DOI: http://dx.doi.org/10.33948/sjes-ksu-2-20-2

متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس

د. عبدالمجيد بن عبدالعزيز الجريوي[1] د. هياء بنت محمد الشهري[2]

(قدم للنشر 1446/08/04هـ -وقبل 1447/01/05هـ)

المستخلص: هدف البحث إلى الكشف عن متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، واتبع البحث المنهج الوصفي المسحي؛ وتكوّن مجتمع البحث من جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم العلوم الأساسية بعمادة السنة الأولى المشتركة و قسم الرياضيات بكلية العلوم وعددهم (٢٢٢) عضو، ولتحقيق أهداف البحث تم تصميم أداة البحث والتي تمثلت في الاستبانة وقد تم التأكد من صدقها وثباتها، واشتملت على أربع متطلبات لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي : المتطلبات الفنية، والبشرية، والإدارية، والمالية، وتم تطبيق الاستبانة على عينة مكونة من (٧٤) عضو ، وأظهرت النتائج أن المتطلبات البشرية حصلت على المرتبة الأولى حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤,١٧) بدرجة أهمية عالية، يلها في المرتبة الثانية المتطلبات الإدارية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤,٠٨) بدرجة أهمية عالية، وجاءت في المرتبة الثالثة المتطلبات المالية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣,٩٤) بدرجة أهمية عالية كذلك، وفي المرتبة الأخيرة المتطلبات الفنية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣,٩٣) وبدرجة أهمية عالية، وخلص البحث لمجموعة من التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: متطلبات التوظيف- تطبيقات الذكاء الاصطناعي- تعليم وتعلم الرياضيات – جامعة الملك سعود . عمادة السنة الأولى المشتركة- كلية العلوم.

Requirements for Employing Artificial Intelligence Applications in Teaching and Learning of Mathematics at King Saud University From the perspective of faculty members

Abdulmajeed A. Aljariwi[1] *Haya M. Alshahri[2]*

(Submitted 03-02-2025 and Accepted on 30-06-2025)

Abstract: This research aimed to investigate the requirements for employing artificial intelligence applications in teaching and learning of mathematics at King Saud University From the perspective of faculty members. The study followed a descriptive survey method. The research population (***N*** = 222) is all faculty members at the Basic Sciences Department, Common First Year and the Mathematics Department, College of Sciences. To that end, a questionnaire including four types of requirements for utilizing artificial intelligence applications; namely technical, human, administrative, and financial was designed, checked for validity and reliability, and applied to a sample of (***N*** = 74) faculty members. The results showed that human requirements ranked first with a mean score of (***M*** = 4.17) indicating high significance; administrative ranked second with a mean score of (***M*** = 4.08) reflecting high significance; financial ranked third with a mean score of (***M*** = 3.94) echoing high significance; and technical requirements ranked last with a mean score of (***M*** = 3.93) representing high significance, too. The research concluded with a set of recommendations and suggestions.

Key Words: Requirements for Employing- Artificial Intelligence Applications- Teaching and Learning of Mathematics -King Saud University -Common First Year- College of Sciences.

---

(1) أستاذ تقنيات التعليم المشارك - جامعة الملك سعود
(2) عمادة السنة الأولى المشتركة - جامعة الملك سعود

(1) Associate Professor of Educational Technology - King Saud University
(2) Common First Year Deanship - King Saud University

E -mail: h.alshehri@cfy.ksu.edu.sa

المقدمة

يشـهد العالم اليوم تغيرات هائلة وسـريعة في شـتى مجالات الحياة، وخاصـة في المجال التقني والتكنولوجي، وقد أدى ذلك إلى تطور برامج وتطبيقات الحاسـب الآلي لتواكب هذه التغيرات السـريعة، حيث اتجهت إلى تطبيقات الأنظمة الذكية، الأمر الذي فرض واقعًا جديدًا يتطلب من المؤسـسـات التعليمية إعادة النظر في ممارسـاتها التربوية لمواكبة هذا التغير المتسارع.

وتُعد الجامعات كما يشير العتيبي (Alotaibi, 2024) في مقدمة هذه المؤسـسـات التعليمية، إذ تعيش اليوم في بيئة تتسـم بالتغير السـريع نتيجة التطورات في أنظمة الحواسـيب الإلكترونية، مع ظهور ابتكارات جديدة في هذا المجال، ولعل أبرزها الذكاء الاصـطناعي الذي طور تعامل المنظمات مع بنيتها الداخلية والخارجية، وفي ظل هذا التحول، يؤكد بوبولا (Bobula, 2024) أن الأنظمة التعليمية بدأت تتجه إلى الاسـتفادة من التطبيقات الذكية، خصـوصًـا في بيئات التعليم الجامعي التي تواجه تحديات معقدة؛ مثل تضخم المعلومات، وزيادة عدد الطلبة مع نقص الكوادر الأكاديمية، وتزايد تعقيد هذه البيئات.

وقد فرضت هذه التحديات الناتجة عن مجتمع المعلومات، تغييرات جذرية في الأنظمة التعليمية، مما أدى إلى ظهور أنماط جديدة تعتمد على الذكاء الاصـطناعي كبدائل في مختلف مسـتويات التعليم، وتتمثل أبرز التحديات أمام الجامعات في الألفية الثالثة في الحاجة إلى تخطيط وتوظيف المهارات الرقمية وتطويرها، مع الاسـتفادة من اللغة الرقمية العالمية المدعومة بالبرامج المتطورة في إطار تطبيقات الذكاء الاصطناعي .(Ocaña et al. 2019)

ويشـكل مجتمع المعلومات بيئة محفزة لإحداث تغييرات في أسـاليب التعليم التقليدية، حيث توفر تطبيقات الذكاء الاصـطناعي بدائل مرنة ومتنوعة تُلائم الاحتياجات التعليمية المعاصـرة (Ocaña et al. 2019).

ومع تنامي وتيرة التحول الرقمي، أصـبح الذكاء الاصـطناعي في مقدمة المشـهد، مما يعلن عن بداية عصـر جديد يتميز بالكفاءة وزيادة الإنتاجية، حيث تسـللت تقنيات الذكاء الاصـطناعي إلى مختلف مجالات الحياة، بما في ذلك التعليم الجامعي (المهدي، ٢٠٢٤)، ويمثل الذكاء الاصـطناعي نقطة محورية في مستقبل المؤسسات على مستوى العالم، من خلال تقنياته المتنوعة، فأصـبح تكنولوجيا متطورة قادرة على مواجهة العديد من التحديات، مثل توقع السيناريوهات المحتملة والأزمات المستقبلية والفجوة التعليمية، وهذا سـيؤدي في النهاية إلى تحولات في فلسفة المؤسسات، مما يسهم في تحسين عملياتها ومخرجاتها. (السيد، ٢٠٢٤).

ونظراً لأهمية الذكاء الاصـطناعي، أدركت حكومة المملكة العربية السـعودية دورها في إيجاد الحلول المناسبة للتحديات التي تواجه إدارة البيانات الوطنية، وقد صدر مؤخرًا أمرً ملكي بإنشاء (المركز الوطني للذكاء الاصـطناعي وإدارة البيانات الوطنية) يتبع (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي)، ويأتي ذلك في إطار اسـتراتيجية تهدف إلى تمكين الأجيال القادمة من اسـتغلال الإمكانات الكامنة للبيانات، مما يسهم في تحقيق الريادة في الابتكار على المسـتوى الدولي، وتعزيز اقتصاد المملكة القائم على ثروة البيانات. (واس، ٢٠٢٠م). وبناءً على ذلك، ومع توجه المملكة نحو تطبيق الذكاء الاصـطناعي في مختلف المجالات لتحقيق رؤية (٢٠٣٠)، تبرز الحاجة إلى البحث في متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في تعليم وتعلم الرياضـيات في جامعة الملك سعود.

حيث تتمتع تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في الرياضـيات بوجود بارز واسـتخدامات متنوعة، حيث توفر أدوات وتطبيقات تساعد الطلبة على فهم المفاهيم الرياضية بطريقة ممتعة وجذابة، تعتمد هذه التطبيقات

على المنافسة والتحدي، وتكمن أهمية الذكاء الاصطناعي في قدرته على التعلم من أداء الطلبة وتكييف التجربة التعليمية لتلبية احتياجاتهم ومستوياتهم. بالإضافة إلى ذلك، هناك تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وتهدف إلى تقديم توقعات رياضية واحتمالات. (2017، Lee &et al)، كما تُستخدم هذه التطبيقات في تحليل البيانات وتصويرها بشكل بياني يسهل فهمه. ومن هنا تتضح أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات. (Bouzidi & Abidi, 2020).

مشكلة البحث:

لقد طرأت في الآونة الأخيرة تغييرات واسعة على التعليم، حيث بدأ سوق العمل يتطلب مهارات جديدة تواكب الاختصاصات الحديثة التي تلبي احتياجات الاقتصاد الجديد، بناء على ذلك تم إعادة النظر في نظم التعليم الجامعي وبرامجه واستراتيجيات تدريسه لتتناسب مع المتطلبات الحديثة والتقنيات المتاحة، يأتي ذلك في إطار توجه المملكة العربية السعودية نحو الاستثمار في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، بهدف التحول إلى التكنولوجيا الرقمية في جميع المجالات. (المركز الإعلامي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، ٢٠١٦).

وقد أثبتت نتائج العديد من الدراسات (الصبحي، ٢٠٢٠، عجام، ٢٠١٨، الياجزي، ٢٠١٩، Kerr & Popenici،2017) إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأن تبني هذه التكنولوجيا الحديثة يعزز فعالية التدريس والتعلم في الجامعات، ويدعم أساليب البحث عن المعرفة والتعلم المستمر، بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تساهم في حل العديد من المشكلات التعليمية مثل قلة عدد المعلمين المؤهلين في مختلف التخصصات.

وعلاوةً على ما سبق، فإن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، كما أشارت (كاظم وجاسم، ٢٠١٩) قد يواجه بعض التحديات المحتملة، مثل عدم توفر البنية التحتية اللازمة للعالم الرقمي، بالإضافة إلى خطر تقنيات الذكاء الاصطناعي في محاكاة السلوك البشري بدقة، وقد أظهرت نتائج المؤتمر العلمي الدولي السنوي السابع والعشرون حول الذكاء الاصطناعي والعدالة، الذي عُقد في جامعة الإمارات عام ٢٠١٩م، أن الذكاء الاصطناعي أصبح واقعًا ملموسًا يتمتع بتطبيقات متعددة تحاكي الذكاء البشري، وأحيانًا تتفوق عليه.

من جانب آخر أكدت قمة الاتحاد الأوروبي التي عُقدت في مدينة جوتنبرج (Gothenburg) بالسويد عام (٢٠١٧) على أهمية الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية حيث أعلنت عن إطلاق الخطة التربوية الرقمية الثانية، التي تعكس رؤية دول الاتحاد الأوروبي في مجال التعليم، ووفقًا لهذه الخطة تم تحديد ثلاث أولويات رئيسية في العملية التعليمية: أولاً، الاستفادة القصوى من التكنولوجيا الرقمية في التعليم والتعلم؛ ثانيًا، تطوير المهارات والكفاءات الرقمية لمواكبة التحول الرقمي. وثالثًا، تحسين العملية التعليمية من خلال تحليل التجارب التعليمية في الدول الأوروبية ومراجعتها. (,Iikka 2018).

وفي كل الأحوال فإن الحاجة إلى تطبيق الذكاء الاصطناعي وتقنياته في قطاع التعليم أصبحت حاجة ملحة، الأمر الذي يؤكد أهمية البحث في متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود، ولندرة الأبحاث المتعلقة بتوظيف تطبيقات توظيف الذكاء الاصطناعي -على حد علم الباحثين- وبناءً على نتائج الدراسات السابقة، واستجابةً لتوجهات المملكة العربية السعودية في تطبيق الذكاء الاصطناعي لتحقيق رؤية (٢٠٣٠)، فإن البحث الحالي يسعى إلى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود.

أسئلة البحث

يجيب البحث عن السؤال الرئيس الآتي:

ما متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

1) ما المتطلبات الفنية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
2) ما المتطلبات البشرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
3) ما المتطلبات الإدارية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟
4) ما المتطلبات المالية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

أهداف البحث

هدف البحث إلى الكشف عن متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

1) الكشف عن المتطلبات الفنية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
2) الكشف عن المتطلبات البشرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
3) الكشف عن المتطلبات الإدارية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.
4) الكشف عن المتطلبات المالية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

أهمية البحث:

أ. الأهمية النظرية للبحث:

1) يتبنى التوجهات الحديثة، ويواكب التغيرات التي طرأت على الأنظمة التربوية، ويركز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
2) استجابةً لمتطلبات رؤية المملكة (2030) التي تهدف إلى التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كل المجالات، ومنها المجال التعليمي.
3) استجابة للأولويات البحثية في جامعة الملك سعود والتي كان إحدى موضوعاتها التقنيات الرقمية الذكية.

ب. الأهمية التطبيقية للبحث:

1) يبرز أهمية تبني استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ضمن مخططات المختصين والخبراء وصناع القرار مما يسهم في تطوير استراتيجيات التدريس المستخدمة.
2) يوجه أنظار المهتمين بالعملية التعليمية، وأصحاب القرار، لمحاولة تذليل المعوقات أمام سبل توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العمليَّة التعليميَّة.

3) يوفر البحث أدوات بحث؛ قد تفيد الباحثين والمهتمين في إجراء دراسات وبحوث أخرى تتكامل مع نتائج البحث الحالي.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتشمل (المتطلبات الفنية، والبشرية، والإدارية، والمالية).

الحدود المكانية: جميع أعضاء هيئة التدريس (ذكورًا، وإناثًا) في قسم العلوم الأساسية بعمادة السنة الأولى المشتركة، وقسم الرياضيات في كلية العلوم بجامعة الملك سعود، بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية:

الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ١٤٤٥هـ - ٢٠٢٣م.

مصطلحات البحث:

تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI):

عرف قاموس أكسفورد الذكاء الاصطناعي (AI) بأنه: تطوير أنظمة حاسوبية قادرة على تنفيذ المهام التي تتطلب عادةً الذكاء البشري. مثل الإدراك البشري، والتعرف على الكلام، اتخاذ القرارات، صنع القرار، والترجمة بين اللغات. (Oxford Dictionary ، 2020).

كما تُعرف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها: البرمجيات والأدوات المستخدمة في تقديم محتوى تعليمي متنوع، وتقييم أداء الطلبة، وتوفير إرشادات متخصصة بناءً على احتياجاتهم. وتشمل هذه التطبيقات أدوات التعلم الذكي، معالجات اللغة الطبيعية، وأنظمة التدريس التفاعلية (Ali et al ، 2024).

تجربة الطلبة، وذلك عبر تهيئة عدد من المتطلبات الفنية، والبشرية، والإدارية، والمالية لضمان فاعليتها.

أما إجرائيًا فيعرفها الباحثان بأنها: مجموعة البرمجيات والأدوات الرقمية التي يُمكن توظيفها لتحسين عملية تعليم وتعلم الرياضيات، وتسهم في تقديم محتوى تعليمي متنوع يُسهم في تعزيز من **التوظيف:**

يعرف الباحثان التوظيف **إجرائيًا** بأنه: الاستفادة الفعالة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين عملية التعليم والتعلم في مادة الرياضيات، من خلال دمج هذه التطبيقات في الممارسات تدريسيه، وتوفيرها داخل بيئة تعليمية داعمة في جامعة الملك سعود..

متطلبات التوظيف:

يعرف الباحثان متطلبات التوظيف **إجرائيًا** بأنها: العوامل والشروط اللازمة لتهيئة البيئة التعليمية المناسبة لتفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتعلم الرياضيات، كما يراها أعضاء هيئة التدريس وتشمل في هذا البحث أربع فئات رئيسية: متطلبات فنية، بشرية، إدارية، مالية.

الإطار النظري:

يشير الذكاء الاصطناعي إلى مجموعة من البرمجيات والخوارزميات والأنظمة التي تحاكي القدرات البشرية مثل التعلم والفهم واتخاذ القرارات، مما يعزز قدرتها على أداء مهام معقدة وتحسين أدائها بناء على فحص البيانات. Olari (&Romeike, 2024).

ويقصد به كذلك مجموعة من النظم والبرمجيات الذكية التي تحاكي السلوك البشري، وتُستخدم في تصميم بيئات تعلم قابلة للتكيف، وتقديم تعلم بناء على احتياجات كل متعلم (Luckin et al., 2016).

أنواع الذكاء الاصطناعي (AI):

هناك ثلاثة أنواع لتصنيف الذكاء الاصطناعي بناءً على قدراته، وأوردتها شروير (Schroer,2022) على النحو التالي:

1. الذكاء الاصطناعي الضيق (Artificial Narrow Intelligence (ANI: يُشار إليه أحيانًا

باسم "الذكاء الاصطناعي الضعيف"، ويعمل هذا النوع ضمن نطاق محدود، حيث يحاكي الذكاء البشري، ويركز الذكاء الاصطناعي الضيق غالبًا على أداء مهمة واحدة بكفاءة عالية، ورغم أن هذه الأنظمة قد تبدو ذكية، إلا أنها تعمل ضمن قيود أكبر بكثير مقارنة بأبسط أشكال الذكاء البشري، ومن أبرز الأمثلة على هذا النوع:(Siri و Alexa ومساعدين أذكياء آخرين، سيارات ذاتية القيادة، بحث جوجل Google، روبوتات المحادثة، مرشحات البريد الإلكتروني العشوائي، توصيات Netflix).

2. الذكاء الاصطناعي العام (Artificial General Intelligence (AGI: يُشار إليه أحيانًا باسم "الذكاء الاصطناعي القوي"، وهو ذكاء عام للآلة، وشبيه بالذكاء البشري يمكن تطبيقه لحل أي نوع من المشكلات، ومن أبرز الأمثلة على هذا النوع: (الروبوتات من Westworld، البيانات الشخصية من Star Trek، The Next Generation).

3. الذكاء الاصطناعي الخارق (Artificial Super Intelligence (ASI: يُعتبر هذا النوع من الذكاء الاصطناعي ذروة تطوره، لن يقتصر هذا الذكاء على محاكاة المشاعر المعقدة والذكاء البشري، بل سيتجاوزها في جميع الجوانب، وقد يتضمن ذلك القدرة على اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام بشكل مستقل، أو حتى تطوير أيديولوجيات خاصة به.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يمكن إجمال أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها في العملية التعليمية، تبعاً لما أوردته بعض الأدبيات والدراسات؛ مثل دراسة: (Swathi, 2018 ، Yufia et al ,2020 ، Zawacki et al,2019) في الآتي:

1. روبوتات الدردشة الذكية Chatbots: هي برامج حاسوبية مصممة لمحاكاة ذكية للمحادثات البشرية، حيث توفر وسيلة للتفاعل بين المستخدم والتطبيق ويتم هذا التفاعل عبر النصوص (Text) أو الصوت(Voice) ، أو من خلال كليهما. يمكن للطلبة التفاعل معها من خلال طرح أسئلة تتعلق بمجال معين، ليقوم الروبوت بدوره في الإجابة عن تلك الأسئلة، وتقديم الحلول والدعم، وتقديم المشورة والنصائح، أو حتى التعاطف، وفقًا لاحتياجات المستخدمين، ومن أبرز الأمثلة على ذلك ChatGPT أو Chat Generative Pre-Trained Transformer .

2. الواقع المعزز Augmented Reality: هو تقنية تفاعلية تزامنية تضيف طبقة من المعلومات مثل: (النصوص، الصور، الصوت، والفيديو) بأشكال متعددة الأبعاد إلى الواقع الحقيقي الذي نراه، من خلال هذه التقنية، يمكن تحويل النصوص أو الصور المرتبطة بالمحتوى الدراسي إلى تجربة تنبض بالحياة بمجرد توجيه كاميرا الهاتف الذكي نحوها، عبر استخدام تطبيقات الواقع المعزز.

3. الواقع الافتراضي Virtual Reality: محاكاة حاسوبية تفاعلية تعكس الواقع الحقيقي، تمنح الطالب فرصة التفاعل والانغماس والتحكم في البيئة الافتراضية يمكن من خلالها إجراء تجارب معملية خطرة أو زيارة أماكن محددة، مثل المختبرات أو الصفوف الدراسية، مع إمكانية التنقل والتفاعل داخل هذه الأماكن، يتطلب ذلك استخدام أدوات خاصة مثل الخوذات الواقية، القفازات، والنظارات، بالإضافة إلى تقنيات استشعار المكان والحركة.

٤. النظم الخبيرة Expert Systems: هي برامج حاسوبية تهدف إلى محاكاة سلوك الخبراء البشريين في استخدام المعرفة، وإصدار الأحكام، وتطبيق قواعد الاستنتاج، وتعمل هذه النظم على تقديم النصائح والحلول المناسبة للمشكلات، حيث يتم نقل خبرات الإنسان الخبير إلى النظام الحاسوبي من خلال مهندس المعرفة.

٥. الروبوتات التعليمية Robotics: هي آلات كهروميكانيكية تستطيع أداء مهام معينة من خلال اتباع مجموعة من التعليمات المخزنة في ذاكرتها الإلكترونية، ويتم تصميم هذه التعليمات باستخدام

برمجيات متخصصة على الحاسوب، والتي تتصل بأجزاء الروبرت، وبالتالي يتم التعلم عن الروبوت، ومع الروبوت، ومن الروبوت.

٦. التعلم التكيفي الذكي Intelligent Adaptive Learning: هو توظيف أساليب الذكاء الاصطناعي لتلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة لكل طالب، يعتمد هذا النوع من التعلم على خوارزميات الحاسوب التي تستند إلى إجابات الطلبة على الأسئلة، مما يسمح بتكييف المحتوى التعليمي وتقديم موارد مخصصة تتناسب مع الأنشطة والاحتياجات المعرفية لكل فرد. كما يوفر هذا النظام تغذية راجعة فورية وفعالة دون الحاجة إلى وجود المعلم.

٧. التقييم الذكي Smart Evaluation: هي عبارة عن برامج حاسوبية قادرة على تقييم مهارات التفكير العليا، وتصحيح الواجبات والاختبارات المعقدة بشكل آلي، كما تقوم بعرض مجموعة متنوعة من البيانات وتحليل أداء الطلبة، مما يساعد في تحديد نقاط القوة والضعف لديهم، وتقديم الدعم المناسب لهم في الوقت الملائم.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات:

من أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات هو تطبيق ثنكستر (Thinkster) الذي يعتبر منصة تعليمية عبر الإنترنت تقدم تمارين ودروس مخصصة تتناسب مع قدرات كل متعلم، كما يوفر خطة تدريبية فردية وتقويمًا تفاعليًا، كذلك يُعد تطبيق ماث (math) من التطبيقات التي تدعم تعلم الرياضيات من خلال محتوى يمكن تخصيصه وتكييفه وفقًا لمستوى المتعلم، في حين يستخدم تطبيق ليرن تو تاك (Learn2Talk) التقنية الحديثة لتحسين تجربة تعلم الرياضيات، حيث يُتاح شرح المسائل بطريقة تفاعلية وشخصية ، وفي ذات السياق يعتبر تطبيق فوتوماث (PhotoMath) من التطبيقات التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يمكنه حل المسائل الرياضية عن طريق تصويرها بكاميرا الهاتف الذكي، مستفيدًا من تقنيات التعرف الضوئي على الحروف الأرقام، بالإضافة إلى ذلك، يُستخدم تطبيق ماث سولفر (Math Solver) تقنيات التعلم الآلي لحل المعادلات والمسائل الرياضية، مما يُمكن المتعلم من التحقق من إجاباته، كما يساعد المعلم في مراجعة وتحليل حلول الطلبة (صدقة وبنات، ٢٠٢٠).

ومن جانب آخر ، برزت تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) كأداة مساندة للمعلمين في تصميم أنشطة رياضية تعزز مهارات التفكير، حيث أثبتت تطبيقات مثل (ChatGPT)و (Khanmigo) فاعليتها في توليد مسائل رياضية متدرجة، حسب قدرات ومهارات المتعلم، وقد أشار كوهلر وسامون (Koehler & Sammon,2023)إلى أن هذه الأدوات تساعد في تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلم وتعزز عمليات التعلم الفردي من خلال تخصيص المحتوى والأنشطة بحسب الفروق الفردية بين المتعلمين.

الدراسات السابقة:

مع ازدياد الاهتمام بتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، اتجه العديد من الباحثين إلى دراسة موضوع الذكاء الاصطناعي في الجامعات، **ومن بين الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي ما يلي:**

دراسة بوبينيسي وكير (Popenci & Kerr, 2017) والتي هدفت إلى بحث نشأة الذكاء الاصطناعي واستخدامه في مجالات التدريس والتعلم في التعليم العالي، بالإضافة إلى استراتيجيات دمج التكنولوجيا في تعليم الطلبة، وقد أظهرت النتائج أهمية الذكاء الاصطناعي في توجيه البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي، وأكدت أن اعتماد هذه التكنولوجيا الحديثة يعزز من فعالية التدريس والتعليم والإدارة

في الجامعات، كما يسهم في توجيه البحث العلمي بشكل أفضل.

من جانب آخر، سعت دراسة الياجزي (٢٠١٩) إلى التعرف على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعليم الجامعي في المملكة العربية السعودية، حيث يُعتبر هذا البحث جزءًا من الخريطة البحثية في مجال تكنولوجيا التعليم، خاصة في سياق رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، التي تركز على أهمية توظيف التقنية في العملية التعليمية، واعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي مستخدمة الأسلوب الوصفي التحليلي من خلال التحليل النظري للذكاء الاصطناعي، وقد أسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج والتوصيات؛ منها تنظيم المؤتمرات والمحاضرات والندوات وورش العمل بشكل إلكتروني على مدار السنة، بالإضافة إلى ضرورة مراجعة المناهج والمقررات الدراسية لتشمل تقنيات المعلومات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، خاصة في مجالات الهندسة والرياضيات والعلوم.

بينما هدفت دراسة أوكانا وآخرون (Ocana et al,2019)إلى التعرف على الذكاء الاصطناعي وانعكاساته في التعليم العالي ، واعتمد الباحثون المنهج الوصفي التحليلي كمنهج للدراسة، واستخدموا الاستبانة كأداة للدراسة ، واستنتج الباحثون أن الأشكال المستندة إلى الذكاء الاصطناعي تؤدي إلى تحسن كبير في التعليم لكافة المستويات التعليمية ، مع تحسين نوعي غير مسبوق، إضافة إلى تزويد الطلبة بتخصصات دقيقة وفقًا لمتطلباتهم، كما أنهم تمكنوا من دمج الأشكال المختلفة للتفاعل البشري مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويرى الباحثون أن التحدي الأكبر الذي تواجهه الجامعة في الألفية الجديدة يكمن في الحاجة الماسة إلى تخطيط المهارات الرقمية وتصميمها وتطويرها وتنفيذها من أجل تدريب مهنيين أفضل قادرين على فهم البيئة التكنولوجية وتطويرها وفقا لاحتياجاتهم ، فضلاً عن تطبيق لغة رقمية تدعمها برامج الذكاء الاصطناعي.

بينما هدفت دراسة البشر (٢٠٢٠) إلى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية، والتحديات التي تواجه تطبيقه من وجهة نظر الخبراء، واعتمدت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب مسح الخبراء، كما أعدت استبانة إلكترونية ووزعتها على خبراء المناهج وطرق التدريس بالجامعات السعودية، ووجدت الدراسة أن أفراد عينة البحث موافقون بشدة على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات السعودية، حيث بلغ متوسط موافقتهم على هذه المتطلبات (٤,٥٨ من 5,00)، وأن أفراد عينة البحث موافقون بشدة على التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات السعودية، حيث بلغ متوسط موافقتهم على هذه المتطلبات (٤,٣٨ من 5,00).

كما هدفت دراسة الصبحي (٢٠٢٠) إلى التعرف على واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، والتحديات التي تواجه استخدامها، وعلاقة بعض المتغيرات مثل (الجنس، والدرجة العلمية)، ووظفت الدراسة لهذا الغرض المنهج الوصفي (التحليلي)، والمنهج الوصفي (المسحي) لملاءمتهما لطبيعة الدراسة، ولتحقيق أهدافها، وطبقت استبانة على عينة مكونة من (٣٠١) من أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران، للفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ١٤٤٢هـ، وتوصلت النتائج إلى أن: استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم جاءت بدرجة منخفضة جدا، وأن هناك اتفاقا ملحوظا على وجود العديد من التحديات التي تحول دون استخدام هذه التطبيقات، كما أظهرت النتائج عدم وجود أثر في واقع استخدام

أعضاء هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي يعزى لمتغير الجنس، أو الدرجة العلمية، كذلك عدم وجود أثر في التحديات التي تواجه استخدامهم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي يعزى للمتغيرين السابقين.

بينما هدفت دراسة شعبان (٢٠٢٢) إلى التعرف على متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في كلية الدراسات العليا للتربية -جامعة القاهرة، وذلك من خلال استعراض مفهوم الذكاء الاصطناعي وأهدافه، بالإضافة إلى تسليط الضوء على أهميته وخصائصه وأنواعه، وأبرز تطبيقاتها في التعليم الجامعي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات، وتم تطبيقها على عينة عشوائية من 67 عضوًا من هيئة تدريس. وقد أسفرت النتائج عن تقديم مجموعة من المقترحات الضرورية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، بهدف تحقيق المتطلبات اللازمة لذلك.

من جانب آخر هدفت دراسة الفيفي والدلالعة (٢٠٢٢) إلى التعرف على واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس (جامعة طيبة أنموذجا)، والكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط استجابات أفراد الدراسة، حول واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتي تُعزى إلى المتغيرات: (الدرجة العلمية، الكلية، سنوات الخبرة، عدد التطبيقات التي تم استخدامها)، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وتكونت عينة الدراسة 210 عضواً من أعضاء هيئة التدريس في جامعة الطيبة للعام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤٣ هـ، وقد استخدم الباحث استبانة لجمع البيانات. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج إبرازها أن درجة معرفة أعضاء هيئة التدريس بجامعة طيبة في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم جاءت في جميع المجالات بدرجة كبيرة، وأظهرت النتائج كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بالجامعات السعودية وفقا للمتغير الدرجة العلمية لصالح فئة المحاضرين، كما لم تُظهر النتائج فروقًا في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وفقًا لمتغير الكلية، وسنوات الخبرة، أو عدد التطبيقات التي تم استخدامها.

من ناحية أخرى هدفت دراسة التويجري (٢٠٢٣) إلى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صنع القرار بوزارة التعليم. والكشف عن وجود اختلافات في استجابات أفراد عينة الدراسة التي تعود إلى المتغيرات التالية: الجنس، والمؤهل العلمي، وعدد سنوات الخبرة في وكالة التخطيط والتطوير بوزارة التعليم، طبيعة العمل والتخصص العلمي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، حيث تم تطبيق الاستبانة على جميع موظفي وموظفات وكالة التخطيط والتطوير بوزارة التعليم، والذين بلغ عددهم 471 موظفًا وموظفة، وتم الحصول على 251 استجابة صالحة، كما تم إجراء مقابلات مع 11 خبيرًا من الوكالة. وقد أسفرت الدراسة عن نتائج مهمة أبرزها أن أهم متطلبات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صنع القرار بالوزارة تمثلت في المتطلبات الفنية بمتوسط (17.3)، يليه المتطلبات الإدارية بمتوسط (06.3)، وأخيراً جاءت المتطلبات البشرية بمتوسط (95.3).

كما هدفت دراسة العتوم (٢٠٢٣) إلى تحديد متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم العالي وتحدياته، وقد تم استخدام المنهج الوصفي المسحي (تحليل المضمون) لجمع المعلومات والوثائق المتعلقة بالذكاء الاصطناعي ومتطلبات توظيف تطبيقاته والتحديات التي يواجهها. أظهرت النتائج وجود مجموعة من المتطلبات الأساسية في توظيف تطبيقات الذكاء

الاصـــطناعي من أبرزها نشـــر ثقافة داعمة للذكاء الاصـــطناعي، وتوفير البنية التحتية اللازمة من تجهيزات وشبكات الاتصال، كما كشفت النتائج عن أبرز تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي في التعليم العالي، والتي تشـــمل: نظم التدريس الذكية، وبيئات التعلم التكيفية، والروبوتات التعليمية، والنظم الخبيرة. ومن التحديات الرئيســـية التي تواجه توظيف هذه التطبيقات: نقص المختصين والخبراء في تقنية الذكاء الاصطناعي، وارتفاع تكلفة تنفيذ هذه التطبيقات في التعليم العالي، كما أوصت الدراسة بضرورة توجيه القيادات العليا في وزارة التعليم والبحث العلمي لدعم جهود تطبيق الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي.

كما ســـعت دراســـة جان وآخرون (Jin et al., 2024) إلى اكتشاف السياسات المؤسسية والإدارية المتعلقة بتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم العالي من منظور عالمي، وذلك من خلال تحليل سياسات 40 جامعة موزعة على ست مناطق جغرافية مختلفة، وقد هدفت الدراســـة إلى رصـــد مدى جاهزية المؤسسات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس والبحث العلمي والإدارة، والوقوف على الفجوات والفرص في هذا الســـياق، وأظهرت النتائج أن توظيف الذكاء الاصـــطناعي التوليدي في التعليم العالي يتطلب وجود ســـياســـات واضـــحة و آليات تنظيمية لمتابعة الاســـتخدام، بالإضـــافة إلى دعم مؤسسي وتربوية، مع مراعاة مبادئ النزاهة الأكاديمية و تكافؤ الفرص.

وفي السياق ذاته أجرت مؤسسة (EDUCAUSE, 2024) دراســـة اســـتقصـــائية حديثة حول جاهزية مؤســـســـات التعليم العالي لتبني الذكاء الاصـــطناعي، وشـــاملة الدراســـة اكثر من 900 مشـــارك من أعضـــاء هيئة التدريس و القيادات الإدارية والأكاديمية، وقد خلصـــت الدراســـة إلى تحديد مجموعة من المتطلبات الرئيســـية لتوظيف الذكاء الاصـــطناعي في التعليم الجامعي، من ابرزها: توفر البنية التحتية التقنية، وتدريب الكوادر الأكاديمية، ووجود تخطيط استراتيجي مؤسسي، بالإضافة إلى إعداد سياسات واضحة لإدارة المخاطر الأخلاقية والخصوصية في بيئة الذكاء الاصطناعي.

وأخيرًا هدفت دراســـة عبد الغني وآخرون (٢٠٢٤) إلى التعرف على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة أم القرى، واعتمدت الدراســـة على المنهج الوصـــفي التحليلي، حيث تم تصميم استبانة لتحديد هذه المتطلبات، وتكونت من 28 عبارة شملت أربعة أبعاد رئيسية وهي: المتطلبات التنظيمية، والبشـــرية، والتقنية، والمالية، وطُبقت الاســـتبانة على عينة مكونة من ١٠٦ عضـــوًا من أعضـــاء هيئة التدريس في الجامعة. أســـفرت نتائج الدراسة عن أن المتطلبات التقنية كانت الأكثر أهمية من وجهة نظر هيئة أعضاء التدريس، تلتها المتطلبات البشرية، ثم المالية، وأخيرًا المتطلبات التنظيمية.

التعليق على الدراسات السابقة:

اتفقت عدد من الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية في التعرف على متطلبات أو إمكانية توظيف الذكاء الاصـــطناعي؛ كدراســـة البشـــر (٢٠٢٠)، وشـــعبان (٢٠٢٣)، والتويجري (٢٠٢٣)، وعتوم (٢٠٢٢)، وجان وآخرون (Jin et al., 2024) وعبد الغني وآخرون (٢٠٢٤). في حين تنوعت أهداف الدراسات الأخرى بين الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصـــطناعي، أو علاقته بدعم التعليم وانعكاساته على التعليم مثل: دراسة بوبينيسي وكير (Kerr & Popenici، 2017) ، والياجزي (٢٠١٩)، وأوكانا وآخرون (Ocana et al,2019) ، والصبحي (٢٠٢٠) ، والفيفي والدلالعة (٢٠٢٢) ، أو فحص جاهزية مؤسسات التعليم لتبني الذكاء الاصطناعي كدراسة (EDUCAUSE, 2024).

واتفقت هذه الدراسة في منهجيتها مع دراسة التويجري (٢٠٢٣)، والعتوم (٢٠٢٣) التي استخدمت المنهج الوصفي المسحي، ودراسة مؤسسة (EDUCAUSE, 2024)، في حين اختلفت مع منهجية البحث مع دراسة أوكانا وآخرون (Ocana et al,2019)، والياجزي (٢٠١٩)، والبشر (٢٠٢٠)، والصبحي (٢٠٢٠)، ويوفيا وآخرون (Yufia, et al,2020)، شعبان (٢٠٢٢)، الفيفي والدلالعة (٢٠٢٢)، عبد الغني وآخرون (٢٠٢٤) التي استخدمت المنهج الوصفي التحليلي.

كما اتفقت عينة هذه الدراسة وهم أعضاء هيئة التدريس مع عينة دراسات الصبحي (٢٠٢٠)، وشعبان (٢٠٢٢)، والفيفي والدلالعة (٢٠٢٢)، و(EDUCAUSE, 2024) .وعبد الغني وآخرون (٢٠٢٤)، بينما اختلفت عينة هذا الدراسة مع دراسة البشر (٢٠٢٠) حيث كانت الأخيرة مكونة من الخبراء، أما دراسة التويجري (٢٠٢٣) فتمثلت العينة في موظفي وموظفات وكالة التخطيط والتطوير بوزارة التعليم، في حين اعتمدت دراسة جان وآخرون (Jin et al., 2024) على تحليل المحتوى.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي المسحي؛ لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه، والقائم على تحليل الظاهرة محل الدراسة، ووصفها والتعبير عنها كميًا وكيفيًا.

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من جميع أعضاء هيئة التدريس (ذكورًا وإناثًا) في قسم العلوم الأساسية بعمادة السنة الأولى المشتركة، والبالغ عددهم (١١٤) عضوًا ، وقسم الرياضيات في كلية العلوم بجامعة الملك سعود والبالغ عددهم (١٠٨) عضوًا، ليصل إجمالي عدد مجتمع البحث (٢٢٢) عضوًا من أعضاء هيئة تدريس.

عينة البحث:

تكونت عينة الدراسة من أعضاء هيئة التدريس بقسم العلوم الأساسية بعمادة السنة الأولى المشتركة، وقسم الرياضيات بكلية العلوم، حيث تم توزيع أداة الدراسة على كامل مجتمع الدراسة البالغ عددهم (٢٢٢) عضو هيئة تدريس، وقد بلغت الاستجابات المكتملة (٧٤) استجابة تمثل عينة الاستجابة الطوعية غير الاحتمالية، ويوضح الجدول التالي توزيع أفراد العينة وفقًا للخصائص الديموغرافية:

جدول 1

توزيع أفراد عينة البحث حسب الخصائص الديموغرافية

المتغير		التكرار	النسبة (%)
الجنس	ذكر	45	60.9
	أنثى	29	39.1
	المجموع	74	100
العمادة / الكلية	عمادة السنة الأولى المشتركة	43	58.1
	كلية العلوم	31	41.9
	المجموع	74	100
سنوات الخبرة التدريسية	أقل من (5) سنوات	11	14.8
	(5) – أقل من (10) سنوات	19	25.7
	(10) سنوات فأكثر	44	59.5
	المجموع	74	100

عدد الدورات التدريبية	أقل من (10) دورات	19	25.7
	(10) – أقل من (20) دورة	29	39.2
	(20) دورة فأكثر	26	35.1
	المجموع	74	100

يتضح من الجدول (١): أن ٦٠,٩% من أفراد العينة كانوا من الذكور، و٣٩,١% منهم من الإناث، كما يتضح أن ٥٨,١% من أفراد العينة ينتمون إلى عمادة السنة الأولى المشتركة، و ٤١,٩% منهم من كلية العلوم، ويتضح كذلك أن ١٤,٨% من أفراد العينة لديهم خبرة تدريسية تقل عن (5) سنوات، و٢٥,٧% لديهم خبرة تدريسية تتراوح بين ٥ وأقل من ١٠ سنوات، ٥٩,٥% لديهم خبرة تدريسية تمتد إلى (10) سنوات فأكثر، من جانب آخر، يتبين أن ٢٥,٧% من أفراد العينة حصلوا على أقل من (10) دورات، و ٣٩,٢% تلقوا بين (10) و أقل من (20) دورة، بينما حصل ٣٥,١% على (20) دورة تدريبية فأكثر.

بناء على هذه البيانات يتضح أن عينة الدراسة تنوعت من حيث الجنس، والانتماء الأكاديمي، وسنوات الخبرة ،والدورات التدريبية مما يعزز من تمثيلها الجيد لمجتمع البحث.

أداة البحث:

الاستبانة: أداة لجمع البيانات حول متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

وتم تصنيف محاور الأداة إلى أربعة أنواع من المتطلبات: الفنية، البشرية، الإدارية، والمالية، وذلك استنادًا إلى مراجعة أدبيات ودراسات سابقة تناولت توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، **ويمكن وصف كل ما تطلب على النحو التالي:**

١.المتطلبات الفنية: تشمل الجوانب التقنية والبنية التحتية والدعم الفني .

٢.المتطلبات البشرية: تتعلق باستعداد وكفاءة الموارد البشرية من أعضاء هيئة التدريس وإداريين وكذلك الطلبة .

٣.المتطلبات الإدارية: تركز على السياسات، والأنظمة، والدعم المؤسسي والتنظيمي.

٤.المتطلبات المالية: تشمل التمويل وتوفير الموارد المادية اللازمة، كما هو مُوضح في الجدول التالي:

جدول 2

محور العبارات المتضمنة في الاستبانة

متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس		
المحور	العبارات	عدد العبارات
المتطلبات الفنية	من العبارة 1 إلى العبارة 7	7
المتطلبات البشرية	من العبارة 8 إلى العبارة 14	7
المتطلبات الإدارية	من العبارة 15 إلى العبارة 22	8
المتطلبات المالية	من العبارة 23 إلى العبارة 29	7
المجموع		29

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي لرصد آراء أفراد العينة حول المتطلبات ، وفق درجة أهميتها التالية: (عالية جدًّا – عالية – متوسطة - منخفضة - منخفضة جدًّا). ثم التعبير عن هذا المقياس كميًّا، بإعطاء كل عبارة من العبارات السابقة درجة، وفقًا للتالي: عالية جدًّا (5) درجات، عالية (4) درجات، متوسطة (3) درجات، منخفضة (2) درجتان، ضعيفة جدًّا (1) درجة واحدة، ولتحديد طول فئات مقياس

ليكرت الخماسي، تم حساب المدى بطرح الحد الأعلى من الحد الأدنى (5– 1 = 4)، ثم تم تقسيمه على أكبر قيمة في المقياس (4 ÷ 5 = 0.80)، وبعد ذلك تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس (1)؛ لتحديد الحد الأعلى لهذه الفئة، وهكذا أصبح طول الفئات، كما هو مُوضح في الجدول التالي:

جدول 3

تقسيم فئات مقياس ليكرت الخماسي

م	الفئة	حدود الفئة	
		من	إلى
1	عالية جدًّا	4.20	5.00
2	عالية	3.40	أقل من4.20
3	متوسطة	2.60	أقل من3.40
4	منخفضة	1.80	أقل من2.60
5	منخفضة جدًّا	1.00	أقل من1.80

وتم استخدام طول المدى في الحصول على حكم موضوعي على متوسطات آراء عينة البحث، بعد معالجتها إحصائيًّا.

صدق الأداة:

الصدق الظاهري: تم عرض الأداة في صورتها الأولية على عدد من المحكمين المختصين في تعليم الرّياضيات والممارسين؛ وقد طُلب من المحكمين تقويم الأداة، من حيث مناسبة العبارات، وإبداء ما يرونه من تعديل، أو حذف، أو إضافة للعبارات. وبعد الاطلاع على الملحوظات، تم إجراء التعديلات اللازمة، مثل: تعديل عبارة " وجود طلبة قادرين على الاندماج والاشتراك في تطبيقات الذكاء الاصطناعي." إلى "وجود طلبة قادرين على الاندماج والاشتراك في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي."، وكذلك إضافة عبارة ضمن محور المتطلبات الإدارية تنص على : " تضمين السياسات التعليمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعليم وتعلم الرياضيات" ثم إخراج الأداة بصورتها النهائية.

الاتساق الداخلي للأداة: تم استخدام معامل الارتباط بيرسون (Pearson) ؛ حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاستبانة بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة، كما هو مُوضح في الجدول التالي:

جدول4

معاملات الارتباط لكل عبارة من عبارات المحور بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه

م	معامل الارتباط			
	المتطلبات الفنية	المتطلبات البشرية	المتطلبات الإدارية	المتطلبات المالية
1	**0.797	**0.859	**0.805	**0.899
2	**0.779	**0.740	**0.830	**0.830
3	**0.649	**0.750	**0.781	**0.837
4	**0.789	**0.808	**0.790	**0.835
5	**0.757	**0.736	**0.755	**0.887
6	**0.736	**0.770	**0.795	**0.829
7	**0.777	**0.798	**0.763	**0.861
8			**0.775	

يتضح من الجدول رقم (٤) أن جميع معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (0.01)، مما يشير إلى الاتساق الداخلي بين فقرات المحور والدرجة الكلية للمحور.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات الأداة وقيمة معامل الثبات لكل جزء من أجزاء الاستبانة، باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha)، كما هو مُوضح في الجدول التالي:

جدول 5

قيم معاملات الثبات لكل محور من محاور الاستبانة

المحور	معامل الثبات
المتطلبات الفنية	0.874
المتطلبات البشرية	0.893
المتطلبات الإدارية	0.911
المتطلبات المالية	0.938
كامل الاستبانة	0.963

يتضح من الجدول رقم (٥) أن قيم معاملات الثبات مرتفعة، مما يدل على أن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

أساليب تحليل البيانات:

1. معامل الفا كرنباخ لحساب ثبات الأداة.
2. معامل ارتباط بيرسون لتحديد مدى الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.
3. التكرارات والنسبة المئوية لوصف خصائص أفراد الدراسة.
4. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحليل اتجاهات استجابات أفراد العينة.

نتائج البحث ومناقشتها:

إجابة السؤال الأول: ما المتطلبات الفنية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

وللإجابة عن السؤال السابق، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بالإضافة إلى الترتيب ودرجة الموافقة لكل عبارة من عبارات المتطلب، ولمجموع عبارات المتطلب.

جدول 6

متوسطات آراء أفراد العينة حول درجة أهمية المتطلبات الفنية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات

م	العبارة		درجة الأهمية					المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
			عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً			
1	نشر ثقافة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات بين أعضاء هيئة التدريس والطلبة.	ك	27	31	13	3	0	4.11	0.831	3
		%	36.5	41.9	17.6	4.05	0			
2	تحديث مستمر لكافة الأنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	21	28	11	7	7	3.66	1.24	7
		%	28.4	37.8	14.9	9.4	9.4			
3	توفير شبكة انترنت ذات سرعة فائقة متاحة لكل منسوبي الجامعة من أعضاء هيئة تدريس وطلبة.	ك	23	32	12	5	2	3.93	0.991	4
		%	31.1	43.2	16.2	6.7	2.7			
4	إتاحة الإنتاج العلمي الخاص بالذكاء الاصطناعي للجامعات وتسهيل الوصول إليه من خلال مواقع إلكترونية.	ك	23	27	9	10	5	3.72	1.22	5
		%	31.1	36.5	12.2	13.5	6.7			
5	إتاحة برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس والطلبة بالجامعة.	ك	28	35	8	2	1	4.18	0.829	2
		%	37.8	47.3	10.8	2.7	1.3			
6	توفير البرامج التدريبية لتدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	30	29	15	0	0	4.20	0.753	1
		%	40.5	39.2	20.3	0	0			
7	توفير نظام إلكتروني قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي يقدم أنشطة وتغذية راجعة في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	22	24	14	11	3	3.69	1.16	6
		%	29.7	32.4	18.9	14.9	4.05			
المتوسط الحسابي العام = 3.93، الانحراف المعياري العام = 1.003										

يتضح من الجدول (٦) أن المتوسط الحسابي العام بلغ (3.93) بدرجة أهمية عالية، كما يوضح الجدول ترتيب عبارات المتطلبات الفنية وفقًا لأهمية كل منها لدى أفراد العينة. حيث جاءت في المرتبة الأولى العبارة " توفير البرامج التدريبية لتدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات" وحصلت على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (4.20)، بدرجة أهمية عالية جداً، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن توفير التدريب لأعضاء هيئة التدريس على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي يُعد أساسًا لضمان القدرة على استخدام وتوظيف هذه التقنيات بفعالية في العملية التعليمية، فبدون التدريب المناسب قد يكون من الصعب استغلال جميع إمكانيات التطبيقات بالشكل الأمثل، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة الياجزي (٢٠١٩)، والصبحي (٢٠٢٠)، وشعبان (٢٠٢٢)، وعتوم (٢٠٢٣)، التي أوصت جميعها على ضرورة عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس على استخدام التطبيقات وتوظيفها في العملية التعليمية.

في المقابل؛ كانت العبارة الأقل أهمية هي:" تحديث مستمر لكافة الأنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات" بمتوسط حسابي بلغ و(3.66) ودرجة أهمية عالية، وقد يُعزى حصول هذه العبارة على أقل موافقة إلى عدم وجود أنظمة حالية قيد الاستخدام وبحاجة لتحديث، وهذا يدعم حصول العبارة الخاصة بإتاحة برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي على المرتبة الثانية، إذا قد يُنظر إلى توفير التطبيقات كأولوية قبل النظر في تحديثها.

إجابة السؤال الثاني: ما المتطلبات البشرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

وللإجابة عن السؤال السابق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، بالإضافة إلى الترتيب ودرجة الموافقة لكل عبارة من عبارات المتطلب، ولمجموع عبارات المتطلب.

جدول 7

متوسطات آراء أفراد العينة حول درجة أهمية المتطلبات البشرية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات

م	العبارة		درجة الأهمية					المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
			عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً			
1	إعداد قيادات إدارية واعية تتبنى تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	23	37	10	4	0	4.12	0.761	5
		%	31.1	50	13.5	5.4	0			
2	استقطاب خبراء لتصميم وتخطيط تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	31	30	13	0	0	4.24	0.732	3
		%	41.9	40.5	17.6	0	0			
3	توفير فنيين متخصصين للدعم الفني ومعالجة أعطال الشبكات قبل وأثناء تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	26	36	12	0	0	4.19	0.691	4
		%	35.1	48.6	16.2	0	0			
4	توفير مدربين مؤهلين لتدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	29	30	15	0	0	4.10	0.748	6
		%	39.2	40.5	20.3	0	0			
5	وجود أعضاء هيئة تدريس مدربين على التعامل مع الحاسب الآلي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	34	27	13	0	0	4.28	0.745	1
		%	45.9	36.5	17.6	0	0			
6	وجود إداريين ملمين بالأنظمة واللوائح التي تحكم تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	21	34	16	3	0	3.99	0.814	7
		%	28.4	45.9	21.6	4.05	0			
7	وجود طلبة قادرين على الاندماج والاشتراك في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	ك	35	24	15	0	0	4.27	0.776	2
		%	47.3	32.4	20.3	0	0			
المتوسط الحسابي العام = 4.17 ، الانحراف المعياري العام = 0.752										

يتضح من الجدول (٧) أن المتوسط الحسابي بلغ (٤,١٧) بدرجة أهمية عالية، وهذا ما أكدت عليه اليونسكو (٢٠٢٢) حيث أشارت أن نشر تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يجب أن يهدف إلى تعزيز القدرات البشرية وحماية حقوق الإنسان، وذلك لتحقيق تعاون فعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل، بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

كما يوضح الجدول ترتيب عبارات المتطلبات البشرية وفقًا لأهمية كل منها لدى أفراد العينة. حيث جاءت في المرتبة الأولى عبارة " وجود أعضاء هيئة تدريس مدربين على التعامل مع الحاسب الآلي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات" وحصلت على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (4.28)، بدرجة أهمية عالية جدًا. ويُعزى ذلك إلى أن تدريب أعضاء الفريق يسهم في تمكينهم من استثمار التقنيات الحديثة بشكل فعّال في تعليم وتعلم الرياضيات، وهذا يتفق مع دراسة العتوم (٢٠٢٢)، ودراسة عبد الغني وآخرون (٢٠٢٤)، التي

أكدت على أهمية وجود العنصر البشري المدرب للتعامل مع الذكاء الاصطناعي.

أما العبارة الأقل أهمية نسبيًا:" وجود إداريين ملمين بالأنظمة واللوائح التي تحكم تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات"، بمتوسط حسابي بلغ (٣,٩٩)، بدرجة أهمية عالية. وقد يُفسر حصول هذه العبارة على أقل درجة موافقة بالنسبة لعبارات هذا المتطلب بأن أعضاء هيئة التدريس قد لا يرون تأثيراً مباشراً لدور الإداريين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وربما لا يعتبرون اطلاع الإداريين على الأنظمة واللوائح عاملاً بالغ التأثير في تحسين استخدام التطبيقات.

إجابة السؤال الثالث: ما المتطلبات الإدارية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

وللإجابة عن السؤال السابق تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، بالإضافة إلى الترتيب ودرجة الموافقة لكل عبارة من عبارات المتطلب، ولمجموع عبارات المتطلب.

جدول 8

متوسطات آراء أفراد العينة حول درجة أهمية المتطلبات الإدارية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات

م	العبارة		درجة الأهمية					المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
			عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً			
1	تقديم الدعم اللازم من القيادات العليا بالجامعة للتحول في استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	26	36	12	0	0	4.19	0.691	1
		%	35.1	48.6	16.2	0	0			
2	متابعة القيادات العليا لمراحل تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	28	33	9	4	0	4.15	0.833	3
		%	37.8	44.6	12.2	5.4	0			
3	تطوير الأنظمة الإدارية والهياكل التنظيمية بما يتناسب مع دعم تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات..	ك	24	36	14	0	0	4.13	0.704	4
		%	32.4	48.6	18.9	0	0			
4	تضمين السياسات التعليمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعليم وتعلم الرياضيات.	ك	19	36	19	0	0	4.00	0.717	7
		%	25.7	48.6	25.7	0	0			
5	عقد ورش عمل للقيادات الإدارية لتبني ثقافة الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	24	34	16	0	0	4.11	0.727	5
		%	32.4	45.9	21.6	0	0			
6	عقد المؤتمرات والندوات والمحاضرات الإلكترونية، مع مشاركة الطلبة فيها لنشر ثقافة الذكاء الاصطناعي وتطبيقه في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	22	36	16	0	0	4.09	0.712	6
		%	29.7	48.6	21.6	0	0			
7	إنشاء مراكز تميز ومصادر تعلم في مجالات إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي بالجامعة.	ك	29	29	16	0	0	4.18	0.760	2
		%	39.2	39.2	21.6	0	0			
8	إنشاء مجلة علمية محكمة تتعلق بأبحاث الذكاء الاصطناعي في مجال تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	23	28	12	6	5	3.78	1.166	8
		%	31.1	37.8	16.2	8.11	6.76			
المتوسط الحسابي العام = 4.08، الانحراف المعياري العام = 0.789										

يتضح من الجدول (٨) أن المتوسط الحسابي بلغ (٤,٠٨) بدرجة أهمية عالية، كما يوضح الجدول ترتيب عبارات المتطلبات الإدارية وفقًا لأهمية كل منها لدى أفراد العينة، حيث جاءت في المرتبة الأولى العبارة "تقديم الدعم اللازم من القيادات العليا بالجامعة للتحول في استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات"، وحصلت على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (4.19)، مما يعكس درجة أهمية عالية. وتعزى هذه النتيجة إلى أهمية الدعم القيادي في توفير بيئة تشجع الابتكار والتجريب وتحقيق التحول التعليمي باستخدام الذكاء الاصطناعي، وهذه النتيجة تتماشى مع دراسة البشر(٢٠٢٠) التي أوصت بالحاجة إلى وجود قيادة إدارية واعية وداعمة تتبنى التحول لاستخدام الذكاء الاصطناعي، ودراسة التويجري (٢٠٢٣)، وعتوم (٢٠٢٣)، التي أوصت بحث القيادات العليا على دعم تطوير أساليب صنع القرار الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

وعلى الجانب الآخر، كانت العبارة الأقل أهمية في الترتيب هي: "إنشـــاء مجلـة علميـة محكمـة تتعلق بـأبحـاث الـذكـاء الاصــطنـاعي في مجـال تعليم وتعلم الرياضــيات" بمتوســط حســابي بلغ (٣,٧٨) وبدرجة أهمية عالية، وقد يُعزى حصـول هذه العبارة على أقل موافقـة بـالنســبـة لعبـارات هـذا المتطلـب إلى اعتقـاد أعضـاء هيئة التدريس بأن المجلات العلمية الحالية لا تمانع نشر أبحاث خاصة بالذكاء الاصطناعي، وبالتالي لا يرون حاجة لإنشاء مجلة جديدة متخصصة في هذا المجال.

إجابة السـؤال الرابع: ما المتطلبات المالية لتوظيف تطبيقـات الـذكـاء الاصــطنـاعي في تعليم وتعلم الرياضــيات في جامعة الملك ســعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس؟

وللإجابة عن السـؤال السـابق تم حسـاب المتوسـطات الحسـابية والانحرافات المعيارية، بالإضافة إلى الترتيب ودرجـة الموافقـة لكـل عبـارة من عبـارات المتطلـب، ولمجموع عبارات المتطلب.

جدول 9

متوسطات آراء أفراد العينة حول درجة أهمية المتطلبات المالية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات

م	العبارة		درجة الأهمية					المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
			عالية جداً	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً			
1	تخصيص الميزانية اللازمة لبرامج تدريب وتأهيل أعضاء هيئة التدريس داخليًا وخارجيًا على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	22	23	22	7	0	3.81	0.968	4
		%	29.7	31.1	29.7	9.46	0			
2	توفير الميزانية اللازمة لشراء أجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات والتطبيقات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات	ك	23	34	9	8	0	3.97	0.929	2
		%	31.1	45.9	12.2	10.8	0			
3	توفير الميزانية اللازمة للصيانة الدورية لأجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات والتطبيقات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات	ك	32	33	9	0	0	4.31	0.680	1
		%	43.2	44.6	12.2	0	0			
4	وضع نظام الحوافز المادية لأعضاء هيئة التدريس المتميزين في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات	ك	30	30	14	0	0	4.22	0.740	2
		%	40.5	40.5	18.9	0	0			
5		ك	20	29	13	8	4	3.72	1.133	7

	زيادة المخصصات المالية اللازمة للربط الشبكي في الجامعات، لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	%	27.0	39.2	17.6	10.8	5.4			
6	تخصيص ميزانية كافية لدعم المشاريع البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	22	30	10	7	5	3.77	1.169	5
		%	29.7	40.5	13.5	9.46	6.76			
7	رصد مبالغ مالية للاستعانة بخبراء في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.	ك	24	24	13	10	3	3.76	1.160	6
		%	32.4	32.4	17.6	13.5	4.1			
المتوسط الحسابي العام = 3.94، الانحراف المعياري العام = 0.968										

يتضح من الجدول (٩) أن المتوسط الحسابي العام بلغ (٣,٩٤) بدرجة أهمية عالية، كما يوضح الجدول ترتيب عبارات المتطلبات المالية وفقًا لأهمية كل منها لدى أفراد العينة حيث جاءت في المرتبة الأولى العبارة "توفير الميزانية اللازمة للصيانة الدورية لأجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات والتطبيقات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات" وحصلت على أعلى متوسط حسابي حيث بلغ (4.31)، مما يعكس درجة أهمية عالية جدًا، يمكن تفسير ذلك بأن الصيانة الدورية تضمن بيئة تعليمية خالية من العقبات التقنية التي قد تؤثر سلبا على جودة التعليم وتحدّ من تركيز أعضاء هيئة التدريس على المحتوى التعليمي. وهذا يتفق مع نتيجة دراسة التويجري (٢٠٢٣) التي خلصت إلى ضرورة الحصول على التمويل اللازم لمعالجة أعطال الصيانة حتى لا تؤثر على سير العمل، ودراسة عتوم (٢٠٢٣) التي أشارت إلى أن من أهم المتطلبات توفير الميزانية لدعم تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وكذلك نتائج دراسة عبد الغني وآخرون (٢٠٢٤) التي أشارت على أهمية الصيانة الدورية لضمان استمرارية وفعالية هذه التطبيقات في العملية التعليمية.

وفي المقابل، كانت العبارة الأقل أهمية هي: " زيادة المخصصات المالية اللازمة للربط الشبكي في الجامعات، لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات" بمتوسط حسابي بلغ (٣,٧٢) مما يشير أيضًا إلى درجة أهمية عالية، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى توفر البنية التحتية الشبكية بجامعة الملك سعود، حيث قد يرى بعض أعضاء هيئة التدريس أن الربط الشبكي الموجود بالجامعة كافٍ ولا يتطلب زيادة كبيرة في المخصصات المالية.

والجدول التالي يوضح ترتيب هذه المتطلبات:

جدول 10

ترتيب المتطلبات حسب متوسطات آراء أفراد العينة حول درجة أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات

م	المتطلبات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
1	المتطلبات الفنية	3.93	1.003	4
2	المتطلبات البشرية	4.17	0.752	1
3	المتطلبات الإدارية	4.08	0.789	2
4	المتطلبات المالية	3.94	0.968	3
المتوسط الحسابي العام = 4.03 ، الانحراف المعياري العام = 0.878				

يتضح من الجدول (١٠) أن ترتيب المتطلبات جاء على النحو التالي:

1. المتطلبات البشرية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤,١٧)، مما يشير إلى درجة أهمية عالية.

2. المتطلبات الإدارية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤,٠٨)، مما يشير إلى درجة أهمية عالية.
3. المتطلبات المالية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣,٩٤)، مما يشير إلى درجة أهمية عالية.
4. المتطلبات الفنية حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣,٩٣)، مما يشير إلى درجة أهمية عالية.

كما يتضح أن المتوسط الحسابي العام بلغ (4.03) مما يعكس أن جميع المتطلبات حصلت على درجة أهمية عالية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة البشر (٢٠٢٠)، حيث أن أفراد عينة البحث موافقون بشدة على متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالجامعات السعودية، حيث بلغ متوسط الموافقة على هذه المتطلبات (٤,٥٨ من 5,00). وكذلك تتفق مع دراسة (شعبان، ٢٠٢٢) حيث تراوحت المتوسطات الحسابية (٢,٩٤- ٢,٩٩)، ويشير ذلك إلى درجة أهمية عالية لمتطلبات التوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي، ودراسة التويجري (٢٠٢٣) حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لمتطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صنع القرار بوزارة التعليم (3.63 من 5.00)، بمستوى مرتفعًا من الأهمية، وكذلك تتفق مع دراسة عبد الغني وآخرون (٢٠٢٤) حيث كان متوسط جميع أبعاد المتطلبات (٤,٥٤) وهذا يعني درجة موافقة مرتفعة جداً.

توصيات البحث:

في ضوء أهم النتائج فإن البحث يوصي بما يلي:

١. توفير برامج تدريبية متخصصة تهدف إلى بناء القدرات المهنية لأعضاء هيئة التدريس، لتمكينهم من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها بفعالية في تعليم وتعلم الرياضيات.

٢. توفير بيئة تعليمية رقمية متاحة فيها برمجيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات لأعضاء هيئة التدريس والطلبة بالجامعة.

٣. إدماج المهارات الرقمية ضمن مخرجات تعلم مقررات الرياضيات، بما يضمن تمكين الطلبة من التفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في أنشطة تعليم وتعلم الرياضيات .

٤. توجيه الدعم من القيادات العليا في الجامعة للتحول نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، من خلال التركيز على الاحتياجات الحقيقية لأعضاء هيئة التدريس، مع ربطه بإجراءات مراجعة دورية، وتقييم مدى فاعليته.

٥. إنشاء مراكز تميز ومصادر تعلم متخصصة في مجالات الذكاء الاصطناعي لدعم عملية التعليم والتعلم، وتعزيز البحث والابتكار في هذه المجالات.

٦. تخصيص الميزانية اللازمة لضمان الصيانة الدورية والدعم الفني اللازم والمستمر لأجهزة الحاسب الآلي والبرمجيات والتطبيقات التي تدعم الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.

٧.تبني نظامًا للحوافز المادية لأعضاء هيئة التدريس الذين يظهرون تفوقًا وابتكارًا في استخدام وتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.

مقترحات البحث:

يقترح البحث إجراء الدراسات التالية:

١. معوقات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات في جامعة الملك سعود من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس.

٢. تحليل الاحتياجات التدريبية في جامعة الملك سعود لتطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات.

٣. تصور مقترح لتطوير مقررات الرياضيات في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي.

المراجع

البشر، منى بنت عبدالله بن محمد. (2020). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس طلاب وطالبات الجامعات السعودية من وجهة نظر الخبراء .*مجلة كلية التربية، (٢٠)* ٢، 27- ٩٢.

التويجري، أنس بن إبراهيم حمد، والشهراني، ثمراء بنت عايض. (2023). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صنع القرار بوزارة التعليم. *رسالة الخليج العربي، ٤٤*(١٦٨)، 41-٦٤.

السيد، محمد فرج مصطفى. (2024). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. *مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات*، (٣)، 17- ٣٢.

شعبان، رشا عبد القادر محمد الهندي. (2022). متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة القاهرة: كلية الدراسات العليا للتربية نموذجًا. *العلوم التربوية، ٣٠* (٣)، ٨٩-١٣٤.

الصبحي، صباح عيد رجاء. (2020). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم .*مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤* (٤)، ٣١٩-٣٦٨.

صدقة، فردوس إياد حلمي، وبنات، سناء يعقوب محمد. (2023 .(*درجة وعي معلمات المرحلة الأساسية في المدارس الخاصة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مادة الرياضيات* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.

عبد السلام، ولاء محمد حسني. (2021). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية. *مجلة كلية التربية*، ٣٦ (٤)، 385 - 466.

عبد الغني، رباب رشاد حسين، الحربي، خلود بنت عياد بن واصل، الشمري، نجوى محمد عبدالله، والرحيلي، نرجس سالم سلامة. (2024). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في جامعة أم القرى. *المجلة التربوية، ١١٨* ، 193 - 235.

عتوم، نهى موسى حسين. (2023). متطلبات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي وتحدياته. *جرش للبحوث والدراسات*، ٢٤ (١)، 325 - 340.

عجام، إبراهيم محمد حسن. (2018). الذكاء الاصطناعي وانعكاساته على المنظمات عالية الأداء: دراسة استطلاعية في وزارة العلوم والتكنولوجيا .*مجلة الإدارة والاقتصاد، ٤١* (١١٥)، ٨٨-١٠٢.

الفيفي، حسن بن سلمان شريف، والدلالعة، أسامة بن محمد أمين. (2022). واقع توظيف تطبيقات تقنية الذكاء الاصطناعي في التعليم بالجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس: جامعة طيبة أنموذجًا .مجلة كلية التربية، ٨٥ (١)، ٧٤٢- ٨١٩.

كاظم، أمل؛ جاسم، تحرير. (٢٠١٩م) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر تدريسي الجامعة. *المؤتمر العلمي الدولي الأول للدراسات الإنسانية: الذكاء والقدرات العقلية*، وزارة التعليم العالي.

المركز الإعلامي لرؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠١٦).*تم استرجاعه في ١٤ أغسطس ٢٠٢٣* من الرابط الآتي: https://vision2030.gov.sa/ar/media center

المهدي، ياسر فتحي الهنداوي. (2024). الذكاء الاصطناعي والتعليم المستدام. *مستقبل التربية العربية، مج31، ع143*، 9-١٨.

واس. ٢٠٢٠م. *الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي تستعرض رؤيتها ورؤية قطاعاتها الإستراتيجية في يوم الرؤية*. تم استرجاعه ١١ نوفمبر ٢٠٢٣ من الرابط الآتي: https://www.spa.gov.sa/2021491.

الياجزى، فاتن حسن. (2019). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١١٣)، ٢٥٧-٢٨٢.

اليونسكو. (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي في التعليم. . تم استرجاعه ٢٤ نوفمبر ٢٠٢٣ من الرابط الآتي: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380040

Abidi, H., & Bouzidi, R. (2020). The Impact of Artificial Intelligence on Mathematics Education: Opportunities and Challenges. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 15*(7), 158-173.

al-Bashar, Munā bint Allāh ibn Muḥammad. (2020). Mutaṭallabāt Tawẓīf taṭbīqāt al-dhakā' alāṣṭnā'y fī tadrīs ṭullāb wa-ṭālibāt al-jāmi'āt al-Sa'ūdīyah min wijhat naẓar al-khubarā'. Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, (20) 2, 27-29.

al-Fayfī, Ḥasan ibn Salmān Sharīf, wāldlāl'h, Usāmah ibn Muḥammad Amīn. (2022). wāqi' Tawẓīf taṭbīqāt Taqnīyat al-dhakā' alāṣṭnā'y fī al-Ta'līm bi-al-jāmi'āt al-Sa'ūdīyah min wijhat naẓar a'ḍā' Hay'at al-tadrīs : Jāmi'at Ṭaybah unamūdhajan. Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, 85 (1), 742-819.

al-Mahdī, Yāsir Fatḥī al-Hindāwī. (2024). al-dhakā' alāṣṭnā'y wa-al-ta'līm al-mustadām. Mustaqbal al-Tarbiyah al-'Arabīyah, mj31, '143, 9-18.

al-Markaz al-I'lāmī li-ru'yat al-Mamlakah al-'Arabīyah al-Sa'ūdīyah 2030. (2016). tamma astrjā'h fī 14 Aghusṭus 2023 min alrābṭ al-ātī : https : / / vision2030. gov. sa / ar / media center.

‘Abd al-Salām, Walā’ Muḥammad Ḥusnī. (2021). taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm : al-majālāt, al-Mutaṭallabāt, al-makhāṭir al-akhlāqīyah. Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, 36 (4), 385-466.

‘Atūm, Nuhá Mūsá Ḥusayn. (2023). Mutaṭallabāt Tawẓīf taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm al-‘Ālī wa-taḥaddiyātuh. Jarash lil-Buḥūth wa-al-Dirāsāt, 24 (1), 325-340.

‘Ijām, Ibrāhīm Muḥammad Ḥasan. (2018). al-dhakā’ alāṣṭnā‘y wa-in‘ikāsātuhu ‘alá al-munaẓẓamāt ‘Āliyah al-adā’ : dirāsah istiṭlā‘īyah fī Wizārat al-‘Ulūm wa-al-Tiknūlūjiyā. Majallat al-Idārah wa-al-iqtiṣād, 14 (115), 88-102.

Ilkka, T. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education*. European Union.

Jin, Y., Rahimi, M., Zhang, H., & Singh, S. (2024). Generative AI in higher education: A global perspective of institutional adoption policies and guidelines. Journal of Educational Technology & Society, 27(1), 55–72.

Kāẓim, Amal ; Jāsim, taḥrīr. (2019) taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm min wijhat naẓar tdrysy al-Jāmi‘ah. al-Mu’tamar al-‘Ilmī al-dawlī al-Awwal lil-Dirāsāt al-Insānīyah : al-dhakā’ wa-al-qudrāt al-‘aqlīyah, Wizārat al-Ta‘līm al-‘Ālī.

Koehler, T., & Sammon, J. (2023, June 27). *How generative AI can support research-based math instruction*. Edutopia. https://www.edutopia.org/article/generative-ai-math-instruction

Lee, J., Jeong, K., & Song, J. (2017). A review of artificial intelligence techniques in mathematical modeling for chemical and biological systems. *Processes, 5*(4), 69. doi: 10.3390/pr5040069.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson Education.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Artificial Intelligence and Its Implications in Higher Education. *Journal of Educational Psychology-Propositos y Representaciones, 7*(2), 553-568.

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). *Artificial intelligence and its implications in higher education*. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536–568..

Olari, V., & Romeike, R. (2024). Data-related concepts for artificial intelligence education in K-12. *Computers and Education Open, 7*, 100196.

al-Sayyid, Muḥammad Faraj Muṣṭafá. (2024). al-dhakā’ alāṣṭnā‘y wa-mustaqbal al-Ta‘līm. Majallat al-dhakā’ alāṣṭnā‘y wa-amn al-ma‘lūmāt, (3), 17-23.

al-Ṣubḥī, Ṣabāḥ ‘Īd Rajā’. (2020). wāqi‘ istikhdām a‘ḍā’ Hay’at al-tadrīs bi-Jāmi‘at Najrān lṭṭbyqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm. Majallat Kullīyat al-Tarbiyah fī al-‘Ulūm al-Tarbawīyah, 44 (4), 319-368.

al-Tuwayjirī, Anas ibn Ibrāhīm Ḥamad, wālshhrāny, thmrā’ bint ‘Āyiḍ. (2023). Mutaṭallabāt Tawẓīf taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī Ṣun‘ al-qarār bi-Wizārat al-Ta‘līm. Risālat al-Khalīj al-‘Arabī, 44 (168), 41-64.

al-Yūniskū. (2022). al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm .. tamma astrjā‘h 24 Nūfimbir 2023 min alrābṭ al-ātī :

Ali, O., Murray, P. A., Momin, M., Dwivedi, Y. K., & Malik, T. (2024). The effects of artificial intelligence applications in educational settings: Challenges and strategies. *Technological Forecasting and Social Change, 199*, 123076. DOI: https://doi.org/10.1016/j/techfore.2023.123076.

Alotaibi, N. S. (2024). *The Impact of AI and LMS Integration on the Future of Higher Education: Opportunities, Challenges, and Strategies for Transformation*. *Sustainability*, 16(23), 10357.

Alyājzá, Fātin Ḥasan. (2019). istikhdām taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī Da‘m al-Ta‘līm al-Jāmi‘ī bi-al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah. Dirāsāt ‘Arabīyah fī al-Tarbiyah wa-‘ilm al-nafs, (113), 257-282.

Bobula, M. (2024). *Generative artificial intelligence (AI) in higher education: A comprehensive review of challenges, opportunities, and implications*. *Journal of Learning Development in Higher Education*, (30).

EDUCAUSE. (2024). 2024 EDUCAUSE AI landscape study. EDUCAUSE. https://www.educause.edu/ai-landscape

https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100196

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380040

‘Abd al-Ghanī, Rabāb Rashād Ḥusayn, al-Ḥarbī, Khulūd bint ‘Ayyād ibn Wāṣil, al-Shammarī, Najwá Muḥammad Allāh, wālrḥyly, Narjis Sālim Salāmah. (2024). Mutaṭallabāt Tawẓīf taṭbīqāt al-dhakā’ alāṣṭnā‘y fī al-Ta‘līm al-Jāmi‘ī min wijhat naẓar a‘ḍā’ Hay’at al-tadrīs fī Jāmi‘at Umm al-Qurá. al-Majallah al-Tarbawīyah, 118, 193-235.

Oxford Dictionary. (2020, March 13). Artificial Intelligence.*Oxford English Dictionary*. Retrieved form: https://www.oed.com/

Popenici, Stefan A. D., Kerr, Sharon (2017): Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and practice in technology-enhanced learning, 12*(22), 1-13.

Ṣadaqah, Firdaws Iyād Ḥilmī, wa-banāt, Sanā' Yaʿqūb Muḥammad. (2023). darajat waʿy muʿallimāt al-marḥalah al-asāsīyah fī al-Madāris al-khāṣṣah ltṭbyqāt al-dhakā' alāṣṭnāʿy fī māddat al-riyāḍīyāt (Risālat mājistīr ghayr manshūrah). Jāmiʿat al-Sharq al-Awsaṭ, ʿAmmān.

Schroer, A. (2022, Sep19). What Is Artificial Intelligence (AI)? How Does AI Work?. *Built In.* Retrieved form https://builtin.com/artificial-intelligen

Shaʿbān, Rashā ʿAbd al-Qādir Muḥammad al-Hindī. (2022). Mutaṭallabāt Tawẓīf al-dhakā' alāṣṭnāʿy fī al-Taʿlīm al-Jāmiʿī min wijhat naẓar aʿḍā' Hay'at al-tadrīs bi-Jāmiʿat al-Qāhirah : Kullīyat al-Dirāsāt al-ʿUlyā lil-Tarbiyah namūdhajan. al-ʿUlūm al-Tarbawīyah, 30 (3), 89-134.

Swathi, V. S. (2018). Artificial intelligence and its implications in education. *In International Conference on Improved Access to Distance Higher Education Focus on Underserved Communities and Uncovered Regions.*

Wās. 2020m. al-Hay'ah al-Saʿūdīyah llbyānāt wa-al-dhakā' alāṣṭnāʿy tastaʿriḍu r'ythā wa-ru'yah qṭāʿāthā al-Istirātījīyah fī yawm al-ru'yah. tamma astrjāʿh 11 Nūfimbir 2023 min alrābṭ al-ātī : 2021491 / https : / / www. spa. gov. sa.

Woolf, B. P., Lane, C., Chaudhri, V., Kolodner, J. (2013). Al Grand Challenges for Education. *Al Magazine, Spesial Issue on Intelligent Learning Technologies,10*,66-84

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