مجلة العلوم التربوية

استخدام نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي

إعداد

أ/ عبد الباسط محمود مصطفى محمد

باحث دكتوراه بقسم التربية المقارنة والادارة التعليمية

كلية التربية– جامعة سوهاج

أ.د/ محمد أحمد محمد عوض

أستاذ التربية المقارنة والادارة التعليمية

كلية التربية– جامعة سوهاج

أ.د/ نهله سيد حسن أبو عليوه

أستاذ التربية المقارنة والإدارة التربوية

كلية التربية – جامعة حلوان

المستخلص

هدف البحث إلى استخدام نموذج أدكار ADKAR للتغيير كأداة لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال التعرف على الواقع، والعقبات التي تواجه الجامعات المصرية، وسبل التغلب عليها، وتم استخدام نموذج أدكار للتوصل إلى رؤية مقترحة، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي، واستبانة لجمع البيانات من عينة عشوائية من أعضاء هيئة التدريس بجامعة سوهاج، وتوصل البحث إلى ضعف الفعاليات التي تهدف إلى بناء الوعي، والرغبة، والمعرفة، وبناء القدرات، وتعزيز استخدام أعضاء هيئة التدريس للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي ، ووجود ثقافة مضادة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وندرة برامج التدريب، وضعف البنية التحتية، وقلة الكوادر. واقترح البحث نشر ثقافة الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وتدريب القيادات الجامعية على استخدام نموذج أدكار، وتوفير بنية تحتية، واستقطاب كوادر، وتخصيص ميزانيات كافية.

الكلمات المفتاحية: نموذج أدكار، البحث العلمي، الذكاء الاصطناعي، الاستراتيجية الوطنية.

Abstract

The study aimed to use the ADKAR model of change as a tool for developing scientific research in Egyptian universities in light of the national strategy of AI, by identifying the reality, obstacles facing universities, and ways to overcome them. The ADKAR was used to make a proposed vision. To achieve the study objectives, descriptive approach and a questionnaire was used to collect data from Universities' staff at Sohag University. The study concluded that activities aimed at building awareness, desire, knowledge, Ability building, and reinforcement the use of AI in scientific research are weak, the existence of a culture that opposes the use of AI, scarcity of training programs, weak infrastructure, and a shortage of experts. The study suggested spreading the culture of AI in scientific research, training university leaders on the use of the ADKAR model, providing infrastructure, attracting experts, and allocating sufficient budgets.

Keywords: ADKAR, Scientific research, Artificial Intelligence (AI), National Strategy.

 Print: (ISSN: 0561-2537) Online:(ISSN: 5292-2735)

مقدمـة

بذلت الدولة المصرية العديد من الجهود في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث قامت بإنشاء مجلس وطني للذكاء الاصطناعي تابع لرئاسة مجلس الوزراء، ويُشَكَّل برئاسة وزير الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وعضوية ممثل من وزارات الدفاع، والخارجية، والتخطيط والمتابعة والاصلاح الاداري، والداخلية، والتعليم العالي والبحث العلمي، والمخابرات العامة، وهيئة الرقابة الإدارية، وثلاثة من ذوي الخبرة يختارهم رئيس المجلس حيث قام بوضع الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وتمثلت رؤية الاستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي في استغلال تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي للإسهام في تحقيق أهداف مصر الإنمائية لصالح المصريين كافة وتعزيز دور مصر الريادي على المستوى الإقليمي لتكون طرفًا عالميًا فاعلاً في مجال الذكاء الاصطناعي، ورسالتها هي إنشاء صناعة للذكاء الاصطناعي في مصر، بما في ذلك تنمية المهارات والتكنولوجيا والنظام البيئي والبنية التحتية وآليات الإدارة لضمان قدرتها على الاستدامة والمنافسة.

ويعد نموذج "أدكار" ADKAR الذي طورته منظمة الأبحاث الأمريكية بروساي Prosci، إطارًا للقادة التنظيميين ومديري التغيير لقيادة مجموعة من التغييرات بشكل فعال.

وعلى ضوء ذلك يحاول البحث الحالي الإفادة من نموذج أدكار لإدارة التغيير في وضع رؤية مقترحة للتغلب على بعض المشكلات التي تحول دون استخدام أعضاء هيئة التدريس للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي على ضوء الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.

مشكلة البحث:

تشير إحدى الدراسات إلى أن التعليم الجامعي في مصر يعاني من العديد من أوجه القصور التي تعيق التحول الرقمي واستخدام التكنولوجيا الحديثة، منها غلبة الجمود على شكل التنظيم الجامعي وسيطرة الشكل الهرمي الذي يضعف مرونة الهياكل التنظيمية، وقصور معظم أعضاء هيئة التدريس عن التعامل مع أساليب تكنولوجيا المعلومات وأدواتها في المهام البحثية والتعليمية والمجتمعية والإدارية، وتدني مستوى البنية التحتية وانخفاض مواصفات أجهزة شبكات المعلومات والمعامل وقاعات التدريس والمكتبات، وضعف انسجام بعض برامج الجامعات مع متطلبات سوق العمل، وتراجع جودة المخرجات التعليمية، وضعف انتشار ثقافة التعليم الالكتروني والتعامل مع

تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والايمان بأهميته في شتى مجالات العمل الجامعي، وتخوف العديد من أعضاء هيئة التدريس تجربة الجديد، فضلاً عن ضعف تمويل البحث العلمي لأعضاء هيئة التدريس المشاركين في تحويل مقرراتهم بشكل الكتروني (الدهشان، والسيد، ٢٠٢٠، ١٢٥٦).

كما أشارت إحدى الدراسات إلى احتياجات أعضاء هيئة التدريس للتدريب على تقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية وانترنت الأشياء والواقع المعزز؛ لمواكبة المستحدثات المعرفية وتطوير البنية التحتية التكنولوجية بكليات الجامعة، وتوفير وسائل الاتصال الحديثة والشبكات الداخلية والانترنت؛ للارتقاء بالتعليم الجامعي بما يتواكب مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتحدياتها، وأكد أعضاء هيئة التدريس على ضرورة توفير تدريب احترافي لهم على تقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية وانترنت الأشياء والواقع المعزز (شندي، ٢٠٢٢، ١٦٢٥).

وتوصلت إحدى الدراسات إلى وجود العديد من المعوقات التي تعرقل استخدام الموارد التكنولوجية بالجامعات المصرية منها: جمود اللوائح والتشريعات المنظمة للجامعات، وضعف التمويل الحكومي والخاص مما يؤثر على الوفاء بمتطلبات الجامعة والبحث العلمي وكفاءة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نظراً لعدم القدرة على توفير الأجهزة التكنولوجية الأحدث والبنية التحتية المؤهلة للتحول الرقمي، وندرة الاعتماد على الوسائل التكنولوجية في تطوير عملية التدريس مثل الأجهزة القابلة للارتداد كالنظارات ثلاثية الأبعاد والساعات الذكية والواقع المعزز التي يعتمد عليها في بناء الفصول الافتراضية، وضعف المستوى المهاري للخريجين في مجال تكنولوجيا المعلومات مما أدى إلى عدم تمكنهم من الوظائف المستحدثة المعتمدة على التكنولوجيا (إبراهيم، ٢٠٢٠، ٤٥٨-٤٥٩).

وبناء على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث الحالية في وجود بعض أوجه القصور في استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية التي تتطلب إحداث تغيير في ثقافة وأداء أعضاء هيئة التدريس للحد منها.

أسئلة البحث :

يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن استخدام نموذج أدكار ADKAR لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء مبادئ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي؟

وتتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما الإطار النظري لنموذج أدكار لإدارة تغيير الأفراد بالجامعات المصرية في الأدبيات الإدارية والتربوية المعاصرة؟

٢. ما الإطار النظري للذكاء الاصطناعي بالجامعات في الأدبيات الإدارية والتربوية المعاصرة؟

٣. ما واقع ممارسة أبعاد الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية من وجهة نظر عينة البحث؟

٤. ما دور الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية من وجهة نظر عينة البحث؟

٥. ما الإجراءات المقترحة التي تسهم في تطبيق نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء مبادئ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي؟

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى التوصل إلى إجراءات مقترحة لاستخدام نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء مبادئ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال التالي:

١. التعرف على الإطار النظري لنموذج أدكار لإدارة تغيير الأفراد بالجامعات المصرية في الأدبيات الإدارية والتربوية المعاصرة.

٢. التعرف على الإطار النظري للذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية في الأدبيات الإدارية والتربوية المعاصرة.

٣. الكشف عن واقع ممارسة أبعاد الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بجامعة سوهاج من وجهة نظر عينة البحث.

٤. التعرف على دور الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية من وجهة نظر عينة البحث.

٥. التوصل إلى بعض الإجراءات المقترحة التي تسهم في تطبيق نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء مبادئ الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.

أهمية البحث :

من أهم أهداف البحث الحالي ما يلي:

١. قد يساهم في اكساب القيادات الجامعية وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية بمصر مهارات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

٢. قد يساعد الإدارات الجامعية بالجامعات المصرية على زيادة قدرتها التنافسية وذلك بنشر وتفعيل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

٣. قد يساعد مراكز التدريب بالجامعات المصرية في تحسين برامج التنمية المهنية لأعضاء هيئة التدريس في البحث العلمي باستخدام الذكاء الاصطناعي.

٤. قد يسهم هذا البحث في التوصل إلى رؤية مستقبلية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية.

منهج وأداة البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي، وذلك بجمع البيانات والمعلومات والحقائق عن إدارة تغيير الأفراد ونموذج أدكار، والذكاء الاصطناعي، والاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، وواقع ومعوقات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية؛ للوصول لوصف ما هو كائن، ثم إجراء التحليل والتفسير والنقد استناداً إلى الدراسات والمصادر التي تناولتها البحث، وانتهاءً بوضع إجراءات مقترحة لاستخدام نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء الاستراتيجية المصرية الوطنية للذكاء الاصطناعي. اعتمد البحث الحالي على الاستبانة كأداة رئيسية للدراسة لمناسبتها لمشكلة البحث وأهدافه.

حدود البحث :

١. الحد الموضوعي: اقتصرت على دراسة نظريات ونماذج التغيير، ونموذج أدكار لتغيير الأفراد، والبحث العلمي بالجامعات المصرية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والاستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي.

٢. الحد البشري: اقتصرت على عينة من أعضاء هيئة التدريس بجامعة سوهاج.

٣. الحد الجغرافي: اقتصرت البحث الحالي على جامعة سوهاج.

٤. الحد الزمني: تم تطبيق الدراسة الميدانية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.

مصطلحات البحث:

ارتكزت البحث على المصطلحات الآتية:

١. نموذج أدكار (ADKAR Model):

"هو أحد نماذج إدارة تغيير الأفراد، ويتضمن خمس مراحل لنجاح عملية التغيير ويستمد اسمه من حروفها الأولى وهي كما يلي: الوعي Awareness بالحاجة إلى التغيير، والرغبة Desire في تقديم الدعم والمشاركة في التغيير، وبناء المعرفة Knowledge بكيفية التغيير، والقدرة Abilityعلى تنفيذ مهارات وسلوكيات جديدة، والدعم Reinforcement وذلك للحفاظ على التغيير" (Weston & Bain, 2009).

ويمكن تعريف إدارة تغيير الأفراد وفقاً لنموذج أدكار إجرائياً بأنه:

نظام لتغيير أداء أعضاء هيئة تدريس بالجامعات المصرية باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، ويتم بناءً على خمس مراحل أساسية مرتبة هي: بناء الوعي بالتغيير لدى أعضاء هيئة التدريس، يتبعها مرحلة الرغبة في التغيير لديهم، ثم بناء المعرفة، الذي يعقبه القدرة على التغيير، انتهاءً بتعزيز ودعم التغيير المطلوب.

٢. الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):

الذكاء لغةً: ذكت النار اشتد لهبها واشتعلت، وفلان من سَرُعَ فَهْمُه وتَوَقَّد (المعجم الوجيز، ١٩٨٩، ٢٤٥)، والصناعي ما ليس بطبيعي (المعجم الوجيز، ١٩٨٩، ٣٧٢)، أما التعريف الاصطلاحي فهو: "فرع من العلوم والتكنولوجيا الحديثة يهدف إلى استكشاف أسرار الذكاء البشري من ناحية وزرع الذكاء البشري في الآلات من ناحية أخرى، بحيث تكون الآلات قادرة على أداء الوظائف بذكاء على قدر استطاعتها" (Zhong, 2006, 90–100).

ويمكن تعريف مصطلح الذكاء الاصطناعي إجرائياً بأنه:

تلك الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء وإجراء المهام التي يمكنها أن تحسن من نفسها استناداً إلى المعلومات التي تجمعها، ويستخدمها أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية بطرق وأشكال عديدة لتعزيز قدراتهم في البحث العلمي.

الدراسات السابقة:

اطلع الباحث على العديد من الدراسات المرتبطة بالموضوع، والتي سيتم تناولها من القديم إلى الحديث بدايةً من المراجع العربية، تليها المراجع الأجنبية كالتالي:

أولاً الدراسات العربية:

١- دراسة أبو عليوه (٢٠١٠) بعنوان "تصور مقترح لإدارة تغيير الأفراد بمدارس التعليم الثانوي العام في مصر باستخدام نموذج أدكار": وهدفت لوضع تصور مقترح بشأن ممارسات مديرو مدارس التعليم الثانوي العام بمصر لإدارة التغيير في ضوء نموذج أدكار، وتم اعتماد المنهج الوصفي، واستمارة استطلاع رأي لخبراء في الإدارة التربوية، وتوصلت إلى أنه على مدير المدرسة بناء الوعي والرغبة في التغيير، وبناء المعرفة والقدرة على التغيير، وتعزيز التغيير بالحوافز. وأوصت بنشر ثقافة الوعي بالتغيير، وتقديم المعرفة وتنمية القدرات.

٢- دراسة عبد العزيز (٢٠١٧) بعنوان "رؤية مقترحة للتغلب على مقاومة المعلمين للتغيير تجاه تطبيق ضمان الجودة والاعتماد باستخدام نموذج أدكار": وهدفت إلى الحد من التأثير السلبي لمقاومة معلمي التعليم العام في مصر للتغيير المرتبط بالجودة والاعتماد بمدارسهم، والإفادة من نموذج أدكار في وضع رؤية مقترحة للتغلب على هذه المقاومة. وتم اعتماد المنهج الوصفي، ومن نتائج الدراسة وجود قصور بمفاهيم الجودة، ونقص المعارف، وافتقاد القدرات. وأوصت الدراسة بوجود إدارة للتغيير، والتأكد من قيام المعلمين بتطبيق مهارات الجودة والاعتماد، وتوثيق أدلة التدريب على الجودة والاعتماد، وتوفير المتطلبات المادية والبشرية.

٣- دراسة حسن (٢٠٢٠) بعنوان "السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية": وهدفت إلى التوصل لسيناريوهات لدور الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية، واستخدم المنهج الاستشرافي، وتوصلت إلى: ضرورة تأهيل الأساتذة بالجامعات للعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتخفف الأعباء الإدارية، كما توصلت إلى سيناريوهات أهمها: السيناريو

الاستطلاعي، والسيناريو الاستهدافي ومنه السيناريو المرجعي، والسيناريو الإصلاحي، وسيناريو التحول الجوهري.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

١- دراسة Xia & Li (٢٠٢٣) بعنوان "الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم العالي ومهارات التدريس": وهدفت إلى رصد سبل تطوير التعليم العالي وطرق ومهارات التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي في الصين، وتوصلت إلى أن الذكاء الاصطناعي أدى إلى الإصلاح في مجال التعليم، وتحسين التدريب، والبناء الجامعي الذكي، وتصميم خطط التدريس، وتنمية التفكير الإبداعي، وأوصت الدراسة بدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، ودراسة وتقييم اتجاه احتياجات الصناعة، والاستجابة السريعة للتحديات، وتطوير التعليم العالي.

٢- دراسة Wang (٢٠٢٤) بعنوان "الذكاء الاصطناعي في التعليم: مراجعة منهجية للأدبيات": هدفت الدراسة إلى فهم والإجابة عن ثلاثة أسئلة جوهرية هي: ما الفئات الرئيسية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة لمجال التعليم؟ وما موضوعات البحث السائدة ونتائجها الرئيسية؟ وما عناصر تصميم البحث الرئيسية؟ وتم عمل تحليل ببليومتري لعدد ٢٢٢٣ مقالة بحثية، و١٢٥ ورقة بحثية. ووجدت الدراسة أن أبحاث الذكاء الاصطناعي الحالية في التعليم تغطي تطبيقات التعلم التكيفي والتدريس الشخصي، والتقييم والإدارة الذكيين، والتنميط والتنبؤ.

٣- دراسة Annamalai (٢٠٢٥) بعنوان "الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي: نمذجة دوافع الطلاب للاستخدام المستمر لبرنامج ChatGPT استنادًا إلى نظرية الدافعية الذاتية": هدفت الدراسة إلى التعرف على محددات دافعية طلاب التعليم العالي نحو الاستخدام المستمر لبرنامج ChatGPT لتعلم اللغة الإنجليزية، استنادًا إلى نظرية الدافعية الذاتية المعدلة. اعتمد الباحثون على استبيان إلكتروني لعينة من ٣٢٤ طالبًا يدرسون اللغة الإنجليزية، ومن نتائج الدراسة أن الاستخدام الأولي لبرنامج ChatGPT يُحدد إدراك الطلاب للدافعية الذاتية والكفاءة والارتباط والتحديات التي يواجهونها في استخدام

البرنامج. وأوصت الدراسة بوضع توصيات لممارسة واستخدام ChatGPT في التعليم العالي على ضوء الدوافع الذاتية للطلاب.

٤- دراسة Arzu Deveci Topal et al (٢٠٢٥) بعنوان "مقياس المعرفة بالذكاء الاصطناعي: دراسة الموثوقية والصلاحية لعينة من طلاب الجامعات التركية": هدفت الدراسة إلى التحقق من "مقياس المعرفة بالذكاء الاصطناعي" ويتكون من ٣١ بندًا بثلاثة أبعاد: الفهم التقني، والتفكير النقدي، والتطبيقات العملية. تم جمع البيانات من ٦٤٢ طالبًا جامعيًا ودراسات عليا في أقسام مختلفة بجامعة حكومية من العام ٢٠٢٣-٢٠٢٤. وجدت الدراسة أن التفكير النقدي يمثل ٢٥.٨%، والمعرفة التقنية ٢٥.٢%، والتطبيقات العملية ١٠.٢%، وأن قيمة ألفا كرونباخ تساوي ٠.٩٠ وهو دال إحصائيًا، مما يدل على أن المقياس يتمتع بتوافق مقبول.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للدراسات يمكن التوصل إلى بعض أوجه التشابه والاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية، كالتالي:

أولاً: أوجه التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة:

١. استخدام المنهج الوصفي.

٢. استخدام بعض الدراسات السابقة لإدارة تغيير الأفراد أدكار ADKAR.

٣. اهتمام بعض الدراسات السابقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات.

٤. اهتمام بعض الدراسات السابقة بدور الجامعات في تطوير الذكاء الاصطناعي.

٥. استخدام بعض الدراسات السابقة لأداة الاستبانة كأداة للدراسة.

ثانيًا: أوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدارسات السابقة:

١. تسعى الدراسة الحالية إلى استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات.

٢. تعمل الدراسة الحالية على إزالة العقبات التي تحول دون استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي على ضوء مبادئ الاستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي.

٣. اتخذت الدراسة الحالية من جامعة سوهاج، كجامعة مصرية عربية تقع في إقليم جنوب الصعيد، أنموذجاً يسعى لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

٤. تعتمد الدراسة الحالية على آراء الخبراء والمسئولين وأعضاء هيئة التدريس في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية.

ثالثًا: أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

١-ساعدت الباحث على تحديد أهداف الدراسة الحالية.

٢-التأكيد على أهمية الدراسة الحالية وتبريرها.

٣-ساعدت الباحث في صياغة مشكلة الدراسة، وتحديد الأطر النظرية.

٤-ساعدت الباحث في تحديد مصطلحات الدراسة، والوصول لبعض الدراسات السابقة.

خطوات الدراسة:

الخطوة الأولى: الإطار العام للدراسة، ويشمل المقدمة، ومشكلة الدراسة وأسئلتها، وأهدافها، وأهمية الدراسة وحدودها، ومنهج الدراسة وأدواتها، ومصطلحات الدراسة، والدراسات السابقة والتعليق عليها، ثم فصول الدراسة.

الخطوة الثانية: الإطار النظري لنموذج أدكار لإدارة تغيير الأفراد.

الخطوة الثالثة: الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي.

الخطوة الرابعة: دور الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

الخطوة الخامسة: الإجراءات المقترحة لاستخدام نموذج أدكار لتطوير البحث العلمي بالجامعات المصرية على ضوء الاستراتيجية المصرية الوطنية للذكاء الاصطناعي.

الإطار النظري:

التغيير لغة: غَيَّر الشيء بدل به غيره، وجعله على غير ما كان، وتغايرت الأشياء أي اختلفت والغيار هو البدل عن كل شيء (المعجم الوجيز، ١٩٨٩، ٤٥٨). وقد عرف روبنسون التغيير بأنه الانتقال من الوضع القائم إلى وضع جديد أكثر كفاءة وفاعلية، وأنه عملية التحول من الواقع الحالي للمنظمة أو الأفراد إلى واقع منشود يرغبون في الوصول إليه خلال فترة زمنية محددة وبطرق معروفة لتحقيق أهداف طويلة أو قصيرة المدى لتعود المنفعة على المنظمة أو الأفراد أو كليهما (نمديلي، ٢٠٢٢).

مفهوم إدارة التغيير

هي عملية تستخدمها المنظمة لتصميم وتنفيذ وتقييم المبادرات للتعامل مع البيئة الخارجية وتحدياتها. كما أشار كل من توشمان وأندرسون إلى أن إدارة التغيير تتضمن العمل على الانتقال بالمنظمة من الوضع الحالي غير المرغوب فيه، إلى وضع آخر أفضل خلال فترة انتقالية محددة (عليان، ٢٠١٥، ٣٦).

نموذج أدكار Prosci ADKAR Change Model

يمكن استخدام نموذج أدكار كإطار عمل لفريق إدارة التغيير في تخطيط وتنفيذ عملهم في المنظمة، حيث يقدم للمديرين وقادة التغيير كيفية تصميم أنشطة التغيير بتسلسل وتعاقب لنجاح التغيير والوصول إلى الحالة المطلوبة والمحددة مسبقاً (أبو عليوه، ٢٠١٠، ٤٧٧).

مفهوم نموذج أدكار ADKAR

يعد نموذج أدكار ADKAR أحد النماذج التي تتبنى المدخل السلوكي في إدارة التغيير، وتشير كلمة ADKAR إلى الأحرف الأولى من الكلمات الخمس التي تعبر عن المبادئ التي يتطلبها نجاح تغيير الأفراد حسب نموذج أدكار للتغيير، وتتضمن: الوعي بالحاجة إلى التغيير Awareness، والرغبة في التغيير من خلال المشاركة، وتقديم الدعم Desire، والمعرفة بكيفية حدوث التغيير Knowledge، والقدرة على تنفيذ أنشطة التغيير Ability، والتعزيز للحفاظ على استمرارية التغيير أو ترسيخه Reinforcement (عبد العزيز، ٢٠٢٠، ٩).

أهمية نموذج أدكار ADKAR

لنموذج أدكار أهمية كأداة تغيير فعالة، ونموذجاً فريداً لتغيير الأفراد، وتتلخص أهميته فيما يلي (أبو عليوه، ٢٠١٠، ٤٧٨):

١. يركز نموذج أدكار على الأنشطة التنظيمية لإدارة التغيير.

٢. يمكن نموذج أدكار قادة التغيير من بناء خطط التدريب للعاملين بالمنظمة.

٣. اهتمام نموذج أدكار ببناء الوعي كأول مرحلة من مراحل التغيير.

٤. يستخدم نموذج أدكار لتقليل مقاومة العاملين بالمنظمة للتغيير.

ومن خلال ما تم استعراضه تبين أن استخدام نموذج أدكار للتغيير مناسب عندما يتعلق التغيير بثقافة الأفراد وسلوكهم الوظيفي، وما يترتب على ذلك من تغيير قوانين ولوائح منظمة.

مراحل نموذج أدكار ADKAR

إن مفتاح تغيير المنظمات هو تغيير العاملين بها، فنجاح أي مشروع يتوقف على قيام كل موظف بعمله بالطريقة الجديدة بعد عملية التغيير، ومراحل أدكار هي (Creasey, nd, 9):

١- الوعي Awareness

يعتبر غياب الوعي هو السبب الرئيسي لمقاومة التغيير، وهذا بسبب الإخفاق في شرح تفاصيل التغيير للموظفين، وإقناعهم به ولماذا تحتاج المنظمة لهذا التغيير؟

وفيما يلي توضيح لكيفية بناء الوعي، والعقبات التي تقف حائلاً دون بناء الوعي، من خلال ما أوردته شركة بروساي عن نموذج أدكار (Prosci, nd, 3):

إجراءات بناء الوعي:

يتم بناء الوعي من خلال إجراءات معينة، منها:

أ. التواصل الفعال: حيث يتم تقسيم العاملين إلى مجموعات، ثم تحديد الرسائل المطلوب توصيلها، واختيار القائمين على توصيلها بدقة، ثم اختيار الوقت المناسب لتوصيلها.

ب. الرعاية الفعالة: يتواصل المتحدث الرسمي مع الموظفين، وتوضيح الحاجة للتغيير.

ج. التوجيه من قبل المديرين: قبل أن يقوم المديرين بتوجيه موظفيهم عليهم أولاً بناء وعيهم الشخصي بمزيد من الاطلاع، ثم القيام بتوجيه المرؤوسين وزيادة وعيهم بعملية التغيير.

د. نشر المعلومات التجارية: تثقيف العاملين عن أداء شركتهم، واقتصاديات السوق، والعوامل البيئية، وطبيعة المنافسين، وأولويات السوق.

٢- الرغبة Desire

استعرضت شركة بروساي العوامل المؤثرة في رغبة أفراد المنظمة، وكذلك طرق بناء الرغبة لدى الأفراد، نذكر منها ما يلي (Prosci, nd, 3):

العوامل المؤثرة في رغبة الفرد:

أ. طبيعة التغيير والعائد الشخصي.

ب. مسار المنظمة نحو التغيير.

ج. الحالة الشخصية للفرد.

د. القيم الشخصية والمحفزات.

طرق بناء الرغبة:

أ. دعم التغيير بفاعلية مع الموظفين والأقران.

ب. إعداد المديرين ليكونوا قادة تغيير.

ج. تقييم المخاطر وتوقع المقاومة.

د. دمج الموظفين في عملية التغيير.

هـ. نظام الحوافز.

٣- المعرفة Knowledge

تعبر المعرفة عن المعلومات، والتدريب، والتعليم المطلوبين لمعرفة ماهية التغيير المطلوب، وتشمل المعرفة المطلوبة لكل فرد للقيام بواجباته نحو التغيير ما يلي:

أ. السلوك والمهارات.

ب. العمليات والأدوات والأنظمة.

ج. المسئوليات والواجبات.

إجراءات بناء المعرفة:

هناك أربعة إجراءات لبناء المعرفة نستعرضها فيما يلي (جقريف، وخلايفية، ٢٠٢٣، ١):

أ. التدريب الفعال وبرامج التعليم.

ب. المساعدات الوظيفية.

ج. التوجيه الفردي.

د. المنتديات والمجموعات.

٤- بناء القدرة Ability

القدرة هي تحويل المعرفة إلى فعل، وتطبيق ما تم فهمه في بيئة العمل الحقيقية. وسيتم مناقشة بناء القدرة من خلال النقاط التالية (Prosci, nd, 3):

إجراءات بناء القدرة:

يوجد العديد من الإجراءات (التكتيكات) لإكساب الموظفين القدرات التي يحتاجونها لمواصلة العمل في بيئة التغيير منها:

أ. المتابعة اليومية للمديرين: على المديرين أن يكون لديهم القدرة على التوجيه الفردي، وخلق بيئة آمنة وداعمة للموظفين، وعمل تغذية راجعة لعلاج الفجوات.

ب. الأنشطة العملية أثناء التدريب: لإعطاء الموظفين الفرصة لاختبار المعرفة الجديدة.

ج. تقييم الأداء: بعد التدريب تبرز الحاجة لمعرفة مدى التزام الموظفين بالأعمال الجديدة.

٥- التعزيز Reinforcement

التعزيز هو المرحلة الأخيرة من مراحل التغيير في نموذج أدكار، وتحقيقه شديد الأهمية نظراً للطبيعة البشرية التي تميل إلى العودة إلى ما اعتادت عليه، ويتضمن التعزيز أربع نقاط أساسية هي: التقدير والتهنئة، والتحفيز، والتغذية الراجعة، وأنظمة تقييم الأداء والمحاسبية.

إجراءات بناء التعزيز:

أ. الاحتفالات والتعرف على التغيير: لبناء الثقة وإعادة الحماس للموظفين.

ب. المكافآت: قد تكون المكافأة مالية أو معنوية وذات معنى داعم للتعزيز.

ج. تعليقات الموظفين: من خلال استطلاعات الرأي، والمقابلات الشخصية.

د. التدقيق ونظم إدارة الأداء: تساعدهم على فهم كيفية تعامل الموظفين مع التغييرات الجديدة.

هـ. نظم تقييم الأداء: وضع آليات تقييم الأداء والمسائلة في منظمة عمل يومي.

ومن خلال استعراض مراحل وخطوات نموذج أدكار نستنتج أن مراحل نموذج أدكار تتميز بالدقة في إجراء عملية التغيير، وذلك من خلال تجزئة التغيير إلى خطوات يمكن تحديد نتائج كل منها، والعمل على الاستفادة من التغذية الراجعة لكل منها لتحسين مخرجاتها، والانتقال إلى المرحلة التي تليها للوصول إلى أفضل النتائج الممكنة.

خصائص نموذج أدكار ADKAR

كما يتمتع نموذج أدكار بمجموعة من الخصائص من بين نماذج وأدوات التغيير منها:

١. قائم على العديد من الأبحاث العلمية، والممارسات العملية.

٢. يدير أدكار أنشطة التغيير وفريق عمل إدارة التغيير، بما يستهدف تحقيق نتائج واقعية.

٣. يركز أدكار على الفرد وتغيير قناعاته وفكره وسلوكه، ويستمر في متابعتهم.

٤. أهداف نموذج أدكار واضحة ويمكن وضع خطة دقيقة لتحقيقها.

٥. لكل مرحلة في أدكار نتائج محددة يمكن قياسها، وعمل تغذية راجعة لتحسينها باستمرار.

٦. يتميز نموذج أدكار بمشاركة جميع العاملين بالمنظمة، بكل مستوياتهم الوظيفية.

٧. يوحد أدكار قواعد وأسس التغيير، مما يوفر لغة مشتركة بين قادة التغيير والموظفين.

الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

يعرف البحث العلمي بأنه دراسة الظواهر الطبيعية باستخدام المنهج العلمي بغرض اكتشاف حقائق جديدة أو تطوير نظريات علمية موجودة، ويهدف إلى استعراض الحقائق والنظريات والقوانين في ضوء الحقائق المكتشفة حديثاً(Da Silva, 2022, 1).

أدوات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

يوجد العديد من أدوات الذكاء الاصطناعي التي يعتمد عليها الباحثين في ميدان بحوثهم العلمية، ومنها (رمضان، ٢٠٢٤، ٢١٠-٢١٤):

١. أدوات البحث عن المراجع والحصول عليها: مثل Google Scholar، و Chat GPT – Publish or Perish – You.com – Perplexity AI.

٢. أدوات البحث داخل النصوص: مثل: Semantic Scholar –Tenorshare AI PDF – ChatPDF – Sider.ai – IBM Watson Discovery.

٣. أدوات الكتابة الأكاديمية وإعادة الصياغة: مثل: Jenni.ai – Research Rabbit – Rytr.me – Katteb Essayflow.ai.

٤. أدوات التحليل الإحصائي للبيانات: مثل datalab – Powerdrill – Julius – echobase–Power BI–MonkeyLearn – IBM SPSS – SAS Statistic.

٥. أدوات الخرائط الذهنية والرسومات والعروض التقديمية: مثل Monica ContextMinds – AiPPT.

٦. أدوات التدقيق اللغوي والإملائي: مثل "قلم"، Grammarly –TaswiqAI.

٧. أدوات الترجمة الآلية للنصوص: مثل wordfast – memoQ – Google Translate – DeepL – AWS Translate Smartcat – Matecat.

٨. أدوات إدارة المراجع والمصادر: منها EndNote – Zotero Mendeley.

٩. أدوات النشر واختيار المجلة المناسبة: مثل: Journal Finder.

١٠. أدوات دمج وتنسيق ملفات Pdf: ومنها: Love Pdf – SmallPdf – Pd2fgo.

ونلاحظ من خلال ما تم استعراضه عن أدوات الذكاء الاصطناعي أنها تتميز بتغطية معظم جوانب البحث العلمي بداية من المساعدة في اختيار الموضوع، إلى المساعدة في الحصول على المراجع وتلخيصها، وترجمة النصوص وتدقيقها لغوياً، وترتيب المراجع والمصادر بطرق محترفة؛ ما يساعد الباحث ويوفر وقته وجهده في التفكير والتحليل واستخلاص النتائج.

سلبيات وتحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

من التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (Kamel A. Abd-Elsalam & Salah M. Abdel-Momen, 2023, 717-718):

١. الافتقار إلى المساءلة: إذا ارتكبت نماذج الذكاء الاصطناعي أخطاء أو قرارات غير عادلة، فقد يكون من الصعب تحديد سبب وكيفية إصلاح المشكلة.

٢. مخاطر النشر: هناك مخاطر من نشرها مهام حساسة مثل التشخيص الطبي أو التوظيف أو الموافقات الائتمانية، كما قد تحدث أعطال أو أخطاء غير متوقعة.

٣. عدم القدرة على الثقة في القرارات: إن نقص الثقة في قرارات الذكاء الاصطناعي يحد من التكامل الآمن للذكاء الاصطناعي مع العمل البشري.

٤. صعوبات التدقيق والتنظيم: قد يصعب تدقيق سلوك أنظمة الذكاء الاصطناعي.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية

من الممكن أن يحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في الكتابة العلمية والبحث العلمي، حيث تعمل روبوتات الدردشة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT على مساعدة الباحثين والعلماء في تنظيم أعمالهم وتحسين جودة كتاباتهم، وهو أحد أكثر التطبيقات المحتملة للذكاء الاصطناعي في الكتابة العلمية (Salvagno, Taccone & Gerli, 2022, 1)، كما أن للذكاء الاصطناعي القدرة على تسريع عملية الكتابة وتوفير الوقت والجهد للباحثين، ويعد تحرير اللغة

وتنسيق المخطوطات وإدارة المراجع من بين المهام التي يمكن أن تساعد فيها الحلول التي تعمل بالذكاء الاصطناعي (Stokel-Walker, 2023, 623).

ويمكن لهذه الأدوات تحسين فعالية ودقة الكتابة العلمية، مما يحرر الباحثين للتركيز بشكل أكبر على البحث الفعلي. وقد استثمرت دار النشر العلمية الكبرى Elsevier في إنشاء أدوات بمساعدة الذكاء الاصطناعي لدعم المؤلفين العلميين لأنها تدرك قيمة الذكاء الاصطناعي في الكتابة العلمية (Altmae, Sola-Leyval & Salumets, 2023, 4). وقد يساعد الذكاء الاصطناعي في بعض الأنشطة، إلا أنه لا يمكن أن يحل محل الإبداع وقدرات التفكير النقدي البشرية، والتي تعد حاسمة في الكتابة والبحث العلمي.

إن توظيف الذكاء الاصطناعي في خدمة البحث العلمي يمكن أن يتم من خلال أدوات مختلفة، مثل ترجمة النصوص إلى مختلف اللغات؛ حتى يسهل الاطلاع عليها، وترجمة المقالات والنصوص، فمن خلال ما يعرف بالتعلم الآلي الذي يتعرف على النصوص باللغة الأصلية، يمكن اختيار التراكيب واللغة المناسبة بشكل يستوعبه القارئ، الأمر الذي يمكن أن يسهم في توفير الوقت والجهد المبذول في ترجمة العديد من المؤلفات من قبل الباحثين (Guo, Zheng & Zhai, 2024, 16400).

يوفر الذكاء الاصطناعي العديد من المزايا للباحثين في كافة المجالات ومنها المجال التربوي، حيث يدعم الباحث بشكل فعال أثناء مرحلة كتابة التقرير النهائي للبحث، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تحسين كتابة تقرير البحث من خلال إيجاد الأخطاء المطبعية وتصحيحها، وإزالة التناقضات النحوية، وتوفير مفردات متقدمة، والتوصية باستخدام استراتيجيات التحسين، ما يسمح للباحثين بتخصيص مزيد من الوقت لعملية التجريب وتنفيذ خطوات البحث وتحليل بياناته (السعيد، ٢٠٢٣، ١٦).

وينظر إلى الذكاء الاصطناعي كأداة قوية تعمل على تسريع دورة البحث العلمي، سواء من خلال تحليل النتائج أو تطوير الفرضيات، ويساعد هذا في معالجة التحديات التقليدية التي يواجهها الباحثون، مثل الافتقار إلى المعلومات الدقيقة والكافية، رغم أن استخدام هذه التقنيات يتطلب الوعي بالاعتبارات الأخلاقية المرتبطة بها، مثل الخصوصية والأمان، ما يلزم المؤسسات الأكاديمية بإنشاء آليات لضمان الاستخدام الآمن والفعال لمثل هذه الأنظمة (المندلاوي، ٢٠٢٤، ٢٢).

مجالات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

للذكاء الاصطناعي العديد من المجالات في البحث العلمي والكتابة العلمية ومساعدة الباحثين، منها (Abd-Elsalam, Abdel-Momen, 2023, 715):

١. إنشاء الملخصات والفقرات التمهيدية: حيث يوفر الذكاء الاصطناعي على الباحثين قدرًا كبيرًا من الوقت والجهد، ويساعد في تنظيم الأوراق بشكل جيد ما يسهل قراءتها.

٢. استخراج المعلومات ذات الصلة من الأوراق العلمية: وهو ما يساعد الباحثين الذين يحاولون مواكبة أحدث الأبحاث في مجالهم.

٣. تصحيح الأخطاء النحوية والإملائية: ما يضمن أن تكون الأوراق احترافية وقابلة للقراءة.

٤. التحقق من الانتحال وتوليد الاستشهادات: ويساعد هذا في ضمان أن تكون الأوراق أصلية وأن المؤلفين قد استشهدوا بمصادرهم بشكل صحيح.

٥. تلخيص المقاطع المعقدة: للتعامل مع كمية كبيرة من المعلومات.

٦. تحديد فجوات البحث المحتملة واقتراح الموضوعات: يمكن أن يساعد هذا على تركيز الأبحاث على المجالات التي لا تزال غير مستكشفة.

٧. تحسين عملية البحث: وذلك للعثور على المعلومات بشكل أسرع وأسهل.

٨. تحليل تعليقات المراجعين: ويساعد هذا في تحديد الاقتراحات، والسلبيات والإيجابيات، ما يساعد الكاتب في تحسين الورقة البحثية.

٩. إنشاء مخططات وخرائط مفاهيمية: بناءً على موضوع الكاتب ومواد البحث، ويمكن بعد ذلك تحسينها وتوسيعها من قبل الكاتب.

١٠. المساعدة في الكتابة: قد تتمكن أنظمة الذكاء الاصطناعي في المستقبل من إنشاء مسودات للنصوص العلمية، ومساعدة في صياغة المقدمة أو المناقشة، إلا أن هذه القدرات في المراحل المبكرة منها.

١١. إدارة الاستشهادات التلقائية: يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعي تحديد الاستشهادات في المستند وتنسيقها بشكل صحيح وفقًا للأسلوب المختار APA وMLA وChicago ويمكنها أيضًا اقتراح الاستشهادات ذات الصلة أثناء عملية الكتابة.

١٢. تحرير المخطوطات: يمكن أن تساعد أدوات تحرير المخطوطات المدعومة بالذكاء الاصطناعي في ضمان أن تكون الأوراق العلمية منظمة بشكل جيد.

١٣. المراجعة الآلية: يمكن لأدوات المراجعة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحديد وتصحيح أخطاء القواعد الإملائية والنحوية وعلامات الترقيم في الأوراق العلمية، ويمكن أن يضمن هذا خلو الأوراق العلمية من الأخطاء.

١٤. تحليل البيانات: يمكن لأدوات تحليل البيانات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحديد الأنماط والاتجاهات في البيانات العلمية.

سلبيات وتحديات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

على الرغم من هذه التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، فإن أبحاثه تتقدم بسرعة، ما يشعر الخبراء بالتفاؤل بأن التقدم الخوارزمي سيسمح في النهاية بالتغلب على معظم تلك التحديات والتي منها (Abd-Elsalam & Abdel-Momen):

١. الافتقار إلى المساءلة.

٢. مخاطر النشر.

٣. عدم القدرة على الثقة في القرارات.

٤. صعوبات التدقيق والتنظيم.

الاستراتيجية الوطنية المصرية للذكاء الاصطناعي

اعتمد مجلس الوزراء المصري في نوفمبر من عام ٢٠١٩ تشكيل المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ليضم ممثلين من جميع الهيئات الحكومية ذات الصلة وخبراء مستقلين في مجال الذكاء الاصطناعي، ويتمثل الهدف الرئيسي لهذا المجلس في صياغة وإدارة تنفيذ استراتيجية مصر الوطنية للذكاء الاصطناعي، وتعتبر الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي تتويجاً للجهود التي بذلتها الأمانة الفنية للمجلس الوطني، وتستند إلى الأعمال السابقة التي نفذتها وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي في عام ٢٠١٩ وما بعدها، إلى جانب إسهامات أخرى من خبراء مستقلين وشركات من القطاع الخاص.

وفي هذا الصدد سيتم استعراض الإصدار الأول من الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي (٢٠٢١-٢٠٢٤)؛ للوقوف على مكوناتها وما تحقق من أهدافها، ثم يتم التعريج على

الإصدار الثاني (٢٠٢٥-٢٠٣٠)، وهو الإصدار الأحدث والصادر في يناير ٢٠٢٥؛ للتعرف على الخطط المستقبلية، والأهداف، وخارطة الطريق لتحقيق تلك الأهداف.

الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي: الإصدار الأول (٢٠٢١-٢٠٢٤)

تعتبر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالغة الأهمية، وذات آثار كبيرة على النمو الاقتصادي والأمن القومي ورفاهية المجتمع، ونتيجة لذلك، طورت العديد من البلدان استراتيجيات وطنية لتوجيه تطوير وتطبيق الذكاء الاصطناعي، ومنها مصر التي طورت استراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي (الإصدار الأول) في العام ٢٠٢١، وفيما يلي بعض الجوانب الرئيسية للاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي.

الرؤية والمهمة:

تهدف الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي إلى تحقيق الرؤية التالية (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٠، ٥):

١. استخدام تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي لدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مصر بما يعود بالنفع على المصريين كافة.

٢. القيام بدور رئيسي في تيسير التعاون الإقليمي في المنطقتين الأفريقية والعربية وترسيخ مكانة مصر بوصفها طرفاً دولياً فاعلاً في مجال الذكاء الاصطناعي.

ولتحقيق هذه الرؤية تقوم مصر بما يلي:

١. تعزيز نهج الذكاء الاصطناعي المتمحور حول الإنسان.

٢. التركيز على الذكاء الاصطناعي لتعزيز الصناعات الرئيسية لإحداث أثر اقتصادي.

٣. تشجيع الاستثمار في بحوث الذكاء الاصطناعي من خلال الشراكة بين القطاعين العام والخاص والمبادرات والجامعات والمراكز البحثية والقطاع الخاص.

٤. دعم برامج التعلم مدى الحياة، وتنمية المهارات؛ للإسهام في تنمية القوى العاملة.

٥. تيسير الحوار القائم على تعدد أصحاب المصلحة لنشر الذكاء الاصطناعي المسؤول لفائدة المجتمع وإثراء المناقشات ذات الصلة بالسياسات.

الركائز الأربع للاستراتيجية

ترتكز الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي على أربع ركائز هي:

١. الذكاء الاصطناعي من أجل الحكومة (AI4G): الاعتماد السريع لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي من خلال ميكنة العمليات الحكومية وإدماج الذكاء الاصطناعي في دورة صنع القرار لرفع الكفاءة وزيادة شفافية الخدمات الحكومية للمواطنين.

٢. الذكاء الاصطناعي من أجل التنمية (AI4D): بتطبيق الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية لرفع الكفاءة وتحقيق نمو اقتصادي وقدرة تنافسية أفضل.

٣. بناء القدرات (AI4H): إنها الركيزة الأكثر أهمية، والتي تختص بإعداد الشعب المصري لعصر الذكاء الاصطناعي على كافة المستويات، من الوعي العام إلى المدرسة والجامعة.

٤. الأنشطة الدولية (AI4X): تعزيز مكانة مصر على الصعيدين الإقليمي والدولي من خلال دعم المبادرات ذات الصلة، وتمثيل المواقف الأفريقية والعربية.

تحقيق أهداف الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي (الإصدار الأول)

ملخص للمعالم الرئيسية التي تم تنفيذها من الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي (الإصدار الأول) والتي توضح الوضع الحالي لمصر (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٠، ١٩-٢٠):

١. إنشاء مركز الابتكار التطبيقي لتطوير حلول مبتكرة ذات أثر تنموي.

٢. تطوير تقنية التعرف التلقائي على اللغة العربية باللهجة المصرية بنسبة دقة بلغت ٩٤% وتم استخدام هذا التطبيق في إصدار محاضر جلسات المحاكم.

٣. إنشاء حاسب فائق الأداء يحتوي على ٦٨ وحدة معالجة للرسومات.

٤. تطوير حلول مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي في مجالات الزراعة والصحة والتطبيقات القضائية ومعالجة اللغة العربية الطبيعية.

٥. زيادة كليات الذكاء الاصطناعي في مصر، وإنشاء جامعة مصر للمعلوماتية.

٦. أطلقت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مبادرة: أجيال مصر الرقمية، التي تهدف إلى خلق جيل متميز مبدع من الشباب المصري قادر على المنافسة محلياً وعالمياً.

٧. أطلقت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مبادرة: بناة مصر الرقمية (DEBI) لمنح شباب الخريجين الماجستير المهني من أفضل جامعات العالم في الذكاء الاصطناعي.

٨. إطلاق مبادرة رواد مصر الرقمية (DEPI)، التي تستهدف تدريب طلاب الجامعات والخريجين من جميع التخصصات التقنية بالتعاون مع شركات دولية.

٩. إطلاق مبادرة أشبال مصر الرقمية (DECI)، التي تستهد الطلاب من الصف الأول الإعدادي إلى الصف الثاني الثانوي.

١٠. إطلاق مبادرة براعم مصر الرقمية (DEMI) التي تستهدف الطالب من الصف الرابع الابتدائي إلى الصف السادس الابتدائي.

١١. تقديم معهد تكنولوجيا المعلومات (ITI) التابع لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات برامج متخصصة بالتعاون مع الشركات والجامعات الدولية.

١٢. تدريب موظفي الحكومة وعقد ورش عمل للشباب في مراكز إبداع مصر الرقمية.

١٣. أطلقت مصر الميثاق المصري للذكاء الاصطناعي المسؤول الذي يتوافق ومبادئ منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) بشأن الذكاء الاصطناعي.

١٤. ارتقت مصر ٤٩ مركزاً في تقرير مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي من مؤسسة أكسفورد إنساي من المركز ١١١ في ٢٠١٩ لتحتل المركز ٦٢ في ٢٠٢٣.

ومن خلال ما تم استعراضه عن الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي وما بذلته الدولة المصرية من جهود يتبين أن مصر قد اتخذت خطوات جادة في مجاراة التقدم العالمي المصاحب لاستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم والبحث العلمي ومختلف المجالات، وقد صاحب ذلك مجموعة من الفعاليات والمبادرات التي استهدفت إعداد أجيال قادرة على خوض غمار التكنولوجيا واحتلال مكان الصدارة فيها لتتحول مصر إلى مركزاً حضارياً لتجارة تقنيات الذكاء الاصطناعي وتصديرها لدول العالم.

النماذج التطبيقية للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي

تم رصد العيد من الفعاليات منها:

١. الاستراتيجية الوطنية للتعليم العالي والبحث العلمي ٢٠٣٠: وتهدف الى تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وترسيخ مفهوم الجيل الرابع من الجامعات، وتم إدخال البحث العلمي إلى جانب التعليم. وتضمنت سبع مراحل هي (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠٢٣):

أ. التكامل: ويعنى اندماج منظومة التعليم العالي مع مؤسسات الإنتاج.

ب. التخصصات المتداخلة: بتقسيم الكليات إلى قطاعات متجانسة.

ج. التواصل: بين الجامعات والصناعة وعناصر الحكومة.

د. المشاركة الفعالة: اشتراك المستشفيات الجامعية في خدمة المواطن والمجتمع.

هـ. الاستدامة: من خلال الاستفادة من الموارد المتاحة وتقليل فرص الإهدار.

و. المرجعية الدولية: بأن تصبح مؤسسات التعليم العالي دولية.

ز. ريادة الأعمال والابتكار: بتنظيم الابتكار ووضع التشريعات التي تدعم الابتكار.

كما نشر مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار تقريراً أورد فيه بعض الجهود المبذولة في سبيل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، منها:

٢. تمتلك مصر حاليًا حوالي (١٤) مركزًا للبيانات بعد أن كانت مصر تخزن بياناتها ومعالجتها في الخارج عبر سيرفرات AWS وAzure وغيرها، وكانت الحكومة المصرية قد أطلقت "منصة مصر الرقمية" في عام ٢٠٢٢، والتي تقدم حوالي ١٧٠ خدمة حكومية، كما أطلقت في أبريل ٢٠٢٤ أول مركز حكومي للبيانات والحوسبة السحابية.

٣. نما رأس المال الاستثماري في الذكاء الاصطناعي في مصر بنحو ٤٠٠٪ بين عامي ٢٠١٧ و٢٠٢٠، كما أنشأت وزارة الاتصالات مركز الابتكار التكنولوجي.

٤. إطلاق مبادرة بناة مصر الرقمية، التي تهدف إلى تمكين خريجي الكليات من المعرفة بالتقنيات الرقمية وإعدادهم لمواصلة تحقيق رؤية مصر للذكاء الاصطناعي.

٥. تخريج ٧ دفعات في مختلف التخصصات التي تقدمها مبادرة بُناة مصر الرقمية؛ حيث تم منح الماجستير المهني لعدد ٢٥٧ طالب في تخصصات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات بالتعاون مع جامعات أوتاوا وكوينز الكنديتان، وكولدج كورك الأيرلندية، وسينز الماليزية.

٦. تمكن معهد بحوث الإلكترونيات من توطين منظومة تصوير بانورامي ثلاثي الأبعاد، وتصميم جولة افتراضية باستخدام تقنية الواقع الافتراضي عبر نظارات Meta Quest 2 والتصوير البانورامي ثلاثي الأبعاد يُعد أداة قوية وفعالة في العصر الرقمي.

٧. قدم معهد بحوث الإلكترونيات ومدينة العلوم والتكنولوجيا لأبحاث وصناعة الإلكترونيات دعمًا شاملاً لرواد الأعمال والشركات الناشئة، حيث يضم المعهد أكثر من ٢٣٠ خبيرًا و٢٨ مختبرًا مجهزًا بأحدث التقنيات.

الدراسة الميدانية:

هدفت الدراسة الميدانية إلى التعرف على الواقع الفعلي لاستخدام أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية للذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وما يواجههم من معوقات؛ والوصول إلى رؤية مقترحة لتطوير أداء أعضاء هيئة التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي.

مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون المجتمع الأصلي للدراسة من (٢٥٥٨) عضواً لهيئة التدريس بجامعة سوهاج (إدارة الموارد البشرية بجامعة سوهاج، مايو ٢٠٢٥)، موزعة على عدد (١٨) كلية، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية، وبلغ حجم العينة (٣٣٥)، وبلغ عدد الاستجابات الصحيحة على الاستبانة (٣٢٨) عضو هيئة تدريس، بنسبة بلغت (٩٨%) من حجم العينة.

جدول (١)

توزيع عينة الدراسة حسب الوظيفة

م	الوظيفة	العدد (التكرار)	النسبة المئوية
١	أستاذ	١٤٣	%٤٣.٦
٢	أستاذ مساعد	٦٨	%٢٠.٧
٣	مدرس	١١٧	%٣٥.٧
الجملة		٣٢٨	%١٠٠

تصميم أداة البحث (الاستبانة)

تم بناء الاستبانة ومحاورها لتحقيق أهداف الدراسة الميدانية، وقد احتوت الاستبانة في صورتها الأولية على (٦٠) عبارة، وبعد عرضها على هيئة الإشراف والسادة المحكمين تم الاستقرار على (٤٢) عبارة، وتم استخدام مقياس ليكرت الثلاثي بإعطاء كل فقرة وزن مدرج لقياس درجة العبارات وهي: دائماً=٣، وأحياناً=٢، ونادراً=١.

نتائج الدراسة الميدانية وتفسيرها

١- تفسير نتائج المحور الأول:

جدول (٣) النتائج المتعلقة بالمحور الأول

(زيادة وعي أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية بالذكاء الاصطناعي)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	عقد اجتماعات لتوضيح أهمية الذكاء الاصطناعي	٦٥	٢٠	١٠٤	٣٢	١٥٩	٤٨	١.٧١	٠.٧٨	٠.٤٥	٥
٢	التواصل بالبريد الالكتروني لتوضيح أهمية الذكاء الاصطناعي	٤٠	١٢	٨٩	٢٧	١٩٩	٦١	١.٥٢	٠.٧٠	٠.٤٨	٤
٣	توجيه القادة الجامعيين لأعضاء هيئة التدريس بضرورة استخدام الذكاء الاصطناعي	٧٥	٢٣	١٢١	٣٧	١٣٢	٤٠	١.٨٣	٠.٧٨	٠.٥٨	١

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
٤	عرض الحقائق والمعلومات التي تدعو إلى استخدام الذكاء الاصطناعي	٣٨	١٢	١٢٠	٣٦	١٧٠	٥٢	١.٦٠	٠.٦٩	٠.٥٠	٣
٥	إبراز المخاطر المحتملة المترتبة على عدم استخدام الذكاء الاصطناعي	٤١	١٢	٩١	٢٨	١٩٦	٦٠	١.٥٣	٠.٧١	٠.٤٨	٤
٦	توضيح التأثير الإيجابي لاستخدام الذكاء الاصطناعي على أعضاء هيئة التدريس ونشاطهم العلمي	٢٨	٨	١٦٦	٥١	١٣٤	٤١	١.٦٨	٠.٦٣	٠.٥٣	٢
٧	تحديد جدول زمني لنشر واستخدام الذكاء الاصطناعي	١٣	٤	٦٦	٢٠	٢٤٩	٧٦	١.٢٨	٠.٥٣	٠.٤٠	٦

من جدول (٣) يمكن استخلاص ما يلي:

ويلاحظ أن قيم المتوسط الحسابي لعبارات هذا المحور انحصرت بين (١.٢٨) و(١.٨٣)، والانحراف المعياري بين (٠.٥٣١) و(٠.٧٨)، والأهمية النسبية بين (٠.٤٠) و(٠.٥٨)، وأن أغلب

الاستجابات تمركزت حول (نادراً)، وهي قيم تدل على ضعف الإجراءات المتخذة لبناء وعي أعضاء هيئة التدريس بالذكاء الاصطناعي ، حيث جاءت بدرجة أهمية نسبية متوسطة.

وقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة أبو عليوه (٢٠١٠) التي أوصت بضرورة القيام ببناء الوعي عبر فتح قنوات اتصال فعالة ومتنوعة لتوضيح أهمية التغيير. ودراسة عبد العزيز (٢٠١٧) وذلك بالإفادة من نموذج أدكار في وضع رؤية مقترحة للتغلب على هذه المقاومة، وضرورة توفير المتطلبات المادية والبشرية اللازمة للتغيير. ودراسة Xia & Li (٢٠٢٣) بضرورة دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، والاستجابة السريعة للتحديات، وتطوير البحث العلمي في التعليم العالي.

٢- تفسير نتائج المحور الثاني

جدول (٤) – النتائج المتعلقة بالمحور الثاني

(تحفيز رغبة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية في استخدام الذكاء الاصطناعي)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	دعم القادة الجامعيين المستمر لاستخدام الذكاء الاصطناعي	٦٣	١٩	١٣٣	٤١	١٣٢	٤٠	١.٧٩	٠.٧٤	٠.٥٦	٢
٢	الإجابة عن أسئلة أعضاء هيئة التدريس حول الذكاء الاصطناعي	١٣	٤	٥٢	١٦	٢٦٣	٨٠	١.٢٤	٠.٥١	٠.٣٩	٦
٣	تقييم المخاطر المحتملة لاستخدام الذكاء الاصطناعي	٦٥	٢٠	١٤٣	٤٤	١٢٠	٣٦	١.٨٣	٠.٧٣	٠.٥٨	١
٤	ربط الحوافز والمكافآت بالكفاءة في استخدام	٤٠	١٢	٦٩	٢١	٢١٩	٦٧	١.٤٥	٠.٧٠	٠.٤٦	٥

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
	الذكاء الاصطناعي										
٥	صياغة رؤية واقعية وعملية لاستخدام الذكاء الاصطناعي	١٠	٣	٤١	١٣	٢٧٧	٨٤	١.١٩	٠.٤٦	٠.٣٧	٧
٦	تشكيل فريق عمل له سلطة وخبرة كافية لنشر استخدام الذكاء الاصطناعي	١٤	٤	١٣٠	٤٠	١٨٤	٥٦	١.٤٨	٠.٥٨	٠.٤٧	٤
٧	نشر استطلاعات رأي ومقابلات ميدانية حول الأثر الإيجابي لاستخدام الذكاء الاصطناعي	٤٢	١٣	١١٤	٣٥	١٧٢	٥٢	١.٦٠	٠.٧١	٠.٥١	٣

يتضح من الجدول (٤) ما يلي:

وبالنظر إلى المحور ككل نجد أن قيم المتوسط الحسابي للعبارات الخاصة ببناء الرغبة Desire في استخدام الذكاء الاصطناعي في الجامعات المصرية قد انحصرت بين (١.١٩) و(١.٨٣)، وقيم الانحراف المعياري بين (٠.٤٦) و(٠.٧٣)، والأهمية النسبية بين (٠.٣٧) و(٠.٥٨)، كما أن أغلب الاستجابات تمركزت حول (نادراً)، وأن متوسط من يرون أنهم لا يتلقون أنشطة وفعاليات لزيادة رغبتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي أو يتلقونها بدرجة قليلة بلغت (٦٣%) من عينة البحث، في حين يرى (٢٧.٦%) من عينة البحث أنهم يتلقون هذه الأنشطة بشكل متوسط، ويرى (٩.٥%) من عينة أعضاء هيئة التدريس إقامة هذه الفعاليات بشكل كبير، مما يدل على ضعف اهتمام الإدارات الجامعية بفعاليات بزيادة رغبة أعضاء هيئة التدريس باستخدام الذكاء الاصطناعي.

واتفقت النتائج الحالية مع دراسة عبد العزيز (٢٠١٧) التي اعتمدت على نموذج أدكار في تقديم رؤية مقترحة للتغلب على مقاومة التغيير، ودراسة حسن (٢٠٢٠) بدعم دور الذكاء الاصطناعي للمجالات البحثية بالجامعات المصرية، وضرورة تأهيل الأساتذة بالجامعات للعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي

٣- تفسير نتائج المحور الثالث:

جدول (٥) – النتائج المتعلقة بالمحور الثالث

(تزويد أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية بالمعرفة عن الذكاء الاصطناعي)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	تنظيم دورات تدريبية وورش عمل للتعريف بالذكاء الاصطناعي	١٤	٤	١٩٩	٦١	١١٥	٣٥	١.٦٩	٠.٥٥	٠.٥٣	١
٢	إقامة عمليات تدريب فردي لمعالجة القصور في فهم الذكاء الاصطناعي	١٥	٥	١٠٤	٣٢	٢٠٩	٦٣	١.٤١	٠.٥٨	٠.٤٤	٤
٣	إنشاء مجموعات ومنتديات لتبادل المعرفة في مجال الذكاء الاصطناعي	٢٢	٧	٧٨	٢٤	٢٢٨	٥٩	١.٣٧	٠.٦١	٠.٤٣	٥
٤	توضيح النظم الجديدة التي تحكم العمل في ظل استخدام الذكاء	١٨	٥	٧٨	٢٤	٢٣٢	٧١	١.٣٥	٠.٥٨	٠.٤٢	٦

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
	الاصطناعي										
٥	عرض جدول زمني بمراحل استخدام الذكاء الاصطناعي	١٤	٤	٦٦	٢٠	٢٤٨	٧٦	١.٢٩	٠.٥٤	٠.٤١	٧
٦	ضمان توفير معرفة كاملة لأعضاء هيئة التدريس عن الذكاء الاصطناعي	١٩	٦	١١٧	٣٦	١٩٢	٥٨	١.٤٧	٠.٦١	٠.٤٦	٣
٧	الاستعانة بالخبراء لمزيد من المعرفة عن الذكاء الاصطناعي	٢٧	٨	١٠٤	٣٢	١٩٧	٦٠	١.٤٨	٠.٦٥	٠.٤٧	٢

يتضح من الجدول (٥) ما يلي:

ويتبين من خلال الجدول السابق أن قيم المتوسط الحسابي لعبارات المحور تنحصر بين (١.٣٠) و(١.٦٩)، والانحراف المعياري بين (٠.٥٩) و(٠.٥٥)، والأهمية النسبية بين (٠.٤١) و(٠.٥٣)، وأن أغلب الاستجابات تتمركز حول (نادراً)، مما يدل على أن أغلبية أفراد العينة يرون أن فعاليات وأنشطة بناء المعرفة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الجامعات المصرية تتم بدرجة قليلة.

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة أبو عليوه (٢٠١٠): حيث توصلت إلى ضرورة بناء المعرفة اللازمة للتغيير، وتقديم المعرفة وتنمية القدرات، والاستفادة من وحدة التدريب بالمدارس في تدريب العاملين.

٤- تفسير نتائج المحور الرابع:

جدول (٦) – النتائج المتعلقة بالمحور الرابع

(تنمية قدرة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية على استخدام الذكاء الاصطناعي)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	تنمية قدرة أعضاء هيئة التدريس على استخدام الذكاء الاصطناعي من خلال الشرح والتوضيح	١٢	٤	١٣٨	٤٢	١٧٨	٥٤	١.٤٩	٠.٥٧	٠.٤٧	١
٢	إكساب أعضاء هيئة التدريس مهارات متخصصة لاستخدام الذكاء الاصطناعي	١١	٣	١١٥	٣٥	٢٠٢	٣٢	١.٤٢	٠.٥٦	٠.٤٥	٣
٣	عمل محاكاة عملية للأنشطة الخاصة باستخدام الذكاء الاصطناعي	١٢	٤	١٠٨	٣٣	٢٠٨	٦٣	١.٤٠	٠.٥٦	٠.٤٤	٤
٤	الدعم المادي لعمليات التدريب على تقنيات الذكاء الاصطناعي	١١	٣	١١٥	٣٥	٢٠٢	٦٢	١.٤٢	٠.٥٥٨	٠.٤٥	٣
٥	أعضاء هيئة التدريس قادرون على استخدام	٢٨	٨	١٠٥	٣٢	١٩٥	٦٠	١.٤٩	٠.٦٥	٠.٤٧	١

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
	الذكاء الاصطناعي بكفاءة عالية										
٦	زيادة البرامج التدريبية حسنت من مهارات أعضاء هيئة التدريس في الذكاء الاصطناعي	٤٢	١٣	٦٣	١٩	٢٢٣	٦٨	١.٤٥	٠.٧١	٠.٤٦	٢
٧	تقييم موضوعي لمستوى الأداء النهائي لأعضاء هيئة التدريس في استخدام الذكاء الاصطناعي	٤٢	١٣	٧٨	٢٤	٢٠٨	٦٣	١.٤٩	٠.٧١	٠.٤٧	١

يتضح من الجدول (٦) ما يلي:

ويلاحظ أن قيم المتوسط الحسابي لجميع عبارات المحور تنحصر بين (١.٢٨) و(١.٤٩)، والانحراف المعياري بين (٠.٥٠) و(٠.٧١)، والأهمية النسبية بين (٠.٣٨) و(٠.٤٧)؛ حيث تتمركز أغلب الاستجابات حول البديل (نادراً)، مما يدل على اتفاق أغلبية عينة البحث بدرجة كبيرة على ندرة الفعاليات الخاصة ببناء القدرة على استخدام الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية.

واتفقت النتائج الحالية مع دراسة حسن (٢٠٢٠) بدعم دور الذكاء الاصطناعي للمجالات البحثية بالجامعات المصرية، وضرورة تأهيل الأساتذة بالجامعات للعمل بالذكاء الاصطناعي.

٥. تفسير نتائج المحور الخامس:

جدول (٧) – النتائج المتعلقة بالمحور الخامس

(تعزيز استخدام أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية للذكاء الاصطناعي)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	عمل تغذية راجعة لكل ما تم تعلمه عن الذكاء الاصطناعي	١٠	٣	٧٧	٢٣	٢٤١	٧٤	١.٣٠	٠.٥٢	٠.٤١	٣
٢	تهنئة أعضاء هيئة التدريس المتميزين في الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي	١٨	٦	٥٠	١٥	٢٦٠	٧٩	١.٢٦	٠.٥٥	٠.٤٠	٤
٣	التدريب والتعليم المستمر لمهارات استخدام الذكاء الاصطناعي	٢٦	٨	١٣١	٤٠	١٧١	٥٢	١.٥٦	٠.٦٤	٠.٤٩	١
٤	توزيع المهام وفقاً لمستوى الأداء والقدرات في التعامل مع الذكاء الاصطناعي	١٤	٤	٨١	٢٥	٢٣٣	٧١	١.٣٣	٠.٥٦	٠.٤٢	٢
٥	توفير فرص لمواصلة التدريب والتعليم على استخدام الذكاء الاصطناعي	٣٩	١٢	١٠٤	٣٢	١٨٥	٥٦	١.٥٥	٠.٧٠	٠.٤٩	١
٦	التشجيع على التكيف مع	١٩	٦	٦٧	٢٠	٢٤٢	٧٤	١.٣٢	٠.٥٨	٠.٤٢	٢

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
	الأوضاع الجديدة بعد استخدام الذكاء الاصطناعي										
٧	فتح قنوات اتصال مستمرة مع أعضاء هيئة التدريس للاستمرار في استخدام الذكاء الاصطناعي	١٤	٤	٥٥	١٧	٢٥٩	٧٩	١.٢٥	٠.٥٣	٠.٣٩	٥

يتضح من الجدول (٧) ما يلي:

وقد وجد أن قيم المتوسط الحسابي لعبارات المحور تنحصر بين (١.٢٥) و(١.٥٦)، وقيم الانحراف المعياري بين (٠.٥٢) و(٠.٧٠)، وقيم الأهمية النسبية بين (٠.٣٩) و(٠.٤٩)، مما يدل على أن الاستجابات تتمركز حول البديل (نادراً)، بدرجة أهمية نسبية متوسطة، ما يعني اتفاق أفراد العينة بدرجة كبيرة على قلة الأنشطة والفعاليات المقدمة لهم لبناء التعزيز لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة أبو عليوه (٢٠١٠): التي توصلت إلى ضرورة تعزيز التغيير بالحوافز للعاملين. ودراسة (٢٠٢٥) Annamalai التي أظهرت تأثير الدافعية الذاتية والتعزيز الذاتي في استخدام الذكاء الاصطناعي.

٦- تفسير نتائج المحور السادس

جدول (٨) – النتائج المتعلقة بالمحور السادس

(معوقات استخدام أعضاء هيئة التدريس للذكاء الاصطناعي في الجامعات المصرية)

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
١	ضعف وضوح أهداف استخدام الذكاء الاصطناعي لدى أعضاء هيئة التدريس	١٤٥	٤٤	١٥٦	٤٨	٢٧	٨	٢.٣٦	٠.٦٣	٠.٧٤	٣
٢	التخوف من ارتباط استخدام الذكاء الاصطناعي بأعباء وظيفية وضغوط عمل جديدة	١٣٠	٤٠	١٥٩	٤٨	٣٩	١٢	٢.٢٨	٠.٦٦	٠.٧٢	٤
٣	ضعف توافر البنية التحتية للذكاء الاصطناعي في الجامعات المصرية	١٤٥	٤٤	١١٦	٣٥	٦٧	٢١	٢.٢٤	٠.٧٧	٠.٧١	٥
٤	وجود ثقافة مضادة لاستخدام الذكاء الاصطناعي لدى أعضاء هيئة التدريس	١٨٥	٥٧	١٠٣	٣١	٤٠	١٢	٢.٤٤	٠.٧٠	٠.٧٧	١
٥	ندرة برامج التدريب على استخدام الذكاء الاصطناعي	١٨٧	٥٧	٨٨	٢٧	٥٣	١٦	٢.٤١	٠.٧٥	٠.٧٦	٢
٦	التخوف من ضعف الالتزام بالاستخدام المسئول لتقنيات الذكاء الاصطناعي	١٧٠	٥٢	١٠٦	٣٢	٥٢	١٦	٢.٣٦	٠.٧٤	٠.٧٤	٣

م	العبـارة	استجابات أفراد العينة						المتوسط الموزون	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	ترتيب العبارة
		دائماً		أحياناً		نادراً					
		ك	%	ك	%	ك	%				
٧	التخوف من تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي بما يشكل خطورة على الجنس البشري	١١٥	٣٥	١٢٠	٣٧	٩٣	٢٨	٢.٠٧	٠.٨٠	٠.٦٥	٦

يتضح من الجدول (٨) ما يلي:

ويتبين من الجدول السابق أن قيم المتوسط الحسابي لجميع عبارات المحور تنحصر بين (٢.٠٧) و(٢.٤٤)، وقيم الانحراف المعياري بين (٠.٦٢) و(٠.٨٠)، وقيم الأهمية النسبية بين (٠.٦٥) و(٠.٧٧)، وتمركز أغلب الاستجابات حول (دائماً)، مما يدل على أن درجة الأهمية لهذا المحور كبيرة، وهو ما يعني اتفاق أغلبية أفراد العينة بدرجة كبيرة على وجود معوقات متعلقة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الجامعة، يأتي على رأسها وجود ثقافة مضادة لاستخدام الذكاء الاصطناعي لدى أعضاء هيئة التدريس، وندرة البرامج المقدمة لأعضاء هيئة التدريس في الذكاء الاصطناعي، وضعف المعرفة بأهداف استخدام الذكاء الاصطناعي.

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Xia & Li (٢٠٢٣) التي توصلت إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي أدى إلى إصلاح في مجال التعليم، وبناء الحرم الجامعي الذكي، وأوصت بدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي والبحث العلمي.

نتائج البحث والإجراءات المقترحة

أولاً: ملخص الإطار النظري

١. التغيير هو الانتقال من الوضع القائم إلى وضع جديد أكثر كفاءة وفاعلية، وهو عملية تحول المنظمة أو الأفراد إلى واقع منشود خلال فترة زمنية محددة.

٢. إدارة التغيير هي إجراء تغيير في طريقة العمل من خلال خطة واضحة، تستهدف موائمة العقائد والاتجاهات والقيم والهياكل التنظيمية وأساليب العمل لتناسب الاحتياجات الجديدة.

٣. مستويات التغيير: تغيير على مستوى الفرد، على مستوى الفريق، وعلى مستوى المنظمة.

٤. مقاومة التغيير: هي ظاهرة إنسانية طبيعية، تعمل على الحفاظ على الوضع الراهن في مواجهة الضغط من أجل تغييره، ويهدف إلى الوقاية من آثار تغيير حقيقي أو مفترض.

٥. خصائص نموذج أدكار: التركيز على معوقات التغيير، وتقييم جاهزية العاملين، وتهيئة مناخ التغيير، وضبط نظام اتصال فعال، وتوضيح التأثير السلبي لنقص المعرفة.

٦. مفهوم الذكاء الاصطناعي: هو أحد مجالات علوم الحاسب، ويركز على بناء أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشرياً، مثل التعلم والاستدلال والتطوير الذاتي.

٧. من أهداف الذكاء الاصطناعي تعزيز التواصل بين الإنسان والآلة، ونسخ القدرات البشرية إلى الآلة، وتطوير القدرة على حل المشكلات، وتعزيز الإبداع، والحوسبة.

٨. الشبكات العصبية الصناعية، والنظم الخبيرة، والخوارزميات الجينية، والرؤية الحاسوبية، والتعامل مع اللغات الطبيعية، والروبوتات من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٩. من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي: التعلم التكيفي الذكي، والروبوتات التعليمية، والألعاب التعليمية، وروبوتات الدردشة الذكية، والواقع الافتراضي والمعزز، والنظم الخبيرة، والتقييم الذكي، وتلخيص النصوص، وانترنت الأشياء، والجدولة الديناميكية، والفصول الافتراضية.

١٠. ضعف الرغبة في استخدام الذكاء الاصطناعي، وندرة البرامج التدريبية، وقلة المخصصات المالية، وضعف البنية التحتية من تحديات الذكاء الاصطناعي في الجامعة.

١١. يستخدم الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي لتسريع الكتابة وتوفير الوقت والجهد، وتحرير اللغة وتنسيق المخطوطات وإدارة المراجع، وتصحيح الأخطاء المطبعية والنحوية، وتوفير الفرضيات وتصميم التجارب، وبناء نماذج التنبؤ بالمخرجات.

١٢. من أهم مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي متعدد التخصصات: الرعاية الصحية، والاقتصاد والعلوم الاجتماعية، والبيئة ومراقبة الحياة البرية.

١٣. أصدر المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي لتغطي الفترة الزمنية ٢٠٢١-٢٠٢٤، وقد تمثلت رؤيتها في استخدام الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وترسيخ مكانة مصر في مجال الذكاء الاصطناعي.

١٤. من النماذج التطبيقية للذكاء الاصطناعي في مجال البحث العلمي:

أ. أطلقت وزارة التعليم العالي الاستراتيجية الوطنية للتعليم العالي والبحث العلمي ٢٠٣٠، وتضمنت إدماج التعليم مع مؤسسات الإنتاج، وتطوير تخصصات متداخلة بالجامعات.

ب. تمتلك مصر ١٤ مركزاً للبيانات، ونما رأس المال الاستثماري في الذكاء الاصطناعي بحو ٤٠٠%، وتم إنشاء مركز الابتكار التكنولوجي وريادة الأعمال.

ج. يقدم معهد بحوث الالكترونيات ومدينة العلوم والتكنولوجيا منحاً لدراسة مجالات الخلايا الشمسية والميكرو اليكترونكس والذكاء الاصطناعي والأمن السيبراني.

النتائج التطبيقية:

١. يوجد ضعف في طرق التواصل بين القيادات الجامعية وأعضاء هيئة التدريس لزيادة وعيهم باستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بشكل فردي، وفي الاجتماعات.

٢. الافتقار إلى خطة محددة بإطار زمني لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الخطط الاستراتيجية للجامعة، وبالتالي في الكليات التابعة لها.

٣. ضعف الاستفادة من تجارب الجامعات الأخرى في استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وقلة الاستعانة بالمقابلات الميدانية لمعرفة الأثر الإيجابي للذكاء الاصطناعي.

٤. عدم الاستعانة بخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على مزيد من التعلم الذاتي لتحديث معارفهم عن تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

٥. الإدارة الجامعية لا تقدم فعاليات لإكساب أعضاء هيئة التدريس المعرفة اللازمة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

٦. لا يتلقى أعضاء هيئة التدريس فعاليات كافية لتعزيز قدراتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي سواء من قبل إدارة الجامعة المركزية، أو من إدارات كلياتهم المختلفة.

٧. ضعف توافر كوادر متخصصة في الذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية.

٨. الحاجة إلى بنية تحتية رقمية قوية للذكاء الاصطناعي في الجامعات المصرية.

٩. أبدى أعضاء هيئة التدريس تخوفهم من تطورات الذكاء الاصطناعي بما يشكل خطورة على الجنس البشري، ومن عمليات الاحتيال في البحث العلمي.

١٠. ندرة برامج التدريب في الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي بالجامعات المصرية.

ثالثاً: الإجراءات المقترحة

١. إنشاء مركزاً خاصاً بالذكاء الاصطناعي بكل جامعة مصرية، برئاسة السيد رئيس الجامعة، ويتكون مجلس إدارته من السادة نواب رئيس الجامعة، ووكلاء البحث العلمي بالكليات، وكوادر ومتخصصين في وتكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، تتمحور وظيفته حول وضع الخطط الاستراتيجية والمرحلية لدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع كل أنشطة الجامعة وعلى كافة مستوياتها الإدارية والفنية ومتابعة تنفيذها.

٢. تنشيط عملية الابتعاث إلى الجامعات الأجنبية المتخصصة والمتميزة في الذكاء الاصطناعي لمتخصصي علوم الحاسب والذكاء الاصطناعي بكليات ومراكز الجامعة لإكمال دراستهم العليا في تخصصات علوم البيانات والذكاء الاصطناعي؛ لإعداد كوادر متخصصة ذات كفاءة عالية في أقصر وقت ممكن؛ لقيادة عملية الاستخدام المسئول للذكاء الاصطناعي بالجامعات المصرية في مجال البحث العلمي.

٣. تبني الإدارة الجامعية بمختلف مستوياتها لثقافة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل الجامعات المصرية في البحث العلمي.

٤. تفعيل دور المركز القومي للتدريب والقيادة التابع للمجلس الأعلى للجامعات، وذلك لتدريب القيادات الجامعية على استخدام الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي.

٥. الاستفادة من مراكز تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس بكل جامعة في التدريب على تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، ووضع خطط استراتيجية لتطوير أداء أعضاء هيئة التدريس ومتابعتهم، وإمدادهم بالتغذية الراجعة المستمرة.

٦. تحفيز وتشجيع أعضاء هيئة التدريس على التنمية الذاتية بتوفير الأجهزة الذكية والوسائط المتعددة والمراجع اللازمة لذلك بشكل مستمر.

٨. الاستفادة من مراكز التدريب بالكليات والجامعات في التدريب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وإتاحة خبراء ومتخصصين لتطوير أداء أعضاء هيئة التدريس والإجابة عن أسئلتهم فيما يخص الذكاء الاصطناعي.

٩. توفير ميزانيات لعمليات التدريب، والأنشطة العملية، والبرامج المتخصصة، والأجهزة الذكية، والحوافز والمكافآت للمتميزين من أعضاء هيئة التدريس.

١١. توفير بنية تحتية تكنولوجية قوية قادرة على تشغيل الأجهزة الذكية التي تعمل على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتوفير خطوط انترنت فائق السرعة لمساعدة أعضاء هيئة التدريس على التطبيق والبحث العلمي.

١٢. بناء مركز بيانات خاص بكل جامعة مصرية، ويتم ربط جميع مراكز البيانات بالجامعات المصرية بعضها البعض عبر شبكة قوية تتيح تبادل البيانات والمعلومات عند الحاجة في مجال البحث العلمي.

١٥. إعادة تنظيم الهيكل الوظيفي للجامعات، ومستوياته الإدارية والتنظيمية، ووجود نائب لرئيس الجامعة لشئون والذكاء الاصطناعي، ووكيل لشئون التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي بكل كلية ومعهد تابع للجامعة.

١٦. ضرورة وضع تشريعات قانونية، وسياسات وأنظمة لمراقبة وإدارة وضمان جودة استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في البحث العلمي، وتعزيز الاستخدام المسئول والآمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

المراجع

المراجع العربية

موسى، آمال علي (يونيو، ٢٠٢٥). اتجاهات الأساتذة الجامعيين نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي: دراسة من وجهة نظر عينة من أساتذة المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية. مج ١١. ع ١.

بنك الكويت المركزي (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ما بين المزايا والتحديات. الإصدار ٦.

الدهشان، جمال علي خليل والسيد، سماح السيد محمد (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتحويل الجامعات الحكومية المصرية إلى جامعات ذكية في ضوء مبادرة التحول الرقمي للجامعات. المجلة التربوية. ع٧٨.

محمود، خالد صلاح حنفي (٢٠٢١). دور التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مواجهة تداعيات جائحة كورونا: دراسة تحليلية. المجلة العربية للمعلومات. ع٣٢.

مصطفى، رانيا محمد سعيد وأحمد، أميرة معتصم سيد (يوليو، ٢٠٢٥). دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التخطيط المهني للقيادات الجامعية في ظل التكيف الاستراتيجي. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية. مج ٦. ع ٢. ج٣.

حميدان، رولا محمد محمود والحواتمة، محمد خلف دعسان (٢٠٢٤). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم في الأردن ومعوقاته من وجهة نظر المعلمين. مجلة الدراسات والبحوث التربوية. مج ٤. ع ١١.

إبراهيم، سارة عبد المولى المتولي (٢٠٢٠). تطوير الجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة: جامعات الجيل الرابع نموذجاً. مجلة العلوم التربوية. مج١. ع١. ج١.

الغامدي، سامية فاضل و الفراني، لينا بنت أحمد بن خليل (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية. مج ٨. ع ١.

الخوالدة، سري ياسر (٢٠٢٠). دور النظم الخبيرة في العلاقة بين بطاقة الأداء المتوازن وتحسين القرارات المالية في الشركات الصناعية المساهمة العامة الأردنية. كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية. جامعة آل البيت.

آل عزام، سعد بن ناصر و آل ظفرة، فايز بن عوض (٢٠٢٣). أثر تطبيق الذكاء الاصطناعي على جودة اتخاذ القرارات في إمارة منطقة عسير خلال وباء كوفيد ١٩. المجلة العربية للإدارة. مج ٤٣. ع ٤.

خالد، شويني (٢٠٢٥). آفاق استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية داخل الجامعات الجزائرية – دراسة استشرافية. جامعة ٨ ماي ١٩٤٥ قالمة. كلية العلوم الإنسانية. قسم الإعلام والاتصال وعلم المكتبات. أطروحة دكتوراة منشورة.

علي، شيماء علي عباس (٢٠٢٠). تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة. المجلة التربوية. ع٧٦.

رمضان، شيماء عماد (٢٠١٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي (الفرص والتحديات). مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات. مج ٢. ع ٥.

محمود، عبد الرازق مختار (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل جائحة فيروس كورونا (Covid-19). المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. مج ٣. ع٤ .

سعيد، فيصل محمد عبد الوهاب. وآدم، بشري الفاضل إبراهيم (٢٠١٦). تصور مقترح لتطوير دور الجامعة في خدمة المجتمع في ضوء المعايير الوطنية لضمان جودة التعليم العالي. جامعة الزرقاء كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية. الزرقاء. الأردن.

الرقيعي، كريمة المبروك على (يوليو، ٢٠٢٥). الاحتياجات التدريبية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية لمعلمي مرحلة التعليم الثانوي في مدارس مدينة درنة. مجلة الإدارة التربوية. العدد ٤٧.

منظمة الأمم المتحدة (الإسكوا) (٢٠١٩). الابتكار والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: آفاق واعدة في المنطقة العربية لعام ٢٠٣٠. لبنان: بيروت.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) (٢٠٢٢). التوصية بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي. فرنسا: اليونسكو.

شندي، هبة الله أحمد عبد الحليم محمد (٢٠٢٢). واقع الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس بجامعة المنصورة في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. ع١١٩.

وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (٢٠٢٣). https://mcit.gov.eg/ar/Human_Capacity. تم الاسترجاع: ٦ نوفمبر ٢٠٢٣.

منصة فهم. رؤيتنا. تم الاسترجاع: ١٢ ديسمبر ٢٠٢٤. https://fihm.ai/our-vision.

المراجع الأجنبية:

Fugener Andreas, Grahl Jorn, Gupta Alok & Kettera Wolfgang (2022). Jorn Grahl, Alok Gupta and Wolfgang Kettera. Cognitive Challenges in Human–Artificial Intelligence Collaboration: Investigating the Path Toward Productive Delegation. Information Systems Research. Vol 33. No. 2.

Topal Arzu Deveci, Gökçeb Asiye Toker, Erenc Canan Dilek & Aynur Kolburan Geçerd. Artificial Intelligence Literacy Scale: A Study of Reliability and Validity for a Sample of Turkish University Students. Journal of Learning and Teaching in Digital Age. 10(1). 2025.

Stahl Bernd Carsten (2021). Artificial Intelligence for a Better Future: An Ecosystem Perspective on the Ethics of AI and Emerging Digital Technologies. Springer International Publishing.

Britannica (2023). available at: https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence. retrieved 12 Jan 2023.

Silver David, Hubert Thomas, Schrittwieser Julian, Antonoglou Ioannis, Lai Matthew, Guez Arthur, Lanctot Marc, Sifre Laurent, & Kumaran Dharshan (2018). A general reinforcement learning algorithm that master's chess, shogi, and go through self-play. Science. 362.

David Eli (2010). Deep Learning. NJ: John Wiley & Sons, Inc. 2018. P.P. 21-33.

Fabio Morandín-Ahuerma (2019). ¿Quiénmató a Elaine? Autos robot y toma de decisiones. Elementos. 115.

GIS Dictionary (2024). Retrieved at: 20 Dec. 2024. https://support.esri.com/en-us/gis-dictionary/genetic-algorithm.

Bateman Heather & McAdam Katy (2016). Dictionary of human resources and Personnel Management. Third Edition. London: A & C Black Publishers Ltd.

da Silva João Gilberto Corrêa (2022). Scientific Research. International Journal of Science and Research (IJSR).

Abd-Elsalam Kamel A. & Abdel-Momen Salah M. (2023). Artificial Intelligence's Development and Challenges in Scientific Writing. Egyptian Journal of Agricultural Research. 101 (3).

Katrak Malcolm (2022). Legal Analytics: The Future of Analytics in Law. London: Chapman and Hall/CRC.

Sposato Martin. Artificial intelligence in educational leadership: a comprehensive taxonomy and future directions. International Journal of Educational Technology in Higher Education. 22:20. 2025.

Ronaghi Mohammad Hossein (2025). How does the use of artificial intelligence affect Sustainability rating in Middle Eastern universities? Asian Education and Development Studies. Vol.14. No.2.

Annamalai Nagaletchimee, Bervell Brandford, Mireku Dickson Okoree & Andoh Raphael Papa Kweku. Artificial intelligence in higher education: Modelling students' motivation for continuous use of ChatGPT based on a modified self-determination theory. Computers and Education: Artificial Intelligence. 8. 2025.

Realizeit (2024). How to adapt learning to the modern business environment. Brandon Hall Group. https://www.realizeitlearning.com.

Chen Robert H. & Chen Chelsea (2022). Artificial Intelligence: An Introduction for the Inquisitive Reader. USA. NW: CRC Press.

Zimmermann Simon, Poranne Roi & Coros Stelian (2021). Go Fetch! - Dynamic Grasps using Boston Dynamics Spot with External Robotic Arm. Xi'an, China: IEEE Xplore. EEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA).

Tzimas, Themistoklis (2021). Legal and Ethical Challenges of Artificial Intelligence from an International Law Perspective. Switzerland: Springer.

U.S. Department of Education. Office of Educational Technology (2023). Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations. Washington. DC.

Kanade, Vijay (2022). What Is Artificial Intelligence (AI)? Definition, Types, Goals, Challenges, and Trends in 2022. Spiceworks. www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence.