Journal of Palestine Ahliya University for research and studies
مجلـة جامعة فلسطين الأهلية للبحوث والدراسات
ISSN: 2959-4839
Special Issue: 2025

Special Issue: The Second International Educational Conference

Academic Integrity in Mathematics Teaching and Learning: A Systematic Review in the Context of Generative Artificial Intelligence

Hisham Bani-Mattar[1]
[1] Secondary Mathematics Teacher, Ministry of Education (Palestine)
✉ rnenhisham86@gmail.com

Received:10/08/2025 Accepted:06/09/2025 Published:15/10/2025

Abstract:

This study aimed to conduct a systematic review of studies published between 2023 and 2025 regarding the employment of generative artificial intelligence applications in mathematics learning and teaching, utilizing both qualitative and quantitative analyses of twenty selected studies from previous literature. Most of these studies adopted a descriptive-analytical approach, with 85% conducted in Asia. The results revealed that 85% of the studies demonstrated positive attitudes toward artificial intelligence, while 70% indicated a positive impact on student learning. Furthermore, 75% of the studies identified insufficient teacher training as a major obstacle, whereas 80% focused on challenges related to infrastructure and privacy protection. Additionally, 65% of the studies emphasized the importance of ethical and educational use of artificial intelligence to ensure academic integrity. These collective findings indicate that generative artificial intelligence represents a promising educational tool that requires a prepared educational environment and supportive policies to maximize benefits and minimize risks. The originality of this study lies in highlighting the main challenges and obstacles facing the implementation of artificial intelligence in education, in addition to providing strategic recommendations to enhance its effectiveness in educational environments.

Keywords: *Generative Artificial Intelligence; Mathematics Learning and Teaching; Academic Integrity; Systematic Review.*

Journal of Palestine Ahliya University for research and studies
مجلـة جامعة فلسطين الأهلية للبحوث والدراسات
ISSN: 2959-4839
Special Issue: 2025
Special Issue: The Second International Educational Conference

النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات: مراجعة منهجية في ظل الذكاء الاصطناعي التوليدي

هشام بني مطر [1]

[1] معلم رياضيات للمرحلة الثانوية، وزارة التربية والتعليم (فلسطين)
rnenhisham86@gmail.com ✉

تاريخ الاستلام:2025/08/10 تاريخ القبول:2025/09/06 تاريخ النشر:2025/10/15

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مراجعة منهجية للدراسات المنشورة بين عامي 2023 و2025 حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، وذلك باستخدام التحليلين النوعي والكمي لعشرين دراسة مختارة من الأدبيات السابقة، حيث اعتُمد معظمها على المنهج الوصفي التحليلي، وتوزعت بنسبة (85%) في قارة آسيا. وقد بينت النتائج أن (85%) من الدراسات أظهرت اتجاهات إيجابية نحو الذكاء الاصطناعي، بينما أوضحت (70%) منها وجود تأثير إيجابي على تعلم الطلاب. كما أشارت (75%) من الدراسات إلى أن نقص تدريب المعلمين يُعد عائقاً رئيساً، في حين ركزت (80%) على تحديات تتعلق بالبنية التحتية وحماية الخصوصية. كذلك أكدت (65%) من الدراسات على أهمية الاستخدام الأخلاقي والتربوي للذكاء الاصطناعي لضمان النزاهة الأكاديمية. وتشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يُعد أداة تعليمية واعدة، تتطلب بيئة تعليمية مهيأة وسياسات داعمة لتعظيم الفائدة وتقليل المخاطر. وتكمن أصالة هذه الدراسة في تسليط الضوء على التحديات والعوائق الرئيسية التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم، فضلاً عن تقديم توصيات استراتيجية لتعزيز فاعليتها في البيئات التعليمية.

الكلمات المفتاحية: *الذكاء الاصطناعي التوليدي؛ تعلم وتعليم الرياضيات؛ النزاهة الأكاديمية؛ مراجعة منهجية.*

1. مقدمة:

يعيش العالم اليوم في بيئة ديناميكية تتسم بتغيرات متسارعة، مدفوعة بالتطور المستمر في البرمجيات وأنظمة الحواسيب الإلكترونية، إلى جانب ظهور ابتكارات جديدة في هذا المجال. ومن أبرز هذه الابتكارات الذكاء الاصطناعي، الذي أحدث تحولاً جوهرياً في كيفية تفاعل المنظمات مع بيئاتها الداخلية والخارجية. ومع التطور السريع للذكاء الاصطناعي، أصبح له تأثير كبير في مختلف التخصصات، حيث تحول إلى محرك قوي للتغيير، مما أحدث آثاراً تحويلية على الحياة اليومية ومجالاتها المتعددة، بما في ذلك التقدّم في الأنظمة التعليمية المعرفية (Hwang et al., 2019).

وتُعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ذات أهمية كبيرة، حيث تتيح تحليل كميات هائلة من البيانات لتحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب، مما يساعد المعلمين على تخصيص أساليب التدريس. كما توفر الروبوتات التعليمية والمعلمون الافتراضيون دعماً فورياً، مما يسهل فهم المفاهيم المعقدة ويعزز بيئة تعليمية شاملة تلبي احتياجات جميع الطلاب.

كما بحثت مجموعة من الدراسات في تأثير الذكاء الاصطناعي، خاصة التوليدي، على الطلاب في التعليم. وشملت التطبيقات المستكشفة تجارب التعلم الشخصية، والاختبارات التكيفية، والتحليلات التنبؤية، وروبوتات الدردشة. ونتيجة لذلك، فإنه يظهر إمكانات مذهلة لتحسين كفاءة التعلم وتوفير الدعم التعليمي الشخصي لكل من الطلاب والمعلمين (Wang, 2023).

وتجدر الإشارة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تلعب دوراً محورياً في التعليم الأكاديمي، إذ تتيح إنتاج محتوى تعليمي متنوع وقيّم في مختلف التخصصات، وبفضل هذه التقنيات، يمكن إنشاء مقالات، ومحاضرات، وعروض تقديمية، ومواد تعليمية أخرى بسرعة وكفاءة عالية، وكما يمكن استخدامها لإنشاء اختبارات، بل واختبارات مخصصة لكل طالب بناءً على احتياجاته وقدراته الفردية (Barber et al., 2021; Zawacki-Richter et al., 2019). وكما تتيح هذه التطبيقات إمكانية إنشاء أسئلة مخصصة وفقاً لمستوى إتقان كل طالب، مما يحفزهم على استعراض معرفتهم وتطوير مهاراتهم (Bommasani et al., 2021).

ومع ذلك، فمن الضروري النظر في المخاطر والقيود المرتبطة بهذه التقنيات، مثل خصوصية البيانات، والاختلافات الثقافية، وإتقان اللغة وما يرتبط بها من آثار أخلاقية (Wang, 2023) وعدم الدقة في كتابة النص، وقضايا الأخلاق والملكية الفكرية، وقلة التفاعل بين الطلاب ومعلميهم (Dhiman, 2023)، وعدم التفرد والإبداع، وتمييز بعض الطلاب على غيرهم بشكل غير عادل (Cotton et al., 2023) وغير ذلك الكثير.

تم في هذه الدراسة تحليل مجموعة من التحديات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مختلف الأبحاث. وبناءً على ذلك، تهدف هذه الدراسة إلى تقديم دراسة منهجية تسلط الضوء على الأبحاث المنشورة التي تناولت مختلف جوانب هذه القضية.

استمدَّ الباحث إحساسه بالمشكلة من نتائج الكثير من الدراسات والبحوث السابقة، التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي، من حيث أهميته وتحدياته ومخاطره، في مجال التعلم والتعليم عامةً، وتعليم وتعلم الرياضيات خاصةً، ومن هذه الدراسات: (السعيد، 2023؛ المالكي، 2023؛ عثمان، 2023؛ القحطاني، 2024؛ البدري، 2024)، و(Zawacki-Richter et al., 2019; Bin Mohamed et al., 2022; Barber et al., 2021; Dhiman, 2023; Cotton et al., 2023; Wang, 2023).

ويثير تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم تحديات كبيرة واعتبارات أخلاقية، تشمل قضايا، مثل: خصوصية البيانات، والمساواة في الوصول إلى المعرفة، ودور المعلم. لذا، من الضروري التعامل مع هذه الجوانب بمسؤولية لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل عادل وفعّال يخدم جميع المتعلمين (Montenegro-Rueda et al., 2023).

في هذا السياق، يصبح من الضروري إيجاد توازن بين التكنولوجيا والدور الأساسي للمعلمين، لضمان استمرار التركيز على تطوير الطلاب بشكل شامل وإعدادهم لعالم يتسم بالتغير السريع. وبالنظر إلى الفترة الزمنية القصيرة منذ إطلاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل (ChatGPT)، الذي تم إنتاجه في عام 2021 وإطلاقه للجمهور في نوفمبر 2022 (Cotton et al., 2023) وغيره من التطبيقات، فإنّ من المهم إجراء دراسة تستكشف النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات عبر توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي.

ونظراً لأن مصطلح النزاهة الأكاديمية ارتبط ارتباطاً وثيقاً باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجموعة من الدراسات الأجنبية والعربية التي تناولت هذا الموضوع بتطبيقاته المتنوعة، مثل دراسة أبو عصر (2023) ودراسة بيركنز (Perkins, 2023)، فإنّ تسليط الضوء على هذا الجانب من المشكلة المتعلقة بدمج هذه التطبيقات في مجال التعليم أصبح ولا شك مطلب أساسي. ومن هنا، تبرز الحاجة للاطلاع على هذه الأدبيات من خلال مراجعة منهجية للدراسة بأسلوب منظم وهادف.

1.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها:

رغم وفرة الدراسات التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم بشكل عام، وما تناولته من فوائد وتحديات ومخاطر مرتبطة باستخدام هذه التقنيات، إلا أن معظمها ركّز على التعليم بصفة عامة أو على أبعاد تقنية وأخلاقية لا ترتبط تحديداً بتعليم وتعلّم الرياضيات. كما أن مفهوم النزاهة الأكاديمية ظل مطروحاً بصورة

عامة دون معالجة متعمقة لطبيعة توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في هذا المجال التخصصي الدقيق. ومن هنا تبرز الفجوة البحثية في قلة الدراسات المنهجية التي تجمع بين ثلاثة محاور متقاطعة: تعليم وتعلّم الرياضيات، توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي، وضمان النزاهة الأكاديمية. وتسعى الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوة من خلال مراجعة منهجية للأبحاث المنشورة، بهدف الكشف عن كيفية ضمان النزاهة الأكاديمية عند توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، وبهذا تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس: "كيف يمكن ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي؟".

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما هي الفوائد المحتملة من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات؟
2. ما هي التحديات التي تواجه الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات؟
3. كيف يمكن ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي؟

1.2 أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة من هذه المراجعة المنهجية هو تحليل الدراسات التي استعرضت استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، بالإضافة إلى مناقشة عدد من النقاط من خلال الإجابة على أسئلة الدراسة، وذلك من أجل:

1. تحديد الفوائد المحتملة من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات.
2. تحديد التحديات التي تواجه الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات.
3. التعرف على سُبل ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي.

1.3 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

1. **الأهمية النظرية:** تسهم هذه الدراسة في التعرف على آخر ما توصل إليه البحث العلمي في الدراسات العربية والأجنبية من خصائص ومهام وفوائد وعيوب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي كأحد أهم المجالات الحديثة في مجال تعلم وتعليم الرياضيات.

2. **الأهمية التطبيقية:** تسهم نتائج هذه الدراسة في:

أ. تزويد القائمين على الأنظمة التعليمية وتصميم المناهج التعليمية إلى أفضل طرق لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال تعلم وتعليم الرياضيات، والتي لا بد من أخذها في عين الاعتبار عند تطوير ورسم الخطط والاتفاقيات والمشاريع التنموية الحديثة.

ب. لفت أنظار المسؤولين في قطاع التعليم وأخص بالذكر المعلمين على أفضل طرق استغلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي لمصلحة الطالب وكيفية توظيفها في المسار الصحيح لتكون خير عون لهم وللطلاب.

ج. إثراء قواعد البيانات العربية التي تركز على مجالات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم الرياضيات.

1.4 حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على الأبحاث المنشورة في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم (نقاط القوة، نقاط الضعف، التحديات، والنزاهة الأكاديمية) على منصة جوجل سكولر (Google Scholar) خلال الفترة الزمنية من شهر يناير لعام 2023م وحتى شهر إبريل لعام 2025م. وقد تم الاقتصار على منصة جوجل سكولر لهذا الغرض للأسباب الآتية:

- وفرة الدراسات ذات الارتباط بموضوع المراجعة.
- وفرة في أعداد الأوراق العلمية المنشورة حديثة وهذا يتوافق مع توجه الدراسة.
- كثرة أعداد الأوراق المنشورة مفتوحة المصدر.
- إمكانية تحميل كل بحث بصيغة pdf.
- سهولة إجراء عمليات تحديد نطاق البحث.

مصطلحات الدراسة:

- **النزاهة الاكاديمية (Academic Integrity):** يعرفها الحربي (2020، ص 217) بأنها: "المجموع العام للالتزام بالمبادئ والقيم الأخلاقية والقوانين والتشريعات والمواثيق الدولية المنظمة للممارسات التربوية والتعليمية داخل مؤسسات التعليم".

ويمكن تعريفها في هذه الدراسة إجرائياً بأنَّها: التزام الطلاب بالأمانة العلمية المنصوص عليها في تشريعات التعليم العام والتعليم العالي عند كتابة الواجبات والاستفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي بأسلوب المتعلم لا السارق.

- **الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence)**: يعرف المنتدى الاقتصادي العالمي (World Economic Forum) الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنه: "نوع من خوارزميات الذكاء الاصطناعي القادرة على إنشاء مخرجات جديدة استناداً إلى البيانات التي تم تدريبها عليها" (Routley, 2023).

ويعرفه الخليفة (2023، ص 8) بأنها: "أحد مجالات الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى إنشاء محتوى جديد ومبتكر بشكل آلي، بدلاً من مجرد استخدام أو تحليل البيانات الموجودة. ويمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي أن ينتج أنواع مختلفة من المحتوى، مثل: النصوص، الصور، الأصوات وغيرها، بحيث تبدو وكأنها من إبداع الإنسان".

ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي في هذه الدراسة إجرائياً بأنَّه: عملية إنتاج محتوى جديد استناداً إلى بيانات محددة، باستخدام خوارزميات مُدرّبة تتيح للمعلم والطالب فرصاً للإبداع والتجديد في تعلم وتعليم الرياضيات.

2. الإطار النظري والدراسات السابقة:

2.1 المحور الأول: الذكاء الاصطناعي التوليدي

يُعرّف الاصطناعي: بأنه "علم يقوم على برمجة الآلة على مهارات أساسية تحاكي وتشابه ما يقوم به الإنسان كالتصنيف واتخاذ القرارات وتنفيذ الإجراءات ويتطلب عمليات ذهنية عبر منصات وتطبيقات خاصة بهدف تقديم حلول للمشكلات من خلال معالجة البيانات" (أبو سويرح وآخرون، 2022، ص 70).

ويُعرّف بأنه أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي (Generative AI) التي تقوم بتوليد محتوى جديد اعتماداً على قاعدة بيانات مخزنة سابقاً في الذاكرة، بالإضافة إلى ذلك تعمل هذه التقنية على تدريب هذه التطبيقات لتعطي أنموذجاً للذكاء الاصطناعي معتمداً على كم هائل من الإنتاج البشري، كالكتب والمقالات والرسومات بحيث يستخدم هذا التطبيق قاعدة البيانات الضخمة لتعلم الأنماط والعلاقات بين العناصر المختلفة الموجودة فيها، وبعد التدرب على البيانات يمكن استخدام النموذج في توليد محتوى جديد من خلال التنبؤ بعناصر جديدة محتمله، وتكون أقرب للمحتوى المتداول (حنا، 2024). ويعرف المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج (2024) الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنه تقنية تقوم تلقائياً بإنشاء محتوى استجابة لمطالبة أو تساؤل منطوق أو مكتوب يتم تسجيله على واجهة المحادثة التي يتم توظيف اللغة الطبيعية في التحاور.

ويعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي على "الشبكة العصبية الاصطناعية" التي تُعرف بأنها نظام يتعامل مع البيانات بنفس الطريقة التي تعمل بها الشبكة العصبية للإنسان، حيث تضم مجموعة من الخلايا لمعالجة المعلومات وتتميز الشبكة العصبية بعدد من الخصائص مثل اعتمادها على أساس رياضي، كما أنها تُعدّ إحدى

تطبيقات تكنولوجيا التشغيل الذكي للمعلومات التي تحاكي عقل الإنسان، وتتعامل مع أنواع البيانات المختلفة (الكمية والنوعية).

يتضح من استعراض المفاهيم أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمثل نقلة نوعية في تطوّر التقنيات الرقمية، من خلال قدرته على محاكاة التفكير البشري وتوليد محتوى جديد اعتماداً على بيانات ضخمة. وتكمن أهميته في تنوع تطبيقاته التعليمية والمعرفية، مما يجعله أداة واعدة لتعزيز الإبداع والتفاعل. ومع ذلك، يتطلب توظيفه وعياً علمياً وأخلاقياً لضمان استخدامه بشكل آمن وفعّال.

2.2 المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات

يُعدّ الرياضيات أساس الذكاء الاصطناعي الذي يقوم عليه جميع تقنياته، بل أن هناك اعتقاد سائد أن الرياضيات والذكاء الاصطناعي هما علم واحد أو فرعين من علم واحد قائم على علم الخوارزميات والبرمجة والتعلم الآلي (الهاجري، 2023).

في حين توصلت دراسة بروتن (Broutin, 2024) إلى أن معلمي الرياضيات استخدموا ChatGPT في عملية تخطيط الدروس في البحث عن المعلومات والحصول على التعليمات أثناء التخطيط للدروس، واستخدامه كمصدر للأفكار والاقتراحات الخاصة بتطوير خطط الدروس، واستخدامه للتحقق والتأكد من ملاءمة عناصر خطط الدروس، واستخدامه في محاكاة استجابات وسلوكيات الطلبة، مما يسمح للمعلمين تقييم فعال وملائم لخطط الدروس، بالإضافة إلى استخدامه في تنظيم هيكل خطط الدروس، والاستفادة من قدرته على توليد خطط الدروس المتماسكة والمنسجمة.

ويشير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics, 2024) إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي لا يُعد بديلاً لتعليم الرياضيات أو حل المشكلات، نظراً لاعتماده على بيانات تدريبية قد تكون متحيزة، وقدرته المحدودة على تقديم إجابات دقيقة أو موثوقة دون توثيق للمصادر. لذا، يؤكد المجلس أهمية تنمية مهارات التفكير النقدي لدى الطلبة وتمكينهم من تقييم المعقولية في النتائج.

وفي السياق ذاته، يوضح زيشي (Ziesche, 2023) أن الفجوة بين وفرة البيانات وصعوبة تحليلها، إلى جانب محدودية أدوات الذكاء الاصطناعي القادرة على معالجة البيانات الصغيرة والمهمة، تشكل تحدياً أمام توظيف الذكاء الاصطناعي بكفاءة. ومن جانب آخر، تؤكد المالكي (2023) أن الذكاء الاصطناعي يسهم في دعم العملية التعليمية عبر تعزيز دور المعلم، وتحفيز الطلبة، والكشف عن نقاط القوة والضعف لديهم، مما يسمح بتقديم توجيه فردي يعزز تنمية المهارات.

كما يشير الهاجري (2023) إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تعليم الرياضيات من خلال خلق بيئات تفاعلية، وتطوير البنية التحتية، وتأهيل المعلمين وأولياء الأمور، إلى جانب دعم تصميم المناهج والإرشاد التربوي. بينما استعرضت دراسة بايدو–آنو وأنساه (Baidoo–Anu & Ansah, 2023) إمكانيات ChatGPT في تعزيز التعلم الذاتي والتفاعلي، وتوليد أنشطة تقييم بنّاءة، رغم الإشارة إلى بعض القيود مثل الدقة والخصوصية، وأوصت بتكامل الجهود بين المعنيين لتحقيق أقصى استفادة منه. أما دراسة العوفي والرحيلي (2021) فقد كشفت أن معرفة معلمات الرياضيات بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية الإبداع كانت متوسطة، مع وجود عوائق تحد من استخدامها.

كما بيّنت دراسة آل مسلم (2023) أن اتجاهات المعلمات إيجابية تجاه الذكاء الاصطناعي، لكن ضعف الحوافز يمثل تحدياً أمام الاستخدام الفعّال. وأظهرت دراسة طشتوش وآخرون (Tashtoush et al., 2024) أن آراء المعلمين تجاه ChatGPT كانت إيجابية لدوره في تقديم الدعم الفوري وتعزيز الفهم الفردي، رغم بعض المخاوف المتعلقة بالدقة، والاعتماد المفرط على التقنية على حساب التفاعل البشري.

يتّضح من الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي بات يشكل أداة مساندة فاعلة في تعليم الرياضيات، حيث يسهم في تحسين تخطيط الدروس، وتعزيز التعلم الذاتي، وتقديم دعم فردي للطلبة. ومع ذلك، لا يمكن تجاهل التحديات المرتبطة بدقة البيانات، وضعف التفاعل البشري، مما يستدعي تبنّي استخدام واعٍ ومتوازن لهذه التقنية. لذا، فإنّ دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات يجب أن يتم وفق رؤية تربوية ترفع من دور المعلم وتُنمّي التفكير النقدي لدى المتعلمين.

2.3 المحور الثالث: النزاهة الأكاديمية

تُعد النزاهة الأكاديمية منظومة أخلاقية شاملة تشمل الأساتذة والطلبة وجميع العاملين في المؤسسات التعليمية، حيث تُسهم في تنظيم سلوكهم وتوجيه ممارساتهم وفق أصول وقيم تحكم الأداء الأكاديمي. وتتمثل أبرز مظاهر الإخلال بهذه النزاهة في الغش في الاختبارات، والانتحال العلمي، وتقديم مشروعات دراسية لا تعود للطالب، إضافة إلى التحايل على الأنظمة والقوانين (حايك، 2015). ويُعد أي سلوك ينتهك حقوق الآخرين، أو يسهم في تقديم معلومات مضللة، أو إنتاج علمي غير أصيل، إخلالاً صريحاً بمبادئ النزاهة الأكاديمية.

ويُشير مفهوم النزاهة الأكاديمية إلى الإطار الأخلاقي الذي يحكم البيئة التعليمية، بوصفه مجموعة من القواعد المنظمة للسلوك الأكاديمي والتربوي، ويتضمن منظومة من التصورات والمعايير والممارسات التي تسود داخل المؤسسات التعليمية. وتُعرف النزاهة الأكاديمية كذلك بالالتزام بالصدق والأمانة عند أداء المهام العلمية، وتجنب كافة أشكال الغش والانتحال، سواء من خلال نسخ أعمال الآخرين دون استشهاد أم نقل أفكار دون توثيق (غنايم، 2022).

وتشمل النزاهة الأكاديمية معايير عامة يجب أن يلتزم بها جميع الفاعلين في المؤسسات التعليمية، مثل: نسبة الأفكار إلى أصحابها، وتجنب الغش في الامتحانات والواجبات، إلى جانب معايير خاصة تتعلق بالتزام أعضاء هيئة التدريس بالعدل والمساواة بين الطلبة، والتعامل الأخلاقي مع الزملاء، ومع المؤسسات الممولة للأبحاث، والأفراد أو الكائنات التي تُجرى عليها الدراسات. وعلى مستوى الإدارة، تشمل النزاهة الأكاديمية الالتزام بمبادئ العدالة والشفافية، ومكافحة كافة أشكال التحيز أو التمييز أو الفساد المالي والأكاديمي (عبد اللطيف، 2020). ويقتضي الالتزام بالنزاهة الأكاديمية ما يلي:

- الاستشهاد العلمي الدقيق بجميع الأفكار أو النتائج أو الأعمال التي استفاد منها الباحث، سواء كانت منشورة أم غير منشورة، وبغض النظر عن شكل المشاركة.
- إدراك أن الإخلال بمبادئ النزاهة الأكاديمية لا يُسيء للفرد فحسب، بل يؤثر سلباً في سمعة المؤسسة الأكاديمية ككل.
- الاعتراف بأن أي انتهاك للنزاهة الأكاديمية يُعد سلوكاً غير أخلاقي ويُعرض مرتكبه للمساءلة القانونية.

تمثل النزاهة الأكاديمية الأساس الذي تُبنى عليه جودة التعليم والبحث العلمي، إذ تُعزز مناخاً من الثقة والمصداقية داخل المؤسسات التعليمية. ويُسهم الالتزام بها في ترسيخ القيم الأخلاقية بين جميع أفراد المجتمع الأكاديمي. ومن هنا، فإن غياب النزاهة لا يُعد فقط إخلالاً شخصياً، بل يُهدد مصداقية المعرفة نفسها ويُضعف الأثر التربوي للمنظومة التعليمية.

3. منهجية الدراسة وإجراءاتها

3.1 منهجية الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة الحالية، وانطلاقاً من إشكاليتها وأهدافها، اعتمدت هذه الدراسة على المراجعة المنهجية للأبحاث السابقة التي تتناول قضايا الذكاء الاصطناعي التوليدي وتأثيره على التعليم. المراجعة المنهجية هي طريقة بحث تتضمن تحديد واختيار وتقييم جميع الدراسات ذات الصلة بموضوع معين وتقييمها بشكل نقدي من أجل استخلاص وتجميع النتائج بناءً على أفضل الأدلة المتاحة. وهي تتبع بروتوكولاً محدداً مسبقاً وتستخدم نهجاً صارماً وشفافاً لتقليل التحيز وعدم التكرار (Klimova et al, 2023)، كما عرفها بنيتي (Benitti, 2012) على أنها: طريقة لتقييم وتفسير جميع الدراسات التي يمكن الوصول إليها والمتعلقة بسؤال بحث أو موضوع أو حدث مثير للاهتمام.

3.2 إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، تم اتباع الإجراءات التالية:

- البحث عن الدراسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، مع التركيز على نقاط القوة والضعف، والتحديات، والنزاهة الأكاديمية، وذلك عبر منصة جوجل سكولر (Google Scholar).
- استبعاد الدراسات غير المتوافقة مع مصطلحات البحث المعتمدة.
- تدقيق الدراسات بشكل فردي للتأكد من توافق كل منها مع معايير التضمين، عبر مراجعة العنوان والملخص والأسئلة والأهداف الخاصة بكل دراسة.
- تُوثَّق كافة خصائص الدراسات المشمولة، بما في ذلك اسم/أسماء الباحثين، وتاريخ النشر، وأهداف الدراسة، والنتائج المستخلصة.
- إجراء تحليل شامل للدراسات للوصول إلى نتائج دقيقة.
- مناقشة النتائج.

3.3 استراتيجية الدراسة:

تم إجراء مراجعة منهجية للدراسات باتباع استراتيجية بحث واضحة ومنهجية، مع معايير التضمين والاستبعاد. كما تم اختيار منصة جوجل سكولر (Google Scholar) وتطبيق سلسلة البحث كما يظهر الجدول (1). على أن تُنفذ عملية البحث في شهر أبريل 2025.

جدول 1: محددات البحث

مصدر البحث	مصطلحات البحث العربية	مصطلحات البحث الانجليزية	الاختيار	أوعية النشر
Google Scholar	الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم الرياضيات الذكاء الاصطناعي والرياضيات	Artificial Intelligence in Learning and Teaching Mathematics Artificial intelligence and mathematics	الدراسات المفتوحة المصدر	المجلات العلمية

3.4 معايير التضمين والاستبعاد:

بعد استبعاد الدراسات المكررة، والدراسات التي تندرج ضمن معايير الاستبعاد الموضحة في الجدول (2)، تم التأكد من أن الدراسات المختارة كانت ذات صلة وحققت أهداف المراجعة. وقد اقتصر البحث على المقالات المنشورة ابتداءً من يناير 2023م فصاعداً، وذلك حتى وقت إجراء عملية البحث على (Google Scholar). تلت ذلك خطوة تنقيح الدراسات، حيث تم التأكد من فحص كل دراسة بدقة. ثم جرى تسجيل جميع خصائص الدراسات

المشمولة في الجدول (3)، والذي تضمن اسم الباحث/أسماء الباحثين، سنة النشر، الدولة، هدف الدراسة، وأهم نتائجها. بعد ذلك، تم تحليل النتائج ومناقشتها.

جدول (2): معايير التضمين والاستبعاد

المعيار	معايير التضمين	معايير الاستبعاد
نوع الدراسة	المنهج الوصفي، الكمي والنوعي	أبحاث أخرى (تجريبية، أوراق مؤتمرات، ...الخ)
موضوع البحث	استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم الرياضيات	عدم استخدام الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم الرياضيات استخدام أساليب اخرى بدلاً من الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات
المجال	التعليم–وخاصة تعليم الرياضيات	غير التعليم (اجتماعية واقتصادية، تطبيقية في مجالات غير تعليمية، ...الخ)
نوع المستند	مقالة علمية منشورة في مجلة محكمة	ليست مقالة علمية منشورة في مجلة محكمة
المرحلة التعليمية	المراحل التعليمية المدرسية	المراحل التعليمية الجامعية

3.5 اختيار الدراسات:

تم إجراء عملية البحث على منصة (Google Scholar) ضمن نطاق زمني محدد (2023–2025)، حيث تم تحديد (119) دراسة باستخدام مصطلح البحث: "الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم الرياضيات"، وتم تضمين (6) دراسات منها وفقاً لمعايير التضمين الموضحة في الجدول (2). كما تم العثور على (188) دراسة باستخدام مصطلح "الذكاء والرياضيات"، وتم تضمين (9) دراسات منها حسب نفس المعايير. أما باستخدام المصطلح باللغة الإنجليزية "Artificial Intelligence in Learning and Teaching Mathematics"، فقد تم العثور على (16,900) دراسة، تم تضمين (6) دراسات منها فقط. وفي المقابل، أظهر البحث باستخدام مصطلح " Artificial Intelligence and Mathematics" (16,600) دراسة، إلا أنه لم يتم تضمين أي منها بسبب تكرارها مع نتائج المصطلح السابق.

يتضح من نتائج البحث أنه تم العثور على عدد كبير من الدراسات العربية والأجنبية، إلا أن معظمها لم يستوفِ معايير التضمين. وعلى الرغم من وفرة الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عام، فإن الدراسات التي ركزت تحديداً على تعليم الرياضيات في المرحلة المدرسية باستخدام الذكاء الاصطناعي كانت محدودة.

3.6 عرض الدراسات في مجال المراجعة:

يتضمن الجدول (3) عرضاً لعشرين دراسة، مرتبة أبجدياً حسب أسماء الباحثين، والتي ستخضع للمراجعة المنهجية وفقاً لأسئلة البحث. وقد توزعت هذه الدراسات من خمس عشرة دراسة عربية وخمس دراسات أجنبية.

جدول (3): الدراسات السابقة المضمنة في المراجعة المنهجية

م	الباحث/ الباحثون، سنة النشر	البلد	الهدف من الدراسة	أهم نتائج الدراسة
1	الجديدية وآخرون، 2024	سلطنة عُمان	هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على درجة إمتلاك معلمي الرياضيات بمحافظتي جنوب الباطنة والداخلية بسلطنة عمان لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته وإتجاهاتهم نحوه، وتحديد أهم التحديات التي تواجه المعلمين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم	▪ درجة امتلاك المعلمين لمفاهيم الذكاء الاصطناعي جاءت بدرجة منخفضة وفي المقابل كانت الإناث أعلى امتلاكاً للمفاهيم من الذكور، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغيري (سنوات الخبرة، المحافظة التعليمية) في درجة امتلاك المعلمين لمفاهيم الذكاء الاصطناعي. ▪ اتجاهات المعلمين الإيجابية نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعلم جاءت بدرجة (عالية)، كما أوضحت النتائج أن هناك اتفاق بين المعلمين على وجود تحديات في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وجاءت بدرجة (عالية).
2	خضير وآخرون، 2025	العراق	التعرف إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات كدراسةٍ ميدانيةٍ لمدرسي الرياضيات ومدرساتها في المرحلة المتوسطة والإعدادية	▪ يُوجد وعي عام لدى معلمي الرياضيات بأهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم، لكنّ معظمهم في المرحلتين المتوسطة والإعدادية يفتقرون إلى المعرفة الكافية بتطبيقاته. ▪ يُعد نقص التدريب أحد أبرز عوائق استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات بالمرحلتين المتوسطة والإعدادية. ▪ الحاجة إلى بنية تحتية تكنولوجية قوية، ومنصات تعليمية مجانية ومجتمعات إلكترونية تدعم معلمي الرياضيات في تبادل المعرفة والخبرات.
3	الزهراني، 2025	المملكة العربية السعودية	هدفت الدراسة إلى التعرُّف إلى تصورات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات الثلاثة للتدريس: التخطيط، التنفيذ، التقويم	▪ إجمالي تصورات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس ككل كانت بدرجة "متوسطة". ▪ وجود اتفاق في النتائج الكميَّة والنوعية في آراء عينة الدراسة في إجمالي التصورات حول المحور الثالث "توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التقويم"، والذي جاء في المرتبة الأولى، والمحور الأول "توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط"، والذي جاء في المرتبة الثانية، والمحور الثاني "توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التنفيذ"، والذي جاء في المرتبة الأخيرة.
4	السني وآخرون، 2024	سلطنة عُمان	تعرُّف درجة توظيف معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمدارس محافظة ظفار والتحديات التي تواجه تطبيقها	▪ جاءت درجة توظيف معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمدارس محافظة ظفار بدرجة كبيرة. ▪ وجود درجة كبيرة من التحديات سواء الفنية أو الشخصية التي تواجه معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية أثناء توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.

م	الباحث/ الباحثون، سنة النشر	البلد	الهدف من الدراسة	أهم نتائج الدراسة
5	شعشاعة، 2025	الامارات العربية المتحدة	هدفت الدراسة الى الكشف عن أثر استخدام المنصات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في اكتساب مهارات الرياضيات وزيادة دافعية الطالبات نحو التعلم بالصف الثاني عشر العام في مدرسة رقية الثانوية للبنات	يوجد أثر واضح لهذه المنصات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ويجب تطوير بعض المنصات التي تخدم مادة الرياضيات لتنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة وموائمتها مع مخرجات التعلم المرجوة. مع التأكيد على الاستخدام المقنن والمؤثر لمنصات الذكاء الاصطناعي والابتعاد عن العشوائية وتدريب المعلمين والطلبة للاستخدام الصحيح لها. بحيث تؤهل الطلاب لسوق العمل في المراحل اللاحقة. مع توظيف هذه لمنصات لتوفير الدعم لذوي الهمم في مادة الرياضيات.
6	الشنقيطي والحسن، 2025	المملكة العربية السعودية	التعرف على اراء المعلمين حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات، من خلال معرفة ما مدى وعيهم حول استخدامه، وأبرز المهام التي ينفذونها، والتعرف على المعوقات التي تواجههم	▪ وعي المعلمين والمعلمات بالذكاء الاصطناعي التوليدي تراوح بين المتوسط والمرتفع، وتمثلت أبرز استخداماته في توجيه الطلاب لاستخدامه الآمن، وتوظيف أدوات تفاعلية لشرح المفاهيم، وتصميم محتوى الدروس. ▪ اهم المعوقات في نقص البرامج التدريبية، ونقص المعرفة باستخدام بعض هذه التقنيات، وقلة الموارد المالية المخصصة للاستثمار في تلك التقنيات، ونقص وعي أسر الطلبة حول استخدام تلك التقنيات، وبعض تلك التقنيات لا تدعم اللغة العربية.
7	الشهراني، 2025	المملكة العربية السعودية	هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين	▪ دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات–من وجهة نظر العينة–جاء بمتوسط حسابي (4.11 من5). وجاء تقديرهم لقيمتها وأهميتها بمتوسط (3.88). ▪ معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات فجاءت بمتوسط (3.49)، وجميعها بتقدير (عال). ▪ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات وجهات نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تعزى لمتغير سنوات الخبرة؛ لصالح الفئة (5 –9سنوات)
8	الشهري، 2024	المملكة العربية السعودية	تهدف الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) في تدريس مفهومي المعادلات والمتباينات الرياضية في مقرر الرياضيات لطلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة تبوك لتعزيز الفهم الرياضي لديهم	▪ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب بالمجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي. ▪ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأن حجم الأثر على الدرجة الكلية لمهارات الفهم في تدريس المعادلات والمتباينات جاء بدرجة كبيرة لجميع المهارات، عدا مهارة واحدة وهي (القدرة على حل المتباينات) التي جاءت بدرجة متوسطة.
9	صالح، 2025	العراق	يهدف البحث الحالي إلى التعرف على: تدريس الرياضيات وفق استراتيجية العبء المعرفي وأثرها في	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن باستعمال استراتيجية العبء المعرفي على المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية.

م	الباحث/ الباحثون، سنة النشر	البلد	الهدف من الدراسة	أهم نتائج الدراسة
			تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي	
10	صنعة، 2025	اليَمَن	هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى منهاج رياضيات الصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية	▪ درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الرياضيات في محتوى منهاج رياضيات الصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية جاءت بدرجة ضعيفة، حيث بلغت درجة تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في مقرر الجبر (3. 17%)، ومقرر الهندسة (1. 15%)، ومقرر التفاضل (1%)، ومقرر التكامل (1. 33%). ▪ درجة تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقرر الجبر (0. 29%)، وكذلك في مقرر الهندسة، بينما كانت النتيجة صفر في مقرري التفاضل والتكامل.
11	الظفيري والرشيدي، 2025	الكويت	تستكشف هذه الدراسة تصورات الطلاب للتقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي وآثارها على المشاركة ونتائج التعلم والممارسات التعليمية	▪ لوحظ تحسن في مهارات حل المشكلات والفهم المفاهيمي بفضل التغذية الراجعة الفورية والدعم الشخصي. ▪ تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في بناء بيئة تعليمية متمركزة حول الطالب، خصوصاً في تعليم الرياضيات. ▪ تمكّن هذه الأدوات المعلمين من تصميم استراتيجيات تعليمية مخصصة تلبي الفروق الفردية بين المتعلمين. ▪ من أبرز التحديات: ضعف الوصول إلى التكنولوجيا، محدودية جاهزية المعلمين، والاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي.
12	عبدالله، 2025	مصر	قياس درجة استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات وقياس أثره على تنمية التفكير الحوسبي لدى طلاب الصف الأول الثانوي	▪ درجة استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مادة الرياضيات بشكل عام جاءت بدرجة(متوسطة)، ▪ وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة المعلمين في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الحوسبي لصالح التطبيق البعدي.
13	العليوي والسعيدي، 2024	المملكة العربية السعودية	هدفت الدراسة إلى تحديد المعارف والمهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحديد مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة	▪ المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (2.62). ▪ المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (2.64). ▪ مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة جاء بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (2.49).

م	الباحث/ الباحثون، سنة النشر	البلد	الهدف من الدراسة	أهم نتائج الدراسة
14	القحطاني، 2024	المملكة العربية السعودية	الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمات في التعليم العام ومعوقات تطبيقه	▪ درجة الاستجابة جاءت بدرجة عالية المحاور: توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي، ودرجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية، ومعوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي. ▪ تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشجع على التعلم الذاتي وتجعل التعلم أكثر متعة، وترفع من مهارات التعلم الرقمي.
15	ماضي، 2024	الاردن	تحديد اتجاهات طلبة المرحلة الثانوية في الأردن نحو توظيف تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات	اتجاهات طلبة المرحلة الثانوية في الأردن نحو توظيف تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات تعد إيجابية.
16	Davis, 2024	الولايات المتحدة الأمريكية	تحليل قدرات الذكاء الاصطناعي في حل المسائل الرياضية اللفظية، خاصة تلك التي تجمع بين الرياضيات الابتدائية والمعرفة العامة والمنطق السليم واللغة الطبيعية	▪ الأنظمة الحالية لا تزال غير قادرة على حل المسائل الرياضية اللفظية التي تتطلب منطقاً سليماً بشكل موثوق، حتى عندما تكون هذه المسائل في غاية البساطة من منظور الإنسان. ▪ النماذج اللغوية الكبيرة (LLMs) مثل (GPT-3, Codex) تُظهر كفاءة في مجالات منفصلة (اللغة، الرياضيات، المعرفة العامة)، لكنها تُخفق في أداء المهام التي تتطلب تكامل هذه المهارات. ▪ أداء النماذج متفاوت بشدة حسب نوع المسألة؛ حيث قد يحقق النموذج نتائج جيدة في مسائل الجبر أو الإحصاء، لكنه يعاني في مسائل الهندسة أو المسائل المعتمدة على السياق الواقعي. ▪ النتائج المستخلصة من بعض التجارب قد تكون مضللة بسبب وجود تحيزات أو أنماط غير مقصودة في بيانات التدريب والاختبار، مما يجعل النماذج تعتمد على العادات اللغوية بدلاً من فهم المعنى الرياضي الحقيقي. ▪ القصور الحالي قد لا يؤثر على قدرة الذكاء الاصطناعي على إثبات النظريات الرياضية المجردة، لكنه يمثل عائقاً حقيقياً أمام تطوير أنظمة يمكنها فهم تطبيقات الرياضيات في الحياة الواقعية أو قراءة النصوص الرياضية المكتوبة من قبل البشر.
17	Luzano, 2024	الفلبين	تحليل التهديدات والفرص في تقويم تعليم الرياضيات باستخدام الذكاء الاصطناعي	▪ أظهرت النتائج ظهور ثلاث (3) تهديدات رئيسية، وهي: الظلم الخوارزمي وعدم الإنصاف في النتائج، التوحيد المفرط والتركيز الزائد على المعرفة الإجرائية، وقضايا أمن البيانات وخصوصية المعلومات في عمليات التقويم. ▪ كما ظهرت ثلاث (3) فرص واعدة، وهي: التعلم المخصص والتقويمات المرنة، التغذية الراجعة الفورية وممارسات التقويم التكويني، واتخاذ القرارات التعليمية القائمة على البيانات والحصول على رؤى تعليمية أعمق.

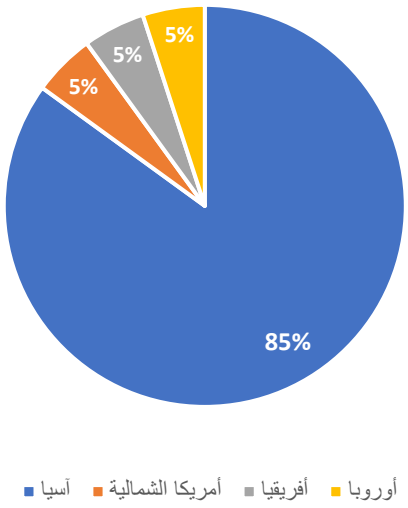
م	الباحث/ الباحثون، سنة النشر	البلد	الهدف من الدراسة	أهم نتائج الدراسة
18	Sánchez-Ruiz et al, 2024	إسبانيا	يهدف هذا البحث إلى استكشاف التأثير المحتمل لأداة (ChatGPT) على منهجيات التعليم المدمج (b-learning) في التعليم الهندسي، وخصوصاً في مادة الرياضيات	▪ الطلاب تبنّوا أداة (ChatGPT) بسرعة، وأبدوا مستوى عالٍ من الثقة في إجاباتهم (3.4 من 5)، واستخدموها بدرجة كبيرة في عملية التعلم (3.61 من 5)، مع تقييم إيجابي عام. ▪ ظهور بعض المخاوف بشأن التأثير المحتمل على تطوير الكفاءات العرضية (lateral competencies) الضرورية للمهندسين في المستقبل (2.8 من 5). ▪ استخدام (ChatGPT) ضمن منهجيات التعليم المدمج يفرض تحديات جديدة على التعليم الهندسي، الأمر الذي يتطلب تكييف الاستراتيجيات والأساليب التعليمية لضمان تنمية المهارات الأساسية اللازمة لمهندسي المستقبل.
19	Supriyadi & Kuncoro, 2023	إندونيسيا	تقديم نظرة شاملة حول مستقبل تدريس الرياضيات من خلال منظور تقني حديث يمثّله نموذج (ChatGPT). واستكشاف دور الذكاء الاصطناعي (مثل ChatGPT) في تحسين تجربة تعلّم الرياضيات.	▪ من المتوقع أن يشهد تدريس الرياضيات دمجاً متزايداً للتكنولوجيا والذكاء الاصطناعي. ▪ استخدام الذكاء الاصطناعي سيسهم في: توفير تجارب تعلم شخصية، إنشاء بيئات تعلم مدمجة، وتعزيز مهارات التفكير الحسابي والثقافة البياناتية والإحصاء. ▪ مستقبل تعليم الرياضيات سيكون ديناميكياً ومتطوراً باستمرار، ما يستوجب من المعلمين المرونة والتحديث المستمر للمهارات مع الحفاظ على جودة التعليم.
20	Tashtoush et al., 2024	الإمارات العربية المتحدة	هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء تصورات معلمي الرياضيات حول الأنظمة والتطبيقات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي المطبّقة في مدارس إمارة أبو ظبي	▪ الذكاء الاصطناعي يمكن استخدامه كأداة تعليمية تسهم في تسهيل عملية التعليم وتطوير أداء الطلبة من خلال دمج أنظمته وتطبيقاته في المناهج الدراسية. ▪ الذكاء الاصطناعي يُسهم في زيادة دافعية التعلُّم لدى الطلاب من خلال تشجيع التحدي والتنافس والإثارة، مع مراعاة الفروقات الفردية بينهم. ▪ أهم التحديات التي تواجه معلمي الرياضيات عند تطبيق أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي: الحاجة إلى بذل جهد أكبر مقارنة بالطرق التقليدية، والضغوط المفروضة عليهم والتي تعيق استخدامهم للذكاء الاصطناعي في التدريس. ▪ لم تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في وجهات نظر معلمي الرياضيات بشأن أهمية استخدام أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، غير أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية ظهرت في التحديات التي يواجهها المعلمون عند استخدام الذكاء الاصطناعي، تعزى إلى المؤهلات العلمية، وخاصة لدى المعلمين الحاصلين على درجات الماجستير.

4. النتائج:

من أجل الإجابة عن أسئلة البحث، تم إجراء تحليل كمي لمحتوى الدراسات العشرين التي تم جمعها، بهدف بناء تصور شامل وفهم للجوانب العامة للموضوع من خلال الرسوم البيانية الوصفية. وبعد جمع الدراسات المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، تم اختيار (20) دراسة ذات صلة لإدراجها في هذه المراجعة المنهجية.

وبتحليل توزيع هذه الدراسات حسب سنة النشر، يتبين أن جميع المقالات تعود إلى الأعوام 2023، 2024 و2025، ويُعزى ذلك إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي لم تُتح للعامة إلا في أواخر عام 2022، وهو ما لم يُتَح معه الوقت الكافي لإجراء الدراسات ونشرها إلا في السنوات اللاحقة.

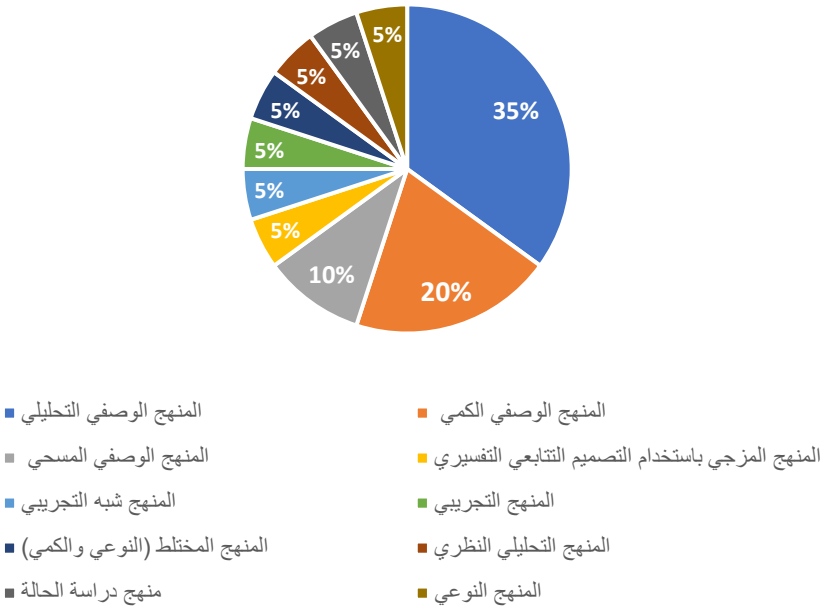
أما من حيث التوزيع الجغرافي، فقد هيمنت الدراسات المنشورة في القارة الآسيوية، حيث بلغ عددها (17) دراسة بنسبة (85%) من إجمالي الدراسات، وشملت دولاً مثل سلطنة عُمان، العراق، السعودية، اليمن، الكويت، الأردن، الفلبين، إندونيسيا، والإمارات. في حين توزعت الدراسات الثلاث المتبقية على قارات أمريكا الشمالية، وأفريقيا، وأوروبا، بنسبة (5%) لكل منها، وكانت من الولايات المتحدة الأمريكية، ومصر، وإسبانيا على التوالي. ويُوضح الشكل (1) توزيع الدراسات حسب الموقع الجغرافي.



الشكل (1): توزيع الدراسات حسب الموقع الجغرافي

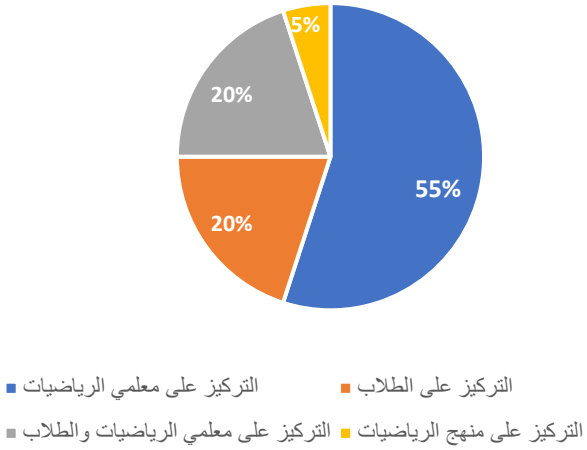
فيما يتعلق بالمنهجيات المستخدمة في الدراسات المختارة، تجدر الإشارة إلى أن غالبية الدراسات المنشورة حول توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات قد اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي، وذلك في سبع دراسات بنسبة (35%)، نظراً لكونه لا يتطلب تدخلاً تجريبياً، بل يركّز على جمع البيانات وتحليلها لفهم العلاقات والأنماط القائمة، مما يجعله مناسباً للدراسات التربوية التي تستهدف الواقع التعليمي والتقني.

وجاء المنهج الوصفي الكمي في المرتبة الثانية بعدد أربع دراسات بنسبة (20%)، يليه المنهج الوصفي المسحي بدراستين بنسبة (10%). أما بقية المناهج، فقد تمثلت كل منها بدراسة واحدة فقط بنسبة (5%)، وشملت: المنهج المزجي باستخدام التصميم التتابعي التفسيري، المنهج شبه التجريبي، المنهج التجريبي، المنهج المختلط (النوعي والكمي)، المنهج التحليلي النظري، منهج دراسة الحالة، والمنهج النوعي. ويُوضح الشكل (2) توزيع الدراسات حسب المنهجية المستخدمة.



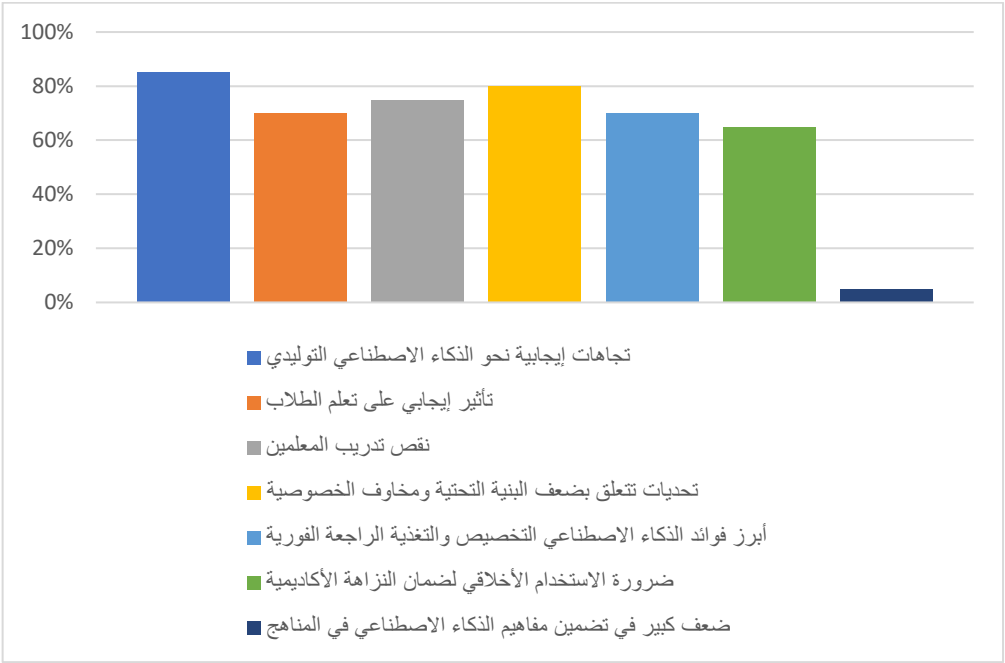
الشكل (2): توزيع الدراسات حسب المنهجية المستخدمة

فيما يتعلق بتركيز الدراسات على معلمي الرياضيات والطلاب، أظهرت النتائج أن (11) دراسة بنسبة (55%) ركزت على معلمي الرياضيات، في حين ركزت (4) دراسات بنسبة (20%) على الطلاب، و(4) دراسات أخرى بنسبة (20%) تناولت كلا الطرفين معاً، أي المعلمين والطلاب. أما الدراسة المتبقية (5%) فقد ركزت على منهاج الرياضيات. ويُوضح الشكل (3) توزيع الدراسات وفقاً لمجال تركيزها.



الشكل (3): توزيع الدراسات وفقاً لمجال تركيزها

بالنظر إلى النتائج الرئيسة المستخلصة من الدراسات المختارة، تبيّن أن (85٪) من الدراسات أظهرت اتجاهات إيجابية نحو الذكاء الاصطناعي التوليدي، في حين أظهرت (70٪) منها تأثيراً إيجابياً على تعلم الطلاب، وأشارت (75٪) إلى أن نقص تدريب المعلمين يُعدّ من أبرز العوائق. كما ركزت (80٪) من الدراسات على تحديات تتعلق بضعف البنية التحتية ومخاوف الخصوصية، واتفقت (70٪) على أن من أبرز فوائد الذكاء الاصطناعي التخصيص والتغذية الراجعة الفورية. من جهة أخرى، كشفت دراسة واحدة فقط عن ضعف كبير في تضمين مفاهيم الذكاء الاصطناعي في المناهج، بينما أكدت (65٪) من الدراسات على ضرورة الاستخدام الأخلاقي لضمان النزاهة الأكاديمية. ويوضح الشكل (4) توزيع النتائج الرئيسة للدراسات التي تم تحليلها.



الشكل (4): توزيع النتائج الرئيسة للدراسات التي تم تحليلها

5. مناقشة النتائج:

لمعالجة أسئلة البحث، تم استكشاف النتائج المستخلصة من خلال تحليل المحتوى النوعي والكمي والنظري للدراسات العشرين المختارة.

5.1 تحديد الفوائد المحتملة من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات

يُبيّن الجدول (4) أبرز الفوائد المحتملة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، وذلك استناداً إلى نتائج الدراسات العشرين المختارة التي تناولت هذا الموضوع. كما يُظهر الجدول مدى اتفاق الباحثين حول أثر هذه التقنيات في تعزيز الفهم، وزيادة الدافعية، وتحفيز التفاعل، ودعم الفروق الفردية بين المتعلمين.

جدول (4): أبرز الفوائد المحتملة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات

م	الفائدة المشتركة	الدراسات التي اتفقت عليها
1	تحسين الفهم المفاهيمي والتفاعل	الشهري، 2024؛ صالح، 2025؛ عبدالله، 2025؛ شعشاعة، 2025؛ ماضي، 2024؛ صنعة، 2025؛ العليوي والسعيدي، 2024 Sánchez-Ruiz et al, 2024
2	دعم التعلم الذاتي والتخصيص	الزهراني، 2025؛ عبدالله، 2025؛ خضير وآخرون، 2025 Luzano, 2024; Supriyadi & Kuncoro, 2023; Tashtoush et al., 2024
3	التغذية الراجعة الفورية	السني وآخرون، 2024؛ الشهراني، 2025؛ عبدالله، 2025؛ الظفيري والرشيدي، 2025 Davis, 2024; Luzano, 2024
4	تحسين الأداء الأكاديمي وتنمية المهارات	ماضي، 2024؛ عبدالله، 2025؛ شعشاعة، 2025 Tashtoush et al., 2024
5	زيادة الدافعية والمتعة في التعلم	القحطاني، 2024؛ شعشاعة، 2025؛ الجديدية وآخرون، 2024؛ السني وآخرون، 2024 Tashtoush et al., 2024

يتضح من الجدول (4) وجود إجماع واسع بين الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يُعد أداة تعليمية فعّالة، خاصة في تحسين تجربة التعلم، وتعزيز الاستقلالية، ورفع مستوى التحصيل والدافعية لدى الطلاب.

وتشير نتائج هذه الدراسات إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي يمثل تطوراً نوعياً في مجال تعليم الرياضيات، إذ يسهم في تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الرياضية من خلال محتوى تفاعلي ذكي، ويدعم التعلم الذاتي بفضل قدرته على تخصيص التعليم وفقاً لاحتياجات كل طالب. كما يعمل على رفع مستوى الدافعية

والتحفيز، ويوفر تغذية راجعة فورية تمكّن الطالب من تصحيح مساره التعليمي بشكل سريع، مما ينعكس إيجابياً على مستوى التحصيل الأكاديمي.

5.2 تحديد التحديات التي تواجه الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات

يستعرض هذا الجدول (5) أبرز التحديات التي تواجه الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، كما تم رصدها في نتائج الدراسات العشرين المختارة التي تناولت هذا الموضوع.

جدول (5): أبرز التحديات التي تواجه الطلاب من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات

م	التحدي المشتركة	الدراسات التي اتفقت عليها
1	ضعف البنية التحتية والدعم الفني	الزهراني، 2025؛ عبدالله، 2025؛ شعشاعة، 2025؛ ماضي، 2024؛ القحطاني، 2024؛ خضير وآخرون، 2025؛ صنعة، 2025؛ الظفيري والرشيدي، 2025 Tashtoush et al., 2024
2	نقص التدريب والوعي لدى المعلمين والطلاب	الزهراني، 2025؛ عبدالله، 2025؛ القحطاني، 2024؛ شعشاعة، 2025؛ ماضي، 2024؛ خضير وآخرون، 2025؛ الظفيري والرشيدي، 2025
3	الاعتماد الزائد على التقنية وضعف التفكير النقدي	Davis, 2024; Luzano, 2024; Sánchez-Ruiz et al, 2024; Supriyadi & Kuncoro, 2023; Tashtoush et al., 2024
4	مشكلات الخصوصية، اللغة، ودقة المخرجات	الشهري، 2024؛ شعشاعة، 2025؛ الظفيري والرشيدي، 2025 Davis, 2024; Luzano, 2024

يُبيّن الجدول (5) أن التحديات التقنية والبشرية تُعد من أبرز العقبات التي تعيق الاستخدام الفعّال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم، مما يستدعي تدخّلاً مؤسسياً لتطوير البنية التحتية، وتكثيف برامج التدريب والتأهيل.

وتُبرز الدراسات وجود تحديات جوهرية تحول دون استفادة الطلاب الكاملة من هذه التطبيقات، من أبرزها ضعف البنية التحتية والتقنية في بعض البيئات التعليمية، وقلة الوعي أو نقص التدريب الكافي لدى كل من المعلمين والطلاب. كما تشير بعض الدراسات إلى أن الاعتماد المفرط على هذه الأدوات قد يؤدي إلى تراجع مهارات التفكير النقدي والتحليلي، بالإضافة إلى وجود مخاوف تتعلق بدقة المحتوى المُولَّد، وضعف الدعم المقدم للغة العربية.

بناءً على ذلك، تبرز الحاجة إلى تنفيذ برامج تطوير مهني شاملة، وتوفير بيئة تقنية مهيأة تضمن الاستخدام الأمثل لهذه التقنيات بما يعزز من جودة العملية التعليمية.

5.3 سُبل ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي

يُعرض في الجدول (6) أبرز سُبل ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي، وذلك كما ورد في نتائج الدراسات العشرين المختارة التي تناولت هذا الموضوع.

جدول (6): أبرز سُبل ضمان النزاهة الأكاديمية في تعلم وتعليم الرياضيات من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي

م	سُبل ضمان النزاهة الأكاديمية	الدراسات التي اتفقت عليها
1	التدريب والتوعية بالاستخدام الأخلاقي	خضير وآخرون، 2025؛ عبدالله، 2025؛ شعشاعة، 2025؛ القحطاني، 2024؛ العليوي والسعيدي، 2024 Tashtoush et al., 2024 ; Sánchez-Ruiz et al, 2024
2	اعتبار الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة لا بديلاً	الزهراني، 2025؛ الشهري، 2024؛ شعشاعة، 2025 Davis, 2024; Supriyadi & Kuncoro, 2023
3	دمج أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في المناهج	صنعة، 2025؛ القحطاني، 2024؛ الظفيري والرشيدي، 2025؛ العليوي والسعيدي، 2024
4	تطوير سياسات تعليمية وتشريعية داعمة	صنعة، 2025؛ الظفيري والرشيدي، 2025 Luzano, 2024; Tashtoush et al., 2024

يوضح الجدول (6) أهمية دمج مبادئ النزاهة الأكاديمية في السياسات التعليمية، مع التركيز على تأهيل المعلمين والطلاب لاستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول، بما يسهم في تعزيز جودة المخرجات التعليمية والحفاظ على أخلاقيات الممارسة التربوية.

وتشير النتائج إلى أن معظم الدراسات اتفقت على أن ضمان النزاهة الأكاديمية في ظل استخدام الذكاء الاصطناعي يتطلب بناء وعي أخلاقي ومهني لدى جميع أطراف العملية التعليمية، وذلك من خلال التدريب المستمر، وتطوير مناهج تعليمية تدمج مبادئ الاستخدام المسؤول، إلى جانب سن سياسات واضحة تحكم عمل أدوات الذكاء الاصطناعي وتراقب تأثيرها على جودة التعليم وسلامته الأخلاقية.

6. خاتمة

هدفت هذه المراجعة المنهجية إلى تحليل الدراسات الحديثة التي تناولت توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعلم وتعليم الرياضيات، من خلال منهجية تحليل نوعي وكمي شملت عشرين دراسة منشورة خلال الأعوام 2023–2025. وقد سعت المراجعة للإجابة عن ثلاثة أسئلة رئيسة تتعلق بالفوائد، والتحديات، وسبل ضمان النزاهة الأكاديمية. وقد أظهرت النتائج جملة من النقاط المهمة على النحو التالي:

- أجمعت غالبية الدراسات (بنسبة تجاوزت 85%) فيما يخص الفوائد المحتملة على أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يُعد أداة تعليمية فعالة تُسهم في تعزيز الفهم المفاهيمي، ودعم التعلم الذاتي، وتوفير تغذية راجعة

فورية، بالإضافة إلى تحسين الأداء الأكاديمي وزيادة دافعية الطلاب. وقد انعكس ذلك في تكرار هذه الفوائد في دراسات متعددة داخل البيئات التعليمية المختلفة.

- أما التحديات التي تواجه الطلاب، فقد برزت في أربعة محاور رئيسية: ضعف البنية التحتية التقنية، نقص التدريب والوعي التقني، الاعتماد المفرط على الذكاء الاصطناعي على حساب التفكير النقدي، ومشكلات تتعلق بالخصوصية ودقة المخرجات. وأشارت معظم الدراسات إلى أن التغلب على هذه التحديات يتطلب جهوداً مؤسسية واستثماراً في البنية التحتية والتطوير المهني.
- اتفقت الدراسات فيما يتعلق بضمان النزاهة الأكاديمية على أهمية دمج أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية، وتدريب المعلمين والطلاب على الاستخدام الأخلاقي والمسؤول، مع ضرورة اعتبار الذكاء الاصطناعي أداة داعمة لا بديل عن الجهد البشري، إضافة إلى تبني سياسات وتشريعات تنظيمية تضمن الاستخدام المنضبط لهذه الأدوات.

تدل هذه النتائج على أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمثل فرصة واعدة لتطوير تعليم الرياضيات، لكنه يتطلب تهيئة بيئية وتربوية وتقنية مناسبة، مدعومة برؤية أخلاقية واضحة وسياسات تربوية مسؤولة تضمن تحقيق أقصى استفادة ممكنة، مع الحفاظ على جودة العملية التعليمية ومصداقيتها.

7. التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يأتي:

- ضرورة تقديم برامج تدريبية شاملة للمعلمين في كيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل تربوي وأخلاقي في تعليم الرياضيات.
- توفير البنية التحتية المناسبة، بما يشمل الأجهزة الحديثة والإنترنت والدعم الفني، لضمان الاستخدام الفعّال للتقنيات الذكية في البيئة التعليمية.
- إدماج أخلاقيات الذكاء الاصطناعي كمكون أساسي في المناهج التعليمية لتعزيز الوعي بالقضايا المرتبطة بالنزاهة والخصوصية.
- تشجيع استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة داعمة للتعلم، وليس بديلاً عن المعلم أو التفكير التحليلي للطالب.
- ضرورة تبني سياسات تربوية وتنظيمية تضبط استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتراقب أثرها على البيئة التعليمية.
- تحفيز البحث المستقبلي لتطوير نماذج تعليمية فاعلة قائمة على الذكاء الاصطناعي تدعم تعلم الرياضيات باللغة العربية وبسياقات تعليمية متنوعة.

المراجع:

المراجع العربية:

أبو سويرح، أحمد؛ عسقول، محمد؛ الرنتيسي، محمود. (2022). فاعلية تدريس وحدة إلكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، 30(5)، 67-102.

أبو عصر، رضا. (2023). تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) في المناهج وطرق التدريس (الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة). *مجلة تربويات الرياضيات*، 26(4)، 10-23.

آل مسلم، نهى. (2023). اتجاهات معلمات العلوم نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية للمرحلة الابتدائية بإدارة تعليم منطقة جازان. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة جازان، المملكة العربية السعودية.

البدري، نعيم. (25-14 نيسان، 2024). معوقات استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر مدرسي الرياضيات في محافظة ذي قار. *(SUJHUS) مجلة جامعة سومر للعلوم الإنسانية*، عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث للعلوم الإنسانية والتربوية والنفسية الذي جامعة سومر للفترة من 24-25 نيسان 2024، محور العلوم التربوية والنفسية ومحور القانون، 665-682.

الجديدية، كوثر؛ والرياميي، محمد؛ المزيدي، ناصر؛ والصقري، محمود. (2024). درجة امتلاك معلمي الرياضيات في محافظتي جنوب الباطنة والداخلية بسلطنة عمان لمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته واتجاهاتهم نحوه. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، 3(12)، 1-19.

حايك، هيام. (06 ديسمبر، 2015). *النزاهة الأكاديمية في بيئات التعلم الافتراضي*. مدونة نسيج، متوفر على الرابط: https://blog.naseej.com/

الحربي، مروان بن علي. (2020). محددات مخالفة معايير النزاهة الأكاديمية محددات مخالفة معايير النزاهة الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الجامعية وما فوق الجامعية في المملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (39)، 207-280.

حنا، مهدي. (2024). *الذكاء الاصطناعي: واقع وتحديات*. الآن ناشرون وموزعون.

خضير، ليلى؛ العيثاوي، منتهى؛ سعادة، جودت. (2025). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات: دراسة ميدانية على مدرسي الرياضيات ومدرساتها في المرحلة المتوسطة والإعدادية. *بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، 38(2)، 245-286.

الخليفة، هند. (2023). *مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي*. مجموعة إيوان البحثية.

الزهراني، صابر. (2025). تصورات معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس: دراسة مَزْجية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، 49 (الجزء 1)، 213-258.

السعيد، رضا مسعد. (2023). تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) في المناهج وطرق التدريس (الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة). *مجلة تربويات الرياضيات*، 26(4)، 10-23.

السني، هشام؛ السيد، صباح؛ البرعمي، يوسف؛ سليمان، صبحي. (2024). درجة توظيف معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمدارس محافظة ظفار. *العلوم التربوية*، 32(2)، 285-318.

شعشاعة، سها. (2024). أثر استخدام المنصات الرقمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في اكتساب مهارات الرياضيات وزيادة دافعية الطالبات نحو التعلم بالصف الثاني عشر العام بمدرسة رقية الثانوية للبنات. *المجلة العربية للتربية النوعية*، 8(34)، 1-22.

الشنقيطي، عبدالله؛ الحسن، رياض. (2025). آراء المعلمين والمعلمات حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والانسانية المعاصرة*، 4(1)، 255-286.

الشهراني، عبد الرحمن. (2025). دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، 4(4)، 54-70.

الشهري، علي. (2024). فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي (Chat GPT) في تدريس المعادلات والمتباينات لتعزيز الفهم الرياضي لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمدينة تبوك. *مجلة أبحاث*، 11(4)، 1057-1095.

صالح، عمار. (2025). تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي. *مجلة جامعة البيضاء*، 7(1)، 300-311.

صنعة، محمد. (2025). درجة تضمين مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في محتوى منهاج رياضيات الصف الثالث الثانوي بالجمهورية اليمنية. *مجلة أبحاث*، 12(1)، 952-972.

الظفيري، سعود؛ الرشيدي، مشعل؛ مشعان، حمد. (2025). تصورات المتعلمين لإمكانية استخدام الأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات: الآثار المترتبة على المشاركة ونتائج التعلم والممارسات التعليمية، المعوقات المحتملة. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*، 17(1)، 1135-1190.

عبد اللطيف، عماد. (1 يونيو 2020). *مفارقة النزاهة الأكاديمية*. بوابة الشروق، متوفر على الرابط: https://www.shorouknews.com/

عبدالله، علي. (2025). أثر برنامج تدريبي في تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية على تنمية مهارات التفكير الحوسبي لدى طلابهم. *مجلة كلية التربية بنها*، 36(141.1)، 39-100.

عثمان، أسماء. (2023). معوقات تطبيق التعليم المدمج بالتعليم الثانوي العام من وجهة نظر المعلمين: دراسة ميدانية. *المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة أسيوط*، 39(1-2)، 206-228.

العليوي، غدير؛ السعيدي، حنان. (2025). مستوى استخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمنطقة الرياض. *مجلة كلية التربية بتفهنا الأشراف*، 3(2)، 1135-1175.

العوفي، حنان؛ الرحيلي، تغريد. (2021). إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية في تدريس مقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في المدينة المنورة. *المجلة العربية للتربية النوعية*، 5(20)، 157-202.

غنايم، مهني. (2022). النزاهة الأكاديمية لدي أعضاء هيئة التدريس بالجامعات العربية في ظل التنافسية والتحول الرقمي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، 5(2)، 103-139.

القحطاني، ظبية. (2024). واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم*، 17(3)، 782-810.

ماضي، يوسف. (2024). اتجاهات طلبة المرحلة الثانوية في الأردن نحو توظيف تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*، 5(12)، 403-416.

المالكي، وفاء. (2023). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي (مراجعة الأدبيات). *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 7(5)، 93-107.

المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج. (2024). *الذكاء الاصطناعي في التعليم: الوعود والتحديات*. الكويت، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

الهاجري، شيخة. (27 نوفمبر، 2023). *الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات*. جريدة أكاديميا، متوفر على الرابط: https://acakuw.com/

المراجع العربية بنظام الرومنة:

abw swyrh, ahmd؛ 'esqwl, mhmd؛ alrntysy, mhmwd. (2022). fa'elyh tdrys whdh elktrwnyh mqtrhh fy aldka' alastna'ey ltnmyh mharat albrmjh lda talbat alsf altas'e alasasy bmhafzat ghzh. mjlh aljam'eh aleslamyh lldrasat altrbwyh walnfsyh, 30(5), 67-102.

Abw 'Esr, Rda. (2023). ttbyqat nmadj aldka' alastna'ey (ChatGPT) fy almnahj wtrq altdrys (alfrs almtahh walthdydat almhtmlh). *mjlh trbwyat alryadyat*, 26(4), 10-23.

Al Mslm, Nha. (2023). *atjahat m'elmat al'elwm nhw astkhdam ttbyqat aldka' alastna'ey fy al'emlyh alt'elymyh llmrhlh alabtda'eyh bedarh t'elym mntqh jazan*. (rsalh majstyr ghyr mnshwrh), jam'eh jazan, almmlkh al'erbyh als'ewdyh.

Albdry, N'eym. (14-25 nysan, 2024). *m'ewqat astkhdam tknwlwjya aldka' alastna'ey fy tdrys alryadyat mn wjhh nzr mdrsy alryadyat fy mhafzh dy qar. (SUJHUS) mjlh jam'eh swmr ll'elwm alensanyh*, 'edd khas bwqa'e'e alm'etmr al'elmy aldwly althalth ll'elwm alensanyh waltrbwyh walnfsyh aldy jam'eh swmr llftrh mn 24-25 nysan 2024, mhwr al'elwm altrbwyh walnfsyh wmhwr alqanwn, 665-682.

Al'elywy, Ghdyr؛ Als'eydy, Hnan. (2025). mstwa astkhdam m'elmat alryadyat balmrhlh almtwsth lttbyqat aldka' alastna'ey bmntqh alryad. *mjlh klyh altrbyh btfhna alashraf*, 3(2), 1135-1175.

Al'ewfy, Hnan؛ Alrhyly, Tghryd. (2021). emkanyh twzyf ttbyqat aldka' alastna'ey fy tnmyh alqdrat alabtkaryh fy tdrys mqrr alryadyat lda talbat almrhlh althanwyh mn wjhh nzr alm'elmat fy almdynh almnwrh. *almjlh al'erbyh lltrbyh alnw'eyh*, 5(20), 157-202.

Alfakhry, Salm. (2020). *sykwlwjyh aldka'*. mrkz alktab alakadymy llnshr waltwzy'e.

Alhajry, Shykhh. (27 nwfmbr, 2023). *alastfadh mn aldka' alastna'ey fy t'elym alryadyat*. jrydh akadymya, mtwfr 'ela alrabt: https://acakuw.com/

Alhrby, Mrwan Bn 'Ely. (2020). mhddat mkhalfh m'eayyr alnzahh alakadymyh mhddat mkhalfh m'eayyr alnzahh alakadymyh lda tlab almrhlh aljam'eyh wma fwq aljam'eyh fy almmlkh al'erbyh als'ewdyh. *mjlh al'elwm alensanyh walajtma'eyh*, (39), 207-280.

Aljdydyh, Kwthr؛ Walryamy, Mhmd؛ Almzydy, Nasr؛ Walsqry, Mhmwd. (2024). drjh amtlak m'elmy alryadyat fy mhafzty jnwb albatnh waldakhlyh bsltnh 'eman lmfahym aldka' alastna'ey wttbyqath watjahathm nhwh. *mjlh almnahj wtrq altdrys*, 3(12), 1-19.

Alkhlyfh, Hnd. (2023). *mqdmh fy aldka' alastna'ey altwlydy*. mjmw'eh eywan albhthyh.

Almalky, Wfa'. (2023). dwr ttbyqat aldka' alastna'ey fy t'ezyz alastratyjyat alt'elymyh fy alt'elym al'ealy (mraj'eh aladbyat). *mjlh al'elwm altrbwyh walnfsyh*, 7(5), 93-107.

Almrkz Al'erby Llbhwth Altrbwyh Ldwl Alkhlyj. (2024). *aldka' alastna'ey fy alt'elym: alw'ewd walthdyat*. alkwyt, almrkz al'erby llbhwth altrbwyh ldwl alkhlyj.

Alqhtany, Zbyh. (2024). waq'e astkhdam aldka' alastna'ey fy t'elym alryadyat mn wjhh nzr alm'elmat wm'ewqat ttbyqh. *mjlh al'elwm altrbwyh walnfsyh bjam'eh alqsym*, 17(3), 782-810.

Als'eyd, Rda Ms'ed. (2023). ttbyqat nmadj aldka' alastna'ey (ChatGPT) fy almnahj wtrq altdrys (alfrs almtahh walthdydat almhtmlh). *mjlh trbwyat alryadyat*, 26(4), 10-23.

Alshhrany, 'Ebd Alrhmn. (2025). dwr aldka' alastna'ey altwlydy fy tqwym alryadyat mn wjhh nzr alm'elmyn. *mjlh almnahj wtrq altdrys*, 4(4), 54-70.

Alshhry, 'Ely. (2024). fa'elyh astkhdam aldka' alastna'ey (Chat GPT) fy tdrys alm'eadlat walmtbaynat lt'ezyz alfhm alryady lda tlab alsf althany mtwst bmdynh tbwk. *mjlh abhath*, 11(4), 1057-1095.

Alshnqyty, 'Ebdallh؛ Alhsn, Ryad. (2025). ara' alm'elmyn walm'elmat hwl astkhdam aldka' alastna'ey altwlydy fy t'elym alryadyat. *almjlh aldwlyh ll'elwm altrbwyh walansanyh alm'easrh*, 4(1), 255-286.

Alsny, Hsham؛ Alsyd, Sbah؛ Albr'emy, Ywsf؛ Slyman, Sbhy. (2024). drjh twzyf m'elmy alryadyat balmrhlh althanwyh lttbyqat aldka' alastna'ey bmdars mhafzh zfar. *al'elwm altrbwyh*, 32(2), 285-318.

Alzfyry, S'ewd؛ Alrshydy, Msh'el؛ Msh'ean, Hmd. (2025). tswrat almt'elmyn lemkanyh astkhdam aladwat alqa'emh 'ela aldka' alastna'ey fy t'elm alryadyat: alathar almtrtbh 'ela almsharkh

wnta'ej alt'elm walmmarsat alt'elymyh, alm'ewqat almhtmlh. *mjlh aldrasat altrbwyh walensanyh*, 17(1), 1135-1190.

Alzhrany, Sabr. (2025). tswrat m'elmy alryadyat balmrhlh althanwyh nhw twzyf ttbyqat aldka' alastna'ey fy altdrys: drash mózộjyh. *mjlh klyh altrbyh fy al'elwm altrbwyh*, 49 (aljz' 1), 213-258.

'Ebd Alltyf, 'Emad. (1 ywnyw 2020). *mfarqh alnzahh alakadymyh*. bwabh alshrwq, mtwfr 'ela alrabt: https://www.shorouknews.com/

'Ebdallh, 'Ely. (2025). athr brnamj tdryby fy ttbyqat aldka' alastna'ey lm'elmy alryadyat balmrhlh althanwyh 'ela tnmyh mharat altfkyr alhwsby lda tlabhm. *mjlh klyh altrbyh bnha*, 36(141.1), 39-100.

'Ethman, Asma'. (2023). m'ewqat ttbyq alt'elym almdmj balt'elym althanwy al'eam mn wjhh nzr alm'elmyn: drash mydanyh. *almjlh al'elmyh lklyh altrbyh-jam'eh asywt*, 39(1-2), 206-228.

Ghnaym, Mhny. (2022). alnzahh alakadymyh ldy a'eda' hy'eh altdrys baljam'eat al'erbyh fy zl altnafsyh walthwl alrqmy. *almjlh aldwlyh llbhwth fy al'elwm altrbwyh*, 5(2), 103-139.

Hayk, Hyam. (06 dysmbr, 2015). *alnzahh alakadymyh fy by'eat alt'elm alaftrady*. mdwnh nsyj, mtwfr 'ela alrabt: https://blog.naseej.com/

Hna, Mhdy. (2024). *aldka' alastna'ey: waq'e wthdyat*. alan nashrwn wmwz'ewn.

Khdyr, Lyla؛ Al'eythawy, Mntha؛ S'eadh, Jwdt. (2025). ttbyqat aldka' alastna'ey fy t'elym alryadyat: drash mydanyh 'ela mdrsy alryadyat wmdrsatha fy almrhlh almtwsth wale'edadyh. *bhwth 'erbyh fy mjalat altrbyh alnw'eyh*, 38(2), 245-286.

Mady, Ywsf. (2024). atjahat tlbh almrhlh althanwyh fy alardn nhw twzyf ttbyqat wbramj aldka' alastna'ey fy t'elm alryadyat. *mjlh al'elwm alensanyh waltby'eyh*, 5(12), 403-416.

Salh, 'Emar. (2025). tdrys alryadyat wfq estratyjyh al'eb' alm'erfy wathrha fy tnmyh altfkyr altrkyby lda talbat alsf althany almtwst fy dw' aldka' alastna'ey. *mjlh jam'eh albyda'*, 7(1), 300-311.

Sh'esha'eh, Sha. (2024). athr astkhdam almnsat alrqmyh wttbyqat aldka' alastna'ey fy aktsab mharat alryadyat wzyadh daf'eyh altalbat nhw alt'elm balsf althany 'eshr al'eam bmdrsh rqyh althanwyh llbnat. *almjlh al'erbyh lltrbyh alnw'eyh*, 8(34), 1-22.

Sn'eh, Mhmd. (2025). drjh tdmyn mfahym wttbyqat aldka' alastna'ey fy mhtwa mnhaj ryadyat alsf althalth althanwy baljmhwryh alymnyh. *mjlh abhath*, 12(1), 952-972.

المراجع الاجنبية:

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, *7*(1), 52-62.

Barber, M., Bird, L., Fleming, J., Titterington-Giles, E., Edwards, E., & Leyland, C. (2021). Gravity assist: Propelling higher education towards a brighter future: Report of the digital teaching and learning review [Barber review]. *Government Report. Office for Students: Bristol, UK*.

Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & education*, *58*(3), 978-988.

Bin Mohamed, M. Z., Hidayat, R., binti Suhaizi, N. N., bin Mahmud, M. K. H., & binti Baharuddin, S. N. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, *17*(3), em0694.

Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., Altman, R., Arora, S., von Arx, S., ... & Liang, P. (2021). *On the opportunities and risks of foundation models*. arXiv preprint arXiv:2108.07258.

Broutın, M. S. T. (2024). Exploring mathematics teacher candidates' instrumentation process of generative artificial intelligence for developing lesson plans. *Yükseköğretim Dergisi*, *14*(1), 165-176.

Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in education and teaching international*, *61*(2), 228-239.

Davis, E. (2024). Mathematics, word problems, common sense, and artificial intelligence. *Bulletin of the American Mathematical Society*, *61*(2), 287-303.

Dhiman, B. (2023). Does artificial intelligence help journalists: a boon or bane?. MISC.

Hwang, D. K., Hsu, C. C., Chang, K. J., Chao, D., Sun, C. H., Jheng, Y. C., ... & Chiou, S. H. (2019). Artificial intelligence-based decision-making for age-related macular degeneration. *Theranostics*, *9*(1), 232.

Klimova, B., Pikhart, M., Polakova, P., Cerna, M., Yayilgan, S. Y., & Shaikh, S. (2023). A systematic review on the use of emerging technologies in teaching English as an applied language at the university level. *Systems*, *11*(1), 42.

Luzano, J. (2024). Assessment in Mathematics Education in the Sphere of Artificial Intelligence: A Systematic Review on Its Threats and Opportunities. *International Journal of Academic Multidisciplinary Research*, 8(2), 100-104.

Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., & López-Meneses, E. (2023). Impact of the implementation of ChatGPT in education: A systematic review. *Computers*, *12*(8), 153.

National Council of Teachers of Mathematics. (2024, February). *Position Statement: Artificial Intelligence and Mathematics Teaching*.

Perkins, M. (2023). Academic Integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, *20*(2), 1-24.

Routley, N. (2023, February 6). *What is generative AI? An AI explains*. World Economic Forum. https://www.weforum.org/

Sánchez-Ruiz, L. M., Moll-López, S., Nuñez-Pérez, A., Moraño-Fernández, J. A., & Vega-Fleitas, E. (2023). ChatGPT challenges blended learning methodologies in engineering education: A case study in mathematics. *Applied Sciences*, *13*(10), 6039.

Supriyadi, E., & Kuncoro, K. S. (2023). Exploring the future of mathematics teaching: Insight with ChatGPT. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *11*(2), 305-316.

Tashtoush, M. A., Wardat, Y., Ali, R. A., & Saleh, S. (2024). Artificial intelligence in education: mathematics teachers' perspectives, practices and challenges. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, *5*(1), 20.

Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the potential impact of artificial intelligence (AI) on international students in higher education: Generative AI, chatbots, analytics, and international student success. *Applied Sciences*, *13*(11), 6716.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators?. *International journal of educational technology in higher education*, *16*(1), 1-27.

Ziesche, S. (2023). *Open data for AI: what now?*. UNESCO Publishing.