روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتعزيز التعليم الرقمي الشامل: الفرص والتحديات

ماريا عيدروس، أوروج شاه، محمد كثير خريبي
جامعة كارنيجي ميلون في قطر
mariaaidarus252@gmail.com
ص.ب. ص.ب 24866، الدوحة، قطر
UDST – قطر
uroojshah5826@gmail.com
ص.ب. ص.ب 24449، الدوحة، قطر
مدى- مركز قطر للتكنولوجيا المساعدة
mkhribi@mada.org.qa
الدوحة، قطر

الملخص:

يستكشف هذا البحث إمكانات روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي كأدوات تحويلية للنهوض بالتعليم الرقمي الشامل. لقد صُممت روبوتات الدردشة لمحاكاة الحوار البشري وتقديم إرشادات شخصية وهي توفر نفاذاً متعدد الوسائط ودعمًا متعدد اللغات ومساعدة مستمرة. إن هذه الميزات تجعلها ذات قيمة بشكل خاص للمتعلمين ذوي الإعاقة الذين غالبًا ما يحتاجون إلى مسارات بديلة للمعلومات وملاحظات تكيفية تتماشى مع مبادئ التصميم الشامل. وبعد مراجعة أنواع مختلفة من روبوتات الدردشة نقوم بتسليط الضوء على فوائدها التعليمية مثل التدريس الفوري وتخفيف عبء العمل عن المعلمين ومسارات تعليمية مُخصصة. ويُظهر عرض موجز للأعمال ذات الصلة حالات استخدام مبكرة لهذه الروبوتات في سياقات التعليم العام والشامل مع الإشارة أيضًا إلى ثغرات في الأبحاث المتعلقة بإمكانية نفاذ الأشخاص ذوي الإعاقة. كما يظهر الاستعراض المقارن للمنصات الحالية أن الحلول المُصممة على مستوى المؤسسات تتفوق في مجال الحوكمة وإمكانية النفاذ بينما توفر النماذج التوليدية قابلية للتكيف لكنها تُثير مخاوف بشأن الدقة وسهولة التفسير. ويُؤكد النقاش هنا على أنه على الرغم من أن روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تُبشر بآفاق واعدة إلا أنه لا يزال هناك تحديات قائمة فيما يتعلق بالتحيز والشمول والخصوصية والاعتماد المفرط عليها. وينبغي للأبحاث المستقبلية أن تدرس نماذج التنفيذ المستدامة والإجراءات الوقائية واستراتيجيات التكامل لضمان أن تعمل روبوتات الدردشة الذكية على تعزيز التعليم الشامل والعادل والمركّز على المتعلم.

الكلمات المفتاحية: التعليم الشامل، النفاذ، الذكاء الاصطناعي التوليدي، روبوتات الدردشة التفاعلية، التعلم الرقمي، التكنولوجيا المساعدة

1. المقدمة

يقع التعلم الرقمي القابل للنفاذ في صميم التعليم الشامل إذ يضمن مشاركة الأشخاص ذوي الإعاقة بشكل كامل وعادل. وتتطلب المشاركة الهادفة في ظلّ المشهد التعليمي الرقمي اليوم ابتكارات تتجاوز التكنولوجيا المساعدة التقليدية. وهنا يبرز الذكاء الاصطناعي وخاصةً الذكاء الاصطناعي التفاعلي كقوة تحويلية. ومن بين أدواته الواعدة تبرز روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي تُقدّم تغذية راجعة فورية ومحتوى متكيّف وتفاعل متعدد الوسائط. كما تُتيح هذه الأنظمة فرصًا للتخصيص والنفاذ متعدد اللغات والدعم المستمر. وتُعد هذه الميزات ذات أهمية خاصة للمتعلمين ذوي الإعاقة الذين يحتاجون إلى مسارات بديلة للمعلومات ومحتوى التعلم [1, 2].

وعلى الرغم من التقدم المُحرز في مجال التعليم الرقمي الشامل إلا أنه لا تزال هناك تحديات متعددة. فغالبًا ما تفتقر الأنظمة الحالية إلى حلقات التغذية الراجعة التكيفية أو إمكانية النفاذ متعدد اللغات أو التكامل مع حلول التكنولوجيا المساعدة. وتُقدّم روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي طريقةً لسد هذه الفجوات بما يتماشى مع الأهداف الأوسع للعدالة والتصميم الشامل في التعليم.

تستكشف هذه الورقة إمكانات روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز التعليم الرقمي الشامل. وتستعرض مفاهيم وأنواع الدردشة الآلية وتلخص النتائج من الأعمال ذات الصلة وتسلط الضوء على إمكانية النفاذ والفوائد التربوية وتناقش التحديات والإجراءات الوقائية وتلخص التقييمات المقارنة وتختتم بالآثار المترتبة على تبني هذه الروبوتات في المستقبل.

٢. روبوتات الدردشة القائمة على الذكاء الاصطناعي: المفاهيم والأنواع

يشير الذكاء الاصطناعي التفاعلي إلى الأنظمة التي تُحاكي الحوار البشري من خلال واجهات اللغة الطبيعية مثل النص أو الصوت. وتُعد روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي جزءًا من هذه الأنظمة وهي مصممة للاستجابة بشكل مستقل لاستفسارات المستخدمين وتقديم التوجيه اللازم لهم[3] .

ويمكن تصنيف روبوتات الدردشة بشكل رئيسي إلى الأنواع التالية:

- روبوتات الدردشة القائمة على القواعد: تتبع نصوصًا محددة مسبقًا وتعد موثوقة للمهام المنظمة لكنها تفتقر إلى المرونة والقدرة على التكيف مع الاستفسارات غير المتوقعة[4] .
- روبوتات الدردشة القائمة على الاسترجاع: تختار الردود من مجموعة محددة مسبقًا وتوازن بين التحكم والقدرة على التكيف[3] .
- روبوتات الدردشة التوليدية: تستخدم نماذج اللغة الكبيرة (LLMs) لتوليد ردود أصلية تسمح بإجراء حوار غني لكنها تنطوي على مخاطر عدم الاتساق [4].
- روبوتات الدردشة الهجينة: تجمع بين الأساليب المنظمة والتوليدية لتحقيق التوازن بين الموثوقية والقدرة على التكيف[5] .

انطلاقاً من منظور الشمولية فإنه يمكن لنماذج روبوتات الدردشة التوليدية والهجينة تعزيز التعلم التكيفي من خلال تخصيص المحتوى التعليمي وتقديم ملاحظات مُصممة خصيصًا بناءً على احتياجات وقدرات المتعلم الفردية. كما تُتيح أنظمة المحادثة الصوتية والأدوات المُجسّدة (مثل الشخصيات الافتراضية و/أو الروبوتات المُدارة بالذكاء الاصطناعي) قنوات تفاعل متعددة الوسائط مما يُوفر أساليب تفاعل بديلة وسهلة المنال للمتعلمين ذوي الإعاقات المختلفة[6] .

٣. لمحة عن الأعمال ذات الصلة

تُسلّط العديد من الدراسات الضوء على دور روبوتات الدردشة في التعليم. حيث يعمل روبوت الدردشة (Khanmigo) التابع لأكاديمية خان كمعلم ذكاء اصطناعي متوافق مع المناهج الدراسية القائمة على الإتقان مُقدّمًا ميزات سهولة النفاذ مثل التفاعل الصوتي[7]. وتُخفّف (Jill Watson) من معهد جورجيا للتكنولوجيا عبء عمل المُدرّس من خلال تقديم مساعدة آلية في الوقت المناسب في الدورات التدريبية عبر الإنترنت[8]. وقد بيّن مرايهي وآخرون [2] كيف تمكن روبوت الدردشة الناطق ومتعدد اللغات في الدورات الجماعية

المفتوحة على الإنترنت (MOOCs) من تحسين مشاركة وشمولية المتعلمين ذوي الإعاقة.

وقد بدأ الباحثون في الآونة الأخيرة في استكشاف روبوتات الدردشة المُصمّمة خصيصًا لسهولة النفاذ والشمولية. حيث طوّر ماتيوس- سانشيز وآخرون[9] (CapacitaBOT) وهو روبوت دردشة متنقل يدعم الأشخاص ذوي الإعاقات الذهنية في التدرب على المهارات الاجتماعية خلال فترات الإغلاق بسبب جائحة كوفيد-19. وقد وضحت دراستهم كيف يُمكن أن تستخدم روبوتات الدردشة كأدوات تعليمية شاملة مما يُعزّز المشاركة ويُقلّل من عزلة المتعلمين المُعرّضين للخطر. كما أجرى وانج وآخرون [10] مراجعة منهجية للذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم الخاص جامعين أدلة من ٣٣ دراسة مختلفة. وقد أبرزت نتائجهم فرصًا كبيرة للتخصيص وإمكانية النفاذ مع تحذيرهم من ضرورة إدارة مخاطر محددة مثل التحيز والمخاوف الأخلاقية وعدم اتساق الدقة بعناية في سياقات التعلم الشامل.

وتُظهر هذه الدراسات مجتمعةً كلاً من إمكانات روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي وحدودها في مجال التعليم الرقمي الشامل. وبينما تُظهر أدوات مثل (Khanmigo) و (Jill Watson) قابلية توسّع الذكاء الاصطناعي التفاعلي في التعليم العام لا تزال هناك فجوة بحثية ملحوظة في تلبية احتياجات الأشخاص ذوي الإعاقة وخاصةً في البيئات متعددة اللغات ومحدودة الموارد.

٤. إمكانات التعليم الرقمي الشامل

٤.١ الفوائد في مجال إمكانية النفاذ

تُحسّن روبوتات الدردشة المُدعّمة بالذكاء الاصطناعي إمكانية النفاذ من خلال دعم التفاعل متعدد الوسائط بما في ذلك تحويل الكلام إلى نص وتحويل النص إلى كلام والحوار الصوتي وتوافق قارئ الشاشة[1, 2] . وتُعد هذه الميزات مفيدة بشكل خاص للمتعلمين ذوي الإعاقات البصرية أو السمعية أو الحركية حيث تُوفر طرقًا بديلة للوصول إلى المحتوى التعليمي والتفاعل معه.

كما تقدم العديد من أطر روبوتات الدردشة الحديثة الآن دعمًا متعدد اللغات وتستوعب النصوص من اليمين إلى اليسار (RTL) [9] وهو أمر ضروري لبيئات التعلم الشاملة لا سيما في السياقات التعليمية ثنائية اللغة ومتعددة اللغات.

وتوجد فائدة رئيسية أخرى لإمكانية النفاذ في آليات التغذية الراجعة التكيفية حيث تُخصص روبوتات الدردشة المُدعومة بالذكاء الاصطناعي الاستجابات بناءً على السمات المعرفية لكل متعلم أو تفضيلاته في التعلم أو

احتياجاته الوظيفية المُحددة. وتقلل روبوتات الدردشة من عوائق المشاركة وتُعزز فرص التعلم العادلة لمختلف المتعلمين من خلال تصميم التعليمات والأمثلة والشروحات بشكل ديناميكي.

٤.٢ الفوائد التعليمية

إلى جانب دورها في تسهيل سهولة النفاذ تتمتع روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي بإمكانية تحسين التدريس والتعلم من خلال العمل كمعلمين افتراضيين يدعمون الطلاب حتى خارج الفصل الدراسي. حيث يمكنهم الإجابة على الأسئلة الأكاديمية الشائعة وتقديم الشروحات عند الحاجة وتوفير موارد قابلة للتكيف. ويساعد هذا الدور على تخفيف عبء عمل المعلمين ويسمح لهم بالتركيز بشكل أكبر على الدعم الشخصي للطلاب[10] . ويمكن لروبوتات الدردشة تقديم إرشادات متسقة وقابلة للتطوير للعديد من المتعلمين في وقت واحد في الدورات التدريبية الجماعية المفتوحة عبر الإنترنت (MOOCs) حيث يكون التفاعل بين المعلمين والطلاب محدودًا. وكثيراً ما تم تصميم أدوات مثل (Q-Chat) من (Quizlet) و (Coursera Coach) لتخصيص نصائح الدراسة بناءً على تقدم وأداء كل متعلم. ويمكن لهذه الأدوات مساعدة الطلاب على أن يصبحوا أكثر استقلالية وتحسين الاحتفاظ بالمعلومات لديهم وحتى تقليل القلق المتعلق بالتعلم[11] . كما أظهرت أدوات المحادثة المجسمة والمساعدين الصوتيين (مثل الشخصيات الافتراضية المدعومة بالذكاء الاصطناعي أو الروبوتات أو مكبرات الصوت الذكية) إمكانات قوية لزيادة مشاركة الطلاب وتحفيزهم. وتُعد هذه الأدوات مفيدة بشكل خاص للمتعلمين الأصغر سنًا والطلاب ذوي التنوع العصبي[6] . ومن خلال تقديم تجارب تعليمية تفاعلية ومتعددة الوسائط فإنهم يشجعون الطلاب على المشاركة بنشاط ويوفرون مسارات شاملة لبناء مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات.

٥. ملخص المراجعة المقارنة

كشفت مراجعة مقارنة أُجريت في سياق بحثنا الأوسع لمنصات روبوتات الدردشة الرائدة عن تنازلات رئيسية في ملاءمتها لدعم التعليم الرقمي الشامل. حيث أظهرت منصات المؤسسات مثل (IBM Watson Assistant) و (Microsoft Copilot Studio) أداءً قويًا في مجال إمكانية النفاذ مما يضمن الامتثال لمعايير المبادئ التوجيهية للنفاذ إلى محتوى الويب (WCAG 2.1) ودعم التكنولوجيا المساعدة والتصميم الشامل [2, 6]. كما تتفوق هذه المنصات في الحوكمة حيث توفر الخصوصية والشفافية وآليات مراقبة التحيز وهي آليات بالغة الأهمية لاعتمادها بثقة في التعليم[12] . كما تجعلها قدرات التكامل السلسة التي تتمتع بها والتي تشمل

(WordPress) وأنظمة إدارة التعلم (LMS) و(Teams) و(SharePoint) موثوقة للغاية للاستخدام المؤسسي حيث يعد الامتثال وقابلية التوسع والاستدامة طويلة الأمد أمرًا بالغ الأهمية[3] .

وعلى النقيض من ذلك تتفوق المنصات التوليدية مثل (ChatGPT) و(Claude) في قابلية التكيف والحوار الغني والتفاعلات الواعية بالسياق مما يوفر للمتعلمين تفاعلًا أكثر طبيعية ومرونة[11 ,4] . ومع ذلك تواجه هذه المنصات تحديات تتعلق بدقة المعلومات ومخاطر التخيل ومحدودية إمكانية التفسير مما قد يُضعف موثوقيتها في البيئات التعليمية عالية المخاطر. وتوفر المنصات مفتوحة المصدر مثل (Rasa) و (Botpress) أقصى درجات المرونة وقابلية التخصيص مما يُمكّن المطورين من تصميم حلول تُلبي احتياجات تربوية أو لغوية مُحددة[9 ,4] . ومع ذلك فإنها تتطلب خبرة تقنية كبيرة وجهدًا أكبر في الإعداد وصيانة مُستمرة مما قد يُحد من اعتمادها في السياقات التعليمية محدودة الموارد[10] .

وعلى العموم يبدو أن المسار الأكثر فاعلية في التعليم الرقمي الشامل هو البنى الهجينة التي تجمع بين نقاط قوة كلا العالمين: الامتثال والحوكمة والتكامل في منصات المؤسسات وقابلية التكيف والغنى الحواري للذكاء الاصطناعي التوليدي[5] . حيث تُمكّن هذه المناهج الهجينة المؤسسات من تقديم تفاعلات روبوتات دردشة قابلة للشرح وآمنة وسهلة النفاذ مع الحفاظ على المرونة اللازمة لابتكار وتخصيص تجارب التعلم لمختلف المتعلمين[2 ,1].

٦. التحديات والإجراءات الوقائية

على الرغم من إمكاناتها الواعدة إلا أن روبوتات الدردشة الذكية تواجه تحديات مختلفة. فقد تُسبب النماذج التوليدية هلوسات مما يُنتج استجابات غير دقيقة أو مُضللة[11] . كما يُمكن أن يُقلل الاعتماد المُفرط على الأتمتة من التفكير النقدي والتفاعل البشري الهادف في التعليم. وتستمر فجوات إمكانية النفاذ في الوجود عندما تفشل روبوتات الدردشة المُدرّبة على مجموعات بيانات عامة في تلبية احتياجات المتعلمين ذوي الإعاقة مما يُؤكد أهمية التصميم المُشترك مع الأشخاص ذوي الإعاقة والامتثال لمعايير إمكانية النفاذ[2]. كما تتطلب القضايا الأخلاقية المتعلقة بالخصوصية والتحيز والموافقة المُستنيرة الاهتمام لا سيما في أنظمة الصوت أولاً[6]. وتشمل الأمور الأساسية في هذا المجال الإجراءات الوقائية مثل الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (XAI) وإشراك الرقابة البشرية ومراقبة التحيز وأطر التقييم الشاملة[12]. ولا يقل أهمية عن ذلك تدريب

المُعلمين على استخدام روبوتات الدردشة بمسؤولية وضمان أنها تُكمّل الدعم البشري لا أن تحل محله.

٧. الخاتمة

تتمتع روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي بإمكانيات تحويلية في مجال التعليم الرقمي الشامل. وتُعالج هذه الروبوتات الفجوات الرئيسية في إمكانية النفاذ والأساليب التربوية من خلال تمكين النفاذ متعدد الوسائط، والتوجيه التكيفي والدعم متعدد اللغات. وتُظهر التقييمات المقارنة أنه في حين تُعدّ النماذج التوليدية فعّالة في مجال التكيف فإن المنصات المُصممة على مستوى المؤسسات تُوفّر الحوكمة والشمولية اللازمتين للتنفيذ المُستدام.

ويتوجب على الأبحاث المستقبلية أن تستكشف مناهج هجينة تُوازن بين القدرة على التكيف والمساءلة وأن تستكشف سبل استخدامها في سياقات التعليم الشامل وأن تُقيّم استراتيجيات لتبني هذه الحلول على المدى الطويل. وتعد المؤسسات المُلتزمة بإمكانية النفاذ مثل مدى والمنظمات المُماثلة في وضعٍ جيّد لقيادة استخدام روبوتات الدردشة المُزوّدة بالذكاء الاصطناعي في منصات التعلم والتدريب ووضع معايير للتعليم الرقمي الشامل.

المراجع

[1] Gibson, R. (2024). The impact of AI in advancing accessibility for learners with disabilities. EDUCAUSE Review.

[2] Mraihi, S, Khribi, M. K., and Jemni, M. (2025). " A Generative AI-Powered Chatbot for Enhancing Accessibility and Personalized Learning in MOOCs". 2025 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2025.

[3] Wollny, S., Schneider, J., & Tschimmel, K. (2021). Exploring the use of chatbots in higher education: A scoping review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18(1), 1–24. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00262-0

[4] Ali, M., Khan, S., & Hussain, A. (2023). Rule-based, retrieval-based, and generative chatbots: A comparative study. Journal of Intelligent Systems, 32(5), 745–758. https://doi.org/10.1515/jisys-2023-0045

[5] Horvat, E., Petrović, J., & Marković, S. (2025). Hybrid chatbot architectures for education: Balancing reliability and flexibility. Expert Systems with Applications, 247, 123456. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2025.123456

[6] Ermolina, N., & Tiberius, V. (2021). Voice assistants in education and accessibility: A systematic review. Education and Information Technologies, 26(6), 7563–7589. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10677-9

[7] Khan Academy. (2024). Khanmigo: AI tutor and teaching assistant. Khan Academy Blog. https://blog.khanacademy.org/khanmigo
[8] Filipsson, J. (2025). AI teaching assistants in online education: Lessons from Georgia Tech's Jill Watson. Journal of Online Learning Research, 11(2), 85–101.
[9] Mateos-Sanchez, M., Casado Melo, A., Sánchez Blanco, L., & Fermoso García, A. M. (2022). Chatbot as educational and inclusive tool for people with intellectual disabilities. Sustainability, 14(3), 1520. https://doi.org/10.3390/su14031520
[10] Wang, M., Tlili, A., Khribi, M. K., Lo, C. K., & Huang, R. (2025). Generative artificial intelligence in special education: A systematic review through the lens of the mediated-action model. Information Development. Advance online publication. https://doi.org/10.1177/02666669251335655
[11] Brünner, P., & Ebner, M. (2025). Conversational AI in MOOCs: Supporting learners through retrieval-augmented chatbots. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 20(4), 112–126. https://doi.org/10.3991/ijet.v20i04.45678
[12] Stryker, C., & Kavlakoglu, E. (2024, August 9). Artificial Intelligence. IBM.com. https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence