الذكاء الاصطناعي والبحث العلمي، نحو إعادة تشكيل دور الباحث في إنتاج المعرفة؟

د. محمد شينون

جامعة عبد الحميد مهري – قسنطينة 2، mohamed.chainoune@univ-constantine2.dz

تاريخ الإيداع: 2025/09/22 **تاريخ المراجعة:** 2025/12/15 **تاريخ القبول:** 2025/12/22

ملخص

يهدف هذا المقال إلى تقديم تحليل نظري نقدي لاستخدامات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، من خلال استجلاء أبعاده المنهجية والمعرفية، والكشف عن انعكاساته على الباحث باعتباره الفاعل التقليدي في إنتاج المعرفة. ينطلق المقال من تحليل الأدبيات العلمية والتراث النظري والميداني المتعلق بتوظيف الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية، مبرزاً التحولات التي أحدثها على دور الباحث كمنتج للمعرفة. يخلص المقال إلى أنّ مستقبل مصداقية البحث العلمي يظل مرهوناً بقدرة الباحث على المزاوجة بين الكفاءة التقنية في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والروح النقدية في التعامل مع المعطيات الرقمية. ويوصي الباحث بضرورة ابتكار بدائل وتقنيات منهجية مواكبة لتطور أدوات الذكاء الاصطناعي، بما يضمن بقاء الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة للباحث ومعززة للإنتاج المعرفي، لا بديلاً عنه.

الكلمات المفاتيح: ذكاء اصطناعي، بحث علمي، باحث علمي، معرفة، خوارزميات.

Artificial Intelligence and Scientific Research: Towards Reshaping the Role of the Researcher in Knowledge Production

Abstract

This article presents a critical theoretical analysis of the uses of artificial intelligence (AI) in scientific research, focusing on its methodological and epistemological implications for the researcher as a traditional producer of knowledge. Drawing on relevant literature, it highlights the transformations AI has introduced into the researcher's role. The study concludes that the credibility of future research depends on combining technical proficiency in AI tools with critical reflection on digital data, and recommends developing methodological alternatives that ensure AI remains a supportive instrument rather than a substitute for the researcher

Keywords: Artificial Intelligence, scientific research, researcher, knowledge, algorithms.

المؤلف المرسل: د. محمد شينون، chainoune.sociloge@gmail.com

مقدّمـــة:

لقد امتد حضور الذكاء الاصطناعي في العصر الراهن ليشمل أغلب مناحي الحياة الإنسانية، من منظومات التعليم والعمل، إلى تفاصيل الحياة اليومية، بحيث أسهم في تشكيل أنماط جديدة للعلاقات الأسرية والاجتماعية والاقتصادية والعلمية، وقد افرز هذا التطور التكنولوجي اثر مباشرا على البحث العلمي وعلى أدوار الباحث، إذ ساعدت أدوات الذكاء الاصطناعي في تشكيل آليات إنتاج المعرفة جديدة، مما سهل عمل الباحثين في مختلف التخصصات العلمية، فعلى سبيل المثال أنجزت دراسة بجامعة أمستردام سنة 2024م بعنوان «توظيف تقنيات معالجة اللغة الطبيعة NPL » وقد اعتمدت الدراسة على تجميع بيانات أكثر من 5 ملايين تغريده وحوالي 12 مليون منشور حول قضايا الهجرة والاندماج في أوربا خلال الفترة الممتدة من 2020م إلى 2023م، وقد خلصت الدراسة إلى وجود اعدد مختلفة من الأنماط الخطابية المهيمنة المرتبطة بالسياقات السياسية لكل بلد في أوروبا[1]، فمن خلال المثال السابق يتضح دور الذكاء الاصطناعي المهم في إعداد البحوث العلمية، والقدرة الكبيرة على تزويد الباحثين بكم معلوماتي هائل، بل أكثر من ذلك الربط بين النتائج وسياقاتها الجغرافية.

أمام هذه الثورة الرقمية وتوسع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وما انبثق عنها من تحولات عميقة في الممارسة البحثية، بات لزاما على الباحثين إعادة صياغة مناهجهم وتجديد أدواتهم البحثية بما يمكنهم من استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي في جمع البيانات وتحليلها، لفهم الواقع وإعطاء التفسيرات والدلالات الإنسانية والاجتماعية والعلمية المناسبة، وذلك لتفادي الاختزال الرقمي للظواهر، وعدم الاكتفاء بنتائج الخوارزميات في البحوث العلمية، وقد أفرز هذا الواقع مرحلة جديدة يعتبرها البعض مرحلة الفجوة العلمية بين البحث الكلاسيكي التقليدي، والبحث الرقمي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، وهي مرحلة يثير تجاوزها العديد من التساؤلات الأخلاقية والمنهجية التي تتصل بأصالة المعرفة واحترام الضوابط الأساسية في الأداء البحثي[2]؛ من هنا تبرز الحاجة إلى فهم كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إعداد البحوث العلمية بما ينسجم مع القواعد الأساسية للبحث العلمي، وفي الوقت نفسه إعادة تحديد دور الباحث الجديد في إنتاج المعرفة، وبناء على ما سبق تنطلق الدراسة الحالية من الإشكالية الرئيسة الآتية: كيف يسهم توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، في إعادة تشكيل دور الباحث بوصفه منتجا وموجها للمعرفة؟

وللإجابة عن هذه الإشكالية، تعتمد الدراسة مقاربة نقدية، تحلل المفاهيم الأساسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، ووظيفة الباحث الجديدة في إنتاج المعرفة، والوقوف على أهمية الموضوع وأهدافه، وتقديم نماذج لبعض برامج الذكاء الاصطناعي المساعدة في البحث، كما تتطرق الدارسة إلى تقدم قراءة استشرافية لمستقبل الباحث الأكاديمي في زمن الذكاء الاصطناعي.

1- أهمية الموضوع: يعتبر موضوع توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من المواضيع الراهنة والأكثر طلبا حاليا، نظرا لما يشهده العالم من ثورة رقمية في مختلف المجالات العملية والعلمية، وما تقدمه هذه الثورة من إضافات للباحثين في شتى الميادين، ونوجز أهمية الموضوع في النقاط الآتية:

1- تسليط الضوء على أهم أدوات الذكاء الاصطناعي المساعدة للباحث في إعداد البحوث العلمية، مع بيان كيفية استخدامها، وما يمكن للباحث أن يستفيد منها في مختلف مراحل البحث العلمي.

2- أهمية نتائج البحث العلمي الموظف لأدوات الذكاء الاصطناعي، وما يتيحه هذا التوظيف من سرعة ومسح جغرافي أكبر للعينات، وأبرز مثال على ذلك جائحة كورونا، حيث تمكن الأطباء من اكتشاف اللقاح في زمن قياسي بالمقارنة بالطريقة التقليدية لاستخلاص الأدوية.

3- بيان الدور الجديد للباحث الأكاديمي لا بوصفه قائما على أصالة البحث العلمي متمسكا بأخلاقياته فحسب، بل أيضا بوصفه وسيط وناقد وفاحصا لمخرجات أدوات الذكاء الاصطناعي.

4- المساهمة في إثراء النقاش الأكاديمي حول موضوع توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من خلال عرض تجارب ودراسات سابقة محلية وعالمية.

5- تقديم قراءة علمية منهجية عن كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إعداد البحث العلمي.

2- أهداف الموضوع:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف العلمية والمنهجية نوردها على النحو الآتي:

1- التعرف على الأدوات المساعدة للباحث الأكاديمي من تقنيات وبرمجيات الذكاء الاصطناعي، ومزاياها وحدود اختصاصها في إعداد البحث العلمي.

2- تحديد طرق التوثيق للمادة العلمية المستخرجة من هذه التطبيقات والبرمجيات، للحفاظ على الأمانة العلمية في البحث العلمي.

3- إبراز المهارات التقنية والصفات الأخلاقية المطلوبة اكتسابها من قبل الباحث الأكاديمي، عند توظيف الذكاء الاصطناعي.

4- تقديم مقترحات لتسهيل توظيف الذكاء الاصطناعي بما يخدم البحث العلمي، وبما ينسجم مع القواعد الأكاديمية المطلوبة في البحوث العلمية.

5- رسم صورة لملامح التداخل بين توظيف ذكاء الاصطناعي، ودور الباحث الأكاديمي في إنتاج المعرفة.

3- المنهج المستخدم:

للإحاطة بموضوع الدراسة من مختلف الجوانب والأبعاد النظرية والتطبيقية بدقة وعمق، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، نظرا لمناسبته وما يتيحه من فرصة لجمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات العلمية من عدة مصادر، مثل الكتب المتخصصة، والدوريات المحكمة، والمقالات العلمية الحديثة النشر، إضافة الى المواقع العلمية الأكاديمية المعتمدة، وذلك بالمراجعة الأدبية التحليلية النقدية للموضوعات ذات الصلة بالدراسة. من خلال هذا المنهج، تسعى الدراسة إلى تقديم قراءة علمية للمتغيرات الرئيسية في الدراسة، وتوضيح الأبعاد المتشابكة للموضوع، بما يفتح نقاشا أكاديمي مفيد.

4- مفاهيم الدراسة:

4-1- الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence:

يعد **الان تورينغ** من الأباء المؤسسين للذكاء الاصطناعي AI حيث قدم عام 1936 م طرحا رياضيا اعتبر حجر الزاوية للحوسبة النظرية، يقوم على الرموز الثنائية (0.1)، وصاغ بعدها **جون مكارثي** مصطلح الذكاء الاصطناعي رسميا **عام 1955م**[3] في مقترحه الأكاديمي بدارتموث، وقد عرف **جون مكارثي** "الذكاء الاصطناعي بأنه وسيلة لصنع أجهزة حاسوب أو روبوتات يمكن التحكم فيها عن طريق برامج حاسوبية، بحيث تكون قادرة على التفكير بذكاء مشابه للبشر، أو هو العلم الذي يهتم بدراسة وتصميم أنظمة حاسوبية ذكية تستوعب بيئتها، وتتخذ

إجراءات تزيد من فرص نجاحها، وهو ما يشمل نطاقا واسع من التطبيقات[4]، فجوهر عمل الذكاء الاصطناعي يكمن في توظيف البيانات والخوارزميات لتطوير نماذج التعلم الذاتي (Machine Learning)، وتحسين أداءها مع مرور الوقت.

4-1-2- أنواع الذكاء الاصطناعي:

بالاعتماد على مستوي الذكاء الاصطناعي الذي يتمتع به النظام أو التصميم المطلوب فانه يمكن تصنيفه إلى ثلاثة مستويات:

4-1-2-1- الذكاء الاصطناعي الضيق (Artificial Narrow Intelligence - ANI):

يشير إلى الأنظمة المصممة لأداء مهام محدودة ضمن نطاقا ضيق جدا، واحد ابرز أمثلته والأكثر استخدما خدمة الترجمة الآلية، أو التعرف على الأصوات والصور[5]، ومحدودية هذا المستوى تجعله غير قادر على التفكير أو العمل في غير المهام التي برمج لأجلها.

4-1-2-2- الذكاء الاصطناعي العام (Artificial General Intelligence - AGI):

يتمتع هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بقدرات أعلى من المستوي الأول، تمكنه من التفكير كالعقل البشري[6]، بحيث يستوعب ويفهم البيئة المحيطة به، بالإضافة إلى إمكانية تعلمه منها، واتخاذ قرارات مناسبة للسياقات الجديدة.

4-1-2-3- الذكاء الاصطناعي الفائق ((Artificial Super Intelligence - ASI:

يعتبر من الأنظمة التي صممت لتجاوز العقل البشري في جميع المجالات تقريبا[7]، حتى فى اتخاذ القرارات المعقدة، ويملك هذا المستوى بحسب مصمميه، إمكانية التحليل والإبداع، ويعد من المفاهيم المستقبلية التي تثير النقاش حول مخاطره والفرص التي يمنحها للباحثين، ماهي حدوده، وهل يمكن السيطرة عليه؟

4-2- الخوارزميات ALgorithm:

الخوارزميات ليست اختراعا حديثا، بل تعود جذورها إلى العالم المسلم **محمد بن موسي الخوارزمي** (750م – 850م)، احد أعظم علماء بيت الحكمة في بغداد في العصر العباسي، وهو عالم رياضيات وفلك وجغرافيا، وله مؤلفات أساسية مثل كتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة الذي اشتق منه مصطلح الجبر Algebre، وقد ترجم اسمه إلي اللاتينية [8] **ALgorithm**، ومنه جاءت كلمة الخوارزمية، كما انه أول من وضع منهجا رياضيا لحل العمليات الحسابية والمعادلات عبر خطوات منظمة، طور مفهوم الصفر والنظام العشري، وهو ما مكن من حل المسائل الحسابية الحديثة، انتقلت أعماله إلى أوروبا عبر الترجمات في القرن 12م، وكانت أساس النهضة العلمية هناك.

فالخوارزميات مجموعة من الخطوات المنطقية المتسلسلة والمحددة بدقة، تستخدم لحل مشكلة معينة أو لتنفيذ مهمة ما خلال عدد من العمليات المحدودة، بمعنى أخر هي وصفة رياضية أو حاسوبية تمكن من الانتقال من مدخلات Inputs إلى مخرجات Outputs بطريقة منهجية قابلة للتكرار.

وفي مجال علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي تمثل الخوارزميات الأساس الذي تقوم عليه جميع التطبيقات الحاسوبية بداء من عمليات البحث البسيطة في قواعد البيانات، وصولا إلى النماذج المعقدة للتعلم العميق.

4-2-1- العلاقة بين الخوارزميات والذكاء الاصطناعي:

تشكل الخوارزميات البنية الرياضية التي يقوم عليها الذكاء الاصطناعي، إذ لا يمكن لأي نظام ذكي أن يعمل دون مجموعة من التعليمات المنظمة التي تحدد آلية المعالجة واتخاذ القرار، ففي حين تمثل الخوارزميات أداة تنظيم

معالجة البيانات وتحويلها إلى مخرجات، فان الذكاء الاصطناعي يمثل التطبيق العلمي لها في محاكاة القدرات البشرية[9] مثل التعلم والاستنتاج وبالتالي، يعد تطور الذكاء الاصطناعي مرهونا بمدي تطور الخوارزميات وكفاءتها، حيث يشكلان معا علاقة تكاملية تجعل من الممكن الانتقال من البيانات الخام إلى إنتاج معرفة جديدة وقرارات دقيقة.

ومن أبرز الأمثلة على توظيف الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي، معالجة خوارزميات التعلم العميق لصور الأشعة السينية والرنين المغناطيسي لمئات المرضي، لتخرج بنتيجة تشخيصية تساعد الطبيب في اتخاذ القرار، وكذلك في علم الاجتماع، تستخدم خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل ملايين التغريدات والمقالات، من الأمثلة السابقة تبين أن الخوارزميات ليست مجرد مفهوم رياضيا مجرد، بل هي أداة علمية تسهم في جعل الذكاء الاصطناعي قادر على خدمة مجالات متعددة، من الطب والهندسة إلى العلوم الاجتماعية والاقتصادية.

4-3- الباحث العلمي:

يمثل العنصر البشري القلب النابض والمحرك الأساسي لكل مراحل وخطوات البحث العلمي، فهو القائم بالتخطيط والتنفيذ والتوجيه، وصاحب الدور المحوري في بناء المعرفة العلمية، ويعرف الباحث بأنه كل من يشتغل في البحث العلمي وفق منهجية منظمة، يتولى صياغة الإشكالية البحثية وبلورة الفرضيات وتحليل المعطيات، بهدف إدراك الحقا ثق العلمية أو التحقق منها، والكشف عن العوامل المؤثرة فيها، بما يفضي إلى نتائج موضوعية قابلة للتحقق والفحص[10]، ولا ينحصر دوره على هذه المهام فحسب بل يمتد إلى أنشطة أخري كالتأليف العلمي، والترجمة الأكاديمية، وتحقيق النصوص، وهي جميعها إسهامات تعزز تراكم المعرفة الإنسانية وتوسيع أفاقها[11]، ومن الضروري أن يتحلي الباحث أكاديمي بمنظمة من أخلاقيات البحث العلمي، وهي مجموعة من الاعتبارات الأخلاقية من قيم ومبادئ إنسانية ينبغي أن يلتزم بها الباحث أثناء أدائه للعملية البحثية[12].

يجب الإشارة أن أخلاقيات البحث العلمي لا تنفصل عن أخلاقيات المجتمع، فهي مستمدة من القيم العامة للمجتمع، وموجهة إليه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة.

4-3-1- الأمانة العلمية: ترتبط الأمانة العلمية ارتباطا وثيقا بالبحث العلمي، إذ يحافظ الباحث من خلالها على حقوق الباحثين الآخرين، ممن سبقوه او ممن عاصروه، وتلزم الأمانة العلمية صاحبها الإشارة إلى المصادر والمراجع التي استقي منها مختلف المعلومات والبيانات التي استعان بها في بحثه، كما تقتضي الإشارة إلى مصدر تلك البيانات وفق أصول المنهج العلمي، مع إيضاح اسم المؤلف الذي ينتسب إليه المرجع أو المصدر[13]، بكل صدق والنزاهة دون تزييف أو زيادة أو نقصان بالالتزام بمنهجية البحث دون تلاعب أو تعديل.

أما بالتوثيق فهو تسجيل المعلومات حسب طرق علمية متفق عليها، وهو إثبات مصادر معلومات وإرجاعها إلى أصحابها توخيا للأمانة العلمية واعترافا بجهد الآخرين وحقوقهم، حفظ المعلومات المقتبسة بطريقة علمية تثبيت مصدرها وصاحبها.

وفى زمن الذكاء الاصطناعي تتضاعف أهمية التوثيق والأمانة العلمية، إذ أصبح من الضروري أن يصرح الباحث باستخدامه للأدوات الرقمية وتقنيات الذكاء الاصطناعي، وان يوضح دورها في جمع المعلومات أو صياغتها، توخيا للشفافية وحفظا للحقوق الفكرية، ومنعا لخلط جهد الباحث بإنتاج الآلة دون تمييز أو توثيق دقيق، كان يذكر الباحث انه استعان بالذكاء الاصطناعي chatGPT الصياغة الأولية أو توليد نصوص أو غيرها...والأمانة العلمية

تقتضي ذكر اليوم، اسم الأداة chatGPT، والجهة المطورة OPEN AI، وفيماذا استخدمته، ترجمة، تلخيص، توليد أفكار...

مثال للتوثيق: رابط الموقع، اسم الأداة مثل chatGPT، والجهة المطورة مثل OPEN AI، اليوم، وفيماذا استخدمت الموقع، ترجمة، تلخيص، توليد أفكار...

4-4- البحث العلمي:

يعد البحث العلمي حجر الزاوية في بناء وتقدم المعرفة الإنسانية على مر العصور، وان جاء ذلك بأشكال وطرق مختلفة، يشير **قاموس ويبستر** أن البحث العلمي هو عملية تقصي أو اختبار الحقائق اختبار دقيقا، كما يتضمن طريقة أو منهج معينا لفحص الوقائع وفق معايير ومقاييس تسهم في نمو المعرفة[14]، وعرفه ويتني Whitney بأنه استقصاء دقيق يهدف إلى اكتشاف حقائق وقواعد يمكن التحقق منها مستقبلا[15]، اما **جون ديوي** فاعتبر البحث العلمي بأنه عملية تفكير نقدي منظم تبدى بالشعور بالمشكلة وتنتهي بنتائج مدعمة بالأدلة[16]، وعليه فالبحث العلمي عملية تمثل نشاط فكريا منظما يلتزم فيه الباحث بإتباع خطوات منهجية دقيقة لجمعها وتحليلها وصولا إلى نتائج يمكن تطبيقها، فيما يري **كيرلنجر** أن البحث العلمي موجه لتطوير المعرفة عبر أساليب موضوعية دقيقة[17]، ومع تطور العلوم والأساليب البحثية في ظل ثورة معرفية رقمية اتسعت أبعاد واتجاهات البحث العلمي، إذ يرى **مايكل كرو** رئيس جامعة اريزونا البحث العلمي الحديث لم يعد مقتصرا على المختبرات الجامعية، بل أصبح نظاما تفاعليا متعدد التخصصات يسهم في معالجة تحديات المجتمع المعقدة، فيما يؤكد **بيغ زو** وهو احد الذكاء الاصطناعي، أن البحث العلمي في العصر الرقمي بات يعتمد على أدوات حوسبية هائلة توظف التعلم الآلي وتحليل البيانات الضخمة لاستكشاف أنماط جديدة في العلوم التطبيقية[18]، وفي ذات السياق نفسه **ساندر هاردينغ** أن البحث العلمي لا يجب أن ينفصل عن سياقه الاجتماعي والثقافي، وان الوعي النقدي ضرورة لضمان النزاهة والتنوع في إنتاج المعرفة، ومن ثمة يجمع البحث العلمي المعاصر بين الأصالة النظرية والتطور التكنولوجي مما يجعله عملية متجددة تواكب تحولات المجتمع وتسهم في بناء المستقبل.

4-4-1- سمات البحث العلمي:

للبحث العلمي مجموعة من خصائص والسمات واضحة تمكنه من الوصول للأهداف المسطرة أهمها:

4-4-1-1- الموضوعية: وهي الالتزام بعرض الحقائق كما هي دون أي تحيز أو تزييف، سواء كانت هذه الحقائق تدعم وجهة نظرا الباحث أو تعارضها[19]، فالحياد يقتضي تجرد الباحث من ميوله الشخصية وانحيازه الفكري أثناء جمع البيانات أو تفسير النتائج.

4-4-1-2- المنهجية: وتتمثل في الالتزام باستخدام الطريقة العلمية والمنهجية في الوصول إلى النتائج، مع مراعاة الخطوات والإجراءات اللازمة[20]، وتضمن المنهجية اتساق أجزائه، وتمنحه الصرامة العلمية التي تميزه عن الأطروحات العشوائية أو غير منضبطة مما يجعل نتائجه أكثر دقة وقابلة للاعتماد.

4-4-1-3- إمكانية التحقيق: وتعد من السمات الجوهرية للبحث العلمي الرصين، إذ تقتضي أن تكون نتائجه قابلة للتثبت والمراجعة من قبل الباحثين آخرين، وهو ما يمنح البحث صفة التكرار والمصداقية.

4-5- المعرفة:

المعرفة في ابسط معانيها هي المحصلة الناتجة عن العمليات العقلية من فهم وإدراك وتدبير وتفكر وحفظ وتحليل وتركيب وتخيل، إضافة إلى عوامل الحس المغذية لها، وذلك من خلال تفاعلها مع البيئة الخارجية المحيطة

بالإنسان، من أشياء وموجودات وظواهر وحقائق ونظم ثقافية واجتماعية[21]، فهي نسق من الحقائق والمعطيات الناتجة عن النشاط العقلي والحسي الذي بقوم به الفرد في مختلف ممارسته الحياتية العلمية وغير العلمية، ويفرق الباحثون بين العلم والمعرفة على أساس الأسلوب أو المنهج التفكيري والذي تم من خلاله تحصيل المعرفة، فالعلم هو المعرفة المنسقة التي تنشا من الملاحظة والدراسة والتجريب، والتي تتم بهدف التعرف على طبيعة وأصول الظواهر التي تخضع للملاحظة والدراسة، وبذلك تكون المعرفة اشمل والعلم جزء من أجزائها.

4-5-1- أنواع المعرفة:

4-5-1-1- المعرفة الحسية: وهي المعرفى التي تكتسب بواسطة الملاحظات البسيطة والمباشرة والعفوية، عن طريق حواس الإنسان المعروفة، مثل تعاقب الليل والنهار، وتهاطل الأمطار.

4-5-1-2- المعرفة الفلسفية: وهي مجموعة المعارف والمعلومات التي يتحصل عليها الإنسان بواسطة استعمال الفكر لا الحواس، من خلال التفكر والتأمل الفلسفي لفهم الأسباب والحتميات.

4-5-1-3- المعرفة العلمية والتجريبية: هي المعرفة القائمة على الملاحظات العلمية المنظمة والتجارب المقصودة للظواهر، مع وضع الفروض واكتشاف النظريات العامة[22]، والقوانين العلمية الثابتة القادرة على تفسير الظواهر تفسيرا علميا، والتنبؤ بما سيحدث مستقبلا والتحكم فيه.

4-5-2- المعرفة في زمن الذكاء الاصطناعي

في زمن الذكاء الاصطناعي لم يعد مفهوم المعرفة مقتصر على ما يملكه الفرد من خبرات ومهارات مكتسبة بالتعلم والتجربة، بل أصبح يشمل ما يمكن توليده تنظيمه ومشاركته عبر أنظمة ذكية قادرة على معالجة كم هائل من المعلومات بسرعة ودقة[23]، لم تعد المعرفة اليوم ضمن سياقات التقسيم التقليدي؛ فهي ليست حسية لان الحواس لا تدخل مباشرة في إنتاجها، بل نتاج خوارزميات تعالج البيانات سبق أن جمعها الإنسان أو الآلة، كما أنها ليست فلسفية خالصة لأنها لا تنطلق من تأملات أو تساؤلات ميتافزقيه بل من معالجة تقنية لمشكلات علمية، ويمكن اعتبارها معرفة هجينة أو معرفة تقنية خوارزمية، أي أنها لا تنتج إلا من خلال تفاعل الإنسان مع لآلة، فهي معرفة وسيطة بين العقل البشري والخوارزمية وليست مستقلة بذاتها.

5- الدراسات السابقة:

5-1- الدراسة الأولي Douglas: 2025 الموسومة بـ « **Researchers Perceptions of Automating Scientific Research**»[24] ***رؤى الباحثين بشان أتمتة البحث العلمي***، وهي دراسة تناولت موضوع توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، نشرت في مجلة.**AI & Society**، انطلقت من تساؤل محوري مفاده هل الأتمتة تهدد استقلالية الباحث العلمي أم تعزز فعاليته المعرفية؟، طرحت هذه الدراسة إشكالية فهم كيف يدرك الباحثون من تخصصات متنوعة– كالعلوم الهندسية والعلوم البيولوجية وغيرها– للتزايد المطرد في عمليات أتمتة مرحل البحث العلمي، وهدفت إلى استكشاف التصورات المهنية والمعرفية للباحثين حول الذكاء الاصطناعي، والكشف عن العلاقة بين ما هو تقني وما هو إنساني داخل بيئة العمل البحثي، اعتمدت الدراسة منهجا نوعيا قوامه المقابلات الشبه المهيكلة مع باحثين، وقد أظهرت النتائج تباين واضح بين أفراد عينة الدارسة، مع ملاحظة أن الاستجابات والتصورات المبحوثين المستقاة من الدراسة مختلفة بحيث تلعب الخلفية العلمية والتخصصية دورا حاسما في تشكلها، إذ يرى البعض أن الأتمتة **شريك معرفي** يعزز الكفاءة ويوسع مطاق التحليل، بينما يخشي آخرون من **تهميش المعرفي** لدور الباحث، وتحويله إلى منفذ للإجراءات ميكانيكية تفتقر للحس النقدي والحدس البشري.

5-2- الدارسة الثانية Jones: Social Scientists on the Role of AI in Research 2024» [25]***أراء علماء الاجتماع حول دور الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي***، وهي دراسة ناقشت إشكالية تزايد استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بين علماء الاجتماع، وما يرافق ذلك من مخاوف أخلاقية ومنهجية في إعداد البحوث العلمية؟ استهدفت الدراسة قياس مدي انتشار استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لدى علماء الاجتماع ومحاولة فهم تصوراتهم حول فوائدها ومخاطرها الأخلاقية، مثل ML أو GenAI، إضافة إلى المقارنة بين مستويات الثقة الممنوحة لكل أداة من هذه أدوات، اعتمدت الدراسة منهجا مختلطا جمع بين مسح شمل 284 استجابة ومقابلات شبه مهيكلة مع 15 باحثا، وأبرزت النتائج أن أدوات الذكاء الاصطناعي يستخدمها الباحثون بشكل كبير في مهام التلخيص الأوراق البحثية، أو صياغة مسودات أولية لمواد بحثية تمهيدية للبحوث العلمية، كما كشفت النتائج عن **التفاوت في الرضا والثقة بين الباحثين في علم الاجتماع** اتجاه استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، إذ منح ثقة **اكبر للتعلم الآلي ML** بالمقارنة مع للذكاء الاصطناعي التوليدي **GenAI**، مع بروز **مخاوف تتعلق الانحياز، تراجع المهارات البشرية**، القابلية للتفسير، السلوك الانحيازي غير الأخلاقي.

5-3- دراسة الثالثة طفياني زكرياء[26]: بعنوان* **المعايير القيمية والأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية دارسة ميدانية على عينة من الطلبة الجزائريين***، تنطلق الدارسة من إشكالية التوافق بين استخدام الذكاء الاصطناعي في إعداد البحوث العلمية والجانب الأخلاقي للباحث، اضافة إلى استكشاف مدي وعي الطلبة الجامعيين بالمعايير القيمية والأخلاقية عند استخدام الذكاء الاصطناعي في بحوثهم، اعتمدت الدارسة على عينة قوامها 200 مفردة من مختلف الجامعات الجزائرية، وتم تحليل البيانات عن طريق أداة الاستبيان، وبالاعتماد على مقياس ليكرت الخماسي قصد دراسة اتجاهات المبحوثين نحو موضوع البحث، توصلت الدارسة إلى أن الاعتماد على التطبيقات الذكاء الاصطناعي قد **يتعارض أحيانا مع أخلاقيات البحث العلمي**، نظرا لقدرتها على القيام بالبحوث العلمية بمعزل عن أداء الباحث، فضلا عن وجود منظومة خوارزمية قد تكون **مرتبطة بدرجات من التحيز وازدواجية في المعايير**.

5-4- الدراسة الرابعة دراسة منال إبراهيمي وأسماء نسبة 2025[27]: **المعنونة بـ *الذكاء الاصطناعي في البحث الأكاديمي استكشاف الإمكانات والاعتبارات الأخلاقية في الجامعات الجزائرية***، وهي دراسة استكشافية تناولت حضور الذكاء الاصطناعي في الوسط الجامعي الجزائري، انطلقت الدراسة من إشكالية محورية تتمثل في تحديد مجالات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي من طرف الباحثين الجامعيين، والتحديات الأخلاقية المصاحبة لهذا التوظيف، وقد اعتمدت الدراسة على منهج نوعيا قائما على مقابلات مهيكلة عبر الانترانت مع عينة مكونة من 30 طالب دكتوراه من تخصصات مختلفة تشمل طلاب اللغات الأجنبية، واللغة العربية، طلبة العلوم الإنسانية والاجتماعية، خلال الموسم الجامعي 2024/2023، أظهرت النتائج أن **الذكاء الاصطناعي أصبح أداة فاعلة** في مراجعة الأدبيات، وتحليل البيانات النصية والبصرية، الترجمة الأكاديمية، التدقيق اللغوي حيث يسهم في تسريع وتيرة البحث وتحسين جودته، كما نبهت الدراسة إلى **مخاطر الاعتماد المفرط** على الذكاء الاصطناعي، إذ قد يؤدي إلي **تراجع القدرات النقدية والإبداعية** لدي الباحث، فضلا عن إمكانية إنتاج معلومات غير دقيقة أو التورط في مشكلات أخلاقية مثل الانتحال وعدم احترام مبادئ البحث العلمي، وانتهت الدارسة إلى توصية بضرورة **وضع سياسات مؤسسية واضحة** تنظم الاستخدام الأكاديمي لهذه الأدوات، إضافة إلى **تعميم برامج تدريب وتكوين** لتمكين الباحثين من توظيفها بفاعلية ومسؤولية.

وتظهر هذه الدراسات مجتمعة توجها متزايدا نحو الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي عالميا وإقليما ومحليا، لكنها في المقابل تؤكد الحاجة الملحة لإطار تنظيمي وأخلاقي صلب يضمن تكامل الأدوار بين الباحث البشري وقدرات الأتمتة، دون الإخلال بقيم الأصالة والشفافية الأكاديمية.

6- الأدوار البحثية المستحدثة للباحث في عصر الذكاء الاصطناعي:

شهدت مهنة الباحث العلمي تحولات جوهرية بفعل التقدم التكنولوجي المتسارع، الأمر الذي استدعي إعادة النظر في موقع الباحث وأدواره ضمن السياقات الرقمية الجديدة، فلم يعد الباحث مجرد جامع للبيانات أو محلل تقليدي للظواهر، بل أصبح فاعلا متعدد الأبعاد يزاوج بين الكفاءات التقنية والمسؤولية الأخلاقية، وقد أسهم هذا التحول في بروز أداور جديدة للباحث، تفرضها عملية التفاعل المستمر مع أدوات الذكاء الاصطناعي لانجاز بحث علمي رصين وموثوق معرفيا، ويمكن عرض الأدوار البحثية المستجدة على النحو الأتي:

6-1- الباحث كمستخدم تقني (Technical User):

أصبح من الضروري أن يمتلك الباحث كفاءة تقنية عالية تتيح له التعامل بفعالية مع أدوات تحليل البيانات الرقمية المتقدمة، مثل برامج الإحصاء (SPSS)، وبرامج تحليل البيانات النوعية (NVivo)، ولغات البرمجة، إضافة إلى أدوات المعالجة اللغوية الطبيعة (NLP) القائمة على لغات مثل (Python) [28].

وقد غدت القدرة على استيعاب خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتطويعها لتحليل الأنماط السلوكية والاجتماعية في البيانات الضخمة جزء أساسيا من المهارات البحثية المعاصرة، ويتمثل الدور الجديد للباحث هنا في ضرورة امتلاك للمهارات الرقمية والمنهجية التي تمكنه من فهم الأدوات الذكية وكيفية توجيهها بما يخدم أهداف البحث العلمي.

6-2- الباحث كمنسق بين الذكاء البشري والذكاء الاصطناعي:

ينتظر من الباحث اليوم وغدا أن يشغل موقع الوسيط بين الفهم البشري التأويلي والكم المعلوماتي الذي توفرها الخوارزميات، فبينما يعتمد على المخرجات الكمية التي توفراها الأنظمة الذكية، يظل دور الباحث الأساسي هو التأويل والتفسير والتحليل والمقارنة بما يتماشي مع الإطار العلمي للدراسة[29].

يتجلي هذا الدور في قدرة الباحث على توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي لخدمة الأسئلة البحثية، واستخراج نماذج مشابهة، واستدعاء بيانات سابقة خادمة للدراسة، وغيرها من آليات التنسيق، من دون أن تنقلب العلاقة فيصبح الباحث تابع للنتائج أدوات الذكاء الاصطناعي بدل أن يكون موجه له.

6-3- الباحث كمقيم نقدي للأدوات الرقمية:

إن الأدوات الرقمية– رغم فعاليتها– ليست محايدة بالكامل، إذ تتأثر بطبيعة ونوعية البيانات المستخدمة في تدريبها، لذا بات من واجب الباحث تقييم مدي موثوقية هذه الأدوات، والتحقق من صلاحية النتائج التي يقدمها، من دون الانجراف وراء القبول غير النقدي لما تنتجه الخوارزميات[30].

ويتمثل الدور الجديد للباحث في ممارسة النقد العلمي للتكنولوجيا ذاتها، لا مجرد الاكتفاء باستخدامها كوسائط تحليلية محايدة.

6-4- الباحث كضامن للأخلاقيات العلمية:

يفرض استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي تحديات أخلاقية جديدة، من أبرزها احتمالية الوقوع في الانتحال غير المقصود[31]، وضعف التوثيق، أو الإفراط في الاعتماد على النصوص المولدة ذاتيا.

وهنا تبرز أهمية الدور الأخلاقي للباحث في الالتزام بمبادئ الشفافية والأمانة العلمية، وضبط معايير استخدام الأدوات الرقمية، بما يضمن الحفاظ على النزاهة البحثية.

6-5- الباحث كمصمم للبحث الرقمي (Digital Research Designer):

في ظل تزايد أهمية البيئات الرقمية أصبح الباحث مدعو إلى دمج أدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تصميم الدراسة منذ مراحلها الأولي[32]، من خلال إعداد استبيانات ذكية، أو تحليل البيانات المستخرجة من المنصات الرقمية، أو تصنيف البيانات النوعية الضخمة باستخدام تقنيات متقدمة.

كل هذا يتطلب من الباحث تحولا في التفكير المنهجي نحو بناء نماذج بحثية مدمجة بالتكنولوجيا.

في المجمل لم يعد الباحث محصورا في أدواره التقليدية المرتبطة بجمع المعطيات وتحليلها، بل أصبح فاعلا متعدد الأبعاد والأدوار:

البعد النقدي: فحص المعطيات وتمحيصها.

البعد التقني: توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي والبرمجيات المتقدمة.

البعد التنسيقي: إدارة البحث متعدد الاختصاصات، بالتنسيق بين الدور التقليدي للباحث ومخرجات الذكاء الاصطناعي.

البعد الأخلاقي: الالتزام بمعايير النزاهة والشفافية.

البعد الفني: عرض المعرفة وتبسيطها ونشرها عبر الوسائط الرقمية.

يكمن التحدي الراهن في قدرة الباحث على ضبط العلاقة بينه وبين الزخم التكنولوجي، بما توفره أدوات الذكاء الاصطناعي من بيانات ومساعدة معرفية، وبين المحافظة على دوره وتعزيز مسؤوليته في التوجيه بما بخدم المعرفة العلمية، فالقيمة المضافة للباحث المعاصر بحسب **بيير ليفي Pierre Lévy** في القدرة على التنسيق بين الذكاء الجمعي البشري والذكاء الاصطناعي بما يعزز إنتاج معرفة متجددة ومتعددة المنظورات[33].

7- جدلية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بين التقنية والتأليف:

أثار توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية نقاشا واسعا حول ما إذا كان يمكن اعتباره كأداة تقنية مساعدة أو شريكا في إنتاج المعرفة، فقد أصبح الذكاء الاصطناعي جزءا أساسيا من العملية البحثية لا يمكن تجاهله أو منعه، وما أثار الجدل بشكل خاص إقدام بعض الباحثين على إدراج بعض الأدوات الذكاء الاصطناعي كمؤلفين مشاركين في الأوراق العملية، اعتبرت بعض الجامعات والمجلات الأمر غير ممكن تماما لان الذكاء الاصطناعي ليس مخترع أو مؤلف مالك لحق نشر وبالتالي لا يستطيع تحمل المسؤولية القانونية والأخلاقية ولا يمكن محاسبتها أو مساءلتها، وهو ما دفع عددا من المجلات الأكاديمية إلى وضع سياسيات خاصة تنص على تحديد نسبة استخدام الذكاء الاصطناعي، حيث قررت بعض الجامعات تحدديها ما بين 20% إلى (30%)[34]، مع ضرورة الإفصاح عن دور أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وقد اتخذت بعض الجامعات مثل جامعة كيب تاون UCT وهي جامعة عريقة ومرموقة ن قرار بإيقاف جميع برامج كشف كتابة الذكاء الاصطناعي AI detector بما في ذلك Turnitin، وأوضحت الجامعة أن جميع برامجAI detector فشلت في التمييز بين الكتابة البشرية وكتابة الذكاء الاصطناعي، وأضافت الجامعة بأنه بعد تشاور مع الكثير من الجامعات في العالم من أوروبا وأمريكا الشمالية توصلت لهذا القرار، مع ترك استخدام الذكاء الاصطناعي للاعتبارات الأخلاقية للباحث

نفسه، كما نوهت إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في الكتابة الأكاديمية هو جزء من التطور التكنولوجي الذي يجب تقبله والتكيف معه، لان الذكاء الاصطناعي أولا وأخيرا سيصبح أمر واقعا لا يمكن تجاهله[35].

لا يزال توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي يعاني من جملة من التحديات والعيوب، لعل أبرزها التحيز الناتج عن البيانات التدريبية، والاعتماد على معطيات قد تكون متأخرة أو محدودة، وهو ما يفرض على الباحث مراجعة النصوص أو البيانات وإعادة تحريرها لتجنب السرقة العلمية أو الوقوع في ممارسات النسخ واللصق غير المنهجي، ومن ثم يصبح من الضروري أن يتحلي المجتمع الأكاديمي بوعي نقدي بكيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ومجالاتها، من خلال توظيفها تحت إشراف ومراجعة بشرية صارمة، وضمن سياسات واضحة للوقاية من سوء الاستخدام أو التلاعب بالنصوص المولدة[36].

ومع التطور المستمر لأدوات وتقنيات الذكاء الاصطناعي، هناك بالمقابل محاولات جادة لتطوير أدوات وتقنيات موجهة للباحث في المجال الأكاديمي، بهدف مسايرة هذا التطور والتمكن من الاستفادة من نتائج أدوات الذكاء الاصطناعي بحكمة وفعالية، غير أن نجاح هذه المحاولات مرهون بإرساء ميثاق شرف أخلاقي أكاديمي لتوظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية، بما يعزز جودة العمل الأكاديمي، ويبقي دور الباحث باعتباره المؤلف الرئيسي والفاعل المركزي في الممارسة البحثية الأكاديمية.

جدول رقم (01): أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي الأكثر توظيفا في البحوث العلمية

اسم الأداة ورابط الموقع الالكتروني	الوظيفة	طريقة التوظيف	الفوائد البحثية	دور الباحث
Chat.GPT.4 http://www.openai.com/chatgt	مساعد عام وذكي	إدخال السؤال أو النص أو المقال	توليد الأفكار، إعادة الصياغة، الترجمة..	طرح الأسئلة، تنسيق الإجابات ودمجها في البحث.
SciSpace Copilot http://typeset.io	شرح الأوراق العلمية	إدخال السؤال، رفع ملف بجميع أنواعها PDF	شرح الأوراق المعقدة والمعادلات، والمساعدة بوضع الاستشهاد.	فهم المفاهيم ودمجها في الإطار البحثي.
QUILLBOT/GRAMMARLY AI http://www.quillbot.com http://www.grammarly.com	تحسين لغة البحث وإعادة الصياغة	إدخال النص وإعادة تحسينه لغويا وتركيبا	تحسين الأسلوب وتدقيق اللغة	اختيار النمط المناسب مراجعة النتائج.
Elicit.org http://www.elicit.com	مساعد منهجي	كتابة سؤال البحث واستعراض الاقتراحات	اقتراح أسئلة ومنهجيات ومراجع.	تقيم المنهجيات، وانتقاء المراجع المناسبة
Scite.ai http://www.scite.ai	تحليل الاستشهادات	البحث باسم الدارسة قراءة تحليلية	فهم نوعية الاقتباسات وتحليلها.	تحديد الاقتباسات المفيدة ودمجها

Zotero/EndNot AI **http://www.zotero.org/** **http://www.endnote.com**	إدارة المراجع	إضافة وتنظيم المراجع أوتوماتكيا	تنظيم وإدراج مراجع تلقائيا	بناء مكتبة مرجعية علمية
MonkeyLearn/RapidMiner **http://www.monkeylearn.com** **http://www.rapidminer.com**	تحليل نصوص مفتوحة	تحميل النصوص واختيار النماذج	تحليل الانطباعات والتصنيف النصي	ربط النتائج بالسياق وتحليلها
DALLE/Midjourney **//www.openai:http.com/dalle** **http://www.midjourney.co**	توليد صور بحثية	كتابة وصف للصورة المطلوبة	دعم البحوث البصرية بصور توضيحية	استخدام الصور في العرض والتحليل
Research Rabbit **http./www.researchrabbitapp.com**	اكتشاف الدراسات والروابط	إدخال الكلمات المفتاحية	بناء خريطة شبكية للأبحاث والعلاقات بين الدراسات	انتقاء الأوراق البحثي وربطها ضمن الإطار النظري
https://www.prepostseo.com/paraphrasing-tool	إعادة الصياغة	إدخال النص أو الفقرة او ملف PDF	تقديم نص نموذجي معاد الصياغة مرتب ومنسق وخالي من الأخطاء	انتقاء إعادة الصياغة المناسبة للدراسة

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على روابط المواقع الالكترونية المذكورة في الجدول

8- مزايا استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي من خلال الجدول السابق:

يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي في عدة مجالات أساسية ونركز على أبرزها:

8-1- الكتابة العلمية: تتمثل الميزة في إنتاج نصوص أكاديمية تراعي عناصر البحث العلمي المطلوبة في البحوث، كما تساعد على صياغة المسودات وتحسين الأسلوب العلمي وتوثيق المراجع، وتكييف النصوص لضمان مناسبتها للتقارير والعروض الأكاديمية.

8-2- السرعة في توليد النصوص: تمكن الأنظمة الرقمية من إنتاج نصوص مكتوبة في وقت وجيز مقارنة بالزمن الذي يستغرقه الإنسان، مما يعزز الكفاءة الإنتاجية للباحث.

8-3- التعليق على النصوص وتقديم مقترحات: قادرة على قراءة النصوص المكتوبة وتحليلها، ثم تقديم تعليقات نقدية أو تفسيرية، واقتراح إعادة صياغة أو تبسيط بعض الفقرات أو تقديم إضافات أو إدراج أمثلة تطبيقية ودراسات حالة.

8-4- مرجعات الأدبية السابقة: تتيح سرعة تجميع المصادر واستخراج أهم الدراسات ذات الصلة بالموضوع، والتلخيص الآلي للمقالات أو الكتب، مما يسهل على الباحث إدراك الأفكار الأساسية دون قراءة مطولة.

8-5- إعداد أسئلة بحثية: انطلاقا من تحليل المعطيات أو النصوص العلمية المتاحة يولد أدوات الذكاء الاصطناعي أسئلة تفتح أفاق غير مطروحة في مجال الدراسة مع مراعاة الجانب المنهجي.

8-6- توليد الفرضيات: توفر للباحث أفقا استكشافي للأنماط والعلاقات غير ظاهرة، حيث يمكن تحليل كميات ضخمة من البيانات واكتشافات للعلاقات التي لا يمكن للباحث ملاحظتها يدويا.

8-7- تحليل الاستشهادات: من خلال الخوارزميات تتبع ملايين المراجع بشكل امن وسريع، تقوم الأدوات بفحص الإشارات المرجعية والمقالات العلمية عبر الربط الشبكي بين المقالات والباحثين، وإظهار الأنماط الزمنية لتطور الاستشهادات.

8-8- شرح الأوراق العلمية: تساعد على باختصار الوقت في فهم المقالات، وشرح المصطلحات، وتوضيح الروابط مع تبسيط اللغة.

8-9- الترجمة: توفر ترجمة فورية عالية الدقة بفضل تقنيات التعلم العميق ومعالجة اللغة الطبيعية، متجاوزة الترجمة الحرفية، لتكون أداة معرفية تصل المعني الحقيقي وتفهم السياق.

9- مستقبل البحث العلمي في ظل الذكاء الاصطناعي مقاربة تحليلية للفرص والمخاطر:

مع تزايد توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في فضاءات التعليم العالي والبحث العلمي، اخذ الخبراء والأكاديميون يطرحون تساؤلات استشرافية حول مستقبل البحث العلمي في ظل التطور المتسارع لهذه لأدوات؟ وما يثيره ذلك من مخاوف بشان حدوث استلاب رقمي يجعل التقنية مهيمنة على العملية للبحثية[37].

ففي دراسة حديثة لكل من **Wang & Gao** سنة 2024[38] حول تأثير أدوات الذكاء الاصطناعي في النشر العلمي للبحوث الأكاديمية، أظهرت النتائج أن اعتماد الباحثين على هذه الأدوات انعكس إيجابا على الإنتاجية العلمية، إذ تبين من خلال تحليل ما يقارب 87.6 مليون ورقة بحثية و 7.1 مليون براءة اختراع و4.6 مليون مساق دراسي، أن توظيف الذكاء الاصطناعي رفع من مستوي الإنتاجية بنسبة 67.6%، كما زاد من معدلات الاستشهادات العلمي بأكثر من ثلاث أضعاف، وأسهم في تطوير المسار المهني للباحث بمتوسط أربع سنوات مقارنة بنظرائهم الذين لم يوظفوا هذه الأدوات[39]، وقدم **Kwetch Takam** مدير جامعة جورجيا ستيت قراءة تحليلية لدور الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، مبررا التحولات التي أحدثتها أدواته في مجال التحليل خاصة في عمليات القبول والإرشاد الأكاديمي للطلاب الجدد أو المقبلين على اختيار تخصص[40]، وأشار إلى أن هذه الأدوات مكنت المؤسسات من تحسين قدرتها على استشراف مسارات الطلبة والتقليل من نسب التعثر عبر الاعتماد على الخوارزميات قادرة على معالجة كم هائل من البيانات الشخصية والأكاديمية، كما طالب بوضع سياسيات واضحة لحماية الخصوصية وضمان العدالة ومنع التميز الرقمي في مواجهة التوسع في توظيف الخوارزميات التعليمية[41].

أمام ما تقدمه أدوات الذكاء الاصطناعي من إغراءات بحثية غير مسبوقة، يجد الباحث نفسه في مواجهة معضلة جوهرية تتعلق بصعوبة التحكم في التكنولوجيا الجديدة أو ما يعرف، **Collingridge**، والتي صاغها الباحث البريطاني1980م **Daived Collingridge** [42] وتتمثل هذه المعضلة في أن التكنولوجيا في مراحلها الأولي يسهل توجيهها والتحكم فيها[43]، لكن يصعب التنبؤ بتأثيراتها المستقبلية، في هذا السياق يري **Ang 2021**[44] أن هيمنة التقنية على مجتمعاتنا الحديثة أعادت الإنسان إلى موقع التفاوض مع الطبيعة، فوضع أخلاقيات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحوث الأكاديمية لم يعد ترفا فلسفيا، بل أصبح حاجة تنظيمية لحماية مهنة البحث العلمي من التبعية المطلقة للآلة، كما يؤكد **Green Singh & Chia** [45] 2022م، إن خطورة الاعتماد غير النقدي على

أنظمة الذكاء الاصطناعي تكمن في أن الآلة لا تنتج معرفة محايدة، بل تعالج البيانات مقدمة لها من جهات تملك سلطة التأثير في توجيه الاهتمام البحثي وما ينبغي إهماله لمواضيع دون غيرها، مما يجعل المعرفة الناتجة معرضة لتوجيه خفي.

وعليه فمستقبل البحث العلمي والسيادة البحثية الرقمية لن يكون مرهونا فقط بمهارات الباحث التقنية في التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي، بل بقدرته على القيام إلى جانب ذلك بدور نقدي تفسيري يحافظ على الاستقلالية الأكاديمية، ويعيد للباحث موقعه كمنتج للمعرفة لا مستهلك للتكنولوجيا، ومن هنا يوصي عديد الباحثين بضرورة إعادة مواءمة برامج التدريب الجامعي مع الاحتياجات البحث المتنامية، والاستثمار في تنمية مهارات الذكاء الاصطناعي داخل كل التخصصات لمواكبة التحول الرقمي.

خاتمـــة:

ذكر الفيزيائي الشهير ستيفن هوكينغ[46] في اكتوبر 2016م «أن ابتكار الذكاء الاصطناعي هو أعظم حدث في تاريخ حضارتنا»، لكنه قد يكون أخر حدث، ما لم نتعلم كيف نتجنب مخاطره»، وانطلاقا من هذا التحذير العميق يصبح توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في مراحل البحث العلمي خاضعا لمجموعة من الضوابط والمواثيق الأكاديمية، والتي تضمن استخدما راشد ومسؤولا للتقنيات الرقمية، ومن اشد المطالب الحالية في الجامعات بالإضافة إلى جانب تلقين الطلبة أبجديات البحث العلمي الأكاديمي الرصين، تدريس أخلاقيات تقنيات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، باعتبارها جزءًا لا يتجزأ من ثقافة الباحث المعاصر. فالأولوية هنا هي ترسيخ الأخلاق والمبادئ الأساسية في الممارسة البحثية، على أن تأتي التقنية كأداة مساعدة تُستخدم ضمن ضوابط معرفية وأخلاقية واضحة، لا كبديل عن دور الباحث ومسؤوليته العلمية.

اقتراحات والتوصيات: هذه بعض التوصيات التي يمكن أن تكون مفيدة في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي وتعزيز دور الباحث في إنتاج المعرفة في عصر الثورة الرقمية.

- ضرورة الاعتراف بتقنيات الذكاء الاصطناعي كشريك في مجال البحث العلمي.
- التعامل مع الذكاء الاصطناعي وجميع أدواته في البحث العلمي بحذر ومسؤولية، والعمل على تطوير إطار أخلاقي، ينمي الحس الأخلاقي والرقابة الذاتية عند استخدام هذه التكنولوجيا ويحمي الأفراد والمجتمعات من المخاطر الأخلاقية المحتملة.
- تعزيز التدريب والتطوير المهني بتوفير تدريب شامل ومستمر للهيئة التدريس والإداريين على أحداث التقنيات الذكية لضمان استخدام فعال وأخلاقي للذكاء الاصطناعي في إعداد البحوث العلمية.
- وضع ميثاق أخلاقي من قبل الهيئات العلمية في كل الجامعات، يحدد فيه المعايير الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي والتي يلتزم بها كل منتسب إلى دائرة البحث العلمي.
- تكثيف عقد للقاءات والندوات والملتقيات العلمية والأيام التكوينية والتي تضم أهم الفاعلين في مجالات الإنسانية والاجتماعية، بهدف تسليط الضوء أكثر على موضوع الذكاء الاصطناعي وتبسيط المفاهيم المتعلقة به، ومحاولة وضع قواعد خاصة تضمن التأطير الشامل والايجابي.
- تعزيز مهارات الباحثين في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي من خلال تعلم كيفية تطبيق تقنيات التعلم الآلي والتحليل البياني في دارستهم، بالجمع بين الأساليب التقليدية والتقنية مما يسهم في توسيع أفاق البحث والابتكار.

– تضمين مساقات ومقاييس للطلاب الجامعي عن الذكاء الاصطناعي، ومفاهيمه الأساسية وأخلاقيته وكيفية التحكم فيه في كل مختلف السنوات الجامعية.

– على الباحث الجمع بين البعد الأكاديمي والدقة المنهجية والنقد العلمي، والبعد التقني المتمثل في أدوات البرمجة والأتمتة؛ ليعيد تشكيل دوره كباحث معزز بالذكاء الاصطناعي لا مجرد مستهلك لأدواته.

قائمة الإحالات والهوامش:

1- Amsterdam University Research Team. 2024. Natural Language Processing for Migration and Integration Discourses in Europe: A Twitter-Based Analysis. Amsterdam: University of Amsterdam. Accessed July 15, https://projects.illc.uva.nl/NLP-DHللمزيد يمكن الاطلاع على المقال عبر الرابط التالي

2- يعتبر زيغموند باومان Zygmunt Bauman في كتابه الحياة السائلة أن الانتقال من مجتمع تقليدي إلى مجتمع رقمي، يمر حتما بمرحلة انتقالية ممهدة للذكاء الاصطناعي والبرمجيات . مرحلة الحذر واجب فيها نظرا لما فيها من أزمات سياسية واقتصادية واجتماعية **وأخلاقية،** أنتجت فردا اجتماعيا صنعت رغباته ليكون إنسانا مستهلكا لا غير في مجتمع سائل يستحيل أن يبقي فيه مجال للأخلاق.

3- John McCarthy, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (1955 http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html) للمزيد عبر الرابط

4- باهة فاطمة،(2023)، أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحديات التأطير القانوني لتشخيصها، مجلة البحوث في الحقوق والعلوم السياسية الجزائر، العدد 01، ص 414.

5- محمد رياح فوزي، (2021)، البحث العلمي: دليل عملي للباحثين، الإسكندرية، دار الثقافة العلمية، ص 123.

6- محمد حسام محمود لطفي واخرون، (2023) ، دليل أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي، دار النشر والتوزيع سوهام، إصدارات الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الطبعة الأولي، الجزائر.

7- Nick Bostrom, *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies* (Oxford University Press, 2014) https://global.oup.com/academic/product/superintelligence-9780198739838 / للمزيد عبر الرابط

8- على مولود فاضل، (2022)، التزييف العميق: لغة الذكاء الاصطناعي في حروب السيبران الإعلامية، دار امجد للنشر والتوزيع، ص 79.

9- جاردي كانلس، فرانز هيوكمب، (2022)، ترجمة طه محمد احمد يوسف، مستقبل الإدارة في عالم الذكاء الاصطناعي، دار حميثرا للنشر، الطبعة الأولي، ص 127.

10- يمني طريف الخولي، (2020)، مفهوم المنهج العلمي، مؤسسة هنداوي المملكة المتحدة، ص 165.

11- عبود عبد الله العسكري، (2004)، منهجية البحث في العلوم الإنسانية، دار التمييز، ط1، سوريا، ص 20.

12- عبد الكريم الدبيبي، (2002)، البحوث الجامعية والاعتبارات الأخلاقية في علوم الإعلام والاتصال، مركز الجزيرة للدارسات، قطر، ص 04.

13- عبد الفتاح خضر (1993)، أزمة البحث العلمي في العالم العربي، الطبعة 3، مكتب صلاح الحجيلان، الرياض، المملكة العربية السعودية، ص 20.

14- العمري أبو النجا محمد على، (2002)، دور وسائل التكنولوجيا الحديثة لتحسين البحث العلمي في الخدمة الاجتماعية –دراسة مطبقة على الباحثين الجدد في كليات ومعاهد الخدمة الاجتماعية – المؤتمر العربي الثاني للبحوث الإدارية والنشر، في الفترة 2 – 3 أفريل 2002، الشارقة، الامارات العربية المتحدة.

15- ريحي مصطفي عليان، (2001)، البحث العلمي وأسسه، مناهجه وأساليبه، إجراءاته، عمان، بيت الأفكار الدولية، ص 17.

16- محمد سرحان عل المحمودي، (2019)، مناهج البحث العلمي، درا الكتب، ط1، مصر، ص 14.

17- ريما ماجد، (2016)، منهجية البحث العلمي، مؤسسة فريدرش البرت، بيروت، تشرين الأول، ص 23.

18- Michael M. Crow and William B. Dabars, Designing the New American University (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2015,https://www.press.jhu.edu/books/title/11079/designing-new-american-university/للمزيد عبر الرابط

19- الضامن منذر، (2008)، أساسيات البحث العلمي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة . عمان الأردن، ص 23.

20– محمد عبد العال النعيمي، (2014)، طرق ومناهج البحث العلمي، الوراق للنشر والتوزيع، عمان الأردن، ص 24

21- سعد سلمان المشهداني، (2018)، منهجية البحث العلمي، دار أسامة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولي، الأردن، ص 19.

22- بلال عوض سلامة، (2013)، التفكير المنهجي في تصميم البحوث الاجتماعية، المركز الفلسطيني للدراسات والتنمية، بيت لحم، فلسطين، ص 25.

23- علاء الدين عبد الخالق المندوالاي، إسراء نجم عبد،(2025)، منهجية البحث العلمي في عصر الذكاء الاصطناعي، الأدوات والتقنيات المبتكرة، الطبعة الأولي، دار السرد للطباعة والنشر والتوزيع العراق بغداد، ص 197.

24- Douglas, B. (2025). Researchers' perceptions of automating scientific research. *AI & Society*, 40(1), 1–15 https://www.springer.com/journal/146 للمزيد عبر الرابط

25- Jones, A., Smith, K., & Ahmed, R. (2024). Social scientists on the role of AI in research. *Social Science Quarterly*, 105(2), 210–225 https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15406237للمزيد عبر الرابط

26- طيفاني زكرياء، (2024)، المعايير الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحوث العلمية، دراسة ميدانية على عينة من الطلبة الجزائريين، مجلة المعيار جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية قسنطينة، الجزائر، المجلد: 29 العدد 01، ص 1008.

27- Brahmi, Manel, and Asma Nesba, « Artificial Intelligence in Academic ResearchK; Exploring Potential and Ethical Consideration in Algerian Unviersities. » The Journal of EL-Ryssala for studies and Research in Humanities, vol.10.no.1.2025. pp.980.985

https://asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/ 222 للمزيد عبر الرابط

28- John W. Creswell and J. David Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. (Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018), 210–215.

29- Rob Kitchin, The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences (London: SAGE Publications, 2014), 110–12

https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/the-data-revolution/book241809/ للمزيد عبر الرابط

30- David Beer, *The Social Power of Algorithms* (Abingdon: Routledge, 2017), 60–75

https://www.routledge.com/The-Social-Power-of-Algorithms/Beer/p/book/978113821662 للمزيد عبر الرابط

31- Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee, *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future* (New York: W.W. Norton & Company, 2017), 120–130

https://wwnorton.com/books/Machine-Platform-Crowd/ للمزيد عبر الرابط.

32- David Donoho, "50 Years of Data Science," Journal of Computational and Graphical Statistics 26, no. 4 (2017): 745–766 https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10618600.2017.138473 للمزيد عبر الرابط

33- https://www.amazon.fr/Collective-Intelligence-Pierre-Levy/dp/0738202614?utm_ الموقع الإلكتروني

34- Academic Journal of Natural Science (2024).AI use.SUAS Press. http;//www.suaspress.org/ojs/index.php/AJNS/AIUP

35- http ;//www.youtube.com/watch !v=a4EtxeiJH8g الموقع الالكتروني

36- Hart, P. E., Nilsson, N. J., & Raphael, B. (1968). *A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths*. IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics, 4(2), 100–107 https://ieeexplore.ieee.org/document/4082128 للمزيد عبر. الرابط

37- تناولت هليغا نورتني Helga Nowotny في مقال لها بعنوان وهم السيطرة : العيش مع الآخرين الرقميين، إستراتيجية الوكالة البشرية في عصر التقنيات الرقمية المتطورة والتناقضات الكامنة في التفاعل مع الذكاء الاصطناعي الذي يعبر ظاهريا عن براعة التكنولوجيا والتقنية، لكنه يخفي ضمنيا سره حسب الكاتبة المتمثل في وهم التحكم والسيطرة تحت أهداف محددة.

38- *Gao, H., Wang, D. & Li, Z.* (2018). *A Review of the Theory and Practice of Technology Foresight.*

39- Jian Gao and Dashun Wang et al., Quantifying the Benefit of Artificial Intelligence for Scientific Research (arXiv preprint 2024), https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.06635. للمزيد عبر الر ابط

40- https://provost.gsu.edu/news/newsletter/march-2023-newsletter/?utm الموقع الالكتروني_

41- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Technological Forecasting and Social Change, 114, 254–280

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516302244 للمزيد عبر. الرابط

42- معضلة Collingridge وهو مفهوم وضعه الباحث البريطاني Daived Collingridge فى كتابه The Social Control of Technology سنة 1980 يري انه في المراحل المبكرة لاستخدام التكنولوجيا يكون التحكم بهت سهل نسبيا من حيث التعديل والضبط والتوجيه عن طريق التنظيم أو تغييرها أن استلزم الأمر ذلك، يذكر انه في هذه المرحلة يصعب التنبؤ بالتأثيرات الاجتماعية طويلة الأمد للتكنولوجيا بشكل دقيق لان المعلومات المتاحة قليلة ومحدودة، أما في المراحل المتقدمة أو المتأخرة لاستخدام التكنولوجيا في المجتمع فإنها تترسخ وتنتشر في بينة المجتمع السسوسو اقتصادية، وعي مرحلة تتوفر فيه المعلومة عن مخاطر وأضرار ومزايا وايجابيات التكنولوجيا، فهي أصبحت جزء من النظام المؤسسي الاجتماعي والثقافي والاقتصادي، فكان من الصعب جدا تغييرها أو حتى التحكم فيها.

43- Collingridge, D. (1980). *The social control of technology*. Frances Pinter. Retrieved from Internet Archive: https://archive.org/details/socialcontroloft0000coll

44- C. S. Bernd, S. Doris and. R. Rowena.(2023).Ethics of Artificial Intelligence Case Studies and Options for Addressing Ethical Challenges, Berlin: SPRINGER

45- Green, E., Singh, D., & Chia, R. (Eds.). (2022). AI ethics and higher education: Good practice and guidance for educators, learners, and institutions. Globethics.net. https://doi.org/10.30846/ai-edu

46– ستفين هوكينغ 1942– 2018 عالم فيزياء نظريو وكونيات بريطاني واحد ابرز العلماء في القرن العشرين عرف ببحوثه العميقة في الثقوب السوداء واصل الكون، أصيب في عمر مبكر بمرض التصلب الجانبي الضموري الذي أدي تدريجيا إلى شلل كامل، ولم يكن قادرا على الكلام إلا عبر جهاز صوتي، ورغم إعاقته الجسدية واصل عمله وإبداعه العلمي، كما اشتهر كتابه الأخير تاريخ موجز للزمان A Brief Histoty of Time

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- باهة، فاطمة، (2023). أنظمة الذكاء الاصطناعي وتحديات التأطير القانوني لتشخيصها، مجلة البحوث في الحقوق والعلوم السياسية الجزائر، العدد 01، جويلية.
- رباح، محمد فوزي، (2021)، البحث العلمي: دليل عملي للباحثين، الإسكندرية: دار الثقافة العلمية.
- لطفي، محمد حسام محمود، والآخرون، (2023)، دليل أخلاقيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي، الجزائر: دار النشر والتوزيع سوهام، إصدارات الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، الطبعة الأولى، نوفمبر.
- فاضل، علي مولود، (2022)، التزييف العميق: لغة الذكاء الاصطناعي في حروب السيبران الإعلامية. عمان: دار أمجد للنشر والتوزيع.
- كانلس، جاردي، وهيوكمب، فرانز، (2022)، مستقبل الإدارة في عالم الذكاء الاصطناعي (ترجمة طه محمد أحمد يوسف)، دار حميثرا للنشر، الطبعة الأولى.
- الخولي، يمني طريف، (2020)، مفهوم المنهج العلمي، المملكة المتحدة: مؤسسة هنداوي.
- العسكري، عبود عبد الله، (2004)، منهجية البحث في العلوم الإنسانية، سوريا: دار التمييز، الطبعة الأولى.
- الدبيبي، عبد الكريم، (2002)، البحوث الجامعية والاعتبارات الأخلاقية في علوم الإعلام والاتصال، قطر: مركز الجزيرة للدراسات.
- خضر، عبد الفتاح، (1993)، أزمة البحث العلمي في العالم العربي، الرياض: مكتب صلاح الححيلان، الطبعة الثالثة.
- العمري، أبو النجا محمد علي، (2002)، دور وسائل التكنولوجيا الحديثة لتحسين البحث العلمي في الخدمة الاجتماعية – دراسة مطبقة على الباحثين الجدد في كليات ومعاهد الخدمة الاجتماعية. المؤتمر العربي الثاني للبحوث الإدارية والنشر، 2–3 أفريل، الشارقة، الإمارات العربية المتحدة.
- عليان، ريحي مصطفى، (2001)، البحث العلمي وأسسه، مناهجه وأساليبه، إجراءاته، عمان: بيت الأفكار الدولية.
- المحمودي، محمد سرحان علي، (2019)، مناهج البحث العلمي، مصر: دار الكتب، الطبعة الأولى.
- ماجد، ريما، (2016)، منهجية البحث العلمي، بيروت: مؤسسة فريدريش البرت، تشرين الأول.
- الضامن، منذر، (2008)، أساسيات البحث العلمي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- النعيمي، محمد عبد العال، (2014)، طرق ومناهج البحث العلمي، عمان: الوراق للنشر والتوزيع.
- المشهداني، سعد سلمان، (2018)، منهجية البحث العلمي، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.

- سلامة، بلال عوض، (2013)، التفكير المنهجي في تصميم البحوث الاجتماعية، بيت لحم: المركز الفلسطيني للدراسات والتنمية.
- المندوالاي، علاء الدين عبد الخالق، ونجم عبد، إسراء، (2025)، منهجية البحث العلمي في عصر الذكاء الاصطناعي: الأدوات والتقنيات المبتكرة، بغداد: دار السرد للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الأولى.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Amsterdam University Research Team. (2024). *Natural Language Processing for Migration and Integration Discourses in Europe: A Twitter-Based Analysis*. Amsterdam: University of Amsterdam. Retrieved from https://projects.illc.uva.nl/NLP-DH
- Academic Journal of Natural Science. (2024). *AI Use*. SUAS Press. Retrieved from http://www.suaspress.org/ojs/index.php/AJNS/AIUP
- McCarthy, J. (1955). *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. Retrieved from http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford: Oxford University Press. Retrieved from https://global.oup.com/academic/product/superintelligence-9780198739838
- Arslan, A. (2023). The best 6 free AI text to Art Generators. Retrieved from https://www.makeuseof.com/ai-text-to-art-generators/
- Crow, M. M., & Dabars, W. B. (2015). *Designing the New American University*. Baltimore: Johns Hopkins University Press. Retrieved from https://www.press.jhu.edu/books/title/11079/designing-new-american-university
- Douglas, B. (2025). Researchers' perceptions of automating scientific research. *AI & Society*. Retrieved from https://www.springer.com/journal/146
- Jones, A., Smith, K., & Ahmed, R. (2024). Social scientists on the role of AI in research. *Social Science Quarterly*. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/journal/15406237
- Brahmi, M., & Nesba, A. (2025). Artificial Intelligence in Academic Research: Exploring Potential and Ethical Consideration in Algerian Universities. *The Journal of EL-Ryssala for Studies and Research in Humanities*, 10(1). Retrieved from https://asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/222
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Kitchin, R. (2014). *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. London: SAGE Publications. Retrieved from https://uk.sagepub.com/en-gb/eur/the-data-revolution/book241809
- Beer, D. (2017). *The Social Power of Algorithms*. Abingdon: Routledge. Retrieved from https://www.routledge.com/The-Social-Power-of-Algorithms/Beer/p/book/978113821662
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. New York: W.W. Norton & Company. Retrieved from https://wwnorton.com/books/Machine-Platform-Crowd
- Donoho, D. (2017). 50 Years of Data Science. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 26(4). Retrieved from https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10618600.2017.1384734
- Hart, P. E., Nilsson, N. J., & Raphael, B. (1968). A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics*. Retrieved from https://ieeexplore.ieee.org/document/4082128
- Gao, J., & Wang, D. et al. (2024). Quantifying the Benefit of Artificial Intelligence for Scientific Research. *arXiv preprint*. Retrieved from https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.06635
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162516302244
- Collingridge, D. (1980). *The Social Control of Technology*. London: Frances Pinter. Retrieved from https://archive.org/details/socialcontroloft0000coll
- Bernd, C. S., Doris, S., & Rowena, R. (2023). *Ethics of Artificial Intelligence: Case Studies and Options for Addressing Ethical Challenges*. Berlin: Springer.