

الدَّكاء الاصطناعي في مجال التَّربية الخاصة: مُراجعةٌ مُنَهَجَةٌ للأدبيات

ماجد علي الشهري

أستاذ التَّربية الخاصة المساعد

كلية التَّربية - جامعة الأمير سطاتم بن عبد العزيز

مُسْتَخْلَص: يتناول هذا البحثُ مشكلةً نقص الفهم الشَّامِل لتطبيقات الدَّكاء الاصطناعي في مجال التَّربية الخاصة إلى جانب التحديات التي تعيق توظيف هذه التقنيات بشكلٍ فعال؛ لتحقيق ذلك، اعتمد البحثُ على طريقة المراجعة المنهجة للأدبيات الأكاديمية المنشورة بين عامي (2019 ، 2024) مع التركيز على تحليل التأثيرات المختلفة لهذه التقنيات، وتحديد العقبات التي تواجه دمجها في فصول التَّربية الخاصة، مع استكشاف الاتجاهات الحديثة في هذا المجال. أظهرت النتائج أنَّ الدَّكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم بشكلٍ كبيرٍ في تحسين نتائج التَّعلم من خلال تقديم تعليم مُخصَّص يلي احتياجات الطلاب الفردية، وكذلك تعزيز التفاعل الاجتماعي بين الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. ومع ذلك تواجه هذه التطبيقات تحدياتٍ كبيرة تتعلق بالتحيز الخوارزمي، والحفاظ على خصوصية المعلومات الشَّخصية للطلاب بالإضافة إلى ضعف البنية التحتية التقنية في بعض المؤسسات التعليمية. بُناءً على هذه النتائج، أوصى البحثُ بضرورة تطوير سياسات تعليمية شاملة تدعم استخدام الآمن والفعال للدَّكاء الاصطناعي، إلى جانب تحسين التدريب المهني وتطوير البنية التحتية، مع الدعوة لإجراء أبحاثٍ مستقبلية لتحسين الخوارزميات المستخدمة، وتحليل الأبعاد الخلقية والاجتماعية المرتبطة بتوظيف الدَّكاء الاصطناعي في مجال التَّربية الخاصة.

الكلمات المفتاحية: الدَّكاء الاصطناعي، التَّربية الخاصة، التكنولوجيا التعليمية، الدمج الشامل، الاتجاهات المستقبلية.

Artificial Intelligence in the Field of Special Education: A Systematic Literature Review

Majed Ali Alshehri

Assistant Professor

College of Education - Prince Sattam bin Abdulaziz University

Abstract: This study explores the gap in comprehensive understanding of artificial intelligence (AI) applications within the field of special education, highlighting the challenges encountered in implementing these technologies. To address this, a systematic review of literature published between 2019 and 2024 was undertaken, focusing on analyzing the impacts of AI, identifying existing challenges, and examining recent trends in its usage to support special education. The review revealed that AI technologies have the potential to significantly improve learning outcomes by facilitating personalized education tailored to individual student needs, as well as fostering enhanced social interaction for students with special needs. However, several key challenges hinder the full realization of these benefits, including algorithmic bias, concerns related to data privacy, and the lack of sufficient technological infrastructure in educational institutions. The study concludes by recommending the development of comprehensive educational policies that support the safe and effective integration of AI, as well as the need for enhanced training programs and improved infrastructure. Additionally, the study calls for future research efforts to focus on refining AI algorithms and investigating the ethical and social implications associated with the use of AI in special education contexts.

Keywords: Artificial Intelligence, Special Education, Educational Technology, Inclusive Education, Future Trends.

المُقَدِّمَةُ:

يتميز تاريخُ الدَّكَاءِ الاصطناعي في التَّربِيَةِ الخاصَّة بدوره المتطور في تعزيز الجوانب المختلفة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة. في البداية، بدأ دمجُ الدَّكَاءِ الاصطناعي في التَّعليم في سبعينيات القرن الماضي، وتميزت هذه المرحلةُ باستكشافات متنوعة في تقنيات التَّعلُّم المتقدِّمة من قِبَل باحثين مُتعدِّدي التخصُّصات (Bu, 2023). على مر السنين تزايد الاعترافُ بالدَّكَاءِ الاصطناعي لقدرته على إضفاء الطابع الشَّخصي على التَّعليم وتعزيز الدمج، وتكثيف أساليب التَّدریس مع الخصائص الفريدة لكل طالب (Santos et al., 2024). واليوم يشهد العالمُ الحديث تقدُّمًا كبيرًا في استخدام الدَّكَاءِ الاصطناعي في مختلف المجالات، وخاصةً في مجال التَّربِيَةِ الخاصَّة، حيث أجرى الباحثون على مر السَّنوات عددًا من الدِّراسات التي أكَّدت أهمية الدَّكَاءِ الاصطناعي بوصفه أداةً فعَّالة لتحسين جودة التَّعليم ودعم الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصَّة (Barua et al., 2022).

وانطلاقًا من التطور التدريجي لهذه التقنية منذ ظهورها لأول مرة، يمكن القولُ أنَّ الاستخدامات البسيطة لهذه التقنيات والمتمثِّلة في البرامج التَّعليمية وبرامج دعم التَّعلُّم قد شهدت فترات نوعية حيث أصبح جليًّا اليوم أن الدَّكَاءِ الاصطناعي قد وصل إلى مرحلةٍ أكثر تقدُّمًا باستخدام أساليب مبتكرة كالتَّعلُّم الآلي وتحليلات البيانات الضخمة؛ لتعزيز نتائج التَّعلُّم ودمج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة في الفصول الدراسية (Neeharika & Riyazuddin, 2023).

ويشير Hashim et al., (2022) إلى أنَّ التَّطورات الأخيرة في تكنولوجيا الدَّكَاءِ الاصطناعي قد أدت إلى تعزيز قدرتها على تقديم تجارب تعليمية مُخصَّصة، تلبي الاحتياجات الفريدة لكل طالب؛ مما يسهم في تحسين المخرجات التَّعليمية وتشجيع مشاركة الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة. وفي السياق ذاته، يضيف Romanvo et al., (2022) أنَّ أدوات الدَّكَاءِ الاصطناعي المتطورة، مثل أنظمة التَّدریس الذكيَّة، لديها قدرة كبيرة على تقييم أداء الطلاب، وتقديم اقتراحات مُخصَّصة للمعلِّمين تتعلق بأساليب التَّدریس المناسبة لكل طالب، حيث تستخدمُ هذه الأدواتُ تقنيات التَّعلُّم الآلي والخوارزميات المتطورة لتقديم مساعدةٍ فورية وتفصيلية بُناءً على أداء الطالب؛ مما يسهم في سد فجوات الفروقات الفردية وتعزيز فرص النجاح الأكاديمي للطلاب (Ojajuni et al., 2021; Hopcan et al., 2022). إضافة إلى ما سبق، تؤدي الروبوتات الاجتماعية والأجهزة التفاعلية المدعومة بالدَّكَاءِ الاصطناعي دورًا كبيرًا في تحسين المهارات الاجتماعية للأطفال الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحُّد، حيث تسهمُ هذه الأدواتُ في خلق بيئات تعليمية تفاعلية وآمنة (Kouloumenta & Drigas, 2022).

على المستوى العالمي، تختلف تجاربُ الدول في تطبيق الدَّكَاءِ الاصطناعي في فصول التَّربِيَةِ الخاصَّة، حيث يعكسُ ذلك التباين في السياسات التَّعليمية المعزَّزة للاستخدام من خلال توفير التمويل والتكنولوجيا اللازمين لتجهيز البيئات التَّعليمية. على سبيل المثال، فبينما تستخدم الولاياتُ المتحدة الدَّكَاءِ الاصطناعي على نطاقٍ واسع لتحسين التقييمات ودمج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة فإنَّ المملكة المتحدة وهولندا تركزان على التَّخطيط التَّعليمي وتحليل البيانات لوضع استراتيجيات تدریس فعَّالة (Hamal et al., 2022). ومن ناحيةٍ أخرى، يوضح Nakanishi et al., (2022) أنَّ اليابان وكوريا الجنوبية تبنيان فكرة أكثر تقدُّمية من خلال استخدام الروبوتات التَّعليمية والتطبيقات التفاعلية لتحسين المهارات الأكاديمية والاجتماعية للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة. وفي العالم العربي، يشير Alanazi (2023) إلى أنَّه في المملكة العربية السعودية، تعزَّزُ تقنيات الدَّكَاءِ الاصطناعي وتسهمُ بشكلٍ كبير في تطوير القدرات المعرفية لدى الطلاب ذوي صعوبات التَّعلُّم مثل: إجادة القراءة، والكفاءة في الرياضيات. وفي المقابل، تستخدم دولة الإمارات العربية المتحدة

الأنظمة التي تعمل بواسطة الدِّكَا الاصطناعي لتقديم تجارب تعليمية مُخصَّصة ومُحفِّزة فكريًا للمتعلمين الموهوبين (Naggar et al., 2024).

وبالرَّغم من أنَّ عديدًا من الدِّراسات السَّابقة قد تناولت دور الدِّكَا الاصطناعي في تحسين التَّعليم في بيئات التَّربية الخاصَّة، يشير (Marino et al., 2023) إلى أنَّ هناك فجوات معرفية كبيرة بحاجة لمزيدٍ من البحث، حيث تفتقر عديدًا من الدِّراسات إلى مراجعات مُنْهَجة توضح تأثير تطبيقات الدِّكَا الاصطناعي على جوانب التَّعليم لذوي الاحتياجات الخاصَّة. إضافةً إلى ذلك، تشير الدِّراسات إلى أن هناك نقصًا في الأبحاث التي تستعرض التحديات المرتبطة بتطبيق تقنيات الدِّكَا الاصطناعي في فصول التَّربية الخاصَّة مثل: التحيُّز الخوارزمي، والمخاوف الخلقية، وأمن البيانات وخصوصيتها، بالإضافة إلى الصُّعوبات المتعلقة بالتطبيق العملي الفعَّال في بيئات تعليمية متنوعة (Xu, 2020). ومن هذا المنطلق، تظهر الحاجة إلى فهمٍ أعمق للتحديات التي تواجه استخدام تقنيات الدِّكَا الاصطناعي في فصول التَّربية الخاصَّة، حيث إنَّ معظم الأبحاث الحالية تركز على بيئات التَّعليم العالي دون الالتفات لفصول التَّربية الخاصَّة وفصول الدِّمج (Sethi et al., 2020).

مُشكلةُ البَحْث:

بالرَّغم من التقدُّم الملحوظ في استخدام تطبيقات الدِّكَا الاصطناعي في مجال التَّعليم، فإنَّ هناك نقصًا واضحًا في الدِّراسات التي تُقيِّم بشكلٍ شاملٍ تأثير هذه التقنيات على تعليم الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصَّة حيث تُظهر الأدبيات السابقة فجوةً كبيرة فيما يتعلق بفهم كيفية استخدام الدِّكَا الاصطناعي لتحسين نتائج التَّعلم لهؤلاء الطلاب وتسهيل دمجهم في البيئات التَّعليمية التقليدية. بالإضافة إلى ذلك، تفتقر الأبحاث إلى تقييمٍ متكامل للتحديات التي تواجه توظيف هذه التقنيات، مثل: التحيُّز الخوارزمي، وقضايا الخصوصية، والمشاكل الاجتماعية والخلقية المرتبطة باستخدام الدِّكَا الاصطناعي في بيئات تعليم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة. وبالنَّظر إلى ما سبق ذكره من فجوات معرفية تظهر حاجةً ملحَّة إلى إجراء مراجعةٍ شاملةٍ مُنْهَجةٍ للدِّراسات السابقة لتحليل الاتجاهات والتحديات والتأثيرات المرتبطة باستخدام تقنيات الدِّكَا الاصطناعي في بيئات التَّربية الخاصَّة، وهو ما يسعى البَحْثُ الحالي إليه من خلال الإجابة عن ثلاثة أسئلة رئيسة هي:

1. ما أبرزُ التَّحديات التي تواجهُ توظيفَ تطبيقاتِ الدِّكَا الاصطناعي في مجالِ التَّربية الخاصَّة؟

2. ما تأثيرُ توظيفِ تطبيقاتِ الدِّكَا الاصطناعي في مجالِ التَّربية الخاصَّة؟

3. ما اتجاهاتُ مُعلِّمي التَّربية الخاصَّة نحو توظيفِ تطبيقاتِ الدِّكَا الاصطناعي؟

حيث يمكنُ من خلال الإجابة عن هذه الأسئلة تقديمُ توصياتٍ قائمةٍ على الأدلة لتحسين استخدام الدِّكَا الاصطناعي في بيئات التَّربية الخاصَّة؛ مما يسهمُ في سد الفجوات المعرفية الحالية وتحسين الممارسات التَّعليمية والسياسات ذات الصلة.

أهدافُ البَحْث:

1. تحديد التَّحديات التي تواجهُ توظيفَ تطبيقاتِ الدِّكَا الاصطناعي في التَّربية الخاصَّة.

2. تقييم تأثير تطبيقات الدِّكَا الاصطناعي في التَّربية الخاصَّة على نتائج التَّعلم.

3. استعراض الاتجاهات الحديثة والابتكارات في توظيف الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة.
4. تحليل اتجاهات المعلِّمين نحو استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة.
5. تقديم توصيات قائمة على الأدلة لتحسين استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة.

أهمية البحث:

أولاً: الأهمية النظرية:

تكمن أهمية البحث النظرية في تقديم فهم شامل ومبني على الأدلة حول كيفية توظيف الدَّكَاؤُ الاصطناعي في تعزيز جودة التَّعليم للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصَّة. وبالنظر إلى التَّحديات المتزايدة التي يواجهها قطاع التَّربِية الخاصَّة مثل نقص الموارد والمناهج المبنية لتتوافق مع قدرات ذوي الاحتياجات الخاصَّة، يصبح من الضروري استكشاف وسائل مبتكرة لتعزيز تجارب التَّعلُّم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة، إذ يُعدُّ الدَّكَاؤُ الاصطناعي إحدى هذه الوسائل التي تقدم إمكانيات كبيرة لتحسين النتائج التَّعليمية، وتعزيز دمج الطلاب في البيئات التَّعليمية التقليدية. إضافة إلى ذلك، يقوم هذا البحث بتبسيط الضوء على التَّحديات التي تعترض استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي، مثل: التحيز الخوارزمي، وقضايا الخصوصية، والعوائق الاجتماعية والخلقية؛ مما يساعد في تحقيق فهم أفضل لهذه التَّحديات وتطوير استراتيجيات للتغلب عليها.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

تتمثل الأهمية التطبيقية للبحث في تقديم توصيات عملية وقابلة للتنفيذ تعتمد على نتائج البحث، ويمكن استخدامها لتحسين استخدام تقنيات الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة حيث يمكن لهذه التوصيات أن تساعد في:

1. تطوير استراتيجيات تعليمية مُخصَّصة.
2. تحسين الكفاءة التربوية.
3. تحسين السياسات التَّعليمية.
4. تعزيز تدريب المعلِّمين.
5. تعزيز التَّكْيُف التَّقْني والاجتماعي.

من خلال تحقيق هذه الأهمية التطبيقية سيسهم البحث في دعم التطورات العملية التي تساهم في تحسين التَّعليم للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصَّة وتطوير بيئات تعليمية أكثر شمولية وفعالية.

حدود البحث:

- أولاً: الحدود الزمنية: يقتصر هذا البحث على الدِّراسات المنشورة في الفترة من (2019 إلى 2024) وتم تحديد هذا النطاق الزمني لضمان تضمين الأدبيات الحديثة والمتعلقة بالتطورات الأخيرة في تقنيات الدَّكَاؤُ الاصطناعي وتطبيقاتها للطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصَّة. ومع ذلك، قد لا تشمل هذه الفترة بعض الدِّراسات السَّابِقة

التي رُبَّما قَدَّمت رُؤىَّ مهمةً متعلِّقةً بالموضوع، لكن تم استبعادها نظرًا لعدم توافقيها مع المعايير الزمنية المعتمدة في البحث.

- ثانيًا: الحدود المكانية: تمَّ تضمينُ الدِّراسات التي تمَّ إجراؤها في مختلف الدول والبيئات التَّعليمية حول العالم ولكن تظلُّ هذه الدِّراسات مُقيدةً بتجارب مُحدَّدة قد لا تكون قابلةً للتعميم على جميع البيئات التَّعليمية والثَّقافات، وقد ركز الباحثُ على الدِّراسات المنشورة باللغة الإنجليزية فقط.

مُصطلحاتُ البَحْث:

لتسهيل فهم محتوى هذا البحث، سيتم فيما يلي توضيح المصطلحات الأساسية والجوهرية اللازمة لفهم الموضوعات التي يناقشها البحث. وتشمل هذه المصطلحات:

الدِّكَاؤُ الاصطناعي (Artificial Intelligence - AI):

يُعرِّف (Shrivastava (2024) الدِّكَاؤُ الاصطناعي بأنه قدرة الأنظمة الحاسوبية على محاكاة القدرات الدَّهنية البشرية، مثل: التَّعلُّم، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات، والتفاعل مع البيئة المحيطة. في سياق هذا البحث، يُقصد بالدِّكَاؤُ الاصطناعي تطبيقات وتقنيات تعتمد على الخوارزميات والتَّعلُّم الآلي لدعم التَّعليم وتقديم الدعم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة.

التَّربِيَةُ الخاصَّة (Special Education):

يُعرِّفها (Winter (2020) بأنها مجموعة من الخدمات التربوية المصمَّمة خصيصًا لدعم الأفراد الذين لديهم احتياجات خاصَّة وتعليمهم، وتتضمَّن تقديم خدمات تعليمية مُخصَّصة. وتستهدف التَّربِيَةُ الخاصَّة الطلاب الذين يعانون من إعاقات متنوعة، سواءً أكانت جسدية، أم عقلية، أم عاطفية، أم حسية، أم مرتبطة بصعوبات التَّعلُّم. وتركز هذه الخدمات على تطوير برامج تعليمية فردية تتناسب مع قدرات كل طالب واحتياجاته، لضمان تعزيز قدراتهم التَّعليمية والاجتماعية وتمكينهم من تحقيق أكبر قدرٍ ممكن من الاستقلالية والتَّفاعل الفعَّال في المجتمع المدرسي وخارجه.

التَّعلُّمُ الآلي (Machine Learning):

يوضح (Akshay et al., (2024) بأنَّ التَّعلُّمُ الآلي هو أحد فروع الدِّكَاؤُ الاصطناعي الذي يعتمد على خوارزميات وبرمجيات تمكِّن الأنظمة من التَّحسُّن الذاتي والتَّعلُّم من تجربتها السابقة دون حاجةٍ إلى برمجة صريحة. ويُستخدَم التَّعلُّمُ الآلي في مجال التَّربِيَةِ الخاصَّة لتحليل البيانات وتقديم توصيات تعليمية مُخصَّصة.

النُّظُمُ التَّعليمية الدَّكيَّة (Intelligent Tutoring Systems - ITS):

يُعرِّفها (Anoir et al., (2024) بأنها مجموعة من الأنظمة التَّعليمية التي تعتمد على الدِّكَاؤُ الاصطناعي لتقديم تعليم مُخصَّص للطلاب، من خلال تحليل أدائهم وتقديم تغذية راجعة في الوقت الحقيقي. وتُستخدَم هذه النُّظُمُ في التَّربِيَةِ الخاصَّة لتلبية احتياجات الطلاب الفردية وتعزيز تجاربهم التَّعليمية، حيث تقوم بتحليل نقاط القوة والتحديات الخاصَّة بكل طالب؛ مما يساعد على تصميم برامج تعليمية تتناسب مع قدراتهم واحتياجاتهم الخاصَّة. وتتيح هذه الأنظمة التَّعليمية الفرصة لتطوير استراتيجيات تعليمية مبتكرة تمكن المُعلِّمين من تقديم الدعم المستمر والفعَّال، مع متابعة تقدُّم الطلاب وتكييف المناهج التَّعليمية بما يعزز تفاعلهم ومشاركتهم في العملية التَّعليمية بشكلٍ إيجابي.

التَّعلُّمُ التَّكْيُفِي (Adaptive Learning):

يوضح (Marzuki et al., 2024) بأنَّه نوعٌ من التَّعلُّم الذي يستخدم التكنولوجيا لتكييف المحتوى التَّعليمي والاستراتيجيات وفقاً لقدرات كل طالب واحتياجاته على حدة. يُستخدم التَّعلُّم التَّكْيُفِي في التَّربية الخاصة لتقديم تعليم مُخصَّص يتناسب مع مستوى الطالب وقدراته.

التَّحْيُزُ الخوارزمي (Algorithmic Bias):

هي التَّحْيُزَات إلى الانحرافات التي قد تظهر في نتائج التطبيقات أو النماذج القائمة على الدَّكَاء الاصطناعي نتيجة لانحياز البيانات المستخدمة في تدريب الخوارزميات. ويمكن أن يتسبَّب هذا التَّحْيُزُ في إنتاج نتائج غير عادلة أو غير دقيقة؛ مما يؤثر سلباً على فعالية الحلول المقدَّمة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة. ويعدُّ هذا التحدي من القضايا الأساسية في استخدام الدَّكَاء الاصطناعي في التَّربية الخاصة، إذ أن البيانات غير المتوازنة أو التي لا تراعي التنوع بين احتياجات الطلاب وقدراتهم قد تؤدي إلى تكرار الأنماط التمييزية؛ مما يجرم الطلاب من فرص متكافئة للتعلُّم والنمو (Chaudhary, 2024).

الروبوتات الاجتماعية (Social Robots):

يعرِّفها (Yang et al., 2024) بأنها روبوتات مُصمَّمة للتفاعل مع البشر بطرق اجتماعية وعاطفية، حيث تتم برمجتها لتقديم استجابات تتصف بالتعاطف والانسجام مع احتياجات الأفراد المختلفة. تُستخدم هذه الروبوتات بشكلٍ خاص في مجالات التَّربية الخاصة؛ بهدف مساعدة الأطفال الذين يعانون من اضطرابات طيف التوحّد على تحسين مهاراتهم في التفاعل الاجتماعي، وذلك من خلال تعزيز قدراتهم على التواصل غير اللفظي، مثل: الإيماءات، والتعبير الوجهية وتنمية المهارات الحياتية الأساسية؛ مما يسهم في تحقيق تطور إيجابي على مستوى الاستقلالية والثقة بالنفس لدى هؤلاء الأطفال.

التَّقيُّمُ المستمر (Formative Assessment):

هو عملية جمع معلومات عن تعلُّم الطلاب وتحليلها بشكلٍ دوري ومستمر خلال العملية التَّعليمية، بهدف تحسين التَّعليم والتَّعلُّم عبر توجيه استراتيجيات التدريس وتطوير مهارات الطلاب بشكلٍ فعال. يمكن للتقنيات المعتمدة على الدَّكَاء الاصطناعي دعم التَّقيُّم المستمر من خلال تقديم تغذية راجعة فورية ومُخصَّصة للطلاب والمعلِّمين؛ مما يسمح بتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب بطرقٍ دقيقة. كما يسهم الدَّكَاء الاصطناعي في توجيه المعلِّمين نحو اتخاذ قرارات تعليمية مبنية على بيانات موثوقة، وتوفير تجارب تعلُّم أكثر تكيفاً مع احتياجات كل طالب على حدة؛ مما يعزز من التفاعل الإيجابي ويعظم فرص نجاح الطلاب (Primesti et al., 2024).

دمجُ الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Inclusion of Students with Special Needs):

يعرِّفه (Ismayilova 2024) بأنه استراتيجية تعليمية تهدف إلى دمج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة في الفصول الدراسية العادية، مع توفير الدعم والخدمات التَّعليمية اللازمة لهم. وتسهم تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي في تعزيز عمليات الدمج من خلال تقديم دعمٍ فردي ومُخصَّص.

خُصُوصِيَّةُ البَيانات (Data Privacy):

يوضِّحها (Singh (2024) بأنَّها تشير إلى الحقوق والممارسات التي تهدفُ إلى حماية البيانات الشَّخصية للطلاب من الوصول غير المصرَّح به أو الاستخدام غير المناسب بسبب حاجة هذه التقنيات لجمع عددٍ ضخمٍ من البيانات. تُعدُّ قضايا "خصوصية البيانات" من التحديات الرئيسية في استخدام تقنيات الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة، حيث تتطلب حماية المعلومات الحساسة للطلاب.

تعدُّ المصطلحات السَّابق تعريفُها ضروريَّةً لفهم السياق العام للبحث والموضوعات التي يتناولها، حيث توفر قاعدةً معرفيَّةً متكاملة تساعد القارئ على استيعاب الأفكار الرئيسية والنتائج المستخلصة والتوصيات المقدَّمة في البحث.

الطَّرِيقَةُ والإِجْرَاءات

تمَّ اتِّباعُ طريقة المراجعة المنهجة للأدبيات (Systematic Literature Review) لتحليل الدِّراسات السَّابِقة حول استخدام الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة وتقييمها. حيث تساعد هذه الطريقة في تقديم فهمٍ شاملٍ ومبني على الأدلة لتحديد التحديات والفرص المرتبطة بتطبيقات الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة، مع التركيز على تحليل الاتجاهات والتأثيرات والتوجُّهات المستقبلية.

معايير القبول والاستبعاد:

أولاً: معايير القبول:

- التاريخ: تمَّ اختيارُ الدِّراسات المنشورة في الفترة من (2019 إلى 2024) لضمان الحصول على أدبيات حديثة تعكس التطورات الأخيرة في مجال الدِّكَاة الاصطناعي والتَّربِية الخاصَّة.
- اللغة: تم تضمينُ الدِّراسات المنشورة باللغة الإنجليزية لتوسيع نطاق المراجعة وتشمل الأدبيات الدولية والإقليمية.
- نوعية الدِّراسات: تم اختيارُ الدِّراسات الكمية والنوعية التي تناولت بشكلٍ مباشر استخدام تقنيات الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة، بما في ذلك الدِّراسات التجريبية ودراسات الحالة والمراجعات النظرية.
- الموضوع: يجب أن تركز الدِّراسات على تطبيقات الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة، بما في ذلك تحليل التحديات والفوائد والتوجُّهات المستقبلية.

ثانياً: معايير الاستبعاد:

- الدِّراسات غير المرتبطة: تم استبعادُ الدِّراسات التي لا تتناول الدِّكَاة الاصطناعي في التَّربِية الخاصَّة بشكلٍ مباشر.
- الدِّراسات المنشورة قبل (2019) تم استبعادُ الدِّراسات القديمة التي لا تناقش التَّطورات الحديثة في المجال.
- الدِّراسات بلغة غير الإنجليزية.
- الدِّراسات ذات الجودة المنخفضة: تم استبعادُ الدِّراسات التي لا تتبع طريقةً واضحةً أو تفتقر إلى تحليل البيانات بشكلٍ علميٍ وموثوقٍ.

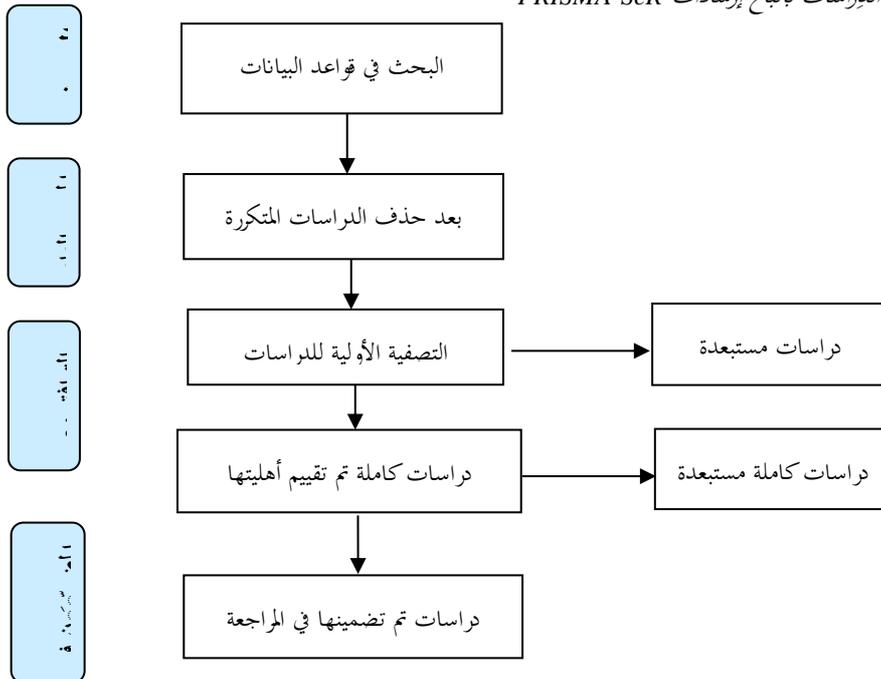
استراتيجية البحث المتبعة:

تم استخدام استراتيجية بحث شاملة لضمان تضمين جميع الدراسات ذات الصلة وتحقيق أعلى مستوى من الشمولية والدقة. تضمنت الاستراتيجية الخطوات التالية:

- البحث في قواعد البيانات الإلكترونية: تم البحث في قواعد بيانات علمية رئيسية مثل PubMed، وScopus، وWoS وGoogle Scholar، وEric باستخدام الكلمات المفتاحية التالية: Artificial Intelligence in Special Education, AI and Special Needs Education, Machine Learning in Special Education, Challenges of AI in Special Education, Benefits of AI for Special Needs Students.
- التصفية الأولية للدراسات: بعد جمع الدراسات من قواعد البيانات، تم إجراء تصفية أولية بناءً على عناوين الدراسات والملخصات لتحديد الدراسات التي تتوافق مع معايير القبول والاستبعاد.
- تحليل النصوص الكاملة: بعد التصفية الأولية، تم قراءة النصوص الكاملة للدراسات التي تم اختيارها لضمان توافقها الكامل مع معايير القبول.
- تجميع البيانات وتحليلها: تم تجميع البيانات المستخرجة من الدراسات المختارة وتحليلها وفقاً للمعايير المحددة للأهداف البحثية حيث تم استخدام تقنيات التحليل السردى لتقديم ملخصات للنتائج.
- تحديد الفجوات البحثية: تم تحديد الفجوات البحثية في الأدبيات الحالية حول التحديات والفرص والاتجاهات المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التربية الخاصة؛ بهدف توجيه الأبحاث المستقبلية وتقديم مراجعة شاملة قائمة على الأدلة لتحسين استخدام الذكاء الاصطناعي وتعزيز النتائج التعليمية للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة.

شكل 1

مخطط بياني لعملية اختيار الدراسات باتباع إرشادات PRISMA-ScR



نتائج الدِّراسة ومناقشتها

إجابة السؤال الأول الذي نص على: ما أبرزُ التَّحديات التي تواجهُ توظيفَ تطبيقات الدُّكاء الاصطناعي في مجال التَّربية الخاصَّة؟

أسفرت نتائج البحث عن أبرز التَّحديات التي تواجهُ توظيفَ تطبيقات الدُّكاء الاصطناعي في التَّربية الخاصَّة إلى تحديد (7) دراساتٍ مستوفية لمعايير التضمين في هذه المراجعة المنهجية وقد تم نشرها ما بين (2020 إلى 2024) وهي:

(Bah & Artaria, 2020; Hopcan et al., 2022; Kharbat et al., 2020; Mafara et al., 2024; Ma, 2023; Almethen, 2024; Jiji, 2024). ويوضح جدول (1) مُلخَّصًا لنتائج هذه الدِّراسات كما سيتم تفصيلُ النتائج أدنى الجدول.

جدول 1

التحديات التي تواجه توظيف تطبيقات الدُّكاء الاصطناعي في مجال التَّربية الخاصَّة

السنة والمؤلف	نوع التصميم	نتائج الدراسة
Bah & Artaria, 2020	مراجعة منهجية للأدبيات	ضعف تأهيل المعلمين لاستخدام تقنيات الدُّكاء الاصطناعي
Hopcan et al., 2022	مراجعة منهجية للأدبيات	صعوبة توفُّر الأدوات للمتعلمين من خلفيات متنوعة ومن ذوي الإعاقات المختلفة.
Kharbat et al., 2020	مراجعة منهجية للأدبيات	فجوات واضحة في قدرة الدُّكاء الاصطناعي على تضمين معلومات الطلبة الصحية لتطوير قدراتهم الأكاديمية بسبب غياب الأنظمة التي تسهل التواصل وتبادل المعلومات الصحية الدورية بين المدرسة والقطاع الصحي.
Mafara, et al., 2024	مراجعة منهجية للأدبيات	الافتقار إلى البنية التحتية الملائمة مثل الاتصال الموثوق بالإنترنت والكهرباء والأجهزة اللازمة لتطبيق الحلول التعليمية القائمة على الدُّكاء الاصطناعي.
Ma, 2023	التحليل المقارن	وجود مخاطر خلقية تتعلق بخصوصية البيانات وإحداث الفروق الفردية بين الطلبة.
Almethen, 2024	كمي وصفي	ضعف السياسات العامة الشاملة، والحاجة لبنية تحتية، والتطوير المهني للمعلمين.
Jiji, 2024	التحليل المقارن	مقاومة المعلمين بسبب مخاوف بشأن الأمن الوظيفي للمعلمين مع تقدُّم الدُّكاء الاصطناعي والروبوتات.

تشيرُ الدِّراساتُ السابقة إلى أن استخدام الدُّكاء الاصطناعي في فصول التَّربية الخاصَّة يمثل تطورًا واعدًا يحمل إمكانيات كبيرة لتحسين تجربة التَّعلم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة وتلبية احتياجاتهم بشكلٍ أكثر دقة وتخصيصًا من خلال توفير أدوات تفاعلية قادرة على تقديم دعم تعليمي يتماشى مع قدرات كل طالب وظروفه الخاصَّة. ومع ذلك يواجهُ هذا الاستخدامُ مجموعةً من التَّحديات البارزة التي قد تعيق تحقيق أقصى استفادة منه في فصول التَّربية الخاصَّة. ومن أبرز هذه التَّحديات نقص المعلمين المدربين تدريبًا جيدًا على استخدام تقنيات الدُّكاء الاصطناعي بالشكل الذي يمكنهم من توظيف هذه الأدوات بفعالية. يشير Bah & Artaria (2020) أنَّ نقص المعلمين المؤهَّلين يعدُّ تحدِّيًا عالميًا تسعى الدول إلى تجاوزه بهدف تعزيز التَّعلم وتلبية احتياجات الأطفال ذوي الإعاقات في فصول التَّربية الخاصَّة، حيث إن هذا النقص يؤثرُ بشكلٍ مباشر على جودة التَّعليم المقدم لهؤلاء الطلاب وعلى قدرتهم في الحصول على دعمٍ

تعليمي يناسب احتياجاتهم الخاصة. ويشكّل هذا التّحدي عقبةً أمام تطوير برامج تعليمية فعالة وشاملة؛ مما يدفع الدول والمؤسسات التعليمية إلى تكثيف الجهود لتأهيل المعلمين وتدريبهم بشكلٍ مستمر؛ وذلك لضمان بيئة تعليمية داعمة تعزّز من إمكانيات الأطفال ذوي الإعاقات وتتيح لهم فرص تعلّم تتماشى مع احتياجاتهم الفردية. وفي سياقٍ متصل، يمثل التعقيد التقني وحاجة المعلمين إلى معرفة متخصصة تحدياً آخر في دمج الدِّكَاة الاصطناعية داخل البيئات التعليمية بسبب التركيز الحالي على محاولة بلورة التقنيات القائمة لتتوافق مع الأهداف التعليمية بدلاً من تصميم نماذج تعليمية متخصصة لمساعدة الطلاب؛ مما قد يُقيد فرص تطبيق هذه التقنيات بفعالية في فصول التَّربِيَةِ الخاصَّة (Hopcan et al., 2022). من ناحية أخرى، وفيما يتعلق بدعم الطلاب ذوي الإعاقات العقلية والتنموية، تشير الدِّراساتُ السَّابِقة إلى أن هناك فجوات واضحة في قدرة الدِّكَاة الاصطناعية على تضمين معلومات الطلبة الصحية بشكلٍ فعّالٍ لتطوير قدراتهم الأكاديمية. يعود ذلك إلى غياب الأنظمة المتكاملة التي تسهّل التواصل وتبادل المعلومات الصحية الدورية بين المدرسة والقطاع الصحي، مما يحدّ من قدرة المؤسسات التعليمية على متابعة الحالة الصحية للطلاب بشكلٍ شاملٍ ومنظم (Kharbat et al., 2020).

إضافة إلى التّحديات السابقة، يشير (Mafara, et al., 2024) إلى أنّ هناك تحدياتٍ جوهرية تعرقل تنفيذها بشكلٍ واسع، حيث يُعدُّ عدم توافر البنية التحتية الأساسية عائقاً كبيراً، ويشمل ذلك الاتصال المستقر بالإنترنت، وتوافر الكهرباء بشكلٍ دائم، والأجهزة الحديثة التي تتطلبها هذه التطبيقات. بالإضافة إلى ذلك، يتطلب الدِّكَاة الاصطناعية توفيرَ صيانةٍ دورية وخدمات تقنية متقدمة، وهو ما قد يشكل تحدياً كبيراً في عديدٍ من المناطق النائية أو التي تفتقر إلى الموارد التقنية والبنية التحتية اللازمة. فعدم توافر الكفاءات المتخصصة أو المعدات الضرورية في هذه المناطق قد يؤدي إلى تعطل الأنظمة المستندة إلى الدِّكَاة الاصطناعية أو تقليل فعاليتها؛ مما يقلل من الاستفادة الكاملة من هذه التكنولوجيا في تحسين الخدمات المقدّمة، خاصةً في مجال التعلّم (Hopcan et al., 2022). وبالرغم من فعالية الدِّكَاة الاصطناعية في تحسين تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة والطلبة عمومًا، حيث يمكنه تقديم دعم فردي وتحليل البيانات لمتابعة التقدُّم الأكاديمي بدقة، فإن هناك مخاوف خلقية متزايدة تتعلق بالخصوصية وأمن البيانات. تشمل هذه المخاوف كيفية جمع البيانات الشخصية الحساسة للطلاب وتخزينها واستخدامها، خاصةً أن الحاجة إلى جمع كميات ضخمة من المعلومات لتدريب خوارزميات الدِّكَاة الاصطناعية وتحسينها ترفع من مستوى المخاطر المرتبطة بحماية هذه البيانات (Ma, 2023).

إضافة إلى تأثير التوصيات الخوارزمية على نمو شخصية الطلاب، وبالرغم من أنها تهدف لتحسين التعلّم، فإنّ هناك خشيةً من تأثيرها على عدم المساواة التعليمية نتيجة الفروق الفردية للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، حيث قد تؤدي هذه التوصيات إلى توجيه الموارد والأنشطة التعليمية بطُرق لا تراعي اختلاف مستويات القدرات والاحتياجات الفردية لكل طالب وقد يكون لهذا الأمر آثارٌ غير متوقّعة على تحقيق العدالة في توزيع فرص التعلّم؛ مما يستدعي متابعة دقيقة لتطبيق الخوارزميات بشكلٍ يضمن تحقيق أقصى استفادة لجميع الطلاب دون تمييز أو تحيُّز قد يؤثر سلبيًا على الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة (Ma, 2023). علاوة على ذلك، يوضح (Almethen 2024) أنّ الدِّكَاة الاصطناعية يواجه تحديات عديدة أخرى تتجلّى أهمها في "مقاومة بعض المعلمين لتبني تقنياته" ويرجع ذلك إلى عدة عوامل تشمل قلة الموارد المتاحة في المؤسسات التعليمية التي تعدُّ ضرورةً لتطبيق هذه الأدوات بشكلٍ فعّال. إضافة إلى ذلك، تشير الأدبيات إلى نقصٍ في برامج التطوير المهني التي تمكّن المعلمين من اكتساب المهارات اللازمة لاستخدام أدوات الدِّكَاة الاصطناعية بكفاءة وثقة (Almethen, 2024). وتوضح الأدبياتُ السَّابِقة أنّ السبب الأكبر لمقاومة المعلمين للاستفادة من قدرة هذه التقنيات في فصول التَّربِيَةِ الخاصَّة يعود لمخاوفهم من احتمالية فقدان وظائفهم مستقبلاً بسبب

الأتمتة المتزايدة التي قد تنتج عن استخدام تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي بدلاً من التدخُّل البشري المباشر وهو ما قد يؤدي إلى تقليل الحاجة إلى أدوارهم التَّعليمية التقليدية ويؤثر سلبيًا على استقرارهم الوظيفي (Jiji, 2024).

إجابة السؤال الثاني الذي نصَّ على: ما تأثيرُ توظيف تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي في مجال التَّربِية الخاصَّة؟

أسفرت نتائج البحث عن مدى تأثير توظيف الدَّكَاء الاصطناعي في مجال التَّربِية الخاصَّة إلى تحديد (6) دراسات سابقة مستوفية لمعايير التضمين في هذه المراجعة المنهجة وقد تم نشرُ الدِّراسات ما بين (2022 إلى 2024) وهي: (Sen & Akbay, 2023; Tapalova et al., 2022; Zdravkova et al., 2023; Turdubaeva & Arykbaev, 2024; Hopcan et al., 2022; Marino et al., 2023). ويوضح جدول (2) ملخصًا لنتائج هذه الدِّراسات التي سيتم تفصيلها عقب الجدول.

جدول 2

تأثير توظيف تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي في مجال التَّربِية الخاصَّة

السنة والمؤلف	نوع التصميم	الآثار المستقبلية
Sen et al., 2023	مراجعة منهجة للأدبيات	يوفر الدَّكَاء الاصطناعي دعمًا شخصيًا يحدد أوجه القصور ويعزِّز التطور للطلبة.
Turdubaeva et al., 2024	تجريبي	يمتد تأثير توظيف الدَّكَاء الاصطناعي إلى تطوير منصات تعليمية ذكية وأنظمة تقييم مؤتمتة.
Tapalova et al., 2022	تجريبي	يساعد في تكييف المحتوى التَّعليمي مع احتياجات الطلاب الشَّخصية وتقديم ملاحظات فورية مما يُسهم في إنشاء مسارات تعليمية تناسب قدرات كل طالب حدة.
Zdravkova et al., 2023	تجريبي	يسهل عملية التواصل والتَّعلُّم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة، حيث يُمكنهم من التعبير عن مشاعرهم بسهولة أكبر ويُساهم في اكتشاف مواهبهم وقدراتهم الفريدة.
Hopcan et al., 2022	مراجعة منهجة للأدبيات	يوفر تجربة تعليمية متعددة الحواس و متكاملة؛ مما يعزز من دعم الطلاب المصابين باضطرابات طيف التوحد ويسهم في معالجة العوامل المعرفية والعاطفية مما يجعل التَّعليم أكثر شموليةً وفعالية.
Marino et al., 2023	تجريبي	يسهم في تقليل التكلفة والوقت وتوفير الدعم اللازم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة لتحقيق النجاح الأكاديمي والاجتماعي.

تؤكد الدِّراسات السابقة أنَّ تطبيق تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي في مجال التَّربِية الخاصَّة يُعدُّ نقلةً نوعيةً في توسيع إمكانية الوصول للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة، وقد حدَّد الباحثون عددًا من التأثيرات المترتبة على توظيف الدَّكَاء الاصطناعي في فصول التَّربِية الخاصَّة. فتشير دراسة (Sen & Akbay, 2023) أن لهذه التطبيقات تأثيرًا في توفير دعمٍ شخصي يلبي المتطلَّبات الفريدة لهؤلاء الأفراد، ويمكن القول أنَّ هذه التقنيات تسهمُ بشكلٍ كبيرٍ في تعزيز تجربتهم التَّعليمية وتحسين نتائجهم. كما توضح دراسة (Tapalova et al., 2022) أنه أصبح جليًا أن تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي تتيح التَّعليم الفردي المخصص من خلال تحليل كميات ضخمة من البيانات؛ لتكييف المحتوى التَّعليمي مع احتياجات الطلاب الشَّخصية وتقديم ملاحظات فورية؛ مما يُسهم في إنشاء مسارات تعليمية تناسب قدرات كل طالب حدة. وفي الصدد نفسه، يؤدي الدَّكَاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تطوير تقنيات مساعدة تسهل التواصل والتَّعلُّم للطلاب ذوي الاحتياجات

الخاصَّة، حيث يُمكنهم من التعبير عن مشاعرهم بسهولة أكبر، كما يُسهم أيضًا في اكتشاف مواهبهم وقدراتهم الفريدة (Zdravkova et al., 2023).

علاوة على ذلك، تنوه دراسة (Turdubaeva & Arykbaev, 2024) أنَّ تأثيرَ توظيف الدَّكَاء الاصطناعي يمتدُّ أيضًا إلى تطوير منصَّات تعليمية ذكية وأنظمة تقييم مؤتمتة تسهم في تحسين جودة التَّعليم وزيادة كفاءة العملية التَّعليمية برمتها. وفي هذا السِّياق، يجدر ذكرُ أن تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي توفر إمكانات هائلة لإحداث تحوُّل جذري في التَّربية الخاصَّة، إذ إنَّها تعتمدُ على تقنيات تكثيفية قائمة على الاستشعار يمكنها تقييم الاستجابات المعرفية للطلاب فورًا وتكييف تجربة التَّعليم بشكلٍ ديناميكي، ولهذا أصبح الحديثُ اليوم عن تجربة تعليمية مُتعدِّدة الحواس ومتكاملة، مما يعزِّز من دعم الطلاب المصابين باضطرابات طيف التوحُّد ويسهمُ في معالجة العوامل المعرفية والعاطفية، وفي ذات السِّياق يجعل فصول التَّربية الخاصَّة أكثر شموليةً وفعالية (Hopcan et al., 2022). وفي سياقٍ متصل، تقدم هذه التقنيات مزايا أخرى تتعلق بالكفاءة والفعالية حيث تشير الدِّراساتُ السَّابِقة إلى أنَّها تُسهم في تقليل التكلفة والوقت وتوفير الدعم اللازم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصَّة لتحقيق النجاح الأكاديمي والاجتماعي (Marino et al., 2023).

إجابة السؤال الثالث الذي ينصُّ على: ما اتجاهاتُ معلِّمي التَّربية الخاصَّة نحو توظيف تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي؟

أسفرت نتائج البحث عن اتجاهات المعلِّمين نحو توظيف الدَّكَاء الاصطناعي في فصول التَّربية الخاصَّة إلى تحديد (5) دراساتٍ مستوفية لمعايير التضمين في هذه المراجعة الممنهجة وقد تم نشرها بين (2023 و 2024) وهي:

(Alsudairy & Eltantawy, 2024; Waterfield et al., 2024; Uygun, 2024; Park et al., 2023; Li, 2024). ويوضح جدول (3) ملخصًا لنتائج هذه الدِّراسات التي سيتم تفصيلُ نتائجها عقب الجدول.

جدول 3

اتجاهات معلِّمي التَّربية الخاصَّة نحو توظيف تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي

السنة والمؤلف	نوع التصميم	عينة الدراسة	نتائج الدراسة
Alsudairy & Eltantawy 2024	وصفي (استبانة)	301 معلِّمًا ومعلِّمة	وجود اختلافات في تصورات المعلِّمين مع التأكيد على حاجتهم للتدريب اللازم وتوفير الموارد اللازمة لضمان فعالية التقنيات.
Uygun, 2024	وصفي (استبانة)	74 معلِّمًا ومعلِّمة	تصور إيجابي عام حول استخدام الدَّكَاء الاصطناعي في التَّعليم مع وجود مخاوف تتعلق بالمسائل الخلقية وخصوصية البيانات.
Park et al., 2023	نوعي (مقابلات)	5 معلِّمين	يشعر معلِّمو التَّربية الخاصَّة بالنفاد تجاه الدَّكَاء الاصطناعي مع تأكيدهم على ضرورة تطوير المحتوى الرقمي وإنشاء المنصَّات التَّعليمية.
Li et al., 2024	نوعي (مقابلات)	20 معلِّمًا ومعلِّمة	يعرب المعلمون عن حاجتهم للتدريب الكافي مع التأكيد على ضرورة توفير الدعم الفني للتقنيات بالإضافة للتشريعات التي تضمن خصوصية البيانات.
Waterfield et al., 2024	وصفي	لم يحدد	إدراك المعلِّمين بحاجتهم للتزود بالمهارات والأدوات اللازمة لاستخدام الدَّكَاء الاصطناعي بفعالية.

أسفرت نتائج الدِّراسات السابقة عن وجود تباين في وجهات نظر معلِّمي التَّربية الخاصَّة بشأن دمج تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي في العملية التَّعليمية. يشير (Alsudairy & Eltantawy, 2024) إلى أنَّ المعلِّمين يميلون إلى اتخاذ

موقف محايد إزاء الدَّكَاةُ الاصطناعي، مع وجود اختلافات تعتمد على خبرة المعلم وليس على فئة الإعاقة أو المرحلة الدراسية.

ومن الجدير بذكره أنَّ سبب هذا الحياد يعود لنقص الوعي بالمنصات المتاحة وإمكاناتها (Waterfield et al., 2024). وبالرغم من ذلك، فإنَّ دراسةً (Park (2023 أشارت إلى إدراك المُعلِّمين للإمكانيات الكبيرة التي يوفرها الدَّكَاةُ الاصطناعي في توفير التَّعليم الفردي ورفع مستوى النتائج التَّعليمية للطلاب، حيث يكون من الممكن تصميم تجارب تعليمية تتناسب مع احتياجات الطلاب المختلفة، مع توفير الدعم الذي يحتاجه كل طالب بشكلٍ فردي. كما تعزَّز دراسةً (Uygun (2024 هذه الفكرة إذ تشير إلى إيمان المُعلِّمين بتمتُّع الدَّكَاةُ الاصطناعي بقدرةٍ عالية على توفير دروس ذكية في مجالات مثل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). وفي الساق ذاته، تشير دراسة (Park et al., (2023 إلى وجهات نظر إيجابية من قِبَل المُعلِّمين حول استخدام الدَّكَاةُ الاصطناعي في تعليم اللغة الإنجليزية ودوره الحوري في تطوير المهارات اللغوية للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة.

من ناحيةٍ أخرى، تظل المخاوفُ الخلقية المتعلقة بالخصوصية وأمن البيانات تمثِّل تحديًا كبيرًا أمام استخدام الدَّكَاةُ الاصطناعي بشكلٍ واسع. حيث تشيرُ دراسة (Uygun (2024 أنَّ المُعلِّمين عبروا عن قلقهم تجاه هذه الجوانب الحساسة وفي السياق نفسه، أوضحت دراسةً (Li et al., (2024 أن المبادئ الخلقية، مثل الشفافية، والعدالة، أساسيةٌ بالنسبة للمُعلِّمين الذين تختلف مواقفهم تجاه دمج الدَّكَاةُ الاصطناعي في البيئات التَّعليمية لذوي الاحتياجات الخاصة. إضافةً إلى ما سبق، فقد عبَّر المعلمون عن مخاوفهم من أن بعض الطلاب قد يتعامل مع هذه التقنيات بوصفها وسائل للترفيه بدلاً من كونها وسائل تعليمية؛ مما يؤثِّر على استخدامها بشكلٍ فعَّال (Uygun, 2024). وبصورةٍ عامة، وبالرَّغم من إيمان المُعلِّمين أن الدَّكَاةُ الاصطناعي يمكنه المساعدة في تلبية احتياجات الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة ودعمهم بشكلٍ فعَّال، فإنَّ مواقف المُعلِّمين تظلُّ متأثرةً بالعوامل الخلقية والعملية، وبمدى وعيهم بالتقنيات الحديثة حيث يكون لكل ذلك دورٌ كبيرٌ في تقبلهم لهذه الأدوات واعتمادهم عليها (Li et al., 2024).

مناقشة النتائج:

تسلط نتائج البحث الضوء على جوانب متعدِّدة تتعلق باستخدام الدَّكَاةُ الاصطناعي في التَّربية الخاصة وتتكشف الفرص والتحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات، بالإضافة إلى الاتجاهات المستقبلية والمواقف المتباينة للمعلمين تجاهها. وستتم مناقشة النتائج وفقاً لكل محورٍ رئيسي تم استكشافه في أسئلة البحث، مع تحليل مُعمَّق للنتائج وتدعيمها بالأدبيات السَّابقة والمراجع العلمية.

تحديات توظيف تطبيقات الدَّكَاةُ الاصطناعي في التَّربية الخاصة:

خلصت هذه المراجعةُ المنهجيةُ للدراسات السَّابقة إلى أنَّ استخدام الدَّكَاةُ الاصطناعي في فصول التَّربية الخاصة يعدُّ تطوراً واعداً، لكنه يواجه مجموعةً من التحديات البارزة التي قد تعيق تحقيق أقصى استفادة منه في فصول التَّربية الخاصة. تشمل هذه التحديات نقص المُعلِّمين المؤهلين وضعفَ تدريبهم، وضعف البنية التحتية للمدارس، ومقاومة المُعلِّمين لاستخدام التقنيات في فصول التَّربية الخاصة.

يشيرُ (Holmqvist (2019 إلى أنَّ نظامَ تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة يواجه حاليًا تحدياتٍ كبيرةً بسبب النقص في المُعلِّمين المؤهلين، كما يؤكد (Sriyukul at al., (2020 بأنَّ هذا الوضع لا يقوض جودة تعليمهم فحسب

بل يعيق أيضًا نموهم الأكاديمي والشخصي. وفي الإطار نفسه، تشير الأدبيات إلى أن عديدًا من معلّمي التَّربية يدخل إلى المهنة دون إعدادٍ كافٍ، ويفتقر إلى المهارات والمعرفة الأساسية المطلوبة لإشراك طلابه وتعليمهم بفعالية (Box, 2019). وبالتالي، يمكن أن يؤدي هذا الخلل إلى ممارسات تدريسية غير فعّالة، وانخفاض دافعية الطلاب، وضعف تحصيلهم الأكاديمي العام. كما أكّدت الدِّراساتُ أن معالجة هذه المشكلة أمرٌ مهمٌ لبناء بيئةٍ تعليمية يمكن أن يتطوَّر فيها كلٌّ من المعلِّمين والطلاب (Chen et al., 2020).

من ناحيةٍ أخرى، بينما من الصحيح توفيرُ المعلِّمين المؤهَّلين وتدريبهم ويعدُّ ذلك أمرًا ضروريًا، لكنَّ عزو هذه المشكلات إلى نقص المعلِّمين المؤهَّلين يبالغ في تبسيط المشكلة بسبب وجود عديدٍ من العوامل التي تسهم في جودة التَّعليم، بما في ذلك الطُّروف الاجتماعية والاقتصادية، ومشاركة أولياء الأمور، ومشاركة الطلاب (Miller et al., 2019). بالإضافة إلى ذلك، هناك عديدٌ من المعلِّمين المتفانين الذين يُحدثون تأثيرات كبيرة بالرَّغم من التَّحديات التي يواجهونها وبدلاً من التركيز على أوجه القصور لديهم، يؤكد (Batra 2017) ضرورة دراسة السِّياق من منظورٍ أوسع بما في ذلك الحاجة إلى تحسين الموارد وأنظمة الدعم والمشاركة المجتمعية. وعلاوة على ذلك، فإن الرأي القائل بأنَّ المعلِّمين غير المؤهَّلين هم السَّبب الرئيس لضعف أداء الطلاب يمكنه أن يضاعف إنتاجية هؤلاء المعلِّمين الذين يعملون بلا كلل لتعليم طلابهم في ظل تلك الظروف الصعبة (Khan et al., 2016). كما تؤكد الأدبياتُ السابقة ضرورة التَّعاون والابتكار في ممارسات التدريس بين المتخصصين التربويين والتقنيين؛ مما يؤدي إلى نتائج أكثر إيجابية من مجرد إلقاء اللوم على إعداد المعلِّمين (Yun & Bannett, 2018).

من التَّحديات أيضًا "البنية التحتية المدرسية غير الملائمة" وهي إحدى التَّحديات التي تؤثر على جودة التَّعليم والبيئة التَّعليمية العامة للطلاب وخصوصًا ذوي الاحتياجات الخاصة. حيث يشير (Abisuga et و Giri (2016) إلى وجود مؤسسات تعليمية تعمل في مرافق قديمة أو سيئة الصيانة، أو تفتقر تمامًا إلى الموارد الأساسية، ويشمل ذلك: المباني المهالكة، وعدم كفاية مساحة الفصول الدِّراسية، وضعف أنظمة التدفئة أو التبريد، والافتقار إلى المرافق الأساسية مثل دورات المياه النظيفة ومياه الشرب الآمنة. كما أنَّه غالبًا ما يمتدُّ ضعفُ البنية التحتية إلى المواد التَّعليمية والتكنولوجيا، حيث تفتقر عديدٌ من المدارس إلى أدوات التدريس الحديثة والمكتبات والاتصال الموثوق بالإنترنت (Siswanto et al., 2020). كما تؤكد هذه الأدبياتُ أن النقص في المواد التَّعليمية والتكنولوجيا لا يعيق تجربة التَّعلم فحسب، بل يحدُّ أيضًا من قدرة المعلِّمين على تقديم تعليم فعّال يستفيد منه الطلاب جميعًا؛ مما يؤدي إلى انخفاض معنويات الطلاب، وارتفاع معدلات التَّسرب من التَّعليم (Jimenez, 2019). بالإضافة إلى ذلك، فإن الافتقار إلى بيئة تعليمية مواتية يمكن أن يؤثر بشكل غير متناسب على الطلاب من المجتمعات المهشَّمة؛ مما يزيد من ترسيخ عدم المساواة الاجتماعية (Khumalo, 2019). وتؤكد الأدبياتُ السابقة أنَّ معالجة تحدي ضعف البنية التحتية للمدارس يتطلب تضافر جهود الحكومات والمجتمعات وأصحاب المصلحة للاستثمار في تطوير البنى التحتية للمرافق المدرسية (Fianchini, 2020).

من ناحيةٍ أخرى، تُعدُّ مقاومة المعلِّمين لدمج تقنيات الدِّكَاة الاصطناعِي في الفصول الدِّراسية للتَّربية الخاصة مشكلةً يمكن أن تؤثر بشكلٍ كبيرٍ على فعالية الممارسات التَّعليمية للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Khazanchi, 2020). حيث تؤكد الأدبياتُ أن هذه المقاومة قد تنبعُّ هذه من عوامل مختلفة تشمل: الافتقار إلى التدريب الكافي وفرص التطوير المهني، والمخاوف بشأن موثوقية الأدوات التكنولوجية وإمكانية الوصول إليها، والخوف من التغيير في أساليب التدريس

التقليدية (Kitanova, 2022). علاوة على ذلك، تؤكد هذه الدراسات أن المعلمين قد يشعرون بالإرهاق بسبب الوتيرة السريعة للتطورات التقنية؛ مما يؤدي إلى التشبث وعدم اليقين بشأن التقنيات الأكثر فائدةً لطلابهم (Gonzales, 2020). كما تؤكد هذه الأدبيات أن معالجة هذه المشكلة يتطلب اتباع نهج شامل يتضمن توفير تدريب موجه يمكن المعلمين من الشعور بالثقة في قدرتهم على استخدام هذه التقنيات بكفاءة عالية (Toto, 2020). وقد نصحت الأدبيات أيضًا بضرورة التعاون بين المعلمين والتقنيين، وذلك لتقديم الدعم المستمر والمتخصص الذي يلبي احتياجات المعلمين ويساعدهم على مواجهة التحديات التقنية التي قد تعترضهم. فمثل هذا التعاون لن يساهم فقط في التخفيف من مقاومة بعض المعلمين لاستخدام التقنيات الحديثة، بل سيساعد أيضًا على تعزيز ثقتهم في دمج الأدوات التعليمية الرقمية ضمن مناهجهم. علاوة على ذلك، فإن هذا التعاون سيشجع المعلمين على استكشاف استراتيجيات تدريسية مبتكرة قائمة على التقنية، مثل التعلم التفاعلي والتعليم الشخصي الموجه؛ مما يؤدي في نهاية المطاف إلى تطوير مهارات الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة وقدراتهم وتقديم فرص تعليمية أكثر شمولية وتنوعًا تلبي احتياجاتهم الفردية (Mendoza, 2022).

تأثير توظيف تطبيقات الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ فِي التَّرْبِيَةِ الْخَاصَّةِ:

خلصت هذه المراجعة المنهجية إلى أن توظيف الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ فِي فصول التربية الخاصة له عدة تأثيرات من أبرزها: مراعاة الفروق الفردية للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة، وتسهيل عملية التواصل والتعبير عن المشاعر، وتوفير الوقت والمال لإيصال المحتوى التعليمي.

تشير الأدبيات إلى أن للدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ قدرةً عالية على تحديد السمات والاحتياجات الفردية للأشخاص ذوي الاحتياجات وتلبيتها (Manseau, 2019). كما تؤكد دراسة (Toch & Birman, 2018) أنه من خلال استخدام الخوارزميات المتقدمة وأساليب التعلم الآلي، يمكن لأنظمة الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ فحص مجموعة متنوعة من المعلومات الشخصية والتفضيلات وأنماط السلوك، وهذا يسمح لها بتخصيص ردود أفعالها ووظائفها لتلبية احتياجات كل مستخدم. على سبيل المثال، يمكن برمجة الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ لفهم الإعاقات المختلفة والتكيف معها، سواءً أكانت إعاقات جسدية أو إدراكية أو حسية. علاوة على ذلك، تمهد هذه التقنيات الطريق لإنشاء إعدادات تعليمية وأدوات اتصال وأجهزة مساعدة مُصمَّمة خصيصًا لتمكين الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة من المشاركة بفعالية أكبر في المجتمع (Kocdar, 2023). بالإضافة إلى ذلك، تؤكد الأدبيات أن دمج الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ فِي البيئات العلاجية يمكن أن يؤدي إلى نتائج أكثر فعالية من خلال بناء برامج رعاية وفقًا لخصائصهم الفردية (Khan, 2023). وبشكل عام، فإن قدرة الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ على التعرف إلى الاختلافات الفردية للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة واحتضانها وتطويرها يمثل تقدمًا كبيرًا في تعزيز الشمولية وتحسين نوعية الحياة لهؤلاء الأفراد (Wald, 2021).

وبالإضافة للتأثيرات السابقة، يتمتع الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ بقدرة مذهلة على ابتكار أساليب جديدة تحسّن من عملية التواصل للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Kohli et al., 2021). كما تؤكد الأدبيات بأن هذه الميزة لا تقتصر على ربط الأفراد بمحيطهم القريب فحسب، بل تساعدهم أيضًا على التعبير عن مشاعرهم وأفكارهم بشكل فعال (Destin et al., 2021). ومن الأمثلة على ذلك، يؤكد (Chae, 2019) أنه من خلال استخدام الخوارزميات المتقدمة والتعلم الآلي، يمكن للدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ تطوير أدوات تواصل مخصصة تلي مختلف الاحتياجات، مثل برامج التعرف إلى الكلام، وتطبيقات تحويل النص إلى كلام، وأنظمة التعلم التكيفي. وبالنظر إلى تلك الفوائد، يمكن القول أن لتوظيف الدِّكَاةُ الاصطناعِيَّةُ فِي فصول التربية الخاصة تأثيرًا يساعدهم على خلق بيئات تعليمية أكثر شمولًا، ويشجع على التعبير

العاطفي والتفاعل الاجتماعي؛ مما يمكّن الطلاب ذوي الإعاقة من المشاركة بفعالية أكبر في تعليمهم وتنمية علاقاتهم بأقرانهم من العاديين (Perna et al., 2020). وفي المجمل، تؤكد الأدبيات على تأثير الدَّكَاؤُ الاصطناعي لتعزيز حياة الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال إكسابهم ثقةً واستقلاليةً أكبر (Kohli et al., 2021).

علاوة على ما سبق من تأثيرات، يوفر استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِيَةِ الخاصَّة فرصةً كبيرة لتحسين كيفية استخدام الموارد وإدارتها (Anderson, 2019).

كما تشير عديدُ الأدبيات إلى أنَّ استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي يمكّنُ المدارس من تقليل التكاليف والوقت اللازم للعمل الإداري؛ مما يتيح للمعلمين التَّركيزَ بشكلٍ أكبر على التدريس المخصَّص ودعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Kohli et al., 2021). مثلاً، يمكن للدَّكَاؤُ الاصطناعي التعامل مع المهام المتكررة مثل جمع البيانات وتحليلها؛ مما يساعدُ المُعلِّمين على قياس تقدُّم الطلاب بسرعة وتعديل أساليبهم حسب الحاجة (Zhang et al., 2019). وتؤكد الدِّراساتُ أن هذا لا يجعل المهام الإدارية أسهل فحسب، بل يساعد أيضاً في اتخاذ قرارات سريعة؛ مما يضمن تلبية الاحتياجات الخاصة بكل طالب بشكلٍ فوري (Chenming, 2018). علاوةً على ذلك، يمكن للأدوات القائمة على الدَّكَاؤُ الاصطناعي إنشاء تجارب تعليمية مُخصَّصة، وتعديل المحتوى وأساليب التدريس لتناسب تفضيلات التَّعلُّم المختلفة وسرعات الطلاب ذوي الإعاقة (Kirongo et al., 2022). وبشكلٍ عام، لا تقتصرُ فوائد استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي في بيئات التَّربِيَةِ الخاصَّة على تخفيف الضغوط المالية وتوفير الوقت فحسب، بل يشجع أيضاً على توفير تجربة تعليمية أكثر تخصيصاً واستجابةً؛ مما يؤدي إلى تحسين النتائج للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Bah & Artaria, 2020).

اتجاهاتُ المُعلِّمين نحو توظيف تطبيقات الدَّكَاؤُ الاصطناعي في التَّربِيَةِ الخاصَّة:

خلصت هذه المراجعةُ المنهجيةُ إلى أن لمُعَلِّمي التَّربِيَةِ الخاصَّة اتجاهاتٍ متباينة إزاء استخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي في فصولهم حيث تراوحت آراؤهم بين القبول والحياد والرفض. وتشير الأدبياتُ السابقةُ إلى أنَّ عديدَ المُعلِّمين في مجال التَّربِيَةِ الخاصَّة يؤمنون بالإمكانات الكبيرة التي يمتلكها الدَّكَاؤُ الاصطناعي لتوفير تجارب تعليمية مخصَّصة وفردية، والتي بدورها يمكن أن تساعد في تعديل الأساليب التَّعليمية لاستيعاب الاحتياجات الفردية لكل طالب على حدة (Hopcan et al., 2021). وبالرغم من هذه النظرة الإيجابية، فإنَّ بعضَ معلمي التَّربِيَةِ الخاصَّة يعربون عن قلقهم بشأن افتقارهم إلى التدريب على استخدام أدوات الدَّكَاؤُ الاصطناعي بفعالية حيث يشعرون بأنهم غير مستعدين لاستخدام أدوات الدَّكَاؤُ الاصطناعي في ممارساتهم التَّدرسية (Antonenco, 2022). علاوةً على ذلك، هناك مخاوف بشأن المساواة، خاصةً فيما يتعلق بالوصول إلى التكنولوجيا حيث لا يتمتع جميع ذوي الاحتياجات الخاصة بنفس إمكانية القدرة على الوصول إلى أدوات الدَّكَاؤُ الاصطناعي؛ مما قد يوسِّع الفجوة التَّعليمية (Kharbat et al., 2020). بالإضافة إلى ذلك، يشعر المعلمون بالقلق من أن الاعتماد على الدَّكَاؤُ الاصطناعي قد يقلل من أهمية التفاعل البشري وتنمية المهارات الاجتماعية لدى الطلاب ذوي الإعاقة (Kellems et al., 2020). ولمعالجة هذه القضايا، يجب إنشاء برامج تطوير مهني لتزويد المُعلِّمين بالمهارات والمعرفة اللازمة لاستخدام الدَّكَاؤُ الاصطناعي بفعالية، مع ضمان حصول جميع الطلاب على فرص متكافئة للوصول إلى هذه الموارد (Miao, 2020). علاوةً على ذلك، يعدُّ التعاون بين مطوري التكنولوجيا والمُعَلِّمين أمراً ضرورياً لإنشاء أدوات ذكاء اصطناعي شاملة تلي احتياجات التَّعلُّم المتنوعة؛ مما يضمن استفادة كل طالب من التطورات في تكنولوجيا التَّعلُّم (Knox et al., 2019). وبشكلٍ عام، تتشكَّل مواقفُ مُعلِّمي التَّربِيَةِ الخاصَّة تجاه الدَّكَاؤُ

الاصطناعي في الفصل الدراسي من خلال مزيج من التفاؤل بشأن فوائده المحتملة والحذر فيما يتعلق بتطبيقه وتأثيره على الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة (Karunamoorthy et al., 2020).

خاتمة:

تناول هذا البحث دور الدَّكَاء الاصطناعي في تعزيز التَّعليم للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال مراجعة مُنْهَجةٌ للأدبيات السابقة. قدَّم البحث عديدًا من الفوائد المحتملة لاستخدام الدَّكَاء الاصطناعي، مثل تحسين نتائج التَّعلُّم وتقديم تعليم مُخصَّص وفردى بالإضافة لتعزيز التفاعل الاجتماعي لذوي الاحتياجات الخاصة. من زاويةٍ أُخرى، تناول البحث التحديات التي تواجه تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي، بما في ذلك التحيز الخوارزمي، وقضايا الخصوصية، والتحديات التقنية والبنية التحتية، واتجاهات معلمي التَّربية الخاصة حول تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي. وقدَّم البحث توصيات لتحسين استخدام الدَّكَاء الاصطناعي في بيئات التَّربية الخاصة، مثل: تطوير سياسات تعليمية قوية، وتحسين البنية التحتية التقنية وتوفير التدريب والدعم اللازم للمعلمين. كما اقترح البحث اتجاهات بحثية مستقبلية تشمل دراسة فعالية الدَّكَاء الاصطناعي في بيئات تعليمية متنوعة، ومعالجة التحيز الخوارزمي، وتحليل الأبعاد الخلقية لاستخدام التكنولوجيا في فصول التَّربية الخاصة. بالرغم من إشارة نتائج البحث إلى أن الدَّكَاء الاصطناعي يقدم إمكانيات كبيرة لتحسين جودة التَّعليم للأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، فإنه يؤكد أهمية معالجة التحديات المرتبطة بتطبيقه لضمان تحقيق الفوائد المرجوة.

مُحدِّداتُ البحث:

يقتصر البحث على مراجعةٍ مُنْهَجةٍ للدراسات المنشورة خلال الفترة من (2019 إلى 2024). حيث يضمن هذا النطاق الزمني التركيز على التطورات الحديثة، لكنه قد يستثني بعض الدراسات السابقة التي ربما قدَّمت رؤى مهمة ذات صلة بالموضوع. أيضًا، اقتصر البحث على الأبحاث المنشورة باللغة الإنجليزية؛ مما قد يؤدي إلى استبعاد أدبيات مهمة مكتوبة بلغاتٍ أُخرى، وهذا قد يؤثر على شمولية النتائج وتنوعها. بالإضافة إلى ذلك، ركز البحث على الدراسات المتعلقة بتطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي في التَّربية الخاصة مما قد يتسبب في إغفال أدبيات مهمة تناولت الموضوع من وجهات نظر مختلفة كالتَّعليم العام والتَّعليم العالي.

التوصيات:

استنادًا إلى نتائج البحث والمناقشة، يوصي البحث بالتالي:

1. تطوير سياسات وأطر تنظيمية صلبة: يجب على مطوري السياسات التَّعليمية بناء سياسات وأطر تنظيمية تعالج قضايا التحيز الخوارزمي، وحماية خصوصية البيانات، وأمنها حيث من المهم وضع إرشادات واضحة تضمن أن تكون التطبيقات المعتمدة على الدَّكَاء الاصطناعي عادلةً وشفافةً وشاملةً لجميع الطلاب.
2. تحسين البنية التحتية التقنية: يجب على المؤسسات التَّعليمية والحكومات الاستثمار في تطوير البنية التحتية التقنية، بما في ذلك تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ لضمان القدرة على تنفيذ تطبيقات الدَّكَاء الاصطناعي واستخدامها بفعالية في بيئات التَّربية الخاصة.
3. توفير التدريب والدعم للمعلمين: من الضروري تقديم برامج تدريبية شاملة ودورية لمعلمي التَّربية الخاصة حول كيفية استخدام تقنيات الدَّكَاء الاصطناعي في الفصول الدراسية. يمكن أن يشمل ذلك ورش العمل والدورات

التدريبية، والدعم المستمر للتأكد من أن المعلمين لديهم المعرفة والمهارات اللازمة لاستخدام هذه التقنيات بفعالية.

4. تشجيع البحث متعدد التخصصات: ينبغي تشجيع البحث الذي يجمع بين خبراء في التربية الخاصة وعلوم الحاسوب لتطوير تطبيقات ذكاء اصطناعي مبتكرة وموجهة نحو تحقيق أهداف تعليمية شاملة وعادلة.
5. تعزيز التجارب العملية: يُوصى بتعزيز التجارب الميدانية التي تختبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف البيئات التعليمية والثقافات، بهدف تحديد الفوائد والتحديات الفعلية لهذه التطبيقات في الواقع.

مُقترحات بحثية:

- بناءً على نتائج هذا البحث والقيود التي تم تحديدها، يمكن اقتراح عدة اتجاهات بحثية مستقبلية:
1. دراسات حول فعالية الذكاء الاصطناعي في بيئات تعليمية متنوعة: يُنصح بإجراء أبحاث تجريبية وميدانية على نطاقٍ أوسع لاختبار فعالية تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين نتائج التعلُّم لذوي الاحتياجات الخاصة في بيئات تعليمية مختلفة وثقافات متنوعة.
 2. دراسات حول التحيز الخوارزمي وطرق الحد منه: يجب إجراء دراسات متعمقة حول كيفية معالجة التحيز الخوارزمي في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية، وتطوير خوارزميات أكثر شفافية وعادلة تضمن تحقيق التعلُّم المتكافئ لجميع الطلاب.
 3. أبحاث حول تأثير التدريب على تقبل المعلمين للذكاء الاصطناعي: يمكن أن تركز الدراسات المستقبلية على تحليل كيف يؤثر التدريب والدعم المستمر على تقبل المعلمين وتبنيهم لتقنيات الذكاء الاصطناعي، وكيف يمكن تحسين استراتيجيات التدريب لتكون أكثر فعالية.
 4. أبحاث حول الأبعاد الخلقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعلُّم: يجب توجيه مزيدٍ من الأبحاث لدراسة الجوانب الخلقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعلُّم، مثل قضايا الخصوصية وحماية البيانات، لضمان الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات.
 5. تطوير نماذج تعليمية مبتكرة: يُنصح بإجراء أبحاث لتطوير نماذج تعليمية جديدة تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتقييم فعاليتها في تحسين تعلُّم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة وتعزيز مشاركتهم في العملية التعليمية.

الدعم:

تم دعم هذه الدراسة من خلال تمويل من جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز. رقم المشروع (29820/02/2024).

المراجع

- Abisuga, A. O., Famakin, I. O., & Oshodi, O. S. (2016). Educational building conditions and the health of users. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*. <https://doi.org/10.5130/AJCEB.V16I4.4979>
- Abramowitz, B., & Antonenko, P. "Pasha." (2022). In-service teachers' (mis)conceptions of artificial intelligence in K-12 science education. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2119450>
- Alhazmi, A. K. (2023). AI's Role and Application in Education: Systematic Review. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7660-5_1

- Alia, El Naggar., Eman, Gaad., & Shannaiah, Aubrey Mae, Inocencio. (2024). Enhancing inclusive education in the UAE: Integrating AI for diverse learning needs. *Research in Developmental Disabilities*, 147:104685-104685. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2024.104685>
- Almethen, A. (2024). Challenges in implementing artificial intelligence applications in secondary-level education: A teacher-centric perspective. *Mağallat Kulliyat Al-Tarbiyyat (Print)*. <https://doi.org/10.21608/mfes.2024.270936.1776>
- Alomair, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence Applications on Enhancing the Quality of Secondary-Level Education: Perspectives of Teachers and Students. *Mağallat Kulliyat Al-Tarbiyyat (Print)*. <https://doi.org/10.21608/mfes.2024.270935.1775>
- Alsudairy, N. A., & Eltantawy, M. M. (2024). Special Education Teachers' Perceptions of Using Artificial Intelligence in Educating Students with Disabilities. *Journal of Intellectual Disability Diagnosis and Treatment*. <https://doi.org/10.6000/2292-2598.2024.12.02.5>
- Amuga, E. O. (2023). Artificial Intelligence in Education. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-3595-3.ch012>
- Anurag, Shrivastava. (2024). Artificial Intelligence (AI): Evolution, Methodologies, and Applications. *International Journal for Science Technology and Engineering*, 12(4):5501-5505. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.61241>
- Bah, Y. M., & Artaria, M. D. (2020). Corona virus (COVID-19) and education for all achievement: artificial intelligence and special education needs- achievements and challenges. <https://doi.org/10.23916/0020200528630>
- Barua, P. D., Vicnesh, J., Gururajan, R., Oh, S. L., Palmer, E., Azizan, M. M., Kadri, N. A., & Acharya, U. R. (2022). Artificial Intelligence Enabled Personalised Assistive Tools to Enhance Education of Children with Neurodevelopmental Disorders—A Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031192>
- Batra, P. (2017). Quality of Education and the Poor: Constraints on Learning. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4075-7_28
- Bhupinder, Singh. (2024). Cherish Data Privacy and Human Rights in the Digital Age. *Advances in human and social aspects of technology book series*, 199-226. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3334-1.ch007>
- Box, C. (2019). The Professional Development of Teachers. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03092-6_5
- Chen, P., Lu, Y., Peng, Y., Liu, J., & Xu, Q. (2020). Identification of Students' Need Deficiency Through a Dialogue System. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52240-7_11
- Cheng, S.-C., & Lai, C.-L. (2020). Facilitating learning for students with special needs: a review of technology-supported special education studies. <https://doi.org/10.1007/S40692-019-00150-8>
- Donaire, R. M., Nalig, D. A., Camsa, D. E. F., Geromiano, J., & Cagape, W. E. (2024). Perspectives of special education teachers on overcoming challenges in mainstreaming practices: a qualitative study. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.36713/epra16838>

- Ghafghazi, S., Carnett, A., Neely, L., Das, A., & Rad, P. (2021). AI-Augmented Behavior Analysis for Children With Developmental Disabilities: Building Toward Precision Treatment. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*. <https://doi.org/10.1109/MSMC.2021.3086989>
- Grubaug, S., & Levitt, G. (2023). Artificial Intelligence and the Paradigm Shift: Reshaping Education to Equip Students for Future Careers. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*. <https://doi.org/10.18535/ijsshi/v10i06.02>
- Guang, Li., Mohammad, Amin, Zarei., Goudarz, Alibakhshi., Akram, Labbafi. (2024). Teachers and educators' experiences and perceptions of artificial powered interventions for autism groups. *BMC Psychology*, 12:1-12. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01664-2>
- Hashim, S. H. A., Omar, M. K., Jalil, H. A., & Sharef, N. M. (2022). Trends on Technologies and Artificial Intelligence in Education for Personalized Learning: Systematic Literature Review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v11-i1/12230>
- Holmqvist, M. (2019). Lack of Qualified Teachers: A Global Challenge for Future Knowledge Development. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.83417>
- Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. (2022). Artificial intelligence in special education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2067186>
- Hyatt, S. E., & Owenz, M. (2024). Using Universal Design for Learning and Artificial Intelligence to Support Students with Disabilities. *College Teaching*. <https://doi.org/10.1080/87567555.2024.2313468>
- Khan, A., & Ghosh, S. K. (2016, December 1). Analysing the impact of poor teaching on student performance. *IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering*. <https://doi.org/10.1109/TALE.2016.7851789>
- Kouloumenta, S., & Drigas, A. (2022). The use of Robotics for the Development of Social Skills for Children with ASD. *Technium Education and Humanities*. <https://doi.org/10.47577/teh.v2i4.7379>
- Kovalenko, I., & Baranivska, N. (2024). Integrating artificial intelligence in English language teaching: exploring the potential and challenges of ai tools in enhancing language learning outcomes and personalized education. <https://doi.org/10.61345/2734-8873.2024.1.9>
- Lamb, R. R., & Choi, I. (2023). Artificial Intelligence and Sensor Technologies the Future of Education Students with and without Intellectual and Developmental Disabilities. *International Journal of Psychology and Neuroscience*. <https://doi.org/10.56769/ijpn09102>
- Lucio, E. O., Barbosa, V. G., Barreto, M. S., Alberti, R., Silva, J. A. A. da, Joerke, G. A. O., Plácido, R. L., & Plácido, I. T. M. (2023). A aplicação da inteligência artificial (ia) na educação e suas tendências atuais. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://doi.org/10.55905/cuadv15n2-011>

- Marino, M. T., Vasquez, E., Dieker, L. A., Basham, J., & Blackorby, J. (2023). The Future of Artificial Intelligence in Special Education Technology. *Journal of Special Education Technology*. <https://doi.org/10.1177/01626434231165977>
- Mokmin, N. A. (2022). Applying Artificial Intelligence Algorithm through Immersive Technology for Physical Education. *Advanced Journal of Technical and Vocational Education*. <https://doi.org/10.26666/rmp.ajtve.2022.1.1>
- Neeharika, Ch., & Riyazuddin, Y. (2023, January 5). Artificial Intelligence in Children with Special Need Education. <https://doi.org/10.1109/IDCIoT56793.2023.10053420>
- Nakanishi, K., Yukawa, H., Matsushima, H., Yamashita, S., & Ikuta, S. (2022). Facilitating Learning Activities for Students with Disabilities Using Educational Robotics. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9494-0.ch002>
- Quan, Bu. (2023). 3. The history of artificial intelligence in education – the first quarter century. Doi: 10.4337/9781800375413.00010
- Rice, M. F., & Dunn, S. (2023). The Use of Artificial Intelligence with Students with Identified Disabilities: A Systematic Review with Critique. *Computers in The Schools*. <https://doi.org/10.1080/07380569.2023.2244935>
- Romanov, A., Salimzhanov, I., Imam, M., Askarbekuly, N., Mazzara, M., Succi, G., Zhdanov, P., & Bobrov, E. (2022, November 1). Applying AI in Education Creating a Grading Prediction System and Digitalizing Student Profiles. <https://doi.org/10.1109/CISDS57597.2022.00021>
- Salloum, S. A., Salloum, A., & Alfaisal, R. (2024). Objectives and Obstacles of Artificial Intelligence in Education. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52280-2_38
- Santos, S. M. A. V., Silva, C. G. D., Carvalho, I. E. D., Castilho, L. P. D., Meroto, M. B. das N., Tavares, P. R., Pires, R. dos R., & Moniz, S. S. de O. R. (2024). The art of personalization of education: Artificial Intelligence on the stages of special education. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*. <https://doi.org/10.55905/revconv.17n.2-008>
- Silvana, Maria, Aparecida, Viana, Santos., Cláudio, Gomes, Da, Silva., Ianan, Eugênia, De, Carvalho., Luciane, Pereira, De, Castilho., Monique, Bolonha, das, Neves, Meroto., Paulo, Roberto, Tavares., Rosane, dos, Reis, Pires., Sibebe, Selvina, de, Oliveira, Rodrigues, Moniz. (2024). 4. The art of personalization of education: Artificial Intelligence on the stages of special education. *Contribuciones a las ciencias sociales*, doi: 10.55905/revconv.17n.2-008
- Sriyakul, T., & Jermsittiparsert, K. (2020). Disastrous impact of corruption, political instability and expropriation risk on quality of education: evidence from Asian countries. *Journal of Security and Sustainability Issues*. [https://doi.org/10.9770/JSSI.2020.9.J\(17\)](https://doi.org/10.9770/JSSI.2020.9.J(17))
- Xu, L. (2020, December 11). The Dilemma and Countermeasures of AI in Educational Application. <https://doi.org/10.1145/3445815.3445863>
- Zdravkova, K., Krasniqi, V., Dalipi, F., & Ferati, M. (2022). Cutting-edge communication and learning assistive technologies for disabled children: An artificial intelligence perspective. *Frontiers in Artificial Intelligence*. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.970430>