مجلة العلوم التربوية والنفسية
JOURANL OF EDUCATIONAL AND PSYCHOLOGICAL SCIENCES

واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه

د. ظبية جارالله فلاح القحطاني

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

قسم التعليم والتعلم، كلية التربية، جامعة الملك خالد

البريد الإلكتروني للباحث

feras1432d1407@gmail.com

تاريخ استلام البحث: ٢٨ /١١/ ٢٠٢٣م

تاريخ قبول النشر: ١٠ / ٢ / ٢٠٢٤م

واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه

د. ظبية جارالله فلاح القحطاني

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

قسم التعليم والتعلم، كلية التربية، جامعة الملك خالد

المستخلص:

هدف البحث للكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمات في التعليم العام ومعوقات تطبيقه، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي المسحي على عينة بلغت ٧٥ معلمة بإدارة تعليم عسير، وإعداد استبانة مكونة من (٥١) عبارة وتنقسم إل جزئين، الأول: يتعلق بالكشف عن استجابات خصائص المجتمع، والثاني: يتعلق بأهداف البحث ومكون من ثلاث محاور؛ تناولت توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي، ودرجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية، ومعوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي؛ وقد توصلت النتائج إلى أن درجة الاستجابة جاءت بدرجة عالية في جميع المحاور، وأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشجع على التعلم الذاتي وتجعل التعلم أكثر متعة، وترفع من مهارات التعلم الرقمي، وأوصت بضرورة تقديم أنشطة علاجية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبضرورة نشر الوعي بأهمية استخدامه وامتلاك مهاراته، كما أوصت بضرورة توفير معاهد ومراكز متخصصة للتدريب على برامجه، كما قدمت عدد من المقترحات.

الكلمات المفتاحية: توجهات، معلمات الرياضيات، الذكاء الاصطناعي، التعليم العام.

The reality of using artificial intelligence in teaching mathematics from the point of view of female teachers and the obstacles to its application

Dr. Dhabia Garallah Fallah Al- Qahtani

Assistant Professor, Department of Teaching and Learning, College of Education, King Khalid University

Abstract:

The aim of the research is to the reality of using artificial intelligence in teaching mathematics from the point of view of female teachers and the obstacles to its application. and to achieve the objectives of the research, the descriptive survey approach was used on a sample of 75 teachers in the Asir Education Department, and a questionnaire consisting of (51) phrases is divided into two parts, the first: related to the detection of responses to the characteristics of society, and the second: related to the objectives of the research and consists of three axes; The results found that the degree of response was high in all axes, and that artificial intelligence applications encourage self-learning, make learning more fun, and raise digital learning skills, and recommended the need to provide remedial activities using artificial intelligence applications, and the need to spread awareness of the importance of using it and possessing its skills, and also recommended the need to provide specialized institutes and centers for training on its programs, and made a number of proposals.

Keywords: Trends, mathematics teachers, artificial intelligence, general education.

المقدمة

مع التقدم الهائل الذي يشهده العصر الحالي نتيجة دمج التقنية في كافة مجالات الحياة والتي أحدثت نقلة نوعية في معظم النظم السياسية والاقتصادية والثقافية والتعليمية، أصبحت الحاجة ملحة للارتقاء بالعملية التعليمية بما يحقق التميز والإبداع بالمقارنة مع الدول المتقدمة وسعيًا لإصلاح التعليم لتحقيق التميز والإبداع، وإيمانًا بأن الثقافة والعلم مفتاح تقدم الدولة وأساس تنميتها.

وقد أشارت اليامي (٢٠١٨) أن التعليم حُظي بأهمية كبرى كونه يمثل محور التقدم والازدهار في فكر وقدرات ومهارات المجتمع السعودي، ولقد جاءت رؤية ٢٠٣٠ بخطة تركز على عدد هائل من البرامج لتطوير العملية التعليمية ومواكبة الخطط التنموية، حيث حرصت على تحديث البرامج بصورة مستمرة، وتحسين البيئة المدرسية بما يحفز على التطوير والإبداع، كما ركزت على التنوع في طرائق التدريس وتوفير كافة الإمكانات التي تحسن الممارسات التعليمية للمعلم. وأورد الشبل (٢٠٢١) أن مشروع التعليم يهدف إلى تقديم المعارف والمهارات والمواقف والقيم التي سيحتاجها المتعلمين لتشكيل عالمهم في عام ٢٠٣٠، وقد حرصت المملكة على توفير كافة الإمكانات المتاحة لتدريس جميع المقررات دون استثناء، ومما لا شك فيه أن مقرر الرياضيات أحد تلك المقررات وأهمها.

وبالنظر إلى أحدث التطورات التي طرأت على الغاية الأساسية من تعليم الرياضيات فقد أشارت وثيقة معايير مجال تعليم الرياضيات في المملكة إلى أن بنية تعليمها ينبغي أن تتكون من عمليات ومحتوى رياضي لتحقيق أهداف المادة وتنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩)، ولما كان المعلم هو أحد أهم الدعامات الأساسية في العملية التعليمية فإنه يقع على عاتقه تعليم المتعلمين، وتنمية مهارات التفكير لديهم، وإيصال المحتوى الرياضي لهم بطرق تتلاءم مع قدراتهم.

وأضاف باعثمان والسديري (٢٠١٨) أن المعلم يشكل أحد أهم الأركان الأساسية في المدارس، ومن ثم فإن إعداده يأتي على هرم التطورات، ويتطلب ذلك تزويد المعلمين بالكفايات والمعارف والمهارات التي تمكنهم من القيام بالأدوار الجديدة المكلفين بها. ولارتباط مقرر الرياضيات الوثيق بالمجالات العلمية الأخرى وضرورتها في جميع مجالات الحياة المختلفة فإن إعداد معلم الرياضيات يُعد من أولى اهتمامات وزارة التعليم.

وفي ظل التحولات التي طرأت على التعليم تغير دور المعلم بشكل عام ومعلم الرياضيات على وجه الخصوص وأضحى من الضروري التوسع في استخدام تقنيات التعلم التي أصبحت جزء لا يتجزأ من العملية التعليمية وبمراجعة العديد من المصادر التربوية تبين أن تقنية الذكاء الاصطناعي يمكن أن تلعب دورًا محوريًا في أساليب التعلم لدى المؤسسات المجهزة بها، حيث أشار ربابعة (٢٠٢٣) إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد معلمي الرياضيات في تقديم الحصص والدروس بطرق جذابه ومتنوعة، ويسهم في تقديم إرشادات للطلبة بناء على احتياجاتهم التعليمية وفروقهم الفردية، وتحليل أداء المتعلمين، وتكييف مستوى صعوبة الأسئلة.

وقد أورد الشرقاوي (٢٠١١) أن الذكاء الاصطناعي يُعد فرعًا من فروع علوم الحاسب الآلي، وأحد الركائز الضرورة التي تقوم عليها صناعة التقنية في العصر الحالي، ويمكن من خلاله تطوير برامج حاسوبية تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني وتصميمها على مثاله؛ كي يتمكن الحاسب الآلي من أداء بعض المهام بدلًا من الانسان.

ويُعد الذكاء الاصطناعي من التوجهات الحديثة في الآونة الأخيرة بفضل ما استحدث من تطبيقات في التعليم، تتمثل في تقييم المتعلمين آليًا، وتحليل إجاباتهم، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لهم، وتزويد المتعلمين بدرجاتهم، وبناء عليه تُرسم الخطط التدريبية الشخصية المناسبة لكل طالب وميز هذه الطريقة بتجنب الخطأ والمحاكاة تمامًا (الحيارى، ٢٠١٨). وتتفق اللهيبي (٢٠٢٠) مع ما سبق وتشير إلى أنه أحدث نقلة جذرية في التعليم تُمكن من إنشاء محتوى ذكي لأدلة الكتب، وتنوع في الأنشطة، وتصنف الواجبات المنزلية، وتمكن من متابعة تقدم المتعلمين، وتقديم ملاحظات مفيدة.

وفي ظل توصيات الهيئات والمنظمات التعليمية للاهتمام بالتعليم كونه الأساس الذي تُبنى عليه حضارات الأمم؛ فقد أشارت المديرة العامة لليونسكو أن الذكاء الاصطناعي سيحقق تغيرًا جذريًا في مجال التعليم، وسنشهد ثورة تَطال الأدوات التربوية، وسبل التعلم، والانتفاع بالمعارف، إذ يمكن من خلاله تسريع عملية بلوغ أهداف التعليم العالمية من خلال الحد من العوائق التي تعترض سبيل التعليم (سوالمة، ٢٠٢٢)؛ وقد أوردت الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (٢٠٢٠) أنه يتوقع أن تستمر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التطور بما قد يرسم واقعًا جديدًا للتعليم، ولن يكون قاصرًا معينة على دول معينة تحتكر هذه التقنيات، بل يُمكن أن يصبح التقنية الأكثر رواجًا وتطبيقًا للتعليم والتعلم حول العالم خلال العقود أو السنوات المقبلة، وبالرغم من المخاوف التي تعتري توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، إلا أنه من الواضح وفي ضوء التجارب المحلية والعالمية أن تلك التقنية قدمت حلولًا للتغلب على المشكلات الخاصة بتعلم مختلف المواد الدراسية وبالأخص الرياضيات.

وفي ضوء أهمية الذكاء الاصطناعي وما طراء من تغيرات وتحولات على دور المعلم والعملية التعليمية في تدريس الرياضيات تبرز الحاجة الكشف عن توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهن.

مشكلة البحث

انطلاقًا من توجهات المملكة في مواكبة الثورة التقنية، وفي ضوء التحول الذي يشهده التعليم من ظهور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كافة مجالاته والذي أدى إلى تغير في أدوار كل من يتأثر ويؤثر في العملية التعليمية؛ والذي لا يمكن لأي فرد أن ينكر إسهامه في دفع عجلة التعليم للأمام والتطور. وحيث أن المعلم له دور فعال في نجاح العملية التعليمية فإنه يتطلب منه أن يواكب هذه التغيرات ويعمل على استثمار تقنياتها وتوظيفها التوظيف

الأمثل أثناء القيام بعملية التدريس، حيث أكدت دراسات كل من: (الشبل، ٢٠٢١؛ علي، ٢٠٢١؛ القحطاني، ٢٠٢٢) على ضرورة تأهيل الكوادر البشرية عامة والمعلمين على وجه الخصوص نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وأوصت بضرورة تدريب المعلمين عليها وفق الاحتياجات التي تواجههم أثناء تدريس المادة. كما أشارت دراسات كل من: (إسماعيل، ٢٠٢٣؛ الغامدي والفراني، ٢٠٢٢) إلى وجود العديد من المعوقات اتجاه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ وأضاف ربابعة (٢٠٢٣) أن الذكاء الاصطناعي يُعد قفزة في تنمية التفكير الإبداعي في تعليم الرياضيات، ويشجع المتعلمين على اكتشاف المعرفة بأنفسهم، ويشجع المعلمين على التنويع في طرق التدريس، والتنويع في أساليب تقويم المادة.

كما أن الباحثة من خلال تخصصها في مجال تعليم الرياضيات وملاحظتها أثناء تدريس المعلمات للمادة – استثمار أمثل– تبين وجود حاجة لتوظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في التدريس وإجراء دراسات متنوعة حول هذا المجال. وبصرف النظر عن الإمكانات المتاحة والجهود المبذولة فإن العنصر الفعال في تفعيل بيئات تعلم ذكية في الفصول الدراسية هو المعلم، وهذا ما أكدته دراسة عبد المنعم (٢٠٢٣) والتي أشارت إلى أنه الأساس في أي محاولة لتطوير مدخل الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

وتأسيسًا لما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه.

أسئلة البحث

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات؟
٢. ما درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي؟
٣. ما معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات؟
٤. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعاً لمتغير المرحلة الدراسية؟
٥. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد سنوات الخبرة؟
٦. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير المرحلة الدراسية في التعليم العام تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية؟

أهداف البحث

هدف البحث إلى الآتي:

١. الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات؟
٢. الكشف عن درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي؟
٣. الكشف عن معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات؟
٤. الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعاً لمتغير المرحلة الدراسية.
٥. الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد سنوات الخبرة.
٦. الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير المرحلة الدراسية في التعليم العام تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث النظرية في عدة جوانب منها:

- توجيه أنظار المعلمات حول الفرص المتاحة حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس وانعكاساتها على العملية التعليمية.
- إثراء الرصيد المعرفي والمهاري من واقع عرض معلومات تهتم بالكشف عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها في العملية التعليمية.

كما تمكن أهمية البحث التطبيقية في:

- توجيه الأنظار حول الفرص المتاحة حول استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس وانعكاساتها على العملية التعليمية وبالتالي استخدام أبرز تطبيقاته.
- تقديم مقترحات بحثية مستقبلية للباحثين والمهتمين لإجراء دراسات مستقبلية حول استخدام ما يستحدث من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراحل تعليمية متنوعة، ومواد دراسية مختلفة، ومهارات عديدة مستهدفة.
- الكشف عن أبرز معوقات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وبالتالي إيجاد حلولًا لها.

حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود الآتية:

- حدود موضوعية: تتمثل في الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه.
- حدود زمانية ومكانية: طُبق البحث في عام ١٤٤٥هـ بمنطقة عسير التعليمية.
- حدود بشرية: عينة من معلمات الرياضيات بلغ عددهن (٧٥) معلمة في عدد من مدارس عسير بمراحل التعليم العام.

مصطلحات البحث

تضمن البحث المصطلح الآتي:

الذكاء الاصطناعي:

عرف شوقي (٢٠١٧) الذكاء الاصطناعي أنه: سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية تجعلها تُحاكي القدرات الذهنية البشرية وأنماط عملها، ومن أهم هذه الخواص القدرة على التعلم والاستنتاج ورد الفعل على أوضاع لم تبرمج في الآلة، وعرفه مُرفي (Murphy, 2019) أنه: التطبيقات اللوغارتمية للبرامج والتقنيات التي تسمح لأجهزة الحاسب الآلي والآلات بمحاكة الإدراك البشري وعمليات صنع القرار لإكمال المهام بنجاح. كما عرفه عزمي (Azmi, 2020) أنه: قدرة النظام الحاسوبي على التفكير والتصرف بذكاء في مواقف مختلفة من خلال تفسير البيانات المدخلة بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام أثر التعلم بأسلوب مرن في تحقيق أهداف ومهام محددة. وتعرف الباحثة واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات إجرائيًا أنه: واقع استخدام معلمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام الحاسب أثناء تعليم المادة وتعلمها، ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهن.

الإطار النظري

يمثل الذكاء الاصطناعي أحد أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة لتعدد استخداماته في كافة المجالات السياسية، والاقتصادية، والتعليمية، والتقنية، والخدمية؛ وقد أورد أحمد (٢٠١٨) أنه من المتوقع أن يفتح الباب لابتكارات لا حدود لها، وسيكون محرك للتقدم والنمو والازدهار خلال السنوات المقبلة، وأنه سيؤسس لعالم جديد قد تبدو الآن من صور الخيال وفد بات ذلك قريبًا.

وقد وردت له العديد من التعريفات منها ما عرفه خوالد (٢٠١٧) أنه: أحد أبرز العلوم الحديثة التي نتجت بسبب الالتقاء بين الثورة التقنية في مجال علم النظم والحاسوب والتحكم الآلي من جهة، وعلم المنطق والرياضيات واللغات، حيث يهدف إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني عن طريق معمل برامج للحاسب الآلي قادرة معلى محاكاة

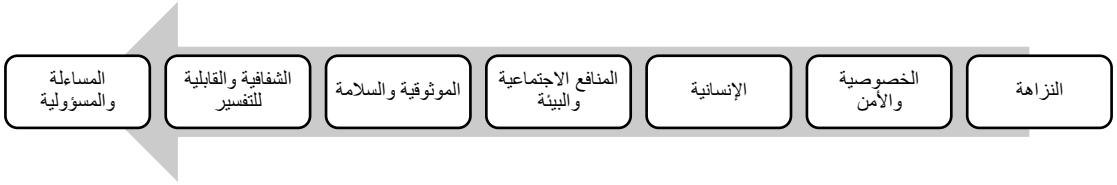
السلوك الإنساني المتسم بالذكاء"، وعرفه السدره (Alsedrah, 2017) أنه: ذلك الحقل من البحث الذي يصور مهارة التعلم الآلي تمامًا مثل البشر، ويبحث القدرة على الاستجابة لبعض السلوكيات المعروفة. كما ترى الياجزي (٢٠١٩) أن مفهوم الذكاء الاصطناعي يعني: "بناء الآلات تؤدي مهام تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان، كما أنها برامج تتيح للحاسب محاكاة بعض الوظائف والقدرات العقلية بطرية محددة" (ص. ٢٦٦). وتضيف الرحيلي والعوفي (٢٠٢١) أنه بالرغم من تعدد تعاريف الذكاء الاصطناعي إلا أنها تتمحور جميعها حول أن هناك من يرى أنها الآلات تفكر مثل الانسان؛ ومنهم من يُعرفها أنها تعمل مثل الإنسان، وهناك من يرى أنها تفكر وتعمل بعقلانية. وترى الباحثة أن الذكاء الاصطناعي أحد فروع الحاسب الآلي يمكن بواسطته تصميم برامج الالكترونية تحاكي الذكاء البشري، وتستطيع القيام بمهام عديدة بدلًا من الإنسان، وهذه البرامج لديها القدرة على الفهم والاستماع والتحدث والحركة والبرمجة بأسلوب منظم ومنطقي قادر على الاستجابة لمعظم السلوكيات المطلوبة.

أخلاقيات الذكاء الاصطناعي:

أشارت الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (٢٠٢٢) إلى أخلاقيات عدة للذكاء الاصطناعي في المملكة بما يتماشى مع المعايير العالمية والقيم الثقافية للملكة كالتالي:

١. النزاهة: حيث ينبغي اتخاذ الإجراءات اللازمة للقضاء على التحيز أو التمييز الذي يتعرض له الأفراد أو الجماعات أو الفئات عند تصميم أو جمع أو تطوير أو نشر أو استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي.
٢. الخصوصية والأمن: ينبغي وجود ضوابط محددة لإدارة تفويض صلاحيات الوصول إلى المعلومات والبيانات.
٣. الإنسانية: يجب بناء أنظمة الذكاء الاصطناعي باستخدام منهجية مسموح بها أخلاقيا تستند على حقوق الإنسان والقيم الأساسية.
٤. المنافع الاجتماعية والبيئة: يعزز مبدأ المنافع الاجتماعية والبيئة الأثر الإيجابي والمفيد للأولويات الاجتماعية والبيئة التي يجب أن الأفراد والمجتمع ككل، والتي تركز على الأهداف والغايات المستدامة.
٥. الموثوقية والسلامة: يضمن هذا المبدأ التزام نظام الذكاء الاصطناعي بالمواصفات المحددة وأن يعمل بشكل كامل وفق الآلية التي كان يقصدها ويتوقعها مصمموه. على سبيل التوضيح فالمركبات ذاتية القيادة قد تشكل خطرا على الناس في حال عدم التعرف عليهم ككائنات حية أو تعطل النظام.
٦. الشفافية والقابلية للتفسير: يُعني أن البيانات والعمليات تحتاج أن تكون شفافة ومعممة وقابلة للتفسير بشكل مباشر وغير مباشر.
٧. المساءلة والمسؤولية: حيث ينبغي أن يكون هناك إشراف بشري وإدارة تقوية لضمان وجود آليات مناسبة لتجنب إساءة استخدام هذه التقنية. والشكل التالي يوضح أبرز أخلاقيات الذكاء الاصطناعي:

الشكل (١): أخلاقيات الذكاء الاصطناعي



تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

لا يمكن إغفال الدور الذي تقوم به المملكة في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث أسست الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي والتي تُعد المرجع الوطني في كل ما يتعلق بتنظيم وتطوير وتشغيل وابحاث وابتكارات ويبلغ حجم المساهمة المتوقعة في الناتج الإجمالي العالمي بحلول عام ٢٠٣٠ ما يقارب ٥٨,٨ تريليون ريال سعودي. (مشعل والعيد، ٢٠٢٣)

ويُعد الذكاء الاصطناعي العنوان الأبرز في رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ في العديد من المواضع من الرؤية حيث تم إنشاء المدن الذكية، وتفعيل الانترنت، وتشغيل أنظمة المساعدة الشخصية، وتوفير روبوتات خدمة العملاء، والدردشات الآلية، والأنظمة الخبيرة، وأنظمة التشخيص الطبي، والرؤية الحاسوبية، وأنظمة التفاعل الصوتي، وتفعيل التعلم الالكتروني، ومنصة مدرستي، وأبشر، وغيرها من الاستخدامات الأخرى، والتي تمثل حاجات واقعية موجودة في حياة المجتمع السعودي، وهذا يعني أن الذكاء الاصطناعي أحد مرتكزات التحول الوطني، وقد ذكرت أحد الدراسات الصادرة عن شركة Accenture الأمريكية أنه من المتوقع أن يعمل الذكاء الاصطناعي والحلول المستندة إليه على اضافة ٢١٥ مليار دولار لاقتصاد المملكة العربية السعودية بحلول عام ٢٠٣٥ ليمثل ذلك زيادة بنسبة ١٢,٥٪ في قيمة الناتج المحلي، وستكون أكثر القطاعات التي ستحقق هذه الاضافة هما قطاعي الصناعة والخدمات العامة. (Ahmed, 2019).

وفي ذات الصدد حصلت المملكة على المركز الأول عربيًا، والمركز ٢٢عالميًا في المؤشر العالمي للذكاء الاصطناعي، ونالت المركز الثاني عالميًا في معيار الاستراتيجية الحكومية، والمركز التاسع عالميًا في معيار البيئة التشغيلية. (Nuseir,et.al,2020). وقد نجحت المملكة في إطلاق "القمة العالمية للذكاء الاصطناعي"، وإدارة أنظمة الاتصال المرئي، إلى جانب اطلاقها العديد من التطبيقات مثل منصة مدرستي، وأبشر، وتوكلنا، وتباعد، ونظام ساهر، وعنايتي، وصحتي، وجاء من ضمن أهدافها تدريب ٤٠٪ من القوى العاملة على البيانات والذكاء الاصطناعي بوجود أكثر من ٢٠ ألف متخصص بالإضافة إلى استحداث ٤٠ ألف وظيفة مباشرة وغير مباشرة تتعلق بذات المجال. (مؤسسة المدينة للصحافة والنشر، ٢٠٢٠).

وقد تم استخدام وتطبيق الذكاء الاصطناعي في مواقع عديدة يصعب حصرها فأشار جاد (٢٠١٤) أن النظم الخبيرة إحدى التطبيقات التي تقوم بوظيفة كشف الذكاء البشريّ وفق العديد من القوانين التي تعمل على

مساعدة النظام في ذلك الكشف من غير وجود الخبير على الأصح، ومن أبرز الآلات التي تسير وفق النظام الخبيرة حول العالم هي المسماة بـ "الرجل الآلي" والذي يقوم بالعديد من المهام التي لاتتطلب وجود الكائن البشري، كما أضاف خوالد (٢٠١٧) أن تشغيل الألعاب من أبرز التطبيقات للذكاء الاصطناعي والتي يتم فيها محاكاة السلوك الإنساني مثل بطل اللعبة والأعداء والجيش المرافق للبطل بالإضافة الى جميع الأمور التي تتطلب الذكاء البشري. كما أن معرفة الكلام وتحويل الإشارات الى كلمات مفهومة وفقًا إلى لغة معينة لايزال أمرًا ضروريًا في أثناء تطبيقات الذكاء الاصطناعي. (طاهر، ٢٠٢١). وأضاف يوسف (٢٠٢١) أنه يستخدم في تحليل البيانات، وتصميم النظم الخبيرة، والاستدلال المنطقي، وتمثيل المعرفة، والروبوتات، والتفاعل بين الأشخاص والآلة، والتعرف على الكلام والكتابة، والتخطيط.

وفيما يخص التعليم فقد أشارت العبدلي (٢٠١٩) أن المملكة رسمت من خلال رؤية ٢٠٣٠ انطلاقة جديدة إلى التميز والإبداع والرقي في تطوير التعليم عبر مختلف مراحله وشتى مناهجه وطرقه، وأنها تُولي أهمية بالغة لتطويره وتعزيزه؛ من أجل بناء جيل متمكن واعد يمتلك ثقافات عديدة ومتنوعة ومرتكزة على تعليم راسخ. وقد أولت المملكة اهتمامها بكل مراحل التعليم من تعليم عام، أو تعليم عالٍ، أو تعليم مهني، أو تعليم ذوي الإعاقة، فلم تترك مرحلة تعليمية إلا وقد أعطتها اهتماما يتناسب مع احتياجاتها وقدراتها ومتطلباتها فعملت على تخطيط وتطوير وبناء المناهج التعليمية وفق فلسفة تربوية رائدة تتناغم مع ديننا الإسلامي الحنيف، وتُواكب مقتضيات العصر، هذا وتهدف رؤية ٢٠٣٠ إلى إعداد المعلم وتطويره المهني بما يتناسب مع متطلبات معلم القرن الواحد والعشرين، وما يحتاجه من تطوير مهارات لمواكبة كافة التطورات الفكرية الإنسانية والمعرفية والتقنية والصناعية، وتعمل رؤية ٢٠٣٠ على زيادة الاهتمام بتطوير التعليم منهجا ومعلما وطالبا وتدريسا ومدرسة، فهي تسعى إلى أن تواكب المناهج الحديثة التطورات العلمية والحضارية؛ كي يكون الطالب على تواصل مستمر مع أي تطورات علمية ومعرفية وأي مستجدات.

ومن جهة المعلم على وجه الخصوص قد قدمت المملكة عنايةٌ خاصة بتطويره من خلال تقديم دورات مميزة، واطلاعه على كل ما هو جديد في المناهج، ومطالبته باجتياز الرخصة المهنية، وفيما يختص بطرق التدريس فقد حرصت على اثرائه المعرفي بالعديد من الأنشطة وورش العمل التربوية، ومنحه فرص الابتعاث للحصول على الشهادات العليا في مجالات مميزة تخدم قطاع التعليم.أما تدريسيا فحثت على استخدام أحدث طرق التدريس التي تطبق الذكاء الاصطناعي من خلال أجهزة الحاسوب والآيباد والجوالات المتنقلة، وقد عملت رؤية ٢٠٣٠ على تزويد المدارس والجامعات بما يلزم من أجهزة حاسوبية وأجهزة عرض للتنوع في عملية التدريس، وجهزت المختبرات العلمية بكل ما يلزمها من أجهزة وأدوات، إضافة إلى السبورة الذكية التي أصبحت ضرورة من ضروريات التعليم

الحديث. كما أسهمت في الارتقاء بطرق التدريس التي تجعل المعلم هو محور العملية التعليمية، بالتركيز على بناء المهارات وصقل الشخصية وزرع الثقة وبناء روح الإبداع، وتهدف إلى بناء بيئة مدرسية محفزة، وجاذبة ومرغبة للتعلم، مرتبطة بمنظومة خدمات مساندة ومتكاملة، لذا فهي تعمل على بناء التعليم بناءً شاملا تعليميا وثقافيا وصحيا آمنًا، كما تعزز منظومة التعليم على الاعتماد على المصادر الآمنة والموثوقة، والبرامج والمشروعات المعززة للفرص الاستثمارية والمولدة للفرص الوظيفية، عبر مساهمة التعليم في تطوير رأس المال البشري، وفي تحقيق متطلبات واحتياجات سوق العمل. (العبدلي، ٢٠١٩)

وأضافت الشبل (٢٠٢١) أن تضمين مدخل الذكاء الاصطناعي في الفصول الذكية من شأنه أن ينتج تدفق بيانات في الوقت الفعلي من الكثير من خلال استخدام أجهزة الاستشعار في الفصل الدراسي، ويتطلب التركيز من المعلمين على تفعيل البيانات التعليمية الضخمة، وسيؤدي ذلك إلى استحداث نماذج جديدة لسلوك المتعلمين في بيئة أوسع من الفصل الدراسي.

وتضيف الباحثة أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزز تجربة المتعلم وتجعله أكثر تفاعلًا ونشاط، وتتيح له طرح الأسئلة والعثور على المعلومات مما يجعل تعلم التجربة والخطأ أقل ترهيبًا، كما تمكن المعلم من تحليل البيانات المتعلقة بأداء المتعلمين، وإجراء العديد من الأبحاث، وتزودهم بأبرز الملاحظات لمراقبة تقدم الطلبة، وتنبههم في حال وجود مشكلة في أداء الطالب، كما تساعد في تصحيح الاختبارات وتصنيف الدرجات.

الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات:

مما لا شك فيه أن علم الذكاء الاصطناعي هو مزيج من عدة علوم متنوعة ومتعددة ويأتي في مقدمتها علم الرياضيات والإحصاء والجبر والمنطق والاحتمالات واللغة؛ كما أنه تطبيقات لعدة علوم منها الهندسة، والحاسب، وعلم الأعصاب، والفلسفة، والفيزياء.

ويتضمن الذكاء الاصطناعي كما أشار موداكا (٢٠٢٣) استخدام المفاهيم والتقنيات الرياضية لتطوير وتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وفيما يلي بعض موضوعات الرياضيات المهمة في الذكاء الاصطناعي:

١) الجبر الخطي: يستخدم الجبر الخطي في الذكاء الاصطناعي للتعامل مع التحويلات الخطية، والإسقاطات، والتكوين الذاتي للمصفوفات، ويتطلب تطويره أساسًا يوضح كيفية بناء المعادلات الخطية، مما يسهل عملية جمع البيانات.

٢) حساب التفاضل والتكامل: يستخدم حساب التفاضل والتكامل في الذكاء الاصطناعي من أجل التحسين والانحدار المتدرج، وهو أمر ضروري لتدريب نماذج التعلم العميق، وقد لا يحتاج الطالب أن يكون خبير في هذا المجال بل يتطلب منه تعلم وفهم أساسيات المادة فقط ولكن يتطلب من المتعلم فهم المادة لبناء النماذج مع فهم التطبيقات العملية.

٣) الاحتمالية والإحصاء: تُستخدم الاحتمالات والإحصاءات في الذكاء الاصطناعي لنمذجة عدم اليقين وإجراء التنبؤات بناءً على البيانات.

٤) نظرية المعلومات: تُستخدم نظرية المعلومات في الذكاء الاصطناعي لتمثيل المعلومات ومعالجتها، مثل ضغط البيانات وترميزها.

٥) نظرية الرسم البياني: تُستخدم نظرية الرسم البياني في الذكاء الاصطناعي لنمذجة العلاقات بين الكيانات، كما هو الحال في تحليل الشبكات الاجتماعية وأنظمة التوصية.

٦) الرياضيات المنفصلة: تُستخدم الرياضيات المنفصلة في الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات في علوم الكمبيوتر، مثل خوارزميات الرسم البياني والأوتوماتيك ونظرية التعقيد.

٧) الطرق العددية: تستخدم الأساليب العددية في الذكاء الاصطناعي لحل المشكلات الرياضية، مثل البرمجة الخطية والتكامل العددي والتحسين.

وعليه يمكن القول ان الرياضيات تمثل الهيكل الرئيس لمفهوم الذكاء الاصطناعي، كما أن تطبيقاته تسهم في إثراء المحتوى الرياضي وتسهل عملية تعلمها، وتجعل المادة أكثر متعة وتشويق.

معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أوردت الصبحي (٢٠٢٠) مجموعة من المعوقات التي تحول دون تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم ومن أهمها ما يلي:

١. قلة الوعي والإدراك بأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٢. عدم توفر برامج تدريبية كافية حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
٣. قلة وضيق وقت الحصة الدراسية والمحاضرات للتعلم والتدريب على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٤. عدم تقبل التغيير والتطوير من بعض من يقوم بعملية التدريس.
٥. التكلفة المادية العالية لتجهيز فصول ذكية لاستخدام تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي.
٦. ضعف استجابة المتعلمين مع النمط الجديد للتعلم.
٧. ضعف البنية التحتية وعدم مناسبتها لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٨. عدم توفر الدعم الفني لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في معظم المؤسسات الحكومية.
٩. قلة الحوافر المقدمة لمن يطبق الذكاء الاصطناعي في التعليم.
١٠. زيادة أعداد المتعلمين في الفصول الدراسية أو القاعات.
١١. كثرة الأعباء الملقاة على كاهل من يقوم بعملية التدريس.

١٢. ضعف قدرات المتعلمين على حل مشكلاتهم أثناء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وفي المقابل قدمت الباحثة عددًا من الحلول لعلاج معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي أهمها:

١. نشر الوعي حول أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٢. توفير برامج تدريبية وتوعوية حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمتعلمين والمعلمين.

٣. استخدام التعلم المدمج في التدريس.

٤. حث المعلمين والمتعلمين على مواكبة أحدث التغيرات والتطورات حول التعليم.

٥. تخصيص ميزانية لتصميم وتنفيذ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

٦. تجهيز بنية تحتية بمواصفات عالية تتيح استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٧. توفير الدعم الفني من أهل التخصص لحل أي مشكلة أثناء استخدام التطبيق.

٨. توفير حوافز مادية ومعنوية للمهتمين بهذا المجال.

٩. تشجيع المتعلمين على استخدام طرق علمية أثناء مواجهتهم لمشكلات حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ونظرًا لأهمية الذكاء الاصطناعي فقد أُجري حوله العديد من الدراسات منها ما يلي:

دراسة شعبان (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، وتوصلت إلى أنه يمكن استخدام العديد من تطبيقاته في مجالات عديدة منها: التعليم عبر الانترنت، وديناميكيات الفصل الدراسي، وتعلم اللغات الأجنبية، وأوصت بإعداد برامج تدريبية لأعضاء هيئة التدريس والمتعلمين لتنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ودراسة قشطي (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى تحديد درجة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم؛ ومدى تأثيرها على تطوير نظم التعليم، وتوصلت الباحثة إلى مجموعة من التوصيات، أهمها ضرورة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأسلوب يجعل المتعلمين يقبلون عليها بلهفة وشعف، وتطوير البيئة التعليمية للتفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وأوردت الشبل (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى الكشف عن معرفة مستوى تصورات معلمات الرياضيات حول توجه استخدام مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، ولتحقيق أهداف البحث أعدت الباحثة استبانة مكونة من محورين، وقدمت عددًا من التوصيات والمقترحات.

كما أجرى عبد السلام (٢٠٢١) دراسة هدفت إلى الكشف عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومتطلبات الاستفادة من هذه التطبيقات، وأهم المخاطر الأخلاقية لذلك، ومن أهم النتائج التي توصلت لها أهمية

وفوائد توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليمي، وأوصت بالاتجاه إلى التعليم الذي يواكب احتياجات التنمية وتطورات المستقبل، وعالم الربورتات والذكاء الاصطناعي.

وقدم مشعل والعيد (٢٠٢٣) دراسة هدفت إلى الوقوف على واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة في مرحلة الطفولة المبكرة من وجهة نظر المعلمات، وتم استخدام المنهج الوصفي، وتكونت عينة البحث من عينة عشوائية من معلمات تخصص الطفولة المبكرة بمحافظة شقراء، وتمثلت أداه البحث في استبانة للوقوف على واقع توظيف تلك التطبيقات وتم توزيعها إلكترونيًا وورقيًا، وفي ضوء نتائج الاستبانة قدمت الباحثتان عدد من التوصيات منها ضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية في مرحلة الطفولة المبكرة وإعداد برامج تدريبية للمعلمات على استخدامها، وإمداد مدارس الطفولة المبكرة بالأجهزة والتطبيقات اللازمة، وتخصيص مخصصات مالية كافية لذلك، كما اقترحت الباحثتان بعض الدراسات المستقبلية مثل تقديم برنامج تدريبي لمعلمات الطفولة المبكرة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء رؤية ٢٠٣٠.

وعليه فإنه يتضح تعدد الدراسات السابقة التي تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مختلف المجالات منها التعليم، وبيئة الأعمال، والبنوك، والطب؛ والتي أشارت إلى أهمية الذكاء الاصطناعي وتوظيف تطبيقاته في شتى المجالات، وقد اتفقت دراسات: (شعبان، ٢٠٢٠؛ عبدالسلام، ٢٠٢١؛ قشطي، ٢٠٢٠؛ مشعل والعيد، ٢٠٢٣) من حيث تناولها في مجال التعليم، واختلفت في المراحل الدراسية حيث تناول البعض مراحل التعليم العالي، والأخر التعليم العام، والأخير في مرحلة الطفولة المبكرة؛ كما اتفقت دراسة الشبل (٢٠٢١) مع دراسة الباحثة حول الكشف عن تصورات المعلمات، واختلفت من حيث البحث عن معوقات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم، كما أن الباحثة لاحظت ندرة الدراسات التي اختصت بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقرر الرياضيات وهذا ما ركزت عليه البحث الحالية. وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في بناء أدوات البحث، بالإضافة إلى إعداد الإطار النظري، والكشف عن أهم التطبيقات المناسبة لتلك المرحلة، والمعوقات التي تحول دون توظيفها في مقرر الرياضيات.

منهج البحث

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي ويُعد هذا المنهج هو الأنسب لإجراء مثل هذا النوع من الدراسات.

مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من معلمات الرياضيات بالتعليم العام بمنطقة عسير التعليمية والبالغ عددهن (١٢٠٣)، وقد تم اختيرت (٧٥) معلمة من معلمات التعليم العام بطريقة عشوائية.

أدوات البحث

صممت الباحثة استبانة مكونة من جزئين مفصلة كالتالي:

الجزء الأول: يتعلق هذا الجزء بالمتغيرات الديموغرافية للبحث وهي التي تتيح لنا التعرف على خصائص مجتمع البحث والوقوف على مدى تأثير هذه الخصائص على نتائجها، وهذه المتغيرات هي (المرحلة التي يتم تدريسها، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

الجزء الثاني: عبارات الاستبانة

استخدمت الباحثة في هذا الجزء مجموعة من الأسئلة الموضوعية التي تم وضعها لتحقيق أهداف البحث، مع العلم بأن المقياس المستخدم في البحث هو مقياس ليكرت الخماسي وتتدرج قيم المقياس كما في الجدول (١):

جدول ١: مقياس ليكرت الخماسي

موافق بشده	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
٤,٢٠ – ٥	٣,٤٠ – ٤,١٩	٢,٦٠ – ٣,٣٩	١,٨٠- ٢,٥٩	١ – ١,٧٩

وقد تم تقسيم الأسئلة في استمارة الاستبيان إلى ثلاثة محاور كانت كالآتي:

المحور الأول: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات وتكون من (١١) عبارة.

المحور الثاني: درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي وتكون من (١٨) عبارة.

المحور الثالث: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات وتكون من (٢٢) عبارة.

تم استخدام معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، وكانت معاملات الثبات لأبعاد البحث ومعامل الثبات الكلي كما في الجدول ٢:

جدول٢: معامل الثبات (ألفا كرو نباخ) لجميع محاور الاستبانة

	المحاور	معامل الثبات
١	توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي	٨٥,٠٪
٢	درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي	٩١,٠٪
٣	معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات	٩٢,١٪
	معامل الثبات الكلي	٩٥,٥٪

يتضح من الجدول ٣ أن معامل الثبات لمحور توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي (٨٥,٠٪)، كما بلغ معامل الثبات لمحور درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي (٩١,٠٪)، بينما بلغت قيمة معامل الثبات لمحور

معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات (٩٢,١٪)، بينما بلغت قيمة معامل الثبات الكلي (٩٥,٥٪) وهو معامل ثبات مرتفع حيث تعد (Alpha≥ 60,0) مقبولة في البحوث التربوية.

نتائج البحث ومناقشتها

تم تحليل نتائج البحث وذلك من خلال عرض وتحليل البيانات الأولية المتمثلة في خصائص عينة البحث، وكذلك عرض استجابات أفراد العينة ومعالجتها إحصائيًا باستخدام مفاهيم الإحصاء الوصفي وأساليبه الإحصائية وصولاً إلى النتائج وتحليلها وتفسيرها في ضوء الإطار النظري للدراسة الميدانية المتعلقة بواقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه، وفيما يلي تفصيل لذلك:

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: **ما واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات** قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد العينة والجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول ٣: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
١	معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي تنمي المهارات الإبداعية والابتكارية	التكرار	٢٣	٢٧	١٣	٧	٨	٣,٤٥	١,٢٦	٣
		النسبة	٣٠,٧	٣٦,٠	١٧,٣	٩,٣	١٠,٧			
٢	ترفع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مهارات المعلم الرقمي في القرن الحادي والعشرين	التكرار	٢٠	٢٤	١١	١٠	١٠	٣,٧٣	١,٢٤	٢
		النسبة	٢٦,٧	٣٢,٠	١٤,٧	١٣,٣	١٣,٣			
٣	تشجع التطبيقات الذكية على التعلم الذاتي، وتجعل التعلم أكثر متعه	التكرار	٢٧	٣٢	٨	٢	٦	٤,٢٣	٠,٩٧	١
		النسبة	٣٦,٠	٤٢,٧	١٠,٧	٢,٧	٨,٠			
٤	تنمي التطبيقات أنواع متعددة من التفكير	التكرار	٢٣	١٦	١٢	١٤	١٠	٣,١٨	١,٢٢	٨
		النسبة	٣٠,٧	٢١,٣	١٦,٠	١٨,٧	١٣,٣			
٥	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البحث العلمي	التكرار	٢٠	١٧	١٠	١٤	١٤	٣,١٤	١,٥٢	٩
		النسبة	٢٦,٧	٢٢,٧	١٣,٣	١٨,٧	١٨,٧			
٦	تمكن التطبيقات الذكية من تصميم وبرمجة الدروس بطرق إبداعية	التكرار	٢٠	٢٤	١٢	١٠	٩	٣,٤١	١,٤٤	٥
		النسبة	٢٦,٧	٣٢,٠	١٦,٠	١٣,٣	١٢,٠			

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
٧	ربط التعلم بالحياة الواقعية	التكرار	٢٥	٢٥	١٠	٥	١٠	٣,٠٩	١,٤٤	١٠
		النسبة	٣٣,٣	٣٣,٣	١٣,٣	٦,٧	١٣,٣			
٨	مراعاة الذكاءات المتعددة بين المتعلمين	التكرار	١٥	١٦	١٣	١٧	١٤	٢,٩٥	١,٢٥	١١
		النسبة	٢٠,٠	٢١,٣	١٧,٣	٢٢,٧	١٨,٧			
٩	تتنمي تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى المعلم مهارات البرمجة الرياضية	التكرار	٢٣	٢٠	١٦	٨	٨	٣,٤١	١,١٤	٤
		النسبة	٣٠,٧	٢٦,٧	٢١,٣	١٠,٧	١٠,٧			
١٠	تنمي التطبيقات الذكية مهارات ومعارف متنوعة في تدريس المقرر	التكرار	٢٠	٢٧	١٣	٧	٨	٣,٤٥	١,٢٦	٣
		النسبة	٢٦,٧	٣٦,٠	١٧,٣	٩,٣	١٠,٧			
١١	تسهل التطبيقات الذكية عملية التواصل مع العالم	التكرار	٢٢	٢١	١٦	٧	٩	٣,٤١	١,٣٧	٤
		النسبة	٢٩,٣	٢٨,٠	٢١,٣	٩,٣	١٢,٠			

يتبين من الجدول ٧ أن عبارات المحور الأول تراوحت متوسطاها بين (٢,٩٥ إلى ٤,٢٣) وفق مقياس التدرج الخماسي الذي تم تحديده، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات هذا المحور (٣,٣٩) بانحراف معياري (٠,٣٥)، ووفقًا للوسط الحسابي المرجح فإن استجابات المبحوثين تجاه هذا المحور بدرجة (موافق)، بمعنى أن درجات الاستجابة لمحور توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي جاءت بدرجة عالية.

- جاءت العبارة رقم (٣) وهي "تشجع التطبيقات الذكية على التعلم الذاتي، وتجعل التعلم أكثر متعه" بالمرتبة الأولى، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٤,٢٣) بانحراف معياري (٠,٩٧).

- جاءت العبارة رقم (٢) وهي "ترفع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مهارات المعلم الرقمي في القرن الحادي والعشرين" بالمرتبة الثانية بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٧٣) بانحراف معياري (١,٢٤).

- جاءت العبارة رقم (١٠) وهي "تنمي التطبيقات الذكية مهارات ومعارف متنوعة في تدريس المقرر" بالمرتبة الثالثة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٤٥) بانحراف معياري (١,٢٦).

- جاءت العبارات رقم (٦، ٩، ١١) وهي "تمكن التطبيقات الذكية من تصميم وبرمجة الدروس بطرق إبداعية، وتتنمي تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى المعلم مهارات البرمجة الرياضية، وتسهل التطبيقات الذكية عملية التواصل مع العالم" بالمرتبة الرابعة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارات (٣,٤١).

- جاءت العبارة رقم (١) وهي "معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي تنمي المهارات الإبداعية والابتكارية" بالمرتبة السابعة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٢٩) بانحراف معياري (١,٤٤).

- جاءت العبارة رقم (٤) وهي "تنمي التطبيقات أنواع متعددة من التفكير" بالمرتبة الثامنة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,١٨) بانحراف معياري (١,٢٢).

- جاءت العبارة رقم (٨) وهي "مراعاة الذكاءات المتعددة بين المتعلمين" بالمرتبة الحادية عشرة والأخيرة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٢,٩٥) بانحراف معياري (١,٢٥).

وللإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على: **ما درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي**؛ قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد العينة والجدول (٤) يوضح ذلك:

جدول ٤: درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
١	التدريس باستخدام التقنية جزء لا يتجزأ من تدريس مادة الرياضيات	التكرار	٢٧	١٨	١٤	٧	٩	٣,٢٣	١,٥٧	١٣
		النسبة	٣٦,٠	٢٤,٠	١٨,٧	٩,٣	١٢,٠			
٢	يوجه المعلم متعلمينه لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٢	٢٦	١٣	٦	٨	٣,٢٧	١,٢٤	١٢
		النسبة	٢٩,٣	٣٤,٧	١٧,٣	٨,٠	١٠,٧			
٣	صمم المعلم أنشطة تحوي اللعاب تعليمية	التكرار	٢٥	٢٠	١٢	١٠	٢٠	٣,٢٣	١,٢٣	١٣
		النسبة	٣٣,٣	٢٦,٧	١٦,٠	١٣,٣	١٢,٠			
٤	يستبدل المعلم طرق التدريس الاعتيادية بطرق تدريس تقنية	التكرار	٢٥	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠	٣,٢٣	١,٢٣	١٣
		النسبة	٣٣,٣	٢٦,٧	٢٠,٠	٨,٠	١٢,٠			
٥	إضافة برامج تدريس ذكية أثناء تدريس الرياضيات وإرسالها خارج وقت الدوام	التكرار	٢٤	٣	١٤	٦	٨	٣,١٨	١,١٨	١٥
		النسبة	٣٢,٠	٣٠,٧	١٨,٧	٨,٠	١٠,٧			
٦	تزويد المتعلمين بأنشطة إثرائية من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٣	٢٣	١٢	٧	١٠	٣,٧٣	١,٠٨	٣
		النسبة	٣٠,٧	٣٠,٧	١٦,٠	٩,٣	١٢,٣			
٧	تقديم أنشطة علاجية باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٤	٢٤	٢١	١٦	٧	٧	٠,٩٦	٢
		النسبة	٣٢,٠	٣٢,٠	٢٨,٠	٢١,٣	٩,٣			
٨	توظيف الذكاء الاصطناعي في إجراء العمليات الحسابية	التكرار	١٧	٢١	٢١	٨	٨	٣,٣٢	٠,٨٩	
		النسبة	٢٢,٧	٢٨,٠	٢٨,٠	١٠,٧	١٠,٧			١١

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
٩	ضرورة ربط محتوى الرياضيات بمكونات الثقافة المعلوماتية	التكرار	١٧	٢٨	١٤	١٠	٦	٣,٨٦	١,٠٨	١
		النسبة	٢٢,٧	٣٧,٣	١٨,٧	١٣,٣	٨,٠			
١٠	توظيف الذكاء الاصطناعي في الكشف عن خصائص الأشكال الهندسية	التكرار	٢٢	٢٨	١٠	٧	٨	٣,٦٤	١,٢٢	٥
		النسبة	٢٩,٣	٣٧,٣	١٣,٣	٩,٣	١٠,٧			
١١	استخدام الروبوتات في بناء أنشطة رياضية متنوعة	التكرار	١٩	٢٧	١٧	٧	٥	٣,٧٣	٠,٩٤	٣
		النسبة	٢٥,٣	٣٦,٠	٢٢,٧	٩,٣	٦,٧			
١٢	تفعيل التعلم الذاتي من خلال التعلم المبرمج	التكرار	٢٣	٢٠	١٢	١١	٩	٣,٤٥	١,٢٢	٩
		النسبة	٣٠,٧	٢٦,٧	١٦,٠	١٤,٧	١٢,٠			
١٣	استخدام الروبوتات لتدريس الأشكال الهندسية	التكرار	١٩	٢٥	١٢	٩	١٠	٣,١٤	١,٤٦	١٧
		النسبة	٢٥,٣	٣٣,٣	١٦,٠	١٢,٠	١٣,٣			
١٤	استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين الأداء التدريسي	التكرار	١٨	٢٣	٨	١٢	١٤	٣,٠٠	١,٣٨	١٨
		النسبة	٢٤,٠	٣٠,٧	١٠,٧	١٦,٠	١٨,٧			
١٥	متابعة ما يستجد من توجهات حديثة في برامج تعليم الرياضيات باستخدام التطبيقات الذكية من خلال حضور الندوات والمؤتمرات	التكرار	١٩	٢٧	١٥	٧	٧	٣,٥٩	١,١٤	٦
		النسبة	٢٥,٣	٣٦,٠	٢٠,٠	٩,٣	٩,٣			
١٦	توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم أساليب تقويم متنوعة	التكرار	١٧	٣٢	٩	٨	٩	٣,٥٠	١,١٩	٨
		النسبة	٢٢,٧	٤٢,٧	١٢,٠	١٠,٧	١٢,٠			
١٧	إعداد منتديات نقاش حول توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات	التكرار	١٨	٢٧	١٤	١٠	٦	٣,٥٩	١,١٠	٦
		النسبة	٢٤,٠	٣٦,٠	١٨,٧	١٣,٣	٨,٠			
١٨	استخدام برامج محاكاة أثناء تنفيذ دروس الرياضيات	التكرار	١٨	٣١	٩	١٢	٥	٣,٣٦	١,٢٩	١٠
		النسبة	٢٤,٠	٤١,٣	١٢,٠	١٦,٠	٦,٧			
المتوسط الحسابي العام								٣,٤٣	٠,٢٥	

يتبين من الجدول ٨ أن عبارات المحور الثاني والمتمثلة في درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي تراوحت متوسطاها بين

(٣,٠٠ إلى ٣,٨٦) وفق مقياس التدرج الخماسي الذي تم تحديده، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات هذا المحور (٣,٤٣) بانحراف معياري (٠,٢٥)، ووفقًا للموسط الحسابي المرجح فإن محور درجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة موافق، بمعنى أن درجات الاستجابة عالية لهذا المحور.

- جاءت العبارة رقم (٩) وهي "ضرورة ربط محتوى الرياضيات بمكونات الثقافة المعلوماتية" بالمرتبة الأولى بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٨٦) بانحراف معياري (١,٠٨).

- جاءت العبارة رقم (٧) وهي " تقديم أنشطة علاجية باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي" بالمرتبة الثانية بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٨٢) بانحراف معياري (٠,٩٦).

- جاءت العبارتان رقم (٦) و(١١) وهما " تزويد المتعلمين بأنشطة إثرائية من خلال أدوات الذكاء الاصطناعي" والعبارة" استخدام الروبوتات في بناء أنشطة رياضية متنوعة" بالمرتبة الثالثة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٧٣).

- جاءت العبارة رقم (١٠) وهي " توظيف الذكاء الاصطناعي في الكشف عن خصائص الأشكال الهندسية" بالمرتبة الخامسة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٦٤) بانحراف معياري (١,٢٢).

- جاءت العبارتان رقم (١٥) و (١٧) وهما "متابعة ما يستجد من توجهات حديثة في برامج تعليم الرياضيات باستخدام التطبيقات الذكية من خلال حضور الندوات والمؤتمرات" و" إعداد منتديات تناقش كيفية توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات " بالمرتبة السادسة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٥٩).

- جاءت العبارة رقم (١٦) وهي "توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم أساليب تقويم متنوعة" بالمرتبة الثامنة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٥٠) بانحراف معياري (١,١٩).

- جاءت العبارة رقم (١٢) وهي " تفعيل التعلم الذاتي من خلال التعلم المبرمج" بالمرتبة التاسعة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٤٥) بانحراف معياري (١,٢٢).

- جاءت العبارة رقم (٨) وهي "توظيف الذكاء الاصطناعي في إجراء العمليات الحسابية" بالمرتبة الحادية عشر بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٣٢) بانحراف معياري (٠,٨٩).

- جاءت العبارة رقم (١٤) وهي "استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين الأداء التدريسي" بالمرتبة الثالثة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٠٠) بانحراف معياري (١,٣٨).

– جاءت العبارة رقم (١٨) وهي " استخدام برامج محاكاة أثناء تنفيذ دروس الرياضيات" بالمرتبة العاشرة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٣٦) بانحراف معياري (١,٢٩).

وللإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على: **ما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات؟** قامت الباحثة بحساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد العينة والجدول (٥) يوضح ذلك:

جدول ٥: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
١	ضعف جاهزية البنية التحتية في معظم المدارس	التكرار	٢٢	١٩	١٧	٨	٩	٣	١,٢٦	٦
		النسبة%	٢٩,٣	٢٥,٣	٢٢,٧	١٠,٧	١٢,٠			
٢	قلة المختصين في تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٧	١٧	١٠	٧	١٤	٣,٤٥	١,٥٠	١٦
		النسبة%	٣٦,٠	٢٢,٧	١٣,٣	٩,٣	١٨,٧			
٣	قلة الوعي بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات	التكرار	٢٨	٢٢	١١	٩	٥	٣,٩٥	١,٥٣	١
		النسبة%	٣٧,٣	٢٩,٣	١٤,٧	١٢,٠	٦,٧			
٤	عدم وجود المعرفة الكافية بكيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٣٠	١٥	١٠	١٠	١٠	٣,٥٥	١,٥٣	١١
		النسبة%	٤٠,٠	٢٠,٠	١٣,٣	١٣,٣	١٣,٣			
٥	عدم وجود استراتيجيات واضحة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم	التكرار	٢٣	١٩	١٤	١١	٨	٣,٦٤	١,٢٦	٨
		النسبة%	٣٠,٧	٢٥,٣	١٨,٧	١٤,٧	١٠,٧			
٦	ندرة المراكز والمعاهد المتخصصة للتدريب على برامج الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٧	١٨	١٦	١٠	٤	٣,٧٣	١,٢٠	٣
		النسبة%	٣٦,٠	٢٤,٠	٢١,٣	١٣,٣	٥,٣			
٧	عدم وجود وقت كاف لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس	التكرار	٢٩	١٤	١٤	١١	٧	٣,٥٩	١,٣٠	٩
		النسبة%	٣٨,٧	١٨,٧	١٨,٧	١٤,٧	٩,٣			
٨	ضعف الحوافز المادية والمعنوية التي تشجع على توظيف الذكاء الاصطناعي أثناء عملية التدريس	التكرار	٢٥	٢٢	١٤	١١	٣	٣,٥٩	١,١٨	٩
		النسبة%	٣٣,٣	٢٩,٣	١٨,٧	١٤,٧	٤,٠			
٩	قلق المعلمات أثناء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٥	١٩	١٤	١٢	٥	٣,٧٣	١,٢٠	٣
		النسبة%	٣٣,٣	٢٥,٣	١٨,٧	١٦,٠	٦,٧			

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
١٠	القلق من التعرض للهجمات السيبرانية	التكرار	٢٤	٢١	١٩	٦	٥	٣,٥٥	١,١٨	١١
		النسبة%	٣٢,٠	٢٨,٠	٢٥,٣	٨,٠	٦,٧			
١١	عدم توافر الدعم الفني اللازم بالصورة المطلوبة	التكرار	٢٧	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢	٣,٥٠	١,٢٢	١٤
		النسبة%	٣٦,٠	٢٩,٣	١٨,٧	١٠,٧	٥,٣			
١٢	الاعتقاد بأن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يحتاج إلى مجهود أكبر	التكرار	٢١	٢٠	٢١	٩	٤	٣,٥٥	٠,٩٦	١١
		النسبة%	٢٨,٠	٢٦,٧	٢٨,٠	١٢,٠	٥,٣			
١٣	ضعف قدرة المتعلمين على حل المشكلات التي تواجههم أثناء استخدام التطبيقات	التكرار	٢٠	٢١	٢٠	١٠	٤	٣,٥٠	١,٠١	١٤
		النسبة%	٢٦,٧	٢٨,٠	٢٦,٧	١٣,٣	٥,٣			
١٤	عدد المتعلمين في الفصل لا يسمح بالتحكم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات	التكرار	٣١	١٩	١٤	٦	٥	٣,٨٦	١,١٣	٢
		النسبة%	٤١,٣	٢٥,٣	١٨,٧	٨,٠	٦,٧			
١٥	قلة تفاعل المتعلمين مع النمط الجديد من التعلم	التكرار	١٨	١٦	١٦	٩	١٦	٣,٠٩	١,٥١	٢١
		النسبة%	٢٤,٠	٢١,٣	٢١,٣	١٢,٠	٢١,٣			
١٦	التكلفة المالية العالية المرافقة لتجهيز فصول دراسية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢١	١٦	١١	١٥	١٢	٣,١٤	١,٦١	١٩
		النسبة%	٢٨,٠	٢١,٣	١٤,٧	٢٠,٠	١٦,٠			
١٧	عدم وجود وقت كاف للتعلم والتدريب على تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢١	١٥	١٣	١٥	١١	٣,١٤	١,٤٩	١٩
		النسبة%	٢٨,٠	٢٠,٠	١٧,٣	٢٠,٠	١٤,٧			
١٨	كثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم مما يمنعهم من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	٢٦	١٦	١٤	١١	٨	٣,٧٣	١,٢٠	٣
		النسبة%	٣٤,٧	٢١,٣	١٨,٧	١٤,٧	١٠,٧			
١٩	عدم الإلمام بكيفية تحويل النصوص المكتوبة إلى ملفات مسموعة من خلال تطبيقات صناعة الصوت	التكرار	٢٦	١٨	١٤	٩	٨	٣,٧٣	١,٣٢	٣
		النسبة%	٣٤,٧	٢٤,٠	١٨,٧	١٢,٠	١٠,٧			

م	العبارة	التكرار والنسب	درجات الموافقة					المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
			موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة			
٢٠	انخفاض المعرفة حول تلخيص النصوص الطويلة بدقة متناهية وبطريقة سهلة القراءة باستخدام برنامج تلخيص النصوص	التكرار	٢٠	٢٣	١٣	١٤	٥	٣,٧٣	١,٠٨	٣
		النسبة%	٢٦,٧	٣٠,٧	١٧,٣	١٨,٧	٦,٧			
٢١	صعوبة استخدام الألعاب الذكية في التدريس والتي تقوم على التشويق والخيال	التكرار	١٩	٢٧	١٣	٨	٨	٣,٠٥	١,٢٩	٢٢
		النسبة%	٢٥,٣	٣٦,٠	١٧,٣	١٠,٧	١٠,٧			
٢٢	التكلفة المادية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	١٩	٢٥	١٣	١١	٧	٣,١٨	١,٢٦	١٨
		النسبة%	٢٥,٣	٣٣,٣	١٧,٣	١٤,٧	٩,٣			

يتبين من الجدول رقم ٩ أن عبارات المحور الثالث والمتمثلة في معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات تراوحت متوسطاها بين (٣,٠٥ إلى ٣,٩٥) وفق مقياس التدرج الخماسي الذي تم تحديده، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات هذا المحور (٣,٥٢) بانحراف معياري (٠,٢٥)، ووفقًا للوسط الحسابي المرجح فإن محور معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات **بدرجة** (موافق)، بمعنى أن درجات الاستجابة عالية لهذا المحور.

كما تم ترتيب العبارات تنازليًا حسب أعلى متوسط حسابي للعبارات كما في الجدول السابق، وفيما يأتي عرض لأهم العبارات التي تدل على معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات:

- جاءت العبارة رقم (٣) وهي "قلة الوعي بأهمية استخدام التطبيقات الذكية في تعليم الرياضيات" بالمرتبة الأولى بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٩٥) بانحراف معياري ١,٠٩).
- جاءت العبارة رقم (١٤) وهي "عدد المتعلمين في الفصل لا يسمح بالتحكم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات" بالمرتبة الثانية بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٨٦) بانحراف معياري (١,١٣).
- جاءت العبارات رقم (٦) و(٩) و (١٨) و (١٩) و (٢٠) وهي "قلة المراكز والمعاهد المتخصصة للتدريب على برامج الذكاء الاصطناعي" و "قلق المعلمات أثناء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" و "كثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم مما يمنعهم من استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي" و "عدم الإلمام بكيفية تحويل النصوص المكتوبة إلى ملفات مسموعة من خلال تطبيقات صناعة الصوت" و"انخفاض المعرفة حول تلخيص النصوص الطويلة

بدقة متناهية وبطريقة سهلة القراءة باستخدام برنامج تلخيص النصوص" بالمرتبة الثالثة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٧٣).

– جاءت العبارة رقم (٥) وهي "عدم وجود استراتيجيات واضحة لاستخدام التطبيقات الذكية في التعليم" بالمرتبة الثامنة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٦٤) بانحراف معياري (١,٢٦).

– جاءت العبارات رقم (٧) و(٨) وهما "عدم وجود وقت كاف لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس" و "ضعف الحوافز المادية والمعنوية التي تشجع على توظيف الذكاء الاصطناعي أثناء عملية التدريس " بالمرتبة التاسعة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٥٩).

– جاءت العبارات رقم (٤) و (١٠) و(١٢) وهي " عدم وجود المعرفة الكافية بكيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي " و " القلق من التعرض للهجمات السيبرانية " و " الاعتقاد بأن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يحتاج إلى مجهود أكبر " بالمرتبة الحادية عشر بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٥٥).

– جاءت العبارتان رقم (١١) و (١٣) وهما " عدم توافر الدعم الفني اللازم بالصورة المطلوبة " و " ضعف قدرة المتعلمين على حل المشكلات التي تواجههم أثناء استخدام التطبيقات " بالمرتبة الرابعة عشر بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٥٠).

– جاءت العبارتان رقم (١) و (٢) وهما "ضعف جاهزية البنية التحتية في معظم المدارس" و "قلة المختصين في تطبيقات الذكاء الاصطناعي" بالمرتبة السادسة عشر بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٤٥).

– جاءت العبارة رقم (٢٢) وهي "التكلفة المادية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي" بالمرتبة الثامنة عشر بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,١٨) بانحراف معياري (١,٢٦).

– جاءت العبارة رقم (٢١) وهي "صعوبة استخدام الألعاب الذكية في التدريس والتي تقوم على التشويق والخيال" بالمرتبة الثانية والعشرون والأخيرة بهذا المحور، حيث بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة (٣,٠٥) بانحراف معياري (١,٢٩).

وللإجابة على السؤال الرابع والذي ينص على: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير المرحلة الدراسية، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي وكانت النتائج كما في الجدول (٦):

جدول ٦: اختبار التباين الأحادي لاختبار صحة الفرض الأول

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٤,٣٧٠	٣	١,٤٥٧	١,٨٤٠	٠,١٤٨
داخل المجموعات	٥٦,٢١٧	٧١	٠,٧٩٢		
المجموع	٦٠,٥٨٧	٧٤			

يتضح من الجدول ٤ أن قيمة مستوى الدلالة المحسوب من العينة للدرجة الكلية واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير المرحلة الدراسية (٠,١٤) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحددة للدراسة أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير المرحلة الدراسية.

وللإجابة على السؤال الخامس هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد سنوات الخبرة، ولاختبار صحة الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي وكانت النتائج كما في الجدول (٧):

جدول ٧: اختبار تحليل التباين الأحادي لاختبار صحة الفرض الثاني

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣,٧٤٥	٣	١,٢٤٨	١,٥٥٩	٠,٢٠٧
داخل المجموعات	٥٦,٨٤١	٧١	٠,٨٠١		
المجموع	٦٠,٥٨٧	٧٤			

يتضح من الجدول ٥ أن قيمة مستوى الدلالة المحسوب من العينة للدرجة الكلية لأثر واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد سنوات الخبرة (٠,٢٠٧) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعًا لمتغير عدد سنوات الخبرة.

وللإجابة على السؤال السادس: هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية، ولاختبار صحة الفرض تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي وكانت النتائج كما في الجدول (٨):

جدول ٨: اختبار تحليل التباين الأحادي لاختبار صحة الفرض الثالث

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٠,١٤٢	٣	٠,٠٤٧	٠,٥٥	٠,٩٨٣
داخل المجموعات	٦٠,٤٤٥	٧١	٠,٨٥١		
المجموع	٦٠,٥٨٧	٧٤			

يتضح من الجدول ٦ أن قيمة مستوى الدلالة لأثر واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية (٠,٩٨٣) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحددة للبحث أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية

على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية.

وفيما يلي مناقشة نتائج البحث:

تراوحت المتوسطات لاستجابات المبحوثين تجاه توجهات معلمات الرياضيات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي بين (٢,٩٥ إلى ٤,٢٣)، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات هذا المحور (٣,٣٩)، وهذا يعني أنه جاء بدرجة (موافق)، بمعنى أن درجة التوجهات كانت عالية.

تراوحت المتوسطات لدرجة استخدام المعلمات للممارسات التدريسية المستخدمة في تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي بين (٣,٠٠ إلى ٣,٨٦)، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات هذا المحور (٣,٤٣)، مما يؤكد على أنه جاء بدرجة عالية.

تراوحت المتوسطات بين (٣,٠٥ إلى ٣,٩٥) وفق مقياس التدرج الخماسي الذي تم تحديده، حيث بلغ المتوسط العام لعبارات معوقات توظيف مدخل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات (٣,٥٢)، ووفقًا للوسط الحسابي المرجح فإن المحور جاء بدرجة عالية من وجهة نظر المعلمات.

إن قيمة مستوى الدلالة المحسوب من العينة للدرجة الكلية لأثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير المرحلة الدراسية (٠,١٤) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحددة للدراسة أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير المرحلة الدراسية.

كما أشارت النتائج إلى أن مستوى الدلالة المحسوب من العينة للدرجة الكلية لأثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير عدد سنوات الخبرة (٠,٢٠٧) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحددة للبحث أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير عدد سنوات الخبرة.

وأشارت النتائج أن مستوى الدلالة المحسوب من العينة للدرجة الكلية لأثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعًا لمتغير عدد الدورات التدريبية (٠,٩٨٣) وهذه القيمة هي أكبر من قيمة مستوى الدلالة المحددة للبحث أي أننا نقبل الفرضية الصفرية، ويعني ذلك عدم وجود فروق ذات

دلالة إحصائية على مستوى الدلالة في أثر توجهات المعلمات نحو تعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام تبعاً لمتغير عدد الدورات التدريبية. واستنادًا لما سبق نستنتج أن:

١. تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشجع على التعلم الذاتي وتجعل التعلم أكثر متعة.
٢. ترفع تطبيقات الذكاء الاصطناعي من مهارات المعلم الرقمي في القرن الحادي والعشرين.
٣. ضرورة ربط محتوى الرياضيات بمكونات الثقافة المعلوماتية.
٤. قلة وعي المتعلمين بأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أهم معوقات تطبيقه ويتفق ذلك مع ما أوصت به دراسة (شعبان، ٢٠٢٢؛ مشعل والعيد، ٢٠٢٣) بضرورة إعداد برامج توعوية وتدريبية لتنمية مهارات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٥. أعداد المتعلمين في الفصول الدراسية لا تسمح بالتحكم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات ويتفق ذلك مع دراسة قشطي (٢٠٢٠) والذي أوصى بتطوير البيئة التعليمية التي تتيح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٦. قلة المعاهد والمراكز المتخصصة للتدريب على برامج الذكاء الاصطناعي تُعيق من تنفيذه.
٧. كثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلمة، وعدم المامهم باستراتيجياته تنفيذه، وقلة الحوافز المادية والمعنوية القلق من التعرض للهجمات السيبرانية من معوقات تنفيذه.

التوصيات

١. توعية المعلمات بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، ودوره الفعال في تحقيق أهداف العملية التعليمية بكفاءة عالية.
٢. تدريب المعلمات على استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من قبل المتخصصين في كليات التربية.
٣. ضرورة توفير الإمكانات المادية اللازمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس مما يشجع المعلمات على استخدامها.
٤. تقديم أنشطة علاجية في تدريس الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المقترحات:

١. إجراء بحوث إجرائية حول فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز استراتيجيات التعليم العام.
٢. إجراء بحوث مشابهة حول توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير مناهج التعليم العام في تخصصات مختلفة.

المراجع:

أولًا: المراجع العربية

أحمد، ماجد. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي بدولة الامارات العربية المتحدة. *إدارة الدراسات والسياسات الاقتصادية*، الامارات العربية المتحدة.

إسماعيل، هبه. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي: تطبيقاته ومخاطره التربوية (دراسة تحليلية). تم الاسترداد بتاريخ ١٦/ ٣/١٤٤٥هـ من خلال الرابط: https://portal.arid.my/0/Publications/Details/48061

باعثمان، شروق؛ السديري، نوف. (٢٠١٨). تصور مقترح لإعداد معلم التعليم العام في التعليم الشامل وفق "رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠". *مجلة التربية الخاصة والتأهيل*، ٦(٢٤). ١٣٥-١٦٦.

جاد، عزمي، وآخرون. (٢٠١٤). *فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب وتنمية اتجاهات متعلمين شعبة تكنولوجيا التعليم نحو التعلم من بعد*. دار شمعة.

الجمعية السعودية للعلوم الرياضية. (٢٠٢٢). *مجلة أفكار*. تم الاسترداد من خلال الرابط. https://sams.ksu.edu.sa/sites/sams.ksu.edu.sa/files/2023-09/afkar24.pdf.

الحياري، إيمان. (٢٠١٨). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم*. تم الاسترداد بتاريخ من خلال الرابط https://jfees.journals.ekb.eg/article_147725_74b9e0488d153

خوالد، أبو بكر. (٢٠١٧). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة المصارف العربية. *مجلة الدراسات المالية والمصرفية*. ٢(٢٥).

ربابعه، بلال صادق. (٢٠٢٣). *دور الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات*. تم الاسترداد من خلال الربط: https://akhbar-alkhaleej.com/news/article/1329979

زهير، موداكا. (٢٠٢٣). *مواد الرياضيات المهمة في الذكاء الاصطناعي*. تم الاسترداد من خلال الرابط: https://ar.quora.com/%D9%85%D8%A7-

سوالمة، ايناس محمد. (٢٠٢٢). *فاعلية تطبيق مبني على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والدافعية نحو تعلم مادة الحاسوب* لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير. كلية التربية: جامعة الشرق الأوسط.

الشبل، منال. (٢٠٢١). توجهات معلمات الرياضيات نحو تعلم وتعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٤(٢٤). ٢٧٨-٣١١.

الشرقاوي، محمد. (٢٠١١). *الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية*. ط١. مركز الذكاء الاصطناعي للحاسبات.

شعبان، أماني عبد القادر. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي. كلية التربية، *المجلة التربوية*، ١(٨٤)، ١-٢١.

شوقي، إيهاب. (٢٠١٧). *الذكاء الاصطناعي*. تم الاسترداد من خلال الرابط: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/KUJsere/JsereVol1No1Y2021/jsere_2021-v1-n1_030-064.pdf

طاهر، ياسر. (٢٠٢١). *دراسة في أنواع الذكاء المتعدد*. جامعة كركوك.

عبد السلام، ولاء محمد. (٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية، *مجلة كلية التربية*، ٤(٣٦)، ٣٨٥-٤٦٦.

عبدالمنعم، دعاء. (٢٠٢٣). *دور المعلم في رؤية ٢٠٣٠*. تم الاسترداد من خلال الرابط https://mhtwyat.com/%D8%AF%D9%88%D8%B1-

العبدلي، إيمان. (٢٠١٩). *تطوير التعليم وفق رؤية ٢٠٣٠*، تم الاسترداد من خلال الرابط:https://www.new-educ.com

علي، وائل عبد الله. (٢٠٢١). تحليلات تعلم الرياضيات في عصر الذكاء الاصطناعي المعرفي. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٤(٢٤). ١٣٥-١٤٤.

العوفي، حنان حمدان؛ الرحيلي، تغريد عبد الفتاح. (٢٠٢١). إمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية في تدريس مقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في المدينة المنورة. *المجلة العربية للتربية النوعية*. ٥(٢٠)، ١٥٧-٢٠٢.

الغامدي، سامية، الفرابي، لينا. (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٨(١)، ٥٧-٧٦.

الفويهي، هزاع عبد الكريم. (٢٠١٩). تصور مقترح لتطوير الكفايات المهنية لدى معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة في ضوء أهداف رؤية ٢٠٣٠. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، ١(١١)، ١-٣٧.

فينيش، ماثيو. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي والوظائف. *ورقة مقدمة إلى مؤتمر الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام*. جامعة الملك سعود.

القحطاني، غادة. (٢٠٢٢). واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة الموارد البشرية ومعوقاته ومتطلبات تطبيقه بجامعة الملك سعود من وجهة نظر هيئة التدريس بالجامعة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٦(٥٥)، ١-٢٣.

قشطي، نبيله عبد الفتاح. (٢٠٢٠). تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير نظم التعليم، *المجلة الدولية للتعليم*، يوليو، ٦٧-٩٠.

اللهيبي، شوق. (٢٠٢٠). انفوجرافيك: كيف نفعل الذكاء الاصطناعي في التعليم. تم الاسترداد من خلال الرابط https://makkahnewspaper.com/article/1502664/%D8%A5%

مشعل، مروة توفيق؛ العيد، نداء محمد. (٢٠٢٣). واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مرحلة الطفولة المبكرة من وجهة نظر المعلمات بمحافظة شقراء بالمملكة العربية السعودية، *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، كلية التربية، ٣(١٩٨)، ٤٣٤-٤٧٨.

مطاي، عبد القادر. (٢٠١٢). *تحديات ومتطلبات استخدام الذكاء الاصطناعي في التطبيقات الحديثة لعملية إدارة المعرفة"*، *الملتقى الوطني العاشر حول أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي*. جامعة سكيكدة.

النجار، فايز جمعة. (٢٠١٠). *نظم المعلومات الادارية منظور اداري*، ط٢، دار الحامد للنشر والتوزيع.

الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (٢٠٢٢). *مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي*. تم الاسترداد من خلال الرابط: https://sdaia.gov.sa

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). معايير مناهج التعليم. تم الاسترداد من خلال الرابط: https://etec.gov.sa/news/432.

الياجزي، فاتن. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ١(١١٣). ٢٥٧-٢٨٢.

اليامي، هادية علي. (٢٠١٨). رؤية مستقبلية لتطوير التعليم في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. ٢(٢٦). ٣٢-٤٩.

يوسف، حمزة أيوب. (٢٠٢١). التحول في مجال الذكاء الاصطناعي من الماضي إلى المستقبل. *المجلة الالكترونية الشاملة المتعددة*. ٣٨(٧)، ٣-٢٤.

ثانيًا: المراجع الإنجليزية

Abdel Moneim, Doaa. (2023). *Teacher's role in Vision 2030*. Retrieved 11/3/1445 AH via link https://mhtwyat.com/%D8%AF%D9%88%D8%B1

Al-Hayari, Iman. (2018). AI applications in education. Recovered on the date of his 8/2/1445 from the link https://jfees.journals.ekb.eg/article14772574b9e0488d153

Alsedrah, M., (2017). A*rtificial intelligence, advanced analysis and design*: *CNIT380*. AUM.

Azmi. E. A. (2020). *Artificial Intelligence & Adaptive Learning: The Power of Being So Personalized in Education*. http://search.mandumah.com/Record/1038284

Gad, Azmi, et al. (2014). The effectiveness of an electronic learning environment based on artificial intelligence to solve problems of maintaining computer networks and developing the attitudes of students of the Education Technology Division towards distance learning. *Cairo: Dar Shamaa*, 1 (22), 235-279.

Hanan. (2021). The development of education in Saudi Arabia. Recovered 8/2/1455 by link https://eduschool40.blog/2021/06/02/%D8%A8%D8%

Nawaz, N. (2019). Artificial intelligence is transforming recruitment effectiveness in CMMI level companies. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 8(6).