



A Systematic Review of the Role of Artificial Intelligence in Scientific Research: Potentials, Challenges, and Future Prospects

Mohamed Abdelraaouf Elsayed^{1,*}, Alsaed Saad Alshamy¹

Type: Full Article. Received: 14th Mar. 2025, Accepted: 25 November 2025

Accepted Manuscript, First Online

Abstract: Objectives: This study aimed to systematically review the literature related to the use of artificial intelligence in research and promote the responsible and ethical use of AI in research through benefiting from that systematic literature review [SLR]. **Methodology:** This descriptive study relied on surveying and analysing all research available in the databases of Dar Almandumah and Scopus, from 2020 to 2024. After applying inclusion and exclusion criteria, the sample was limited to reviewing (102) studies addressing the AI use in scientific research. **Results:** The quantitative description of the study sample showed that: 72.5% of the research on the AI use in research was published in 2024, 17.6% of this sample was limited to the Chinese context, and 62.7% of this research relied on qualitative analytical approaches. The results of the SLR also revealed that AI applications have many potential benefits in all aspects and stages of research, including: data collection and analysis, anticipating future trends, supporting results and improving decision-making, and enhancing collaboration among researchers. The results also revealed several ethical risks associated with the AI use in research, such as loss of privacy, unreliable data, bias, intellectual laziness, and plagiarism. **Conclusion:** This systematic literature review demonstrates that AI offers significant opportunities to enhance scientific research; however, its responsible use requires balancing innovation with ethical principles and academic integrity. **Recommendations:** The systematic review proposed mechanisms to promote the responsible use of AI in scientific research, including: improving the ethical and human nature of research, ensuring privacy and fairness, and developing researchers' skills.

Keywords: Artificial Intelligence, Scientific Research, Systematic Review, Ethical Challenges, Future Prospects.

مراجعة منهجية لدور الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي: الإمكانيات، والتحديات، والآفاق المستقبلية

محمد عبدالرؤوف السيد^{1,*}، السعيد سعد الشامي¹

تاريخ التسليم: (2025/3/14)، تاريخ القبول: (25/11/2025)

المخلص: الأهداف: استهدفت هذه الدراسة المراجعة المنهجية لسمات وخصائص الدراسات السابقة ذات العلاقة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وذلك للإفادة منها في تحسينه وتطويره بطريقة مسؤولة وأمنة. **المنهجية:** اعتمدت هذه الدراسة الوصفية على مسح وتحليل جميع البحوث الموجودة في قواعد المعلومات بدار المنظومة وسكوبس، من بداية 2020 حتى نهاية 2024. وبعد تطبيق معايير الشمول والاستبعاد، اقتضت العينة على المراجعة المنهجية المنظمة لـ (102) دراسة تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. **النتائج:** أظهر التوصيف الكمي لعينة الدراسة أن 72.5% من بحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي نُشر في 2024، وأن الصين استأثرت بنسبة 17.6% من هذه العينة، وأن 62.7% من تلك البحوث اعتمدت على الأساليب النوعية التحليلية. كما أظهرت نتائج المراجعة المنهجية أن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي إمكانيات كثيرة تفيد في كافة جوانب البحث ومراحله؛ تضمنت: جمع البيانات وتحليلها، واستشراف الاتجاهات المستقبلية، ودعم النتائج وتحسين اتخاذ القرار، وتعزيز التعاون بين الباحثين. كما أسفرت النتائج عن وجود مخاطر أخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، مثل: فقدان الخصوصية، وعدم موثوقية البيانات، والتحيز، والكسل الفكري، والانتحال. **الاستنتاجات:** أظهرت المراجعة المنهجية أن الذكاء الاصطناعي يوفر فرصاً كبيرة لتطوير البحث العلمي، إلا أن استخدامه المسؤول يتطلب تحقيق التوازن بين الابتكار والالتزام بالمبادئ الأخلاقية والنزاهة الأكاديمية. **التوصيات:** أفادت المراجعة المنهجية في الخروج باليات مقترحة لتعزيز الاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، مثل: تحسين هوية البحث الأخلاقية، والإنسانية، وضمان الخصوصية، والإنصاف، وتنمية مهارات الباحثين. **الكلمات المفتاحية:** الذكاء الاصطناعي، البحث العلمي، مراجعة منهجية، تحديات أخلاقية، آفاق مستقبلية.

¹ Department of Educational Foundations and Administration, College of Education, Sultan Qaboos University, Muscat, Sultanate of Oman
* Corresponding author: m.elsayed1@squ.edu.om, orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7913-8285>

¹ قسم الأصول والإدارة التربوية، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان.
* الباحث المراسل: m.elsayed1@squ.edu.om
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-7913-8285>

مقدمة

يعد الذكاء الاصطناعي أهم تطورات وإفرازات الثورة الصناعية الرابعة التي تتعدد استخداماتها في شتى المجالات الحياتية. ونظراً لما يُتوقع أن يسهم به الذكاء الاصطناعي من ابتكارات وتحولات ستحدث تغييراً جذرياً في حياة الإنسان، أصبح أكثر المصطلحات والقضايا التي تمثل توجهاً بحثياً معاصراً. فعلى امتداد الوطن العربي فقط، كان موضوع الذكاء الاصطناعي هو الأكثر بحثاً وتحمياً من قبل الباحثين والدارسين؛ إذ تكرر 36868 مرة وفق أحدث تقرير صادر عن قواعد معلومات المنظومة (التقرير السنوي، 2024).

ولقدرة تطبيقاته وتقنياته المتعددة على إعادة تشكيل ملامح المجتمعات والأنظمة الحديثة، أشار تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD, 2020) إلى أن الذكاء الاصطناعي يُعد أحد العوامل المحورية في تسريع التقدم نحو تحقيق التنمية المستدامة، حيث يُسهم في تحسين الكفاءة في جميع القطاعات الرئيسة، كما أنه أصبح توجه حياتي لا يقتصر تأثيره على معالجة المشكلات الحالية؛ بل يمتد ليشمل الابتكار والتخطيط لمستقبل أكثر استدامة، من خلال إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات المعقدة (Russell & Norvig, 2021)، وتطوير أنظمة قادرة على التعلم، والاستدلال، والتكيف مع الظروف الجديدة، ودعم الأنشطة البشرية بطرق لم تكن ممكنة من قبل، علاوة على أداء الكثير من الوظائف التي تتجاوز القدرات البشرية في العديد من المجالات (Goodfellow et al., 2016).

ومسيرةً للتطورات الهائلة في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفي تأثيراتها على تحسين الكفاءة والإنتاجية في المجالات التطبيقية، أحدثت التكنولوجيا المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تحولاً جذرياً في البحث العلمي، حيث بات الذكاء الاصطناعي أداة حيوية لدفع عجلة الاكتشافات العلمية في مختلف التخصصات، بفضل قدرته على تحليل كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة غير مسبوقتين، وعلى استنباط أنماط دقيقة من تلك البيانات؛ مما يُعزز من دقة النتائج البحثية واتخاذ قرارات مستنيرة تستند إلى الأدلة (Goodfellow et al., 2016). كما أن الذكاء الاصطناعي لا يقتصر على تسريع العمليات البحثية التقليدية، بل يُسهم في تطوير نماذج وأساليب مبتكرة لتحليل البيانات واستخلاص النتائج، مما يفتح آفاقاً جديدة أمام الباحثين لتفسير الظواهر المعقدة (McAfee & Brynjolfsson, 2017).

وإضافة إلى ذلك، يُمكن الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative Artificial Intelligence) الباحثين من: تحديد الفجوات البحثية، وصياغة الأسئلة البحثية، وتوجيه الموارد نحو القضايا الأكثر أهمية وإلحاحاً (Ammar et al., 2018)، وتصميم التجارب الافتراضية واختبار الفرضيات باستخدام تقنيات المحاكاة (Holland & Davies, 2020)، وأتمتة التحليل الإحصائي، وتفسير النتائج وربطها بالدراسات السابقة؛ مما يُسهم بشكل كبير في تقليل الوقت والتكاليف المرتبطة بالبحث. كما أن الذكاء الاصطناعي يُمكن الباحثين من فهم النتائج وتعزيزها، وتوليد معارف وطرق جديدة لإجراء البحث، وتلخيص المقالات، وتحديث البيانات، وكتابة التقارير، وإجراء مراجعات النظراء، ودعم نشر البحوث في المجلات (الحربي، 2024).

وقد تجاوز الذكاء الاصطناعي هذه الأدوار ليصبح أداة استشرافية تسهم في تحديد الاتجاهات البحثية المستقبلية، ودعم الابتكار، وتعزيز كفاءة العمل البحثي، حيث تزداد استخداماته الحديثة في فهم التحديات المعاصرة، وتطوير حلول مبتكرة للمشكلات العالمية المعقدة، مثل: تغير المناخ، والأمراض المستعصية، والتطورات التقنية المتقدمة في الطب، والهندسة، والبيئة، وغيرها (Phillips et al., 2021)؛ الأمر الذي يؤكد أن الدمج بين الذكاء الاصطناعي والبحث العلمي يسهم في تحسين جودة الحياة، ويمثل هذا التوجه استثماراً استراتيجياً في المستقبل، يدعم تقدم المجتمعات ويعزز من قدرتها على مواكبة التحولات السريعة في العالم من خلال توجيه البحث العلمي نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة وخدمة الإنسانية.

ومواكبة للإفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي؛ باعتباره توجهاً بحثياً معاصراً، فإن منهجيات التحليل البعدي Meta-Analysis تعد أيضاً من أبرز الاتجاهات العالمية الحديثة التي تساعد على التوصل إلى تعميمات موضوعية، وتُمكن من التوصل إلى اتخاذ قرار محدد في تبني نتائج تلك البحوث من عدمه (Glass, 1982; Ahn & Kang, 2018). وانطلاقاً من هذا، تأتي هذه الدراسة للمراجعة المنهجية المنظمة للبحوث التي تناولت توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

مشكلة الدراسة

على الرغم من أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي؛ إلا أن تطبيقاته تحمل أيضاً في طياتها تهديدات ومخاطر كثيرة، منها: الإقصاء، والتزييف، واختراق البرمجيات (أحمد، 2023)، وتراجع أو غياب المسؤولية الأخلاقية والقانونية، وعدم مراعاة هذه التقنيات للأعراف والمواثيق الدولية والإنسانية (الدهشان، 2020)، وتعقد تفاعل وتعامل الروبوتات مع مشاعر البشر، وأمنهم، وخاصة عند حدوث خلل ما فيها، وفقدان الخصوصية (Morrar et al., 2017)، والافتقار إلى الشفافية (Hooker & Kim, 2019)، واتخاذ الكثير من القرارات نيابة عن البشر (Berg, 2020)؛ مما يؤدي إلى تآكل الحكم البشري المستقل، والتحيز، والتمييز، وعدم المساواة (Philbeck & Davis, 2019).

وعلى جانب آخر، فإنه من جراء الزيادة المطردة في عدد الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، فقد ينجم عن ذلك تباين في نتائج هذه الدراسات؛ الأمر الذي يقلل من فرص الاستفادة من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. لذا، تسهم المراجعة المنهجية المنظمة في مسح وتحليل وتلخيص بيانات ونتائج تلك الدراسات الأولية، والتخلص من حالة عدم الاتساق بين نتائجها، وذلك عن طريق التوليف بين نتائجها، وصياغتها بطريقة موحدة ومتكاملة تُمكن من إدراكها بشكل كلي، ومن ثم الاستفادة منها في استخلاص استنتاجات وتعميمات تؤكد فاعليتها، وتمكن متخذي القرار من الاعتماد عليها، وهذا ما تسعى أهداف هذه الدراسة إلى تحقيقه.

أسئلة الدراسة

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما سمات وتوجهات أدبيات توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي كما تعكسها المراجعة المنهجية؟
2. ما مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي؟
3. ما المخاطر الأخلاقية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي؟
4. كيف يمكن الاستفادة من نتائج المراجعة المنهجية في تعزيز الاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي؟

أهداف الدراسة

تستهدف هذه الدراسة المراجعة المنهجية لسمات وخصائص الدراسات السابقة ذات العلاقة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وذلك للإفادة منها في تحسينه وتطويره بطريقة مسؤولة، ومن ثم تتحدد أهداف الدراسة تفصيلاً في الكشف عن:

1. سمات وتوجهات أدبيات توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي كما تعكسها المراجعة المنهجية.
2. مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
3. المخاطر الأخلاقية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
4. إمكانية الاستفادة من نتائج المراجعة المنهجية في تعزيز الاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

أهمية الدراسة

تستمد هذه الدراسة أهميتها من جوانب عدة، أهمها:

- مساهمة الاتجاهات العالمية المعاصرة في القضايا والمنهجيات البحثية.
- توعية الباحثين بأهمية الاستفادة من المراجعة المنهجية المنظمة في تطوير البحث العلمي.
- توثيق ما آل إليه البحث العلمي في مجال معين؛ لترشيد مساراته، وتجنب تكرار موضوعاته، وتوجيهه نحو معالجة القضايا الجديدة أو الملحة، ومن ثم إفادة متخذي القرار التربوي بأولويات الإصلاح والتطوير.

الطريقة والإجراءات

اعتمدت هذه الدراسة الوصفية التحليلية والمسحية على المراجعة المنهجية لبحوث توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. وتم تطبيق منهجية المراجعة المنهجية للأدبيات (SLR) وفقاً للإجراءات التي قدمها كل من Booth et al. (2016)، Gough et al. (2017)، والتي تتمثل في الخطوات الآتية:

1. إعداد مخطط المراجعة:

- أ) تم تحديد معايير مراجعة الأدبيات بشكل منهجي حول موضوع "استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين البحث العلمي".
- ب) شملت عملية التخطيط تحديد الكلمات المفتاحية؛ "الذكاء الاصطناعي، البحث العلمي".

2. عملية البحث:

- أ) تم البحث في قاعدتي بيانات رئيسيتين:
 - قاعدة بيانات المنظومة.
 - وقاعدة بيانات سكوبس (Scopus).
- ب) تم استخدام الكلمات المفتاحية المحددة، مما أسفر عن تحديد 514 دراسة أولية على النحو الآتي:
 - 252 دراسة من قاعدة بيانات "المنظومة".
 - 262 دراسة من قاعدة بيانات "سكوبس".

3. تطبيق معايير الشمول والاستبعاد:

أ) معايير الشمول:

- الدراسات المنشورة من بداية عام 2020 حتى نهاية عام 2024م؛ وذلك لما شهدته هذه الفترة من تسارع ملحوظ في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي المرتبطة بالبحث العلمي من ناحية، ولما فرضته جائحة كوفيد-19 من الاعتماد على التقنيات الذكية من ناحية أخرى.
- الدراسات التي ركزت على توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

ب) معايير الاستبعاد:

- الدراسات التي ركزت على قضايا عامة حول البحث العلمي دون صلة واضحة بالذكاء الاصطناعي.
- الدراسات التي تناولت محركات البحث أو تقنيات مشابهة دون تطبيق مباشر على البحث العلمي.

4. إزالة التكرار:

- أ) تمت مراجعة الدراسات الأولية لإزالة التكرارات بين قواعد البيانات.
- ب) تم استبعاد 24 دراسة مكررة، ليصبح العدد المتبقي 490 دراسة.

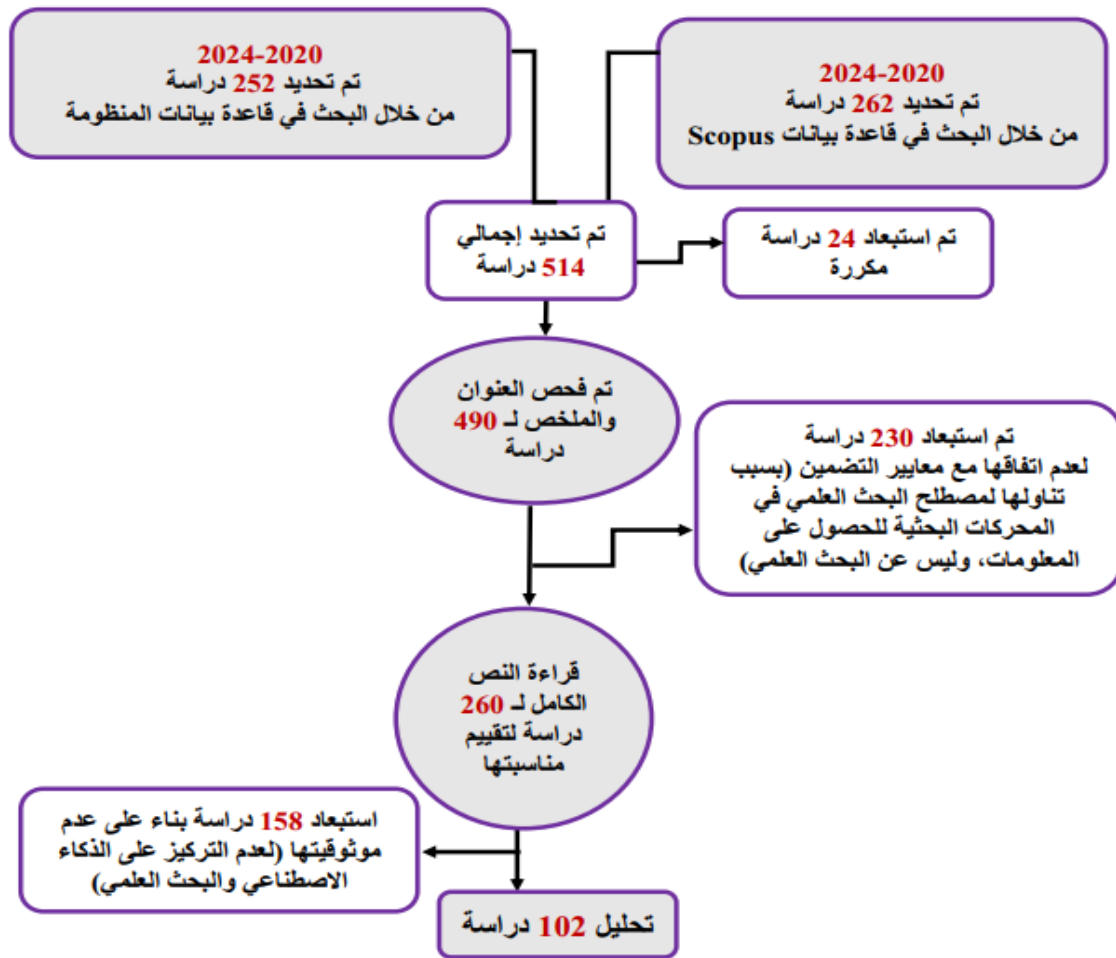
5. فحص العناوين:

- أ) تمت مراجعة عناوين 490 دراسة لتحديد مدى ارتباطها بموضوع الدراسة.
- ب) تم استبعاد 230 دراسة بسبب تركيزها على "مصطلح البحث العلمي" فقط، دون صلة باستخدام الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك دراسات تناولت:

- محركات البحث للحصول على الأبحاث.
- أدوات بحثية عامة دون تطبيق الذكاء الاصطناعي.

6. قراءة النصوص الكاملة:

- أ) تم قراءة النصوص الكاملة لـ 260 دراسة متبقية.
- ب) استُبعدت 158 دراسة إضافية بناءً على عدم تركيزها على موضوع الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر.
7. استخراج البيانات وتحليلها:
- أ) بعد تطبيق جميع خطوات الفحص، تم تضمين 102 دراسة في التحليل النهائي.
- ب) ركزت عملية استخراج البيانات وتحليلها على الأهداف المحددة من البحث فيما يأتي:
- سمات وتوجهات أدبيات توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
 - مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
 - المخاطر الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
- ويوضح الشكل (1) جميع المراحل التفصيلية التي مرت بها عملية اختيار الدراسات، بدءاً من البحث الأولي وحتى تحديد الدراسات النهائية:



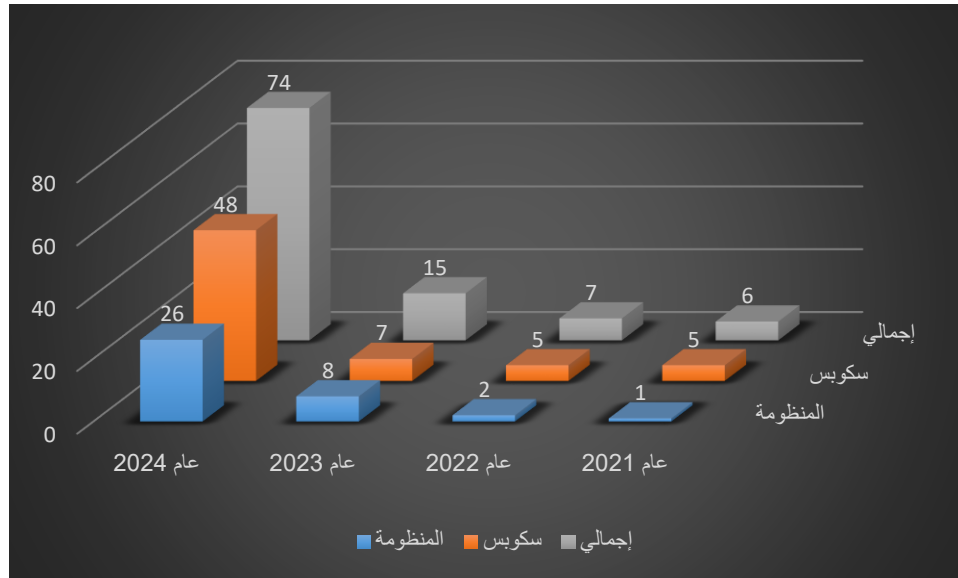
شكل (1): خطوات المراجعة المنهجية لأدبيات توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

- وللبدء في عملية المراجعة المنهجية، أُستخدم برنامج إكسل (MS Excel Worksheet) لترميز وتحليل عينة الدراسة من الأدبيات التي تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي. وللتأكد من ثبات ترميز وتحليل البيانات، تم إعادة عملية الترميز والتحليل مرة أخرى بعد ثلاثة أسابيع من الترميز والتحليل الأولي، ثم أُستخدمت معادلة هولستي = $(2 \times \text{عدد الحالات التي أتفق عليها في مرتي الترميز}) / (\text{عدد الحالات التي تم ترميزها في المرة الأولى} + \text{عدد الحالات التي تم ترميزها في المرة الثانية})$ لحساب الثبات بين مرتي التحليل (Holsti, 1969)، والتي أكدت تحقق معامل الثبات بنسبة 100%.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

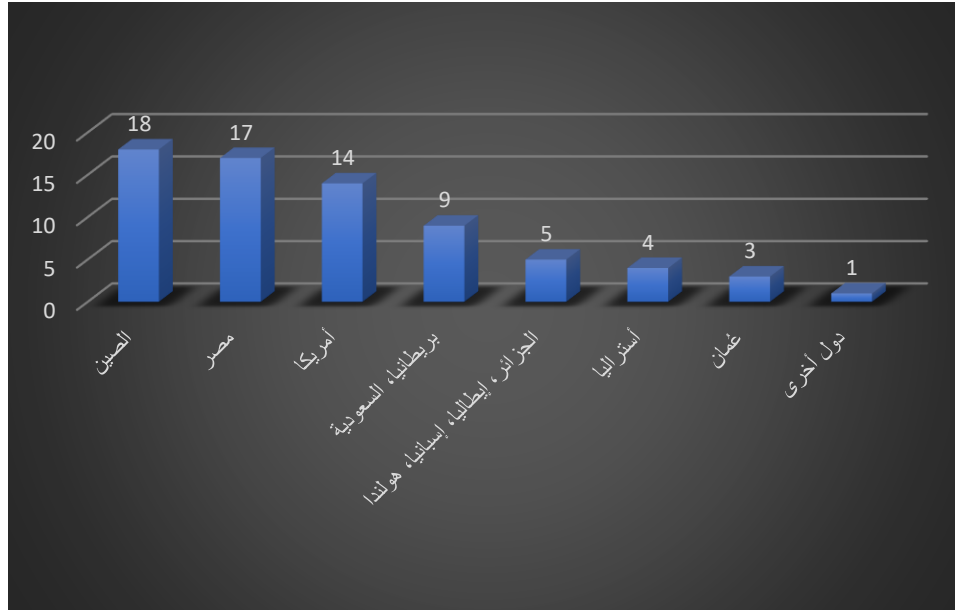
بعد الانتهاء من عملية المراجعة المنهجية لعينة الدراسة من أدبيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، يمكن عرض نتائج الدراسة ومناقشتها على النحو التالي:

1. سمات وتوجهات أدبيات توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي
أظهر التوصيف الكمي لعينة الدراسة من بحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي أن أكثر هذه البحوث تم نشره في عام 2024م، وعن السياق الصيني، كما أنها تعتمد بنسبة كبيرة جداً على الأساليب النوعية التحليلية، ويمكن مناقشة ذلك تفصيلاً من خلال الأشكال 2، 3، 4، 5.



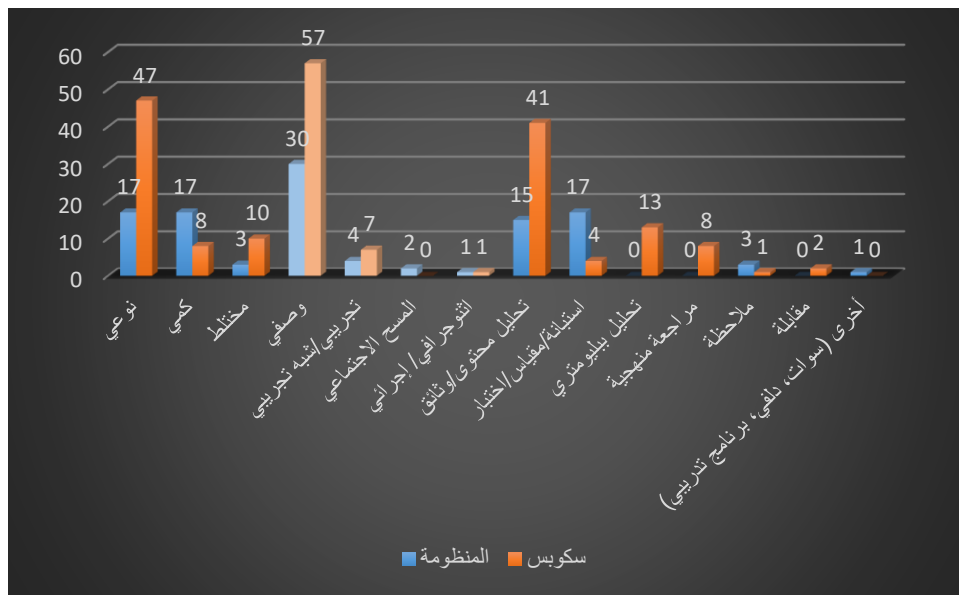
شكل (2): التوصيف الكمي لعينة الدراسة من بحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي حسب تاريخ نشرها

ويوضح الشكل (2) أن البحوث المعنية بتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي والمنشورة في عام 2024م بلغت (74) بحثاً؛ أي بنسبة (72.55%) من إجمالي البحوث؛ وذلك بواقع (26) بحثاً منشوراً على قاعدة بيانات دار المنظومة بنسبة (70.27%) من إجمالي البحوث المنشورة على دار المنظومة، و(48) بحثاً منشوراً على قاعدة بيانات سكوبس بنسبة (73.85%) من إجمالي البحوث المنشورة على سكوبس، يلي ذلك البحوث المنشورة في عام 2023م حيث بلغ عددها (15) بحثاً بنسبة (14.71%)، ثم البحوث المنشورة في 2022م بنسبة (6.86%)، وأخيراً البحوث المنشورة في 2021م بنسبة (5.88%)؛ الأمر الذي يؤكد حداثة هذا المجال، وزيادة الاهتمام به خاصة بعد إطلاق أول نموذج من نشات جي بي تي (ChatGPT) في 30 نوفمبر 2022.



شكل (3): التوصيف الكمي لعينة الدراسة من بحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي حسب سياقها المكاني

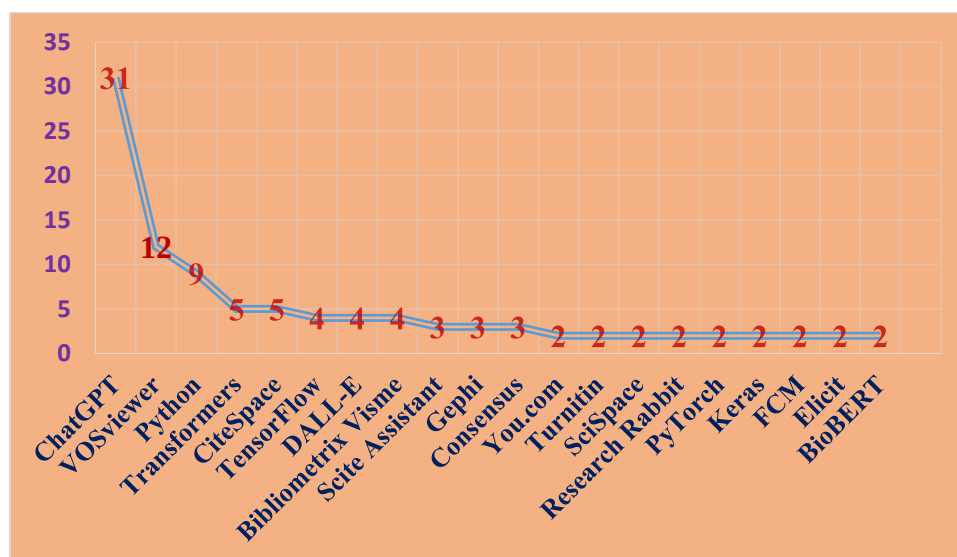
ويبين الشكل (3) أن الصين أكثر الدول اهتماماً بنشر البحوث المعنية بتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، حيث نُشر (18) بحثاً على سكوبس يخص السياق الصيني بنسبة (17.65%)، وجاءت مصر مباشرة بعد الصين بإجمالي (17) بحثاً بنسبة (16.67%)؛ بواقع (15) بحثاً منشوراً على دار المنظومة، وبحثين على سكوبس. وتأتي أمريكا في المرتبة الثالثة حيث نُشر على سكوبس (14) بحثاً بنسبة (13.73%) يخص البيئة الأمريكية، ثم في المرتبة الرابعة نُشرت (9) أبحاث بنسبة (8.82%) على سكوبس تخص السياق البريطاني، ومثلها على دار المنظومة تخص المجتمع السعودي. ثم تأتي بعد ذلك كل من الجزائر، وإيطاليا، وإسبانيا، وهولندا بواقع (5) أبحاث منشورة في سكوبس لكل دولة، ثم (4) أبحاث عن أستراليا، و(3) أبحاث عن عُمان، وبحث واحد لعدد (32) دولة أخرى. ولعل هذا الترتيب يعكس أكثر الدول العالمية والعربية اهتماماً بالإفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.



شكل (4): التوصيف الكمي لعينة الدراسة من بحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي حسب توجهاتها البحثية

ويتضح من الشكل (4) أن (64) بحثاً؛ بنسبة (62.75%) من البحوث المعنية بتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي اعتمد على الأساليب النوعية، سواء أكان المنهج المتبع في الدراسة وصفاً أم إثنوجرافياً أم إجرائياً، وسواء أكان ذلك من خلال استخدام تحليل المحتوى والوثائق (54.9%)، أم التحليل البعدي أو المراجعة المنهجية (7.84%)، أم المقابلات واستشراف المستقبل (2.94%). وجاءت البحوث الكمية في المرتبة الثانية بنسبة (24.5%)، حيث اعتمدت هذه البحوث الوصفية المسحية أو التجريبية أو شبه التجريبية على الاستبانات أو المقاييس أو الاختبارات التحصيلية والملاحظات، ثم البحوث المختلطة التي تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية بنسبة (12.75%). كما يُظهر الشكل (4) أن التوجه المنهجي الذي يغلب على البحوث المنشورة في المجالات العالمية المصنفة في سكوبس هو الأسلوب النوعي بنسبة (72.3%)، ثم المختلط بنسبة (15.4%)، ثم الكمي بنسبة (12.3%)، بخلاف البحوث العربية المنشورة على دار المنظومة والتي غلب عليها استخدام الأدوات الكمية، مثل: الاستبانات والملاحظات بنسبة (54.1%) مقابل كل من البحوث المختلطة والبحوث النوعية التي استخدمت أدوات كيفية أو كانت بحثاً نظرية استقرائية (45.9%).

2. مجالات الإفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (الإمكانات)
أسفرت نتائج المراجعة المنهجية عن وجود العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تجويد البحث العلمي وتعزيز كفاءته. ويوضح الشكل (5) أكثر هذه التطبيقات تكراراً:



شكل (5): ترتيب تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في البحث العلمي حسب تكرارها

وقد أكدت المراجعة المنهجية على أن تعدد وتنوع هذه التطبيقات الذكية يتيح تسهيلات في كافة جوانب البحث ومراحله، وأن أكثر مجالات الإفادة منها يتمثل في:

أ. **تحليل البيانات**، وتكرر (59) مرة بنسبة (57.8%): ولهذا المجال أشكال متعددة، منها: توظيف التعلم الآلي والتعلم العميق في استخلاص الاستنتاجات الخفية من البيانات الهائلة، كما يحدث عند تحليل التفاعلات الجينية لاكتشاف العوامل المؤثرة في الأمراض المزمنة، أو لإنشاء نماذج تحليلية تُسهّم في التنبؤ بنتائج الدراسات الطبية بدقة عالية (Zhou et al., 2020). ومنها أيضاً مراجعة كم هائل من الأدبيات السابقة وتحليل بياناتها تحليلاً ببيومترياً لتحديد إسهام نتائجها في مجال معرفي معين (Alobeid, 2024). ويتضمن هذا المجال أيضاً استخدام البرامج والتطبيقات الذكية في تحليل ما تم جمعه من بيانات كمية أو نوعية وتفسيرها بسرعة ودقة، وتحويلها إلى جداول ورسوم بيانية، لتحقيق أقصى إفادة

منها في تحديد أنماط البيانات واتجاهاتها واتخاذ أفضل القرارات، فضلاً عن تحليل البحوث ذاتها في ضوء المعايير والأوامر الموضوعية للتقييم (زعابطة وسباغ، 2023؛ والمطرفي، 2024).

ب. **تسريع جمع البيانات وتطوير أساليب التنقيب عنها**، وتكرر (50) مرة بنسبة (49%)، حيث تقوم الروبوتات البرمجية (Bots) وتقنيات التعلم الآلي والعميق وأدوات الويب المتقدمة بآتمتة عمليات جمع البيانات، من حيث: تطوير أساليب التنقيب، وتوسيع نطاق البحث من مصادر مختلفة، وتوفير معلومات فورية، وتحسين جودة البيانات المجمعة، واستبعاد البيانات غير الصالحة، وتحديد أنماط المعلومات الأكثر صلة؛ مما يقلل من الوقت والجهد اللازمين للوصول إلى المعلومات المطلوبة، ومن ثم توفير الموارد وزيادة الكفاءة العامة، وهذا ما أكدته المراجعات المنهجية والتحليلات الببليومترية في هذا المجال (Yadav et al., 2024).

ت. **توليد الصور ومعالجتها**، وتكرر (36) مرة بنسبة (35.3%)، فيمكن للذكاء الاصطناعي – وخاصة في المجالات الطبية والصناعية والفنية – عن طريق الشبكات التنافسية التوليدية من ابتكار صور جديدة، وإنشاء صور واقعية تعكس التفاصيل الدقيقة، وتحسين جودة الصور وتعديلها، وتصميم الأشكال البيانية والرسوم التوضيحية، كما يُستخدم في تحليل الصور، وتوليد محتوى بصري مخصص، مثلما يحدث مع تحليل الأشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي، مما يُسهم في تشخيص الأمراض بدقة؛ فالصور والعروض الجيدة تُعظم من قيمة المعرفة وتسهم في دعمها ونقلها (Fransen et al., 2024).

ث. **التنبؤ واستشراف الاتجاهات المستقبلية**، وتكرر (36) مرة بنسبة (35.3%)، فمن خلال قدرة أدوات الذكاء الاصطناعي على قراءة الأوراق العلمية، واستخلاص الأفكار والابتكارات منها، وتحديد الروابط بينها، وبيان الفروق بينها، وتوليد أفكار أو محاكاة تجارب جديدة مثلها؛ يستطيع الباحثون تحديد الاتجاهات المستقبلية للبحوث، وتصميم الخرائط البحثية، وإدارة الابتكارات، وتوجيه القرارات (Pawlicki et al., 2024). ففي المجال الصحي على سبيل المثال لا الحصر، تُسهم الشبكات العصبية التوليدية - عبر تحليل البيانات السابقة وتحديد الاتجاهات المستقبلية - في توقع التطورات العلمية، وتطوير النماذج التنبؤية، التي تقيد في تحديد العوامل المؤثرة على نجاح الأدوية الجديدة وتقييم فعاليتها قبل بدء التجارب السريرية، وفي التوقع بالأمراض واكتشاف علاجها، ومن ثم تحسين رعاية المرضى (Senthil et al., 2024).

ج. **معالجة النصوص وتشخيصها**، وتكرر (31) مرة بنسبة (30.4%)، فقد أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في معالجة النصوص وتحليلها، حيث قدرته على استخراج البيانات المهمة من كميات هائلة من النصوص، مثل الأسماء، والتواريخ، والأحداث، والاستجابات، والتعليقات تجاه موضوعات معينة، ثم تنظيمها وتصنيفها وفقاً لفئات المحتوى أو الموضوع المحددة بدقة ويسر، كما يسهم في تعديل النصوص ومراجعتها وإعادة صياغتها وترجمتها، وتوليفها، وإنتاج محتوى جديد بسرعة، مثل المقالات والروايات، كما يمكنه من خلال البحث الدلالي فهم المعاني وما وراء الكلمات من المشاعر المتضمنة بالنصوص، وتحديد أنماطها واتجاهاتها (Liu et al., 2024). كذلك يُمكن للذكاء الاصطناعي تشخيص النصوص، كما في تحليل البيانات الطبية لاستخراج المعلومات السريرية وتقديم تشخيصات أولية (Mahalakshmi et al., 2024).

ح. **تحسين الكتابة الأكاديمية وتحريرها**، وتكرر (23) مرة بنسبة (22.6%)، فأصبح الذكاء الاصطناعي أداة لا غنى عنها للباحثين في تدقيق صياغة النصوص الأكاديمية، وتحسينها، والتخلص من الأخطاء الأسلوبية والسياقية والنحوية، كما يُمكن الباحثين من إنشاء مسودات عالية الجودة للأطروحات والأوراق البحثية، كما يساعد الباحثين على تطوير الحجج المنطقية، والاستشهادات المستندة إلى أدلة، وتحويل النصوص غير الرسمية إلى كتابة أكاديمية، ومن ثم تضمن تقنيات

التحرير الذكية تحويل النص إلى منتج واضح ودقيق وأكثر قابلية للقراءة؛ كونها تقوم بدور المحسّن للمفردات vocabulary enhancer، والمدقق اللغوي، والإملائي، ومدقق الاتساق consistent checker، ومدقق الاقتباسات (Khalifa & Albadawy, 2024; Salvagno et al., 2023).

خ. إعداد المخطط البحثي وتصميم عناصره، وتكرر (22) مرة بنسبة (21.6%): فمثلاً أظهرت نتائج دراسة زعابطة وسباغ (2023) أن أدوات الذكاء الاصطناعي تساعد الباحث في بناء تصور حول دراسته، وجمع البيانات ذات الصلة بموضوعه، وتحديد الفجوة بين موضوعه والدراسات السابقة، كما تساعد في إنشاء عنوان بحثه، وتحديد كلماته المفتاحية، وصياغة أسئلة بحثه وأهدافه، وبناء فرضياته، وبيان أهميته، وتعريف مصطلحاته، وهيكله بحثه، وتصميم منهجيته، وبناء أدواته وتحكيمها وتطبيقها وتحليلها، ومناقشة النتائج وتفسيرها.

د. إدارة المصادر والمراجع، وتكرر (19) مرة بنسبة (18.6%): حيث تتيح التطبيقات الذكية كتابة المراجع وتنظيمها وتنسيقها وفق نمط أو أسلوب علمي معين؛ مما يضمن الدقة والاتساق في جميع أجزاء البحث (Qu et al., 2024).

ذ. تلخيص البيانات الضخمة، وتكرر (18) مرة بنسبة (17.7%): فعلى سبيل المثال يستطيع ChatGPT تلخيص المقالات، والنصوص الكبيرة جداً دون الإخلال بمعناها، أو إغفال جزء منها، ومن ثم يتيح للباحثين ملخصاً وافياً لأبرز العناصر والأفكار الأساسية بالبحث (لطفي وآخرون، 2023).

ر. تصميم نماذج التحليل والتجارب المتقدمة، وتكرر (18) مرة بنسبة (17.7%): فالذكاء الاصطناعي يستطيع تصميم التجارب العلمية، ومحاكاتها بدقة عالية، مما يقلل من الحاجة إلى التجارب التقليدية التي قد تكون مكلفة أو تستغرق وقتاً طويلاً، فعلى سبيل المثال، تُستخدم تقنيات المحاكاة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في الفيزياء والكيمياء لتطوير نماذج تُحاكي الظواهر الطبيعية. في مجال العلوم البيئية، تتيح هذه النماذج فهم تأثير التغير المناخي من خلال تحليل البيانات التاريخية واستشراف المستقبل (Senthil et al., 2024).

ز. الترجمة إلى أي لغة، وتكرر (17) مرة بنسبة (16.7%): حيث تُسهّم تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) في ترجمة النصوص العلمية بدقة، مما يُعزز وصول الباحثين إلى الأبحاث المنشورة بلغات مختلفة، كما تسهم الترجمة الآلية عبر الذكاء الاصطناعي في توسيع نطاق الوصول إلى المصادر العلمية العالمية (Ragni & Nunes, 2022).

س. دعم النتائج وتحسين اتخاذ القرار، وتكرر (15) مرة بنسبة (14.7%): فبناءً على التحليل الشامل للبيانات، يُمكن الذكاء الاصطناعي الباحثين من الوصول إلى نتائج دقيقة، ودعمها أيضاً بنتائج الأدبيات السابقة؛ مما يساهم في توفير توصيات موضوعية، وسيناريوهات نموذجية تدعم صانعي القرار من فهم تأثير القرارات المحتملة (Xu et al., 2021).

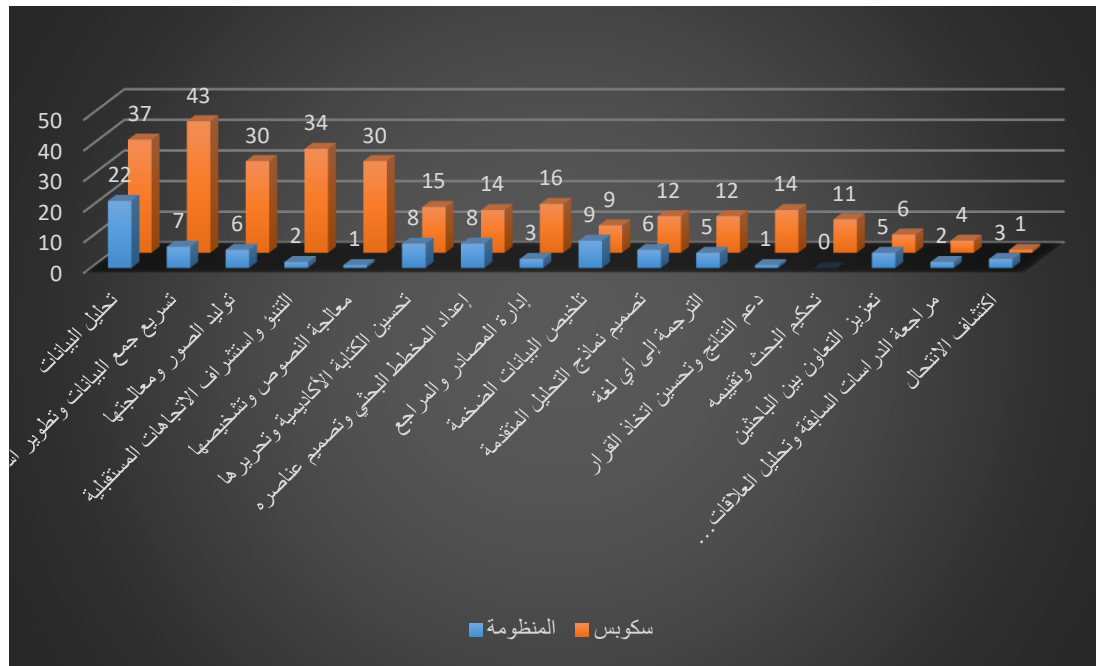
ش. تعزيز التعاون بين الباحثين، وتكرر (11) مرة بنسبة (10.8%): فتساعد منصة Semantic Scholar في بناء شبكات معرفية تربط بين الباحثين والمؤلفين، من خلال توفير المعلومات حول هؤلاء المؤلفين المشتركين (Ammar et al., 2018)، ومن ثم تُسهّم في تحسين التعاون الأكاديمي بينهم من خلال توجيه الجهود نحو الأولويات البحثية الأكثر أهمية (Feldman & Sanger, 2007).

ص. تحكيم البحث وتقييمه، وتكرر (11) مرة بنسبة (10.8%): حيث يساعد الذكاء الاصطناعي المحكمين أو المراجعين على تحليل الأوراق العلمية المدخلة، وتقييمها في ضوء نقاط القوة والضعف، والوضوح، والجودة، والحدثة، واتخاذ القرار بشأن قبول الأوراق التي تم مراجعتها من عدمه. كما تمكن الباحثين الذين ليسوا على دراية كافية بإجراءات مراجعة النظراء Peer reviews في الرد على التعليقات، وكتابة إجابات واضحة ومستندة إلى أدلة أو استشهادات (المطرفي، 2024).

ض.مراجعة الدراسات السابقة وتحليل العلاقات بينها، وتكرر (6) مرات بنسبة (5.9%): فتساعد أدوات الذكاء الاصطناعي في تلقي الإشعارات عند نشر الأوراق العلمية ذات الصلة بموضوع ما، وفي الوصول المجاني لها، وترجمتها، وتلخيصها، واستخراج المعلومات الأساسية منها، والمقارنة بينها، ومراجعتها منهجياً وببليومترياً مع تحديد العلاقات والفجوات بينها (ز عابطة وسباغ، 2023).

ط.م.اكتشاف الانتحال، وتكرر (4) مرات بنسبة (3.9%): حيث تسهم أدوات الذكاء الاصطناعي في كشف الانتحال الأكاديمي والسرقات العلمية، وبالتالي تساعد هذه الأدوات الباحث على تجنب الانتحال، ومن ثم البعد عن خطر الوقوع تحت المساءلة، من خلال: استخدام برامج إعادة صياغة الجمل والكتابة لتقليل نسبة الانتحال، وبرامج مدقق الاقتباس لإحالة النصوص إلى مصادرها الأصلية، والبرامج التي تحتوي على ميزات الإكمال التلقائي للمحتوى بالذكاء الاصطناعي وبدون انتحال، وبرامج مقارنة أسلوب الكتابة بما هو متاح بالفعل من كتابات مولدة بالذكاء الاصطناعي (لطي وآخرون، 2023).

ويوضح الشكل (6) تلك المجالات المذكورة في عينة الدراسة وفق تكراراتها في كل من بحوث دار المنظومة وسكوبس:



شكل (6): مجالات الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي حسب تكراراتها

ويبين الشكل (6) تنوع وتعدد مجالات الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وأن هناك اختلافاً بين كل من بحوث دار المنظومة وسكوبس على هذه المجالات إلى حد كبير؛ فبينما تمثلت أكثر مجالات الاستفادة التي تناولتها بحوث دار المنظومة في: تحليل البيانات (59.5%)، وتلخيص البيانات الهائلة (24.3%)، ودعم الكتابة الأكاديمية (21.6%)، وإعداد المشروعات البحثية (21.6%)؛ كان ترتيب أكثر مجالات الاستفادة التي ركزت عليها بحوث سكوبس هي: تسريع جمع البيانات وتطوير أساليب التنقيب عنها (66.2%)، وتحليل البيانات (56.9%)، والتنبؤ واستشراف الاتجاهات المستقبلية (52.3%)، وتوليد الصور ومعالجتها (46.2%)، ومعالجة النصوص وتشخيصها (46.2%)، وإدارة المصادر والمراجع (24.6%). وعلى الجانب الآخر، كان أقل مجالات الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث

العلمي والتي تناولتها بحوث دار المنظومة هي: تحكيم البحث وتقييمه (حيث لم تحصل على أي تكرار)، ودعم النتائج وتحسين اتخاذ القرار (2.7%)، ومعالجة النصوص وتشخيصها (2.7%)، ومراجعة الدراسات السابقة وإيجاد العلاقات بينها (5.4%)، والتنبؤ واستشراف الاتجاهات المستقبلية (5.4%)؛ بينما تمثل أقل مجالات الاستفادة التي ركزت عليها بحوث سكوبس في: اكتشاف الانتحال (1.5%)، ومراجعة الدراسات السابقة وإيجاد العلاقات بينها (6.2%).

ولعل هذه الاختلافات تُعزى بدرجة كبيرة إلى التوجهات الثقافية والبحثية لكل من البحوث العربية والأجنبية، حيث يزداد الاعتماد في البحوث العربية على أساليب وأدوات البحث الكمي، كما أن اتجاهات النسبة الأكبر من المعنيين بالبحث العلمي، وخاصة من أعضاء اللجان العلمية؛ ما زالت محايدة أو دون المستوى المرغوب لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (يوسف وغنايم، 2023، والبادري وآخرون، 2024)، ومن ثم كان أكثر مجالات الاستفادة هي استخدام الذكاء الاصطناعي في التحليل الإحصائي للبيانات، مقابل الاستفادة القليلة منه في دعم اتخاذ القرار، أو معالجة النصوص؛ بينما لم تتناول دراسة واحدة أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحكيم البحث وتقييمه. وعلى نقيض ذلك، فإن غالبية مجلات سكوبس بما تفرضه من شروط ومتطلبات بحثية، وبما تتطلبه من تحليل معمق، واستخدام للأساليب النوعية، من أجل تطوير نظرية أو تركيز على ممارسات ذات جدوى أو تقصي عوامل ثقافية تسهم في حل مشكلات مجتمعية؛ فإن هذا يُلزم الباحثين بتحري الدقة في الاقتباسات، وصياغة الأفكار، وإدارة الوقت بشكل فعال من أجل إنجاز البحث؛ لذا كان أكثر إفادة من الذكاء الاصطناعي تناولتها البحوث هي: تسريع جمع البيانات، وتحليل البيانات، واستشراف الاتجاهات البحثية المستقبلية، أما أقل مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في بحوث سكوبس فكانت: اكتشاف الانتحال.

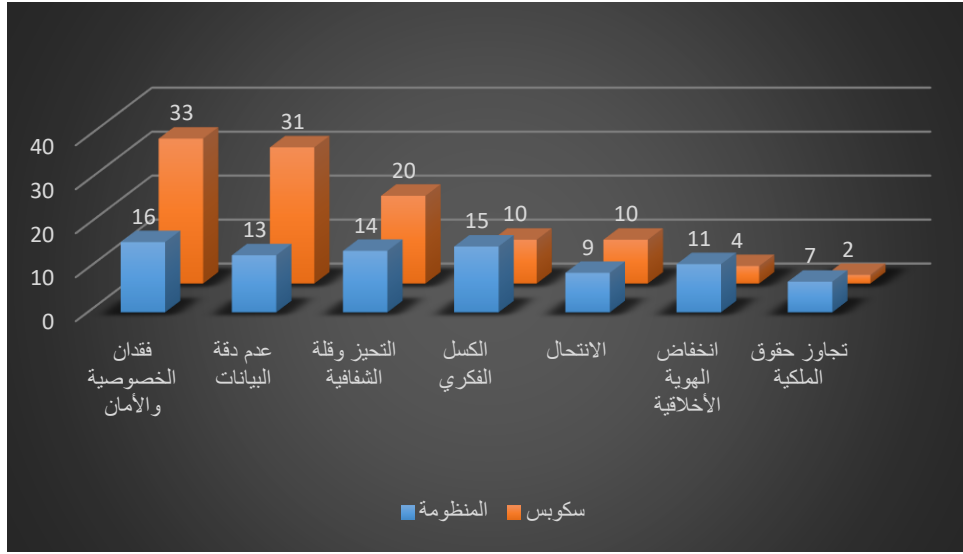
وعموماً، فإن تنوع وتعدد مجالات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي ليؤكد قدرة التقنيات والتطبيقات الذكية على تيسير الكثير من الأمور في مجال البحث العلمي مثل: جمع وتحليل البيانات من كل اللغات، ورسم مسار البحث، واختيار الأساليب والأدوات البحثية المناسبة، وتصميمها، وإجراء التجارب، وتفسير النتائج، واستنتاج العلاقات، وإصدار القرارات والأحكام، وتوليد النظريات، وإنشاء محتوى متكامل وإخراجه بالصورة البحثية المطلوبة، ثم تحكيم البحث، ونشره، وكل ذلك في دقائق معدودة دون أي جهد بشري؛ إلا أن استخدام هذه التطبيقات قد يثير إشكاليات أو تحديات عدة ترتبط بمصادر المعلومات التي تم تغذية مثل هذه التطبيقات بها، وموثوقيتها، ودقة النسبة إليها، وحقوق ملكيتها الفكرية، إضافة إلى بعض الاعتبارات الأخرى الخاصة بسلامة التجارب البحثية، وأخذ الموافقات عليها، وضمان إجراءات تطبيقها ومراقبتها وحماية خصوصيتها.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسات عدة (Jumper et al., 2021؛ Rathore, 2023؛ Zhou et al., 2020) بأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي لم تعد مجرد أدوات مساعدة في البحث العلمي؛ بل أصبحت عناصر أساسية تعيد تشكيل أساليب البحث التقليدية وتفتح آفاقاً جديدة للابتكار؛ إلا أن مثل هذه التسهيلات تفرض في الوقت ذاته التزاماً أكثر من ذي قبل - بالتوظيف الأخلاقي لها في البحث العلمي حتى لا ينتج عن ذلك نتائج وخيمة على كل من الأفراد والمؤسسات والمجتمعات. ولعل المحور الآتي يوضح ذلك تفصيلاً.

3. المخاطر الأخلاقية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (التحديات)

أظهرت النتائج تعدد التحديات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، سواء أكانت هذه التحديات ترتبط بالبنية التحتية (Atienza-Barba et al., 2024)، أم بتوعية الموارد البشرية وتدريبها (Geng, 2024)، أم بالتكلفة اللازمة لتطوير وتشغيل أنظمة الذكاء الاصطناعي (Lomello et al., 2024)، إلا أن الدراسة الحالية تقتصر على المخاوف الأخلاقية المرتبطة بالبحث العلمي. وقد أمكن حصر هذه المخاوف وإجمالها تحت خمسة مخاطر كما هو موضح في الشكل

(7).



شكل (7): مخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي حسب تكراراتها

ظ. **فقدان الخصوصية والأمان والأمان** (وتكررت هذه المخاطر 49 مرة بنسبة 48.04% من إجمالي الدراسات). يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي جمع بيانات وأوامر محددة حتى يستطيع إنجاز المهام بدقة، ومن تلك البيانات ما قد يتعلق بهوية الشخص، أو بيانات عينة الدراسة، أو إرفاق بيانات البحث ذاته، وهذا يؤدي إلى التهديدات السيبرانية، وتسريب البيانات وتزييفها، أو الاعتماد عليها لدراسات أخرى، أو التلاعب في تلك البيانات؛ مما لا يضمن حمايتها، وعدم موثوقية نتائج البحث (González-Esteban & Calvo, 2022).

ع. **عدم دقة وموثوقية البيانات ومصادرها** (وتكررت 44 مرة بنسبة 43.14%)، فاعتماد الباحثين على الذكاء الاصطناعي في الحصول على المعرفة دون التحقق من صحتها قد يؤدي إلى نتائج غير دقيقة، فمن التطبيقات ما يستطيع توليد بيانات مقنعة ومستندة إلى مراجع، لكنها غير صحيحة وتفتقر إلى الجودة، فيما يسمى بالهلوسة (Hallucination)؛ مما يؤدي إلى تفسيرات غير علمية وبحوث خادعة وغير أصيلة (المطرفي، 2024 & Cheng, 2023).

غ. **التحيز وقلة الشفافية** (وتكررت 34 مرة بنسبة 33.33%)، بعض خوارزميات الذكاء الاصطناعي مصممة وفقاً لنماذج متحيزة ضد فئات معينة، ومن ثم تنتج بيانات غير منصفة، وتؤدي إلى اتخاذ قرارات تعزز التمييز ضد جماعات معينة، وبهذا فالاعتماد على بيانات الذكاء الاصطناعي التي تم تدريبه عليها يؤدي إلى استجابات لا تتضمن المعنى المقصود، وغير متناسقة مع السياق البحثي (Xu, 2023). كذلك تعد نماذج الذكاء الاصطناعي القائمة على التعلم العميق "صناديق سوداء" يصعب فهمها وتفسيرها بشفافية؛ مما يؤدي لتحيزات أو تحاملات مخفية وقرارات غير عادلة (حسن، 2024؛ Rahmouni, 2024).

ف. **الكسل الفكري وتقييد الإبداع** (وتكررت 25 مرة بنسبة 24.51%)، فالاعتماد المفرط على التكنولوجيا قد يقلل من القدرات البشرية على التفاعل والتفكير الناقد والتعلم الذاتي، وبمرور الوقت تقل أدوار الباحثين، وتتآكل مهارات الذكاء البشري، ويقل التنوع الفكري، وينحصر الإبداع في النماذج التي ينتجها الذكاء الاصطناعي باعتباره يقوم بكل العمل (الحربي، 2024؛ Wang et al., 2022؛ McLean et al., 2023).

ق. **الانتحال** (وتكررت 19 مرة بنسبة 18.63%)، كما أن الذكاء الاصطناعي يفيد كثيراً في تعزيز الأمانة الأكاديمية من خلال أدوات وبرامج الكشف عن الانتحال، والتطبيقات الداعمة لتحسين الكتابة العلمية، وإعادة الصياغات التي تقلل من فرص الانتحال، وكتابة الاقتباسات بطريقة صحيحة؛ إلا أنه أيضاً يُسهل الانتحال من خلال ما يقوم به من توليد لمحتوى يشبه النص الأصلي؛ الأمر الذي يثير الكثير من القضايا الأخلاقية حول النزاهة الأكاديمية، والملكية الفكرية، ومصداقية العمل البحثي (الظلمي، 2022).

ك. **انخفاض الهوية الأخلاقية للباحثين** (وتكررت 15 مرة بنسبة 14.71%)، حيث يتجاوز كثير من الباحثين التزامهم بأخلاقيات الباحث العلمي عند استخدام الذكاء الاصطناعي من أجل الحصول على أبحاث ومراجع جاهزة بكل إجراءاتها لإنهاء بحثهم في أقل وقت ممكن، أو من أجل الحصول على ترقيات أو وظائف مرموقة؛ الأمر الذي دعا البعض إلى السؤال عما تبقى للباحث أن يقوم به في البحث (عطية وأيوب، 2024).

ل. **تجاوز حقوق الملكية الفكرية** (وتكررت 9 مرات بنسبة 8.82%)، فالذكاء الاصطناعي قادر على إنشاء المحتوى المبتكر وتوليد معارف وتصميم اختراعات جديدة، لكن هل يمكن الاعتراف به على أنه المؤلف أو المخترع، وهل يتمتع بشخصية قانونية اعتبارية وله ذمة مالية مستقلة وخاصة في ظل عدم وجود تشريعات تنص على ذلك؟ وإذا كانت الدول الأوروبية الرائدة مستعدة للاعتراف قانوناً بالذكاء الاصطناعي كمؤلف للعمل ووضعه في نفس مستوى الذكاء البشري؛ فهل هذا يعني أن للذكاء الاصطناعي وعياً فكرياً مستقلاً، وهل الذي سيمتلك حقوق الطبع والنشر سيكون تطبيق الذكاء الاصطناعي أم الشخص أم المؤسسة التي تمتلكه وتديره أم هي ملكية مشتركة بينهم، ثم ما الذي سيجري على ذلك من أعمال وخروقات لا أخلاقية ولكنها محمية بحقوق الملكية الفكرية؟ وتمثل هذه القضية الخلفية تحدياً أخلاقياً له تداعيات كثيرة على البحث العلمي والابتكار والملكية الفكرية؛ إلا أن البحث في هذا المجال ما يزال قليلاً (الحرملية والمطري، 2024).

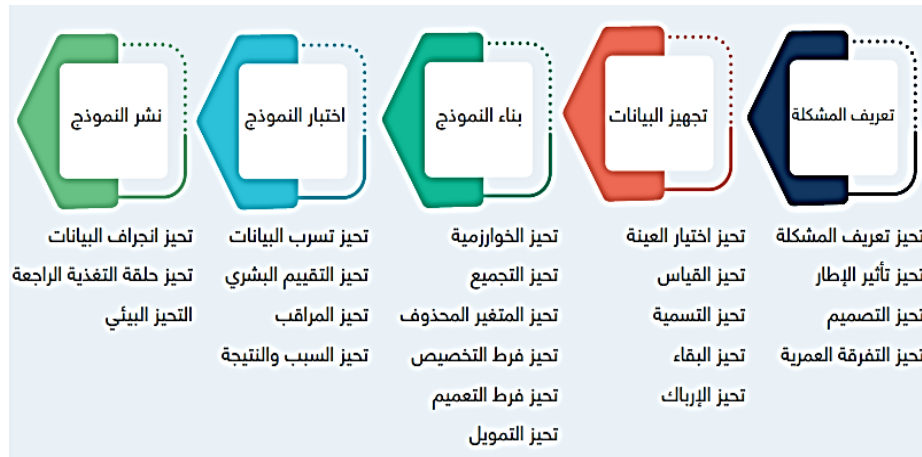
ومع كثرة هذه المخاوف والتحديات الأخلاقية وتنوعها؛ إلا أن هناك سعيًا دوليًا ومؤسسيًا لإيجاد الحلول لها. فمثلاً، وضعت اليونسكو - فيما يتعلق بمخاوف الخصوصية والأمان - سياسات واضحة تنظم جمع البيانات واستخدامها، مع فرض قواعد صارمة لحمايتها (UNESCO, 2021)، إضافة إلى ما قامت به بعض الدول من سن قوانين لحماية البيانات الشخصية لمستخدمي الذكاء الاصطناعي. وفيما يرتبط بنقص البيانات عالية الجودة، يمكن إنشاء منصات مركزية مفتوحة المصدر تُشرف عليها مؤسسات بحثية متخصصة يمكن أن تسهم في جمع وتصنيف البيانات وفق معايير موحدة، مما يتيح تحسين أداء النماذج الذكية ويعزز دقة النتائج العلمية (Zhou et al., 2020). أما نقص المهارات التقنية لدى الباحثين، فإن تطوير واجهات سهلة الاستخدام لأدوات الذكاء الاصطناعي يُساعد الباحثين على استخدامها دون الحاجة إلى مهارات برمجية متقدمة (Nicholson et al., 2021). ولمزيد من هذه الحلول، أفادت مراجعة الدراسات السابقة - في هذا المجال - في تقديم رؤى واضحة وتوصيات عملية تُساعد في توجيه الذكاء الاصطناعي والاستخدام المسؤول لأدواته فيما يخدم المجتمع البحثي، وهذا ما تتناوله توصيات الدراسة ومقترحاتها في المحور التالي.

4. آليات تعزيز الاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (الآفاق المستقبلية)

يمكن الاستفادة من نتائج المراجعة المنهجية في تعزيز الاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من خلال الإرشادات والآليات المقترحة الآتية:

أ. **تحسين هوية البحث الأخلاقية**، عن طريق الالتزام والامتثال للضوابط والمبادئ الأخلاقية التي توافقت عليها المحاولات البحثية والجهود المؤسسية من أجل الحد من مخاطر تطورات استخدام الذكاء الاصطناعي على البحث العلمي. وقد

- تمثلت هذه المبادئ - كما أفادت بذلك المراجعة المنهجية - في: النزاهة والإنصاف، والشفافية والوضوح، والإنسانية، والرقابة البشرية، وتقدير تأثير البحث على المجتمع والبيئة (المطرفي، 2024).
- ب. تأكيد الإنسانية،** فلا يمكن تحييد الجانب الإنساني واعتباره آلة عند التعامل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ بل ينبغي تطبيق الإرشادات والمبادئ الإنسانية الآتية عند استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (سدايا، 2024):
- تسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتصميمها واستخدامها بطريقة تحترم حقوق الإنسان والقيم الإنسانية؛ كالمساواة والتنوع، بما يضمن للأفراد والمجتمعات العدالة والإنصاف.
 - أن يكون تحقيق الفائدة للأفراد والمجتمعات والبيئة هو الغاية من تطوير أو استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي.
 - إشراك أصحاب المصلحة بصورة مسبقة في إدارة الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وفي عمليات اتخاذ القرار، من أجل تحقيق نتائج مستدامة للبشرية والبيئة.
 - توضيح الفوائد والمخاطر المتوقعة لاستخدام الذكاء الاصطناعي على حقوق الإنسان، مع الحفاظ على الموازنة بينهما ووفقاً للاتجاهات والتغيرات المستقبلية.
 - التصميم الشامل لنظام الذكاء الاصطناعي وإتاحة إمكانية الوصول له للجميع بغض النظر عن أي سمات بشرية.
 - التعاون مع خبراء وباحثين ذوي تخصصات علمية مختلفة لضمان الاستخدام الإنساني المسؤول للذكاء الاصطناعي، سواء أكان ذلك عن طريق العمل على مشاريع تطوير الذكاء الاصطناعي، أو تطوير إطار عمل أخلاقي للاستخدام المسؤول والأمن للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
- ت. ضمان الأمان والخصوصية،** حيث يجب أن تحترم أنظمة الذكاء الاصطناعي خصوصية الأفراد وتحمي بياناتهم الشخصية من الوصول غير المصرح به أو إساءة الاستخدام، وذلك عن طريق (أحمد، 2023):
- تصميم أنظمة مراقبة قوية لرصد واكتشاف الاختراقات الأمنية والتهديدات السيبرانية.
 - تحليل البيانات ذات الصلة بانتهاكات الخصوصية، واتخاذ إجراءات فورية للتصدي لها.
 - تدريب فرق متخصصة لتنفيذ تدابير الأمان اللازمة للتعامل مع انتهاكات سرية البيانات.
 - تحديث سياسات الأمان والخصوصية، ك تعزيز عمليات التحقق من الهوية والتشفير ومراقبة الوصول.
- ث. الإنصاف،** ويعني تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي لتجنب التحيز والتمييز، وضمان المعاملة العادلة للجميع بغض النظر عن العرق، أو الجنس، أو العمر، أو أي خصائص شخصية أخرى. وإذا كان التحيز يشمل جميع مراحل دورة حياة بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي، كما هو موضح في الشكل (8)؛



شكل (8): التحيزات الممكنة في جميع مراحل دورة حياة بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي

- فإن ثمة العديد من الآليات المقترحة للتقليل من التحيزات، أو لاكتشافها والتعامل معها، وسواء أكانت تلك الإرشادات والآليات تخص العاملين في مجال أنظمة الذكاء الاصطناعي أم مجال البحث العلمي، مثل (سدايا، 2025):
- معالجة البيانات قبل استخدامها في النموذج للتأكد من عدم وجود تمييز أو تحيز.
 - إجراء تعديلات على الخوارزميات أثناء تدريب النموذج عند رصد تمييز أو تحيز.
 - استخدام بيانات لم يتم تدريب النموذج عليها للتأكد من صحة مخرجات النموذج.
 - عرض النموذج المطور مع جميع التعديلات المدخلة على البيانات على عنصر بشري للتأكد من صحة جميع العمليات المنفذة في الخطوات السابقة.
 - توعية العاملين في كل من مجال الذكاء الاصطناعي والبحث العلمي بآثار التحيزات على المتضررين.
 - ضمان تنوع وعدالة البيانات المستخدمة لتشمل كل الفئات والاتجاهات المختلفة.
 - حوكمة بيانات المستفيدين من أنظمة الذكاء الاصطناعي، من حيث إيجاد أنظمة وتشريعات تنظم جمع البيانات الشخصية ومعالجتها ومشاركتها بما يضمن المحافظة على خصوصية أصحاب هذه البيانات وحماية حقوقهم.
 - وضع ميثاق أخلاقي يحدد المعايير الأساسية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
 - نشر الوعي حول انعكاسات التحيز في الذكاء الاصطناعي على البحث العلمي.
 - توفير برامج تدريبية للباحثين حول التحيز والتمييز وكيفية تجنبه في البحث العلمي.
 - تمكين الباحثين من توظيف الأدوات والتقنيات التي تعزز من فهمهم للتحيزات، وكيفية تجنبها في بحوثهم، مثل: IBM Watson OpenScale، وتفيد في رصد وتحليل القرارات المستندة إلى الذكاء الاصطناعي.
 - Fairness Indicators، وتساعد في تقييم العدالة في النماذج من خلال مؤشرات الأداء المختلفة.
 - AIF360 (AI Fairness 360) من شركة أي بي إم، وتسهم في فحص التحيز في نماذج تعلم الآلة والإبلاغ عنها والتخفيف من حدتها.
 - LIME (Local Interpretable Model-agnostic Explanations)، وتستخدم في تفسير نتائج النماذج والعوامل التي تؤثر في قراراتها.
 - Model Cards، وتوضح أداء النموذج في سياقات مختلفة، بما في ذلك أي تحيزات متضمنة.
 - Fairness Assessment Toolkit، وتساعد في تقييم أثر النماذج على الفئات المختلفة من المجتمع.
 - Crowdsourced Feedback Platforms، وتساعد في اكتشاف التحيزات التي قد لا تكون واضحة في البداية.
 - ومن الأدوات أيضاً WIT (Tool If-What) من شركة جوجل، و(FairML) من معهد ماساتشوستس للتقنية، و(Fairlearn) من شركة مايكروسوفت، و(Aequitas) التي تستخدمها جامعة شيكاغو.
- ج. التواصل والتعاون المؤسسي في استثمار الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، فالاستخدام الذاتي للذكاء الاصطناعي من قبل الباحثين والاعتماد على نتائجه فقط يوقع الفرد في الأخطاء والممارسات غير الأخلاقية، ومن ثم ينبغي:**
- صياغة سياسات مؤسسية تنظيمية تحدد كيفية إدارة الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
 - تكوين فرق بحثية متعددة التخصصات قادرة على فحص ومراجعة ومقارنة النتائج التي تم التوصل إليها من قبل الباحثين البشريين والباحثين الآليين، وذلك على مستوى كافة المؤسسات البحثية.
 - دعم المشاريع البحثية التطبيقية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي في معالجة القضايا المجتمعية.

- وضع مؤشرات موضوعية لمنع نشر نتائج البحوث التي تستخدم الذكاء الاصطناعي إلا بعد تقييمها أخلاقياً، وتحليل الآثار المترتبة عليها.
- بناء شراكات بحثية مع المؤسسات الأكاديمية والقطاعات المجتمعية الخاصة التي تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي لتعزيز الابتكار وتبادل المعرفة والخبرات.
- ح. تنمية مهارات الباحثين من أجل الإدارة المسؤولة للتطبيقات الذكية، حيث تتطلب إدارة التكنولوجيا الجديدة ممارسة الباحثين للمهارات – التي لا يمتلكها الإنسان الآلي – مثل: الإبداع، والإتقان، والتشاركية، والتكيف، والوعي الخلفي، والمسؤولية والمساءلة،... إلخ، وهذا يتطلب:
- تشجيع الباحثين على استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة وليس بديلاً عن التفكير النقدي والإبداع.
- تهيئة البيئة البحثية التي تشجع على تجريب الباحثين لأفكارهم وابتكاراتهم الجديدة.
- توفير دورات تدريبية للباحثين لتعزيز مهاراتهم النقدية والتحليلية عند استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- تشجيع الباحثين على استخدام أساليب البحث التقليدية جنباً إلى جنب مع أدوات الذكاء الاصطناعي.
- خ. واستكمالاً لمحددات الدراسة، وسعيًا لتطبيق توصياتها، يمكن إجراء الدراسات المقترحة الآتية:
- التخطيط الإستراتيجي لتقنين ميثاق أخلاقي استشرافي عن معايير توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
- تقييم موثوقية استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.
- تقييم تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على كفاءة الإنتاجية وتطوير البحث العلمي.
- تحليل العلاقة بين هوية البحث الأخلاقية والأدوات الذكية في السياقات الأكاديمية.
- استشراف مستقبل البحث العلمي في ضوء التسارع المتنامي لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

بيانات الإفصاح

- الموافقة الأخلاقية والموافقة على المشاركة: تم حسب الأصول المتعارف عليها.
- توافر البيانات والمواد: تم جمعها بطرق منهجية وصحيحة.
- مساهمة المؤلفين: ساهم جميع المؤلفين في إثراء البحث العلمي.
- تضارب المصالح: لا يوجد تضارب للمصالح.
- التمويل: لا يوجد أي تمويل أو دعم مالي من أي جهة.
- شكر وتقدير: الشكر موصول لجامعة السلطان قابوس، وللمراجعين والمحررين على ما بذلوه من جهد في مراجعة هذه الدراسة وتحريرها.
- بيان الاستلال: يقر الباحثان بأن هذه الدراسة ليست مستقلة من رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه، ولم يسبق نشرها أو تقديمها للنشر في أي جهة أخرى.

Disclosure Statements

- **Ethical approval and informed consent** were obtained in accordance with established ethical standards.
- **Availability of Data and Materials** were collected using systematic and scientifically sound procedures.
- **Authors' Contributions:** All authors contributed substantially to the conception, development, and enrichment of this research.
- **Competing Interests:** The authors declare that they have no competing interests.

- **Funding:** This research received no financial support or funding from any public, commercial, or not-for-profit organization.
- **Acknowledgements:** The authors would like to express their sincere appreciation to Sultan Qaboos University for its support, and to the reviewers and editors for their valuable time, constructive comments, and efforts in reviewing and improving this manuscript.
- **Declaration:** The authors declare that this manuscript is not derived from a master's thesis or doctoral dissertation and has not been previously published or submitted for publication elsewhere.

المراجع

أحمد، دينا (2023). استراتيجية مقترحة لمواجهة مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث التربوي: تشات جي بي تي Chat GPT نموذجاً. مجلة كلية التربية، 34(135)، 1-74.

<https://doi.org/10.21608/jfeb.2023.246785.1781>

البادري، أحمد؛ جبريل، منى؛ ومختار، إيهاب (2024). برنامج تدريبي إلكتروني لأعضاء هيئة التدريس بكليات التربية قائم على المهارات المستقبلية للتدريس الجامعي واتجاهاتهم نحو استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم والبحث العلمي. دراسات في المناهج وطرق التدريس، 262(60)، 168.

<http://search.mandumah.com/Record/1468275>

التقرير السنوي للأكثر تحمياً من قواعد معلومات المنظومة لعام 2024 (2024).

<http://search.mandumah.com/report-2024.pdf>

الحربي، محمد (2024). الذكاء الاصطناعي لدعم القيادة التعليمية وتجويد البحث العلمي. مجلة العلوم التربوية، 36(2)، 133-148.

<https://doi.org/10.33948/1158-036-002-001>

الحرملية، أمل، والمطري، علي (2024). التأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي على البحث العلمي والملكية الفكرية. المجلة العلمية للعلوم التربوية والصحة النفسية، 6(2)، 19-40.

<https://doi.org/10.21608/gfsc.2024.362559>

حسن، عمرو (2024). استخدام روبوتات المحادثة الذكية في البحث العلمي: دراسة استكشافية. المجلة المصرية لعلوم

المعلومات، 11(1)، 339-423. <http://search.mandumah.com/Record/1478967>

الدهشان، جمال (2020). المعضلات الأخلاقية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة الدولية للبحوث في العلوم

التربوية، 3(3)، 51-89. <https://doi.org/10.29009/ijres.3.3.1>

ز عابطة، سيرين، وسباغ، عمر (2023). استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية في ميدان العلوم الاجتماعية

والإنسانية: المزايا والحدود. مجلة العلوم الإنسانية، 34(3)، 145-163. <https://doi.org/10.34174/0079-034-003-011>

[034-003-011](https://doi.org/10.34174/0079-034-003-011)

سدايا (2024). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي (ط2). إصدارات سدايا؛ الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي.

<https://sdaia.gov.sa:443/ar/MediaCenter/>

سدايا (2025). التحيز في أنظمة الذكاء الاصطناعي: تحديات وحلول. إصدارات سدايا؛ الهيئة السعودية للبيانات والذكاء

الاصطناعي. <https://sdaia.gov.sa:443/ar/MediaCenter/>

الظلمي، يحيى (2022). أنظمة الكشف عن الانتحال العلمي من اللغويات إلى الأخلاقيات. مجلة الآداب، 34(3)، 121-

141. <https://doi.org/10.33948/1300-034-003-007>

عطية، عائشة، وأيوب، سالي (2024). النموذج البنائي للعلاقات بين الشخصية الاستباقية والتركيز التنظيمي والهوية الأخلاقية وقابلية التكيف للتعلم في ظل انتشار تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي لدى طلاب الدراسات

العليا. المجلة العربية للقياس والتقويم، 5(9)، 1-101. <https://doi.org/10.21608/ajme.2024.347036>

لطفي، محمد؛ الأكلبي، علي؛ مجاهد، أماني؛ وحسن، زياد (2023). دليل أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

في مجال البحث العلمي. الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، دار سوهاج للنشر والتوزيع. [https://arab-](https://arab-afli.org/)

[afli.org/](https://arab-afli.org/) الإنتاج-الفكري-العربي-في-مجال-المكتبات-18/

المطرفي، شهد (2024). الآثار المترتبة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على النشر العلمي: ChatGPT نموذجاً. في

المؤتمر والمعرض السنوي السابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: توظيف التقنيات

الذكاء في بيئة المكتبات المتخصصة ومؤسسات المعلومات (117-134). الدوحة: جمعية المكتبات المتخصصة.

<http://search.mandumah.com/Record/1451501>

يوسف، سليمان، وغنايم، أمل (2023). اتجاهات الباحثين العرب نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث النفسي

والتربوي: Chat GPT أنموذجاً. مجلة التراث، 13(4)، 62-73.

<http://search.mandumah.com/Record/1448423>

Ahmed, D. (2023). A proposed strategy for confronting the risks of artificial intelligence

applications in educational research: ChatGPT as a model. *Majalat Kuliyat*

Altarbit.Bnha (Journal of the Faculty of Education. Benha), 34(135), 1–74.

<https://doi.org/10.21608/jfeb.2023.246785.1781>

Ahn, E., & Kang, H. (2018). Introduction to systematic review and meta-analysis. *Korean*

journal of anesthesiology, 71(2), 103-112. <https://doi.org/10.4097/kjae.2018.71.2.103>

Al-Badri, A., Jibril, M., & Mukhtar, E. (2024). An electronic training program for faculty

members in colleges of education based on future skills for university teaching and

their attitudes toward the use of artificial intelligence and its applications in education

and scientific research. *Dirasat Fi Almanahij Waturuq Altadrisi (Studies in Curricula*

and Teaching Methods), 262, 60–168. <http://search.mandumah.com/Record/1468275>

Al-Dahshan, G. (2020). Ethical dilemmas of Fourth Industrial Revolution applications.

Almajalat Aldawliat Lilbuhuth Fi Aleulum Altarbawiat (International Journal of

- Research in Educational Sciences*), 3(3), 51–89. <https://doi.org/10.29009/ijres.3.3.1>
- Al-Harbi, M. (2024). Artificial intelligence to support educational leadership and improve scientific research. *Majalat Aleulum Altarbawiati (Journal of Educational Sciences)*, 36(2), 133–148. <https://doi.org/10.33948/1158-036-002-001>
- Al-Harmaliyah, A., & Al-Matri, A. (2024). The potential impacts of artificial intelligence on scientific research and intellectual property. *Almajalat Aleilmiat Lileulum Altarbawiat Walsihat Alnafsiati (Scientific Journal of Educational Sciences and Mental Health)*, 6(2), 19–40. <https://doi.org/10.21608/gfsc.2024.362559>
- Al-Mutrafi, S. (2024). The implications of generative artificial intelligence applications for scientific publishing: ChatGPT as a model. In *Proceedings of the 27th Annual Conference and Exhibition of the Special Libraries Association – Arabian Gulf Chapter: Employing Smart Technologies in Specialized Libraries and Information Institutions* (pp. 117–134). Doha: Special Libraries Association. <http://search.mandumah.com/Record/1451501>
- Alobeid, A. (2024). Rulings pertaining to the Utilisation of Artificial Intelligence (AI) Applications in Scholarly Research. *Journal of Sharia and Islamic Studies*, 39(136), 9–60. <https://doi.org/10.34120/0378-039-136-009>
- Al-Zulmi, Y. (2022). Scientific plagiarism detection systems: From linguistics to ethics. *Majalat Aladab (Journal of Arts)*, 34(3), 121–141. <https://doi.org/10.33948/1300-034-003-007>
- Ammar, W., Groeneveld, D., Bhagavatula, C., Beltagy, I., Crawford, M., Downey, D., ... & Etzioni, O. (2018). Construction of the literature graph in semantic scholar. *arXiv preprint arXiv:1805.02262*. <https://doi.org/10.18653/v1/N18-3011>
- Annual Report of the Most Downloaded Publications from Mandumah Databases for the Year 2024. (2024). <https://search.mandumah.com/report-2024.pdf>
- Atienza-Barba, M., del Río, M., Meseguer-Martínez, Á., & Barba-Sánchez, V. (2024). Artificial intelligence and organizational agility: An analysis of scientific production and future trends. *European Research on Management and Business Economics*, 30(2), 100253. <https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2024.100253>
- Atiya, A., & Ayoub, S. (2024). The structural model of the relationships among proactive

- personality, regulatory focus, ethical identity, and learning adaptability amid the spread of artificial intelligence applications in scientific research among postgraduate students. *Almajalat Alearabiat Lilqias Waltaqwimi (Arab Journal of Measurement and Evaluation)*, 5(9), 1–101. <https://doi.org/10.21608/ajme.2024.347036>
- Berg, J. (2020). *Engaging the fourth industrial revolution perspectives from theology, philosophy and education*. Bloemfontein: Sun Press. https://www.ufs.ac.za/docs/librariesprovider19/publications/ufs-te-volume-3.pdf?sfvrsn=eea9321_2
- Booth, A., Papaioannou, D., & Sutton, A. (2016). *Systematic approaches to a successful literature review* (2nd ed.). SAGE Publications. https://www.researchgate.net/profile/Andrew-Booth-2/publication/235930866_Systematic_Approaches_to_a_Successful_Literature_Review/links/5da06c7f45851553ff8705fa/Systematic-Approaches-to-a-Successful-Literature-Review.pdf
- Cheng, H. (2023). Challenges and Limitations of ChatGPT and Artificial Intelligence for Scientific Research: A Perspective from Organic Materials. *AI*, 4(2), 401–405. <https://doi.org/10.3390/ai4020021>
- Feldman, R. & Sanger, J. (2007). *The text mining handbook: advanced approaches in analyzing unstructured data*. Cambridge university press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511546914>
- Fransen, S. J., van Lohuizen, Q., Roest, C., Yakar, D., & Kwee, T. C. (2024). What makes a good scientific presentation on artificial intelligence in medical imaging? *Clinical imaging*, 112, 110212. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2024.110212>
- Geng, C. (2024). Research on the effectiveness of interactive e-learning mode based on artificial intelligence in English learning. *Entertainment Computing*, 51, 100735. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100735>
- Glass, G. (1982). Meta-analysis: An approach to the synthesis of research results. *Journal of research in science teaching*, 19(2), 93-112. <https://doi.org/10.1002/tea.3660190202>
- González-Esteban, E. & Calvo, P. (2022). *Ethically governing artificial intelligence in the field of scientific research and innovation*. *Heliyon*, 8, e08946. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08946>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262035613/deep-learning/>

- Gough, D., Oliver, S., & Thomas, J. (2017). *An introduction to systematic reviews* (2nd ed.). SAGE Publication. DOI:[10.53841/bpsptr.2017.23.2.95](https://doi.org/10.53841/bpsptr.2017.23.2.95)
- Hassan, A. (2024). The use of intelligent chatbots in scientific research: An exploratory study. *Almajalat Almisriat Lieulum Almaelumati (Egyptian Journal of Information Sciences)*, 11(1), 339–423. <http://search.mandumah.com/Record/1478967>
- Holland, I. & Davies, J. (2020). Automation in the life science research laboratory. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 8, 571777. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.571777>
- Holsti, O. (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. Reading, MA: Addison-Wesley. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1925356>
- Hooker, J., & Kim, T. W. (2019). Ethical implications of the fourth industrial revolution for business and society. In *Business ethics* (Vol. 3, pp. 35-63). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2514-175920190000003002>
- Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., ... & Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *nature*, 596(7873), 583-589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>
- Khalifa, M. & Albadawy, M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. *Computer Methods and Programs in Biomedicine Update*, 100145. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100145>
- Liu, Y., Zhang, H., Jiang, M., Chen, J., & Wang, M. (2024). A systematic review of research on emotional artificial intelligence in English language education. *System*, 126, 103478. <https://doi.org/10.1016/j.system.2024.103478>
- Lomello, F., Bard, L., Maglione, M., & Schuster, F. (2024). *PEPR DIADEM: Priority equipment and research program on the development of innovative materials using artificial intelligence*. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 25, 186–193. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2024.09.019>
- Lotfy, M., Al-Aklabi, A., Mujahid, A., & Hassan, Z. (2023). *Guide to the Ethics of Using Artificial Intelligence Applications in Scientific Research*. Arab Federation for Libraries and Information; Soham Publishing and Distribution House. <https://arab-afli.org/18-الإنتاج-الفكري-العربي-في-مجال-المكتبات-18>

- Mahalakshmi, M., Bharadwaj, S., & Bhuyan, A. (2024). A Real-Time Medical Report Analysis and AI-Powered Diagnosis: A Cloud-Based Solution for Improved Patient Care. In *2024 Second International Conference on Advances in Information Technology (ICAIT)* (Vol. 1, pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAIT61638.2024.10690733>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company. <https://www.scrip.org/reference/referencespapers?referenceid=3876824>
- McLean, S., Read, G., Thompson, J., Baber, C., Stanton, N. & Salmon, P. (2023). The risks associated with Artificial General Intelligence: A systematic review. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 35(5), 649-663. <https://doi.org/10.1080/0952813X.2021.1964003>
- Morrar, R.; Arman, H. & Mousa, S. (2017). the fourth industrial revolution (industry 4.0). A social innovation perspective. *Technology innovation management review*, 7(11), 12-20. <https://doi.org/10.22215/timreview/1117>
- Nicholson, J., Mordaunt, M., Lopez, P., Uppala, A., Rosati, D., Rodrigues, N. P., ... & Rife, S. C. (2021). scite: A smart citation index that displays the context of citations and classifies their intent using deep learning. *Quantitative science studies*, 2(3), 882-898. https://doi.org/10.1162/qss_a_00146
- OECD (2020). Artificial intelligence in society. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.
- Pawlicki, M., Pawlicka, A., Kozik, R., & Choraś, M. (2024). *Advanced insights through systematic analysis: Mapping future research directions and opportunities for xAI in deep learning and artificial intelligence used in cybersecurity*. *Neurocomputing*, 590, 127759. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.127759>
- Philbeck, T. & Davis, N. (2019). The Fourth Industrial Revolution: Shaping a new era, *Journal of International Affairs*, 72(1), 17-22. <https://www.jstor.org/stable/26588339>
- Phillips, R., McCauley, L., & Koller, C. (2021). Implementing high-quality primary care: A report from the National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *JAMA*, 325(24), 2437-2438. <https://doi.org/10.1001/jama.2021.7430>
- Qu, M., Xu, Y., & Lu, L. (2024). *Global research evolution and frontier analysis of artificial*

- intelligence in brain injury: A bibliometric analysis. Brain Research Bulletin*, 209, 110920. <https://doi.org/10.1016/j.brainresbull.2024.110920>
- Ragni, V., & Nunes, L. (2022). What has changed with neural machine translation? A critical review of human factors. *Perspectives*, 30(1), 137-158. <https://doi.org/10.1080/0907676X.2021.1889005>
- Rahmouni, L. (2024). Rethinking Research Ethics in the Humanities: A Critical Examination of AI-Assisted Research. *Afak for sciences journal*, 9(1), 228-239. <https://doi.org/10.37167/1677-009-001-015>
- Rathore, B. (2023). Future of AI & generation alpha: ChatGPT beyond boundaries. *EDUZONE: International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal*, 12(1), 63–68. <https://doi.org/10.56614/eiprmj.v12i1y23.254>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson Education. http://lib.ysu.am/disciplines_bk/efdd4d1d4c2087fe1cbe03d9ced67f34.pdf
- Salvagno, M., Taccone, F., & Gerli, A. (2023). Can artificial intelligence help for scientific writing? *Critical Care*, 27(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04380-2>
- SDAIA. (2024). *Ethics of Artificial Intelligence* (2nd ed.). Publications of the Saudi Data and Artificial Intelligence Authority. <https://sdaia.gov.sa:443/ar/MediaCenter/>
- SDAIA. (2025). *Bias in Artificial Intelligence Systems: Challenges and Solutions*. Publications of the Saudi Data and Artificial Intelligence Authority. <https://sdaia.gov.sa:443/ar/MediaCenter/>
- Senthil, R., Anand, T., Somala, C., & Saravanan, K. (2024). *Bibliometric analysis of artificial intelligence in healthcare research: Trends and future directions*. *Future Healthcare Journal*, 11, 100182. <https://doi.org/10.1016/j.fhj.2024.100182>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. UNESCO Publishing. <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>
- Wang, R., Wang, H., Sun, J., Zhao, M., & Liu, M. (2022). Research on geometric figure classification algorithm based on deep learning. *Scientific Journal of Intelligent Systems Research*, 4(6), 335-340. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.16561>

- Xu, X. (2023). Exploration of the Feasibility of Applying ChatGPT in the Field of Smart Libraries. *Information and Knowledge Management*, 4(2), 73-79. <http://dx.doi.org/10.23977/infkm.2023.040210>
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4), 100179. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- Yadav, A., Garg, R. & Sachdeva, A. (2024). *Artificial intelligence applications for information management in sustainable supply chain management: A systematic review and future research agenda*. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(2), 100292. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100292>
- Yusef, S., & Ghanaim, A. (2023). Arab researchers' attitudes toward employing artificial intelligence applications in psychological and educational research: ChatGPT as a model. *Majalat Altarathi (Al-Turath Journal)*, 13(4), 62–73. <http://search.mandumah.com/Record/1448423>
- Za'abita, S., & Sabbagh, O. (2023). The use of artificial intelligence tools in scientific research in the field of social sciences and humanities: Advantages and limitations. *Majalat Aleulum Al'iinsaniati (Journal of Humanities)*, 34(3), 145–163. <https://doi.org/10.34174/0079-034-003-011>
- Zhou, J., Cui, G., Hu, S., Zhang, Z., Yang, C., Liu, Z., ... & Sun, M. (2020). Graph neural networks: A review of methods and applications. *AI open*, 1, 57-81. <https://doi.org/10.1016/j.aiopen.2021.01.001>