in Europe, (4), 1-20.

Hirota, T., & King, B. H. (2023). Autism spectrum disorder: a review. *Jama*, *329*(2), 157-168.

International Society for Technology in Education (ISTE). (2017). *standards for educators: a guide for teachers and other professionals*.

Jannah, M., Prasojo, L. D., & Jerusalem, M. A. (2020). Elementary school teachers' perceptions of digital technology based learning in the 21st century: promoting digital technology as the proponent learning tools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, *7*(1), 1-18.

Kalinga, T., & Ndibalema, P. (2023). Teachers' technological competencies in enhancing teaching and learning in secondary schools in Tanzania. *Educational Technology Quarterly, (2),* 121–140.

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons*, *63*(1), 37–50.

Karsenti, Thierry. (2019)." Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools". *Formation et profession*, *27*(1), 105-111

Kibici, V. B. (2022). An investigation into music teachers‟ perceptions of technological competencies. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, *6*(1), 111-123.

Kim, K.; Kwon, K.(2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, (4), 1-11 .

Kowalski, W., Niderla, K., Markiewicz, K. (2024). Enhancing autism rehabilitation: the role of expert systems in supporting therapy with intelligent robotics. *Journal of Modern Science*, *57*(3), 356-370.

Lameras, P,; Paraskakis, I. ; Konstantinidis , S.(2022). *A Rudimentary Progression Model for Artificial Intelligence in Education Competencies and Skills*. in ME Auer & T Tsiatsos (eds), New Realities, Mobile Systems and Applications - Proceedings of the 14th IMCL Conference: Proceedings of the 14th IMCL Conference. 1 edn, Lecture Notes in Networks and Systems , vol. 411, Springer , pp. 927-936, 14th International Conference on Interactive Mobile Communication, Technologies and Learning, Thessaloniki, Greece.

Langevin, R Ali, M. R., Razavi, S. Z.,., Al Mamun, A., Kane, B., Rawassizadeh, R., ... & Hoque, E. (2020). A virtual conversational agent for teens with autism spectrum disorder: Experimental results and design

lessons. In *Proceedings of the 20th ACM International Conference on Intelligent Virtual Agents* (pp. 1-8).

Li, J., Zheng, Z., Chai, Y., Li, X., & Wei, X. (2023). FaceMe: An agent-based social game using augmented reality for the emotional development of children with autism spectrum disorder. *International Journal of Human-Computer Studies*, *175*, 103032.

Long ,D. ; Magerko,B .(2020). *What is AI literacy? Competencies and design considerations*. CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human.

Matson, J. L. (Ed.). (2018). *Handbook of childhood psychopathology and developmental disabilities assessment*. Springer International Publishing.

Munir, Kaosar, R. N., Rasim, Murtadha, I., Shahbodin, F., & Riza, L. S. (2021). Expert system using the educational game to determine children's autism levels using forward chaining. *Linguistics and Culture Review*, *5*(S1), 1149-1172.

Mutohhari, F., Sofyan, H., & Nurtanto, M. (2021). Technological competencies: a study on the acceptance of digital technology on vocational teachers in Indonesia. In *Proceedings of the 1st International Conference on Law, Social Science, Economics, and Education, ICLSSEE 2021, March 6th 2021, Jakarta, Indonesia*

Ng, D. T. K. ; Leung , J. K. L. ; Su,J. ; Ng,R. C. W. ; Chu, S. K. W .(2023).Teachers' AI digital competencies and twenty‐first century skills in the post‐pandemic world.*Educational Technology Research and Development*, 71(1),137-161.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021a). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100041.

Pezzella P. (2022). The ICD-11 is now officially in effect. *World psychiatry : official journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, *21*(2), 331–332.

Puthukulam, G., Ravikumar, A., Sharma, R. V. K., & Meesaala, K. M. (2021). Auditors' perception on the impact of artificial intelligence on

professional skepticism and judgment in Oman. *Universal Journal of Accounting and Finance*, *9*(5), 1184-1190.

Qidwai, U., Kashem, S. B. A., & Conor, O. (2020). Humanoid robot as a teacher's assistant: helping children with autism to learn social and academic skills. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, *98*(3-4), 759-770.

Ramli, S., Rasul, M. S., & Affandi, M. H. (2020). Identifying technology competency of green skills in the Fourth Revolution industries amongst Teacher Trainee. *Universal Journal of Educational Research*, *8*(11), 33-42

Ruohomaa, H., Kantola, J., & Salminen, V. (2018). Value network development in Industry 4.0 environment. In *Advances in Human Factors, Business Management and Leadership: Proceedings of the AHFE 2017 International Conferences on Human Factors in Management and Leadership, and Business Management and Society, July 17– 21, 2017, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA 8* (pp. 28-39). Springer International Publishing.

Schmidt, M., Schmidt, C., Glaser, N., Beck, D., Lim, M., & Palmer, H. (2021). Evaluation of a spherical video-based virtual reality intervention designed to teach adaptive skills for adults with autism: A preliminary report. *Interactive Learning Environments*, *29*(3), 345-364

Schmidt, P., Biessmann, F., & Teubner, T. (2020). Transparency and trust in artificial intelligence systems. *Journal of Decision Systems*, *29*(4), 260-278.

Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability*, *12*(10), 4035.

Syriopoulou-Delli, C. K., & Gkiolnta, E. (2022). Review of assistive technology in the training of children with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Disabilities*, *68*(2), 73-85.

UNESCO.(2023). *UNESCO "AI Competency Frameworks for Teachers and Students": a Review and Proposed Alternative*.

Wamba-Taguimdje, S. L., Fosso Wamba, S., Kala Kamdjoug, J. R., & Tchatchouang Wanko, C. E. (2020). Influence of artificial intelligence

(AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business Process Management Journal*, *26*(7), 1893-1924.

Wang, K., Zhang, B., & Cho, Y. (2020, April). Using mobile augmented reality to improve attention in adults with autism spectrum disorder. In *Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-9).

Yılmaz, Y., Karabulut, H. A., Uçar, A. S., & Uçar, K. (2021). Determination of the education technology competencies of special education teachers. *European Journal of Special Education Research*, *7*(2).

Yulianto, T., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2020). Expert System For Autism Prediction in Children With Web-Based Forward Chaining Method: Expert System For Autism Prediction in Children With Web-Based Forward Chaining Method. *Jurnal Mantik*, *3*(4), 522-530. Retrieved from

Zabidi, S. A. M., Yusof, H. M., Sidek, S. N., Ghazali, A. S., & Rashidan, M. A. (2022). Application of Robots in Improving Joint Attention and Imitation Skills for Children with Autism: A Comprehensive Review. *Journal of Mechanical Engineering Research and Developments*, *45*, 96-122.

Zhang, M., & Hua, C. (2022). Design of an Intelligent Agent to Measure Collaboration and Ver-bal-Communication Skills of Children with Autism Spectrum Dis-order in Collaborative Puzzle Games. *Journal of Intelligent Communication*, *2*(2), 12-20.

Zheng, Z. K., Sarkar, N., Swanson, A., Weitlauf, A., Warren, Z., & Sarkar, N. (2021). CheerBrush: a novel interactive augmented reality coaching system for toothbrushing skills in children with autism spectrum disorder. *ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)*, *14*(4), 1-20.