درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقاتها في مدارس التعليم العام بدولة الكويت

د. نهى راشد الرويشد*

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٣/١٠/٢٨ تاريخ قبول البحث للنشر :٢٠٢٣/١٢/١٨

المستخلص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقاتها في مدارس التعليم العام بدولة الكويت من وجهة نظرهم، وكذلك الكشف عن الفروق بين متوسطات وجهات نظر المشاركين في درجة توظيفه، للمجالات الأربع التالية الأول:معرفة معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، الثاني: توظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، الثالث:معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بمعلم الرياضيات، والرابع: معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بالطالب. تعزى لمتغيري سنوات الخبرة التدريسية، والمراحل التعليمية. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وقد صممت أداة الدراسة من استبانة مكونة من (٣١) بند تقيس أربعة مجالات. تم تطبيق أداة الدراسة على عينة مكونة من (٣٣٧) معلمًا ومعلمة لمادة الرياضيات في المراحل التعليمية الثلاث بمدارس التعليم العام في دولة الكويت. وأظهرت نتائج الدراسة معرفة المشاركين بمفهوم الذكاء الاصطناعي بشكل عام، أما من ناحية الاستخدام بالحياة اليومية واستخدامه في تدريس الرياضيات فحصل على متوسط أقل، وأظهرت أن من أهم المعوقات لاستخدامه وجود أعباء وظيفية لمعلم الرياضيات وكثافة المناهج الحالية للرياضيات لا تسمح للمعلم باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأداوتها في الدرس. أما أهم المعوقات بالنسبة للطالب من وجهة نظر المشاركين فهي عدم حصول الطالب على التدريب المناسب لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، وكذلك الاهتمام بالواجبات المطلوبة من المواد الأخرى. أوصت الدراسة بتطوير مناهج دراسية تعكس تطورات التكنولوجيا وأدوات الذكاء الاصطناعي؛ لتحسين تدريس الرياضيات. وتوفير دعم فني وتقني لمساعدة معلمي الرياضيات والطلبة بجميع المراحل التعليمية وتمكينهم من إتقان استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي – تدريس الرياضيات – معوقات الذكاء الاصطناعي في التدريس– الكويت

Mathematics teachers' knowledge of artificial intelligence tools and their use in teaching and its obstacles in the State of Kuwait

Dr. Noha Rashid Alrwaished

Abstract

The purpose of this study was to determine the level of knowledge of mathematics teachers regarding artificial intelligence tools and their use in teaching. It also determined their obstacles in using them in public schools in Kuwait. It is also intended to identify the differences between the averages of participants' viewpoints regarding its use in the following four areas as well: the knowledge and applications of artificial intelligence among mathematics teachers; the use of artificial intelligence by mathematics teachers; the obstacles to the use of artificial intelligence are related to the mathematics teacher, and the obstacles to the use of artificial intelligence are related to the student due to the variables of years of teaching experience and educational stages. Using a descriptive analytical approach, a questionnaire was designed with (31) items assessing four areas. The study tool was applied to (337) mathematics teachers in public education schools in Kuwait. Based on the study's results, participants had a medium understanding of artificial intelligence. A major obstacle to its use is the job burden of mathematics teachers and the density of current curricula that prevent them from using artificial intelligence applications and tools in the classroom. From the perspective of the participants, the student's most significant obstacle is the lack of appropriate training to use artificial intelligence tools and applications and an interest in other subjects' assignments. It recommended developing curricula that reflect technological advances and artificial intelligence tools. Supporting mathematics teachers and students across all educational levels in mastering artificial intelligence tools and applications.

Keywords: Artificial Intelligence - Mathematics Teaching - Artificial Intelligence Obstacles In Teaching - Kuwait

◆ أستاذ مشارك – قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة الكويت.
noha.alrwaished@ku.edu.kw ORCID: 0000-0002-0398-2068

مقدمة

تعتبر مادة الرياضيات أحد أسس التعليم والتعلم في العصر الحالي الذي يتميز بالتطور التكنولوجي السريع، فالرياضيات ليست مجرد مادة دراسية، بل تحتوي على مفاهيم مهمة تسهم في تنمية العقل، بل وتعتبر لغة العلوم والتكنولوجيا حيث تتجاوز الحدود الثقافية واللغوية، كما أنها تعزز من قدرات الطلبة على حل المشكلات وفهم المفاهيم والظواهر العلمية في البيئة المحيطة (Wu, 2021). وتشكل الرياضيات أساسًا للعديد من المجالات مثل: العلوم، والهندسة، وتكنولوجيا المعلومات، وحيث أصبح لتقدم تكنولوجيا التعليم، دور محوري في تعزيز عملية التعلم مما يجعل تدريس الرياضيات أكثر فعالية ومتعة (Richard et al., 2022).

وقد أطلق على التعليم في هذا العصر اسم التعليم الرقمي، حيث سمي المعلم بمعلم العصر الرقمي(Education 4.0) والذي يتصف باستخدام التكنولوجيا مثل: الذكاء الصناعي، والواقع الافتراضي، وتفريد التعليم، والتعليم القائم على المشروعات، وما إلى ذلك لتحسين تجربة التعليم والتعلم، و لهذا التحول تأثير كبير على كيفية تقديم المعرفة وكيفية تفاعل الطلبة مع المواد التعليمية (عبدالرؤوف، ٢٠٢١). ولقد واجه التعليم المتطور تحديات الزمن المتغير وشخصية الجيل الذي يعيش في عصر الثورة الصناعية الرابعة (٤.٠)، والتي لديها خصائص المواطن الرقمي الذي نشأ في ظروف تكنولوجية واجتماعية مختلفة، وعليه فإن المؤسسات التعليمية تحتاج إلى طرق وأساليب مميزة ومناسبة لجيل المستقبل (Munir & Nudin, 2021). ويجب توظيف أساليب تعليمية تناسب تفضيلاتهم وأسلوب تفكيرهم معتمدة على الطرق النشطة والتفاعلية والتعلم القائم على المشروعات والذي يشجع الاستقلالية والإبداع وتطوير مهارات حل المشكلات (Melchor et al, 2023).

وحظي تدريس الرياضيات مع تطور التكنولوجيا باهتمام واسع من قبل التربويين، وخاصة عن طريق استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل فعال لهذه الأجيال (Jančařík et al., 2022; Km & Kim,2022; Qiu & Ishak, 2022). ويعتبر الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف إلى إنشاء أنظمة تكنولوجية لها القدرة على تنفيذ مهام تتطلب ذكاءً بشريًا، وزادت الحاجة له بعد جائحة كوفيد ١٩، باعتبار التكنولوجيا العامل الأكثر تأثيرًا لمواجهة الأزمة (حمود ،٢٠٢٠؛ Km & Kim, 2022: Kuleto, 2022). وللذكاء الاصطناعي أثر فعال في عملية التعليم، وذلك لاسهامه في تطوير مستقبل أكثر تقدمًا، وقد يقلل الجهد والوقت الإنفاق المالي، ويقدم إمكانيات غير مسبوقة في تحسين قطاع التعليم من خلال التغذية الراجعة التربوية (Karsenti, 2019) . ويشمل استخدام التقنيات والأدوات الذكية لتحسين عمليات التعليم والتعلم (السعيدي وآخرون، ٢٠٢٣). ويمكن أن يتضمن ذلك تحليل البيانات لكل الطلبة لتوجيه الدروس الشخصية، وتوفير منصات تعليمية تفاعلية وإنشاء بيئة تعليمية تفاعلية (المالكي، ٢٠٢٣). وأصبحت الأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي منتشرة على نطاق واسع في سياق مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، لكن لم يتم استغلال إمكانيات الذكاء الاصطناعي بشكل كامل في التعليم للاندماج بفعالية، لذا لا بد أن يكون لدى المعلمين المعرفة اللازمة لتقييم القرارات المستندة إلى الذكاء الاصطناعي(Celik, 2023).

وأما بالنسبة لتعليم الرياضيات فمن الممكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس المفاهيم الرياضية بطرق متنوعة، ويمكن تطوير جيل ملم بالرياضيات ومستعد لمواجهة تحديات المستقبل بطريقة فاعلة(Jančařík et al., 2022; Voskoglou & Salem, 2020;Wu, 2021). وهناك طرق متعددة لاستخدامه منها تخصيص الدروس مراعاة للمستويات التحصيلية المتباينة بين المتعلمين، وتحفيز التعلم الذاتي بتقديم مهام إضافية للطلبة، وتوفير مراجعة ومتابعة للمفاهيم السابقة، مما يسمح للمعلمين بالعمل بشكل أكثر فعالية وقضاء المزيد من الوقت عن طريق التفاعل المباشر مع الطلبة(Kuleto, 2022). وللذكاء الاصطناعي، فوائد ومميزات منها: استخدام هذه التقنيات لتعزيز عملية تعليم الرياضيات، وتحليل أداء الطلبة ومعرفة معلومات

حول التقدم التعليمي لكل متعلم، وتقديم توجيهات شخصية، وتطوير تجارب تعليمية تفاعلية مخصصة (Jančařík et al., 2022). بما يسهم في تعزيز فعالية التعلم وزيادة مستوى التفاعل بين الطلبة والمفاهيم الرياضية (Qawaqneh et al., 2023; Voskoglou & Salem, 2020).

والهدف الأساسي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يرجع إلى تعزيز فعالية التعلم وتحسين تجربة الطلبة، وأن تكون أدوات داعمة للمجال التعليمي وليس بديلا عن المعلم، ونقل التعليم إلى مستوى أفضل لتحسين الاستراتيجيات التعليمية والمخرجات ومنظومة التعليم (السعيد، ٢٠٢٣؛ المالكي، ٢٠٢٣؛ محمود،٢٠٢٠؛ Bryantet al., 2020; Lindner & Berges, 2020). ويأتي دور المعلم في تخطيط الدروس باستخدام الذكاء الاصطناعي كجزء أساسي من تحول التعليم الحديث، فعلى سبيل المثال يتم من خلال ChatGPT إعداد مخطط تفصيلي للدرس وبناء محتوى للحصص وتوفير المسائل والحلول (السعيد، ٢٠٢٣). وقد يواجه المعلم تحديات وعوائق منها عدم كفاية التأهيل لاستخدام الذكاء الاصطناعي(Lindner & Berges, 2020; Lindner et al, 2019)، وعدم توفر حماية لخصوصية البيانات والمعلومات الشخصية للطلبة، وقلة التفاعل الإنساني والتواصل الشخصي بين المعلم والمتعلمين، وعدم ضمان ايصال المفاهيم الأساسية بالشكل المناسب لمستوى الطلبة، واعتمادهم على أدوات الذكاء الاصطناعي بطريقة سلبية، وعدم تقبل التحولات التقنية والتطورات المستمرة في مجال الذكاء الاصطناعي من قبل الطالب أو المعلم (المالكي، ٢٠٢٣) . ووجود التصور السلبي لدى بعض المعلمين عن استخدام التكنولوجيا في التدريس ويفضلون عدم الاستفادة منها (Km & Kim, 2022).

فيما يلي بعض الأمثلة على تطبيق الذكاء الاصطناعي لدعم التعلم أولاً: Virtual Mentor ومن أمثلته Blackboard لنشر الملاحظات والواجبات المنزلية والاختبارات التقييمية التي تتيح للطلبة طرح الأسئلة والواجبات والتي يتم استخدام التطبيقات على نطاق واسع من قبل الأساتذة/المحاضرين، ثانيًا: المساعد الصوتي، ومن أمثلته مساعد جوجل (جوجل)، سيري (أبل)، كورتانا (مايكروسوفت)، وغيرها. يسمح Voice Assistant للطلبة بالبحث عن المواد والأسئلة المرجعية والمقالات والكتب بمجرد التحدث أو ذكر الكلمات الرئيسة بالتفاعل مع المواد التعليمية المختلفة دون التواصل مع المعلم، ثالثًا: المحتوى الذكي لمشاركة الكتب الرقمية القابلة للبرمجة ومحتوى المواد والعثور عليها بسهولة وسرعة أكبر. وتوجد أمثلة شائعة لتطبيق هذه التكنولوجيا في المكتبات الرقمية المختلفة، سواء في المدارس أم الجامعات أم المكتبات العامة، ومن أمثلته Cram101حيث يقوم بالبحث على الكتب الرقمية وتصنيفها بسرعة وبطريقة منظمة، وأيضًا تقدم Netex Learning منصة سحابية مخصصة مع تدريب افتراضي ومؤتمرات أو موضوع؛ لتقديم توصية باستخدام وسائط متعددة مثل الكتب ومقاطع الفيديو والتدريب الافتراضي المتنوع. رابعًا: مترجم العرض وله دور مهم بالنسبة لمن لديهم صعوبات في اللغة لتلبية الاحتياجات المختلفة. خامسًا: الدورات العالمية مثل MOOCs، Udemy، Google AI، Alison، Khan Academy، edX، Udacity، Coursera وغيرها؛ لتقديم اقتراحات وتوصيات للمواد المطلوبة للدراسة، وتراكم الاختبارات، وإجمالي الدرجات، وتوصيات الدورة ذات الصلة، ستساعد الحلول القائمة على الذكاء الاصطناعي المدارس والجامعات التي لديها برامج دولية على إنشاء فصول دراسية بناءً على المنهج الدراسي وتخصيص تجارب التعلم المصممة خصيصًا. سادسًا: التقييم التلقائي، ومن أمثلته منصة Kejarcita لأغراض التقييم التلقائي عبر الإنترنت وتصحيح الأسئلة لتسهل على المعلمين إعداد وإجراء الاختبارات بدلاً من تصحيح الأسئلة يدويًا. سابعًا: التعلم المخصص ومن أمثلته(https://www.ruangguru.com/) Ruanguru.، يتيح للطلبة أو المستخدمين الحصول على خدمات مثل المساعدين الشخصيين. لتقنية الذكاء الاصطناعي تأثير كبير في تحسين جودة وأنماط التعلم؛ لتكون أكثر عملية وفعالية. الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن المدارس أو المؤسسات التعليمية من إنشاء تجارب تعليمية أكثر تخصيصًا. ثامنًا: الألعاب التعليمية مثل Duolingoو .Khan Academy Kids هي ألعاب مصممة للتعلم ولكنها لا تزال توفر اللعب والمرح لتدريب الذاكرة والتركيز والدقة والانتباه وسرعة التفكير والمهارات المنطقية، تاسعًا: نظام

التدريس الذكي (ITS)المعروف باسم التعليم الذكي بمساعدة الكمبيوتر هو نظام لتوفير التدريس الذي يمكن أن يتكيف مع قدرات الطلبة (Fitria, 2021).

يقسم بيكر وسميث (٢٠١٩) أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في التعليم إلى ثلاث مجموعات:

- الأولى:أدوات الذكاء الاصطناعي التي تواجه المتعلم، وهي برامج يستخدمها الطلبة لتعلم موضوع ما.
- الثانية:يتم استخدام الأنظمة التي تواجه المعلم من قبل المعلمين بغرض تقليل عبء العمل وجعل مخرجاتهم أكثر فعالية في مهام أتمتة محددة، مثل الإدارة والتقييم والتغذية الراجعة واكتشاف الانتحال.
- الثالثة:توفر أدوات الذكاء الاصطناعي التي تواجه النظام معلومات للمسؤولين والمديرين وعلى المستوى المؤسسي.

ومن أكثر الأدوات الخاصة بالذكاء الاصطناعي استخداماً في تعليم الرياضيات وتعلم معرفة المحتوى الرياضي هي الروبوتات والتي كانت عبارة عن أنظمة، وأدوات صوتية ومرئية، وعامل قابل للتعليم، ولها عامل مستقل، ونهج شامل. (Bin Mohamed et al.,2022)ويعتبر تعلم الرياضيات تحدياً كبيراً للعديد من الطلبة وحيث إن الذكاء الاصطناعي(AI) ، يوفر فرصة للتعامل مع هذه المشكلة من خلال تشخيص صعوبات التعلم الفردية للطلبة وتوفير المعلومات اللازمة لهم ولكن هناك نقص في البحوث والدراسات التي تركز على الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات (Hwang, 2021). لذا هناك ضرورة لتطوير المحتوى ليتضمن مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، والاهتمام بمحتوى رقمي تفاعلي (حمود، ٢٠٢٠؛ السعيدي وآخرون، ٢٠٢٣)، وإضافة لذلك وضع قواعد واضحة توضح الزمن والآلية لكيفية متابعة الطلبة للدروس عبر تطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي (حمود، ٢٠٢٠). بالإضافة إلى وجوب معرفة المعلمين فيما يتعلق بالاستخدام التربوي والأخلاقي للأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي ومراعاة الآثار الأخلاقية ومعرفة كيفية إدارتها والتحكم فيها بشكل فعال (السعيد ،٢٠٢٣ ;Celik, 2023)، حيث إن وجود مثل هذه الفجوات والتحديات في معرفة المعلمين بالذكاء الاصطناعي قد يساعد في تكوين المفاهيم الخطأ لديهم ونقلها لطلابهم (Lindner & Berges, 2020). ويجب أن تؤخذ كل هذه الجوانب والتحديات في الاعتبار عند تطوير محتوى تدريب الذكاء الاصطناعي للمعلمين وربطه بمفاهيم التدريس (Lindner et al, 2019). لذا تحتاج المؤسسات التعليمية إلى تحقيق التوازن في تقديم الجديد من التقنيات مع دمجها مع المتوفر والموجود بشكل تدريجي في المناهج الدراسية والتطوير المهني وتدريب المعلمين لها وتقبل آرائهم وانتقاداتهم (Bryant et al., 2022). وإنه من الضرورة تأهيل المعلمين والحرص على إعدادهم لمدارس الغد ومواجهة مستقبل التعليم وإكسابهم مهارات التعامل واستخدام الذكاء الاصطناعي (الشهراني، ٢٠٢٢ ;Karsenti, 2019; Veland et al., 2023). وبالتالي دعم النمو المستمر للتعلم الإلكتروني في المستقبل كجزء لا يتجزأ من التعليم الأكاديمي والمهني (Voskoglou & Salem, 2020).

أما بالنسبة للمتعلم فإن استخدامه للذكاء الاصطناعي يساعد على إكسابه المهارات المعاصرة مثل: حل المشكلات والتنبؤ والتفكير الإبداعي والمنطقي، وتحسين أداؤه الدراسي (المالكي، ٢٠٢٣). بالإضافة إلى تقديم تعليقات فورية وشخصية للمتعلمين(Pappas & Driga, 2022). وكذلك توسيع الفرص أمام المتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض، وإحداث تفاعل أكبر بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي. مثال على ذلك هواستخدام Chatbot لمساعدة المتعلمين بأداء واجباتهم المنزلية المناسبة لمهاراتهم الأكاديمية (Karsenti, 2019). وبالنسبة لتعليم الرياضيات فهناك العديد من المزايا في استخدام الذكاء الاصطناعي، ومن بينها أن يصبح الطلبة أكثر انتقاداً ومسؤولية في مواجهة الحلول اليومية وفهماً أفضل للمشاكل الأساسية للهندسة والرياضيات والإحصاء، كما أنه يتيح التعلم الفعال لخلق بيئة أفضل لتعزيز اكتساب المفاهيم

الرياضية، فمن خلال نتائج تحليل ٢٠ بحثًا منشوراً بين عامي ٢٠١٧ و٢٠٢١، والتي استكشفت كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤثر على أداء طلبة الرياضيات ويعززه طوال عملية التعليم والتعلم وذلك من خلال تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من خلال أساليب مختلفة (Bin Mohamed et al., 2022)

وتناولت الدراسات السابقة استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، فهدفت دراسة تركي (٢٠٢٣) إلى تحديد آثار التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم الموهوبين وآفاقه المستخدمة، حيث تم استخدام المنهج الوصفي في الدراسة باستخدام الاستبانة المكونة من (٣٤) بنداً. وكان عدد المشاركين في الدراسة (١٠٠) طالب من مدارس الملك عبدالله للتميز في المملكة العربية السعودية. وأظهرت النتائج أن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة متوسطة. وأما بالنسبة للمجال الخاص بالمقترحات فكانت توظيف بيئات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي ودمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التخطيط الاستراتيجي للمدرسة، وضرورة اعتماد برامج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مراحل مبكرة مع إعداد القائمين على العملية التعليمية.

وفي دراسة قام بها كونسكا (٢٠٢٠) في دراسة استراتيجيات التعلم الفعالة ودعم الذكاء الاصطناعي (AI) لتسريع اكتساب الرياضيات لما لها من تأثير كبير على المستقبل في المهن، وكان الغرض من الدراسة هو تحديد استراتيجيات التعلم الفعالة ودعم الذكاء الاصطناعي الذي يعزز تحفيز الطلبة وتحسين سلوكهم على المدى الطويل. في المستقبل سوف تعزز تطوير نظام الدعم النوعي لمعلمي الرياضيات بما يتوافق مع متطلبات الفرقة التطورات العالمية. تتضمن منهجية البحث طرق البحث عن مواقف الطلبة لحل المسائل. تم إجراء مسح لعينة تبلغ (١٨٣) طالبًا خلال ثلاث سنوات وتم اختيار التعلم الفعال الاستراتيجيات التي تم إنشاؤها لتحديد التأثير الإيجابي على تفضيلات الطلبة. مما يساعد المعلمين على اختيار أنسب استراتيجيات لأسلوب تعلم للطلبة لجعل التعلم أكثر إثارة ورقميًا.

وأجرى حامد (٢٠٢٣) دراسة عن الذكاء الاصطناعي كآلية لتحسين جودة التعليم بمدارس الدمج، تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي وبلغ عدد المشاركون (٣٣) معلمًا. وتم استخدام الاستبانة وهي مكونة من (٣٣) بنداً، وذلك لمعرفة تحديد مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي كآلية لتحسين جودة التعليم بمدارس الدمج. وتحديد الصعوبات المعيقة لاستخدام الذكاء الاصطناعي والمقترحات لمواجهة معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي، ومن أهم النتائج أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي كآلية لتحسين جودة التعليم بمدارس الدمج وتوفر متطلبات الذكاء الاصطناعي كان مرتفعًا. كما أن في المجال الأول حصل البند "يساعد الذكاء الاصطناعي على تطوير الأنشطة التدريسية التي تنمي مهارات التفكير العليا لدى الطلبة" على أعلى تقدير، أما المجال الثاني المتعلق بالصعوبات التي تعوق استخدام الذكاء الاصطناعي فكان البند التالي هو الأول في الترتيب "عدم وجود تطبيقات تتناسب مع ذوى الاحتياجات الخاصة". وأما المجال الثالث الخاص بالمقترحات فكان البند الحاصل على أعلى متوسط حسابي هو "تدريب الطلاب على استخدام الوسائل الإلكترونية الحديثة".

وهدفت دراسة الحناكي والحارثي (٢٠٢٣) إلى تحديد واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات الحاسوب، حيث تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، بلغت عينة الدراسة (٨٥) معلمة في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام الاستبانة، المكونة من محورين وهما درجة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحديات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وأبرزت نتائج الدراسة أن أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي استخداماً هي الألعاب التعليمية الذكية القائمة على التشويق والتحدي والخيال. أما بالنسبة للتحديات فأعلاها كان استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يحتاج إلى مجهود أكبر من التعليم بالطريقة التقليدية وعدم توفر الدعم الفني اللازم، وضعف قدرة المتعلمين على حل المشكلات التي تواجههم أثناء الاستخدام، وكذلك التكلفة المادية لتجهيز القاعات الدراسية. وقد حصل المحور الخاص بالتحديات على درجة موافقة عالية من قبل المشاركين مما يشير إلى أن التحديات لاستخدام الذكاء الاصطناعي

عالية التأثير. أما أقل التحديات حسب استجابة المشاركين فهي "كثرة الأعباء الملقاة على كاهل المعلم مما يمنعه من استخدام الطكاء الاصطناعي في التعليم".

وهدفت دراسة القحطاني (٢٠٢٣) إلى معرفة مدى توافر الكفاءة الرقمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي لدى طلبة كلية التربية بجامعة تبوك في المملكة العربية السعودية، حيث تم استخدام المنهج الوصفي بتطبيق الاستبانة كأداة لقياس هدف الدراسة. وكان عدد المشاركين في الدراسة (٢٣١) طالب. وأظهرت النتائج أن واقع امتلاك طلبة جامعة تبوك الكفاءة الرقمية المتعمقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاء بدرجة متوسطة. أما امتلاكهم للمهارات المتطلبة للذكاء الاصطناعي جاء بدرجة منخفضة. وأظهرت النتائج عدم جود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المشاركين لصالح متغير النوع بينما توجد فروق لمتغير التخصص لصالح التخصص العلمي.

تستكشف دراسة فيلاندر وآخرون (Veland et al., 2023) معرفة المعلمين وتصوراتهم المسبقة للذكاء الاصطناعي لتوجيه اعداد المعلمين والتطوير المهني، حيث تم استخدام المنهج المزجي باستخدام الاستبانة الكميةٍ والمنهج النوعي باستخدام (٣) مجموعات التركيز. وكان عدد المشاركين في الدراسة (١٨) معلما من السويد. ومن أهم النتائج التي أظهرها تحليل المحتوى النوعي المدعوم بالإطار النظري Intelligent TPACK أن معرفة المعلمين بالمحتوى المتعلق بالذكاء الاصطناعي يتم اكتسابها بشكل عام من خلال التعلم الذاتي وغالبًا ما يؤدي إلى مفاهيم مسبقة وخاطئة حول الذكاء الاصطناعي، وكشف التحليل أيضًا عن العديد من التحديات المحتملة التي يواجهها المعلمون في تحقيق الأهداف الأساسية، منها طبيعة المناهج الدراسية الحالية، وعدم فهم الذكاء الاصطناعي وضوابطه، بالإضافة إلى تصورات المشاركين السابقة ، لذا لابد من تصميم التطوير المهني للمعلمين والتنمية المتعلقة بمحو أمية الذكاء الاصطناعي.

هدفت بولاك وآخرون (Polak et al., 2022) إجراء دراسة استقصائية تستهدف مجموعة من المعلمين الأوروبيين لجمع احتياجاتهم وتوقعاتهم. في بلغاريا، واليونان وإيطاليا ورومانيا لفهم أداء معلمي المدارس المتوسطة حول أفضل طريقة لتدريس الكفاءات الرقمية للذكاء الاصطناعي من خلال تصميم المحتوى التعليمي والمنصات عبر الإنترنت لتمكين المعلمين من دمج تعليم الذكاء الاصطناعي في فصولهم الدراسية. كان عدد المشاركين في الدراسة (١٨) معلمًا. أظهرت نتائج البحث وجود توجه إيجابي نحو تعليم الذكاء الاصطناعي ودافعية عالية لإدخال المحتوى المتعلق بالذكاء الاصطناعي في المدرسة، حيث يمتلك المعلمون الكفاءة الأساسية من المهارات الرقمية ولكن لديهم مستوى منخفضًا من مهارات الذكاء الاصطناعي، ولم تظهر نتائج الدراسة أي مشاكل كبيرة فيما يتعلق بتوافر الموارد. وفي مجموعات التركيز تمت مناقشة توسيع أطر التفكير الحسابي لتشمل دمج المفاهيم ووجهات النظر المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

قدمت دراسة تشاي وآخرون (Zhai et al., 2021) تحليلاً لمحتوى الدراسات التي تهدف إلى الكشف عن كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) على قطاع التعليم واستكشاف اتجاهات البحث المحتملة وتحديات الذكاء الاصطناعي في التعليم. تم اختيار (١٠٠) ورقة بحثية، بما في ذلك (٦٣) ورقة تجريبية (٧٤) دراسة و(٣٧) ورقة تحليلية من فئة البحث التعليمي والتربوي لقاعدة بيانات مؤشر استشهاد العلوم الاجتماعية من عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠٢٠. وأظهر تحليل المحتوى أنه يمكن تصنيف أسئلة البحث إلى أسئلة تطويرية. الطبقة (التصنيف، والمطابقة، والتوصية، والتعلم العميق)، وطبقة التطبيق (الملاحظات، والاستدلال، والتعلم التكيفي)، وطبقة التكامل (الحوسبة العاطفية، ولعب الأدوار، واللعب). علاوة على ذلك، تم اقتراح أربعة اتجاهات بحثية لإجراء مزيد من البحث عليها منها تقييم الذكاء الاصطناعي في التعليم. وأظهرت النتائج أن التحديات في التعليم قد تكون ناجمة عن الذكاء الاصطناعي فيما يتعلق بالاستخدام غير المناسب لتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتغيير أدوار المعلمين والطلبة، فضلا عن القضايا الاجتماعية والأخلاقية. توفر النتائج نظرة ثاقبة ولمحة عامةٍ عن الذكاء الاصطناعي المستخدم في مجال التعليم. ومن أهم النتائج كذلك أن هناك فشلا في تحقيق "قيمة مضافة" للطلبة على نطاق

واسع بسبب القلق من التكاليف، ولأن بعض أدوات لالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته تم تصميمها لموقف عام لا يمكنه تلبية احتياجات مجال معين، أو أنشطة تعليمية محددة، أو أهداف التدريس. والتحدي الكبير الذي ورد في النتائج هو إعادة تصور دور المعلمين ومقاومتهم للتغيير أو اعتمادهم الكامل والمفرط بسبب عدم التأهيل الصحيح لهم في كيفية الاستفادة منه.

يتضح مما سبق عرضه من دراسات سابقة لموضوع استخدام الذكاء الاصطناعي وأدواته في العملية التدريسية، اتفاق ما توصلت إليه من نتائج على أهمية هذا المجال ودوره في تطوير العملية التعليمية (الحناكي والحارثي، ٢٠٢٣؛ القحطاني،٢٠٢٣؛ Polak et al., 2022; Veland et al., 2023). بالإضافة لوجود عدد من المعوقات والتحديات لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم (تركي، ٢٠٢٣؛ حامد، ٢٠٢٣). وقد أفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في إثراء الإطار النظري للدراسة وتحديد ماهية المعوقات التي تؤثر في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التدريس. وبوصفها الدراسة الأولى في دولة الكويت – حسب علم الباحثة - التي تناولت هذا الموضوع في مادة الرياضيات، تم الاستفادة من الدراسات السابقة في إعداد أداة مناسبة للدراسة واختيار المنهجية المناسبة.

مشكلة الدراسة

تعتبر معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في عمليات التدريس أمرًا ذا أهمية بالغة في تطوير نوعية وجودة التعليم (Qawaqneh et al., 2023; Voskoglou & Salem, 2020). وخاصة في ظل التقدم المتسارع في مجالات الذكاء الاصطناعي والحاجة الملحة لإعداد المعلمين لمدارس الغد(Karsenti, 2019; Richard et al., 2022).

وبالإضافة إلى الخصائص التي يتمتع به جيل alpha المتصف بالمواطن الرقمي (Apaydin & Kaya, 2020)، وهذا ما تضمنته رؤية الكويت ٢٠٣٥ أو ما يعرف بكويت جديدة من حيث الاهتمام بالتحول الرقمي في جميع المجالات ومنها المجال التعليمي (الحسيني، ٢٠٢٣). ولقد أولت نتائج وتوصيات دراسات عديدة اهتمامًا كبيرًا في توضيح أهمية الذكاء الاصطناعي في عالم التدريس وأهميته (Bryant et al., 2022; Veland et al., 2023). إلا أن هناك ندرة- حسب علم الباحثة - في الدراسات التي تناولت هذا الموضوع في مدارس التعليم العام في الكويت، مما يستدعي مزيدًا من البحث والدراسة ويعد ضرورة ملحة تساعد في إعادة النظر في المناهج وطرق تدريس الرياضيات في العصر الحالي.

أسئلة الدراسة

حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة:

السؤال الأول: ما درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في تدريس الرياضيات بدولة الكويت من وجهة نظرهم؟

السؤال الثاني: ما المعوقات التي تواجه معلمي الرياضيات في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الخاصة بكل من المعلم والطالب من وجهة نظر المعلمين؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات وجهات نظر معلمي الرياضيات في درجة معرفتهم بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها ومعوقاتها في التدريس في مدارس التعليم العام بدولة الكويت، تعزى لمتغيري سنوات الخبرة التدريسية والمراحل التعليمية؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة من خلال الإجابة عن أسئلتها إلى ما يأتي:

١. تعرف درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس بدولة الكويت من وجهة نظر معلمي الرياضيات.
٢. معرفة المعوقات التي تحيل توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في التدريس بالنسبة لمعلمي الرياضيات والطلبة.

٣. الكشف عن الفروق الدالة إحصائيًا من وجهة نظر معلمي الرياضيات في معرفتهم بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها ومعوقاتها في التدريس في مدارس التعليم العام بدولة الكويت، تعزى لمتغيري سنوات الخبرة التدريسية والمرحلة التعليمية.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في تناولها لموضوع مستجد وهو الذكاء الاصطناعي، وتوظيفه في العملية التدريسية، مما له من تأثير على جودة التعليم ومخرجاته بشكل عام. لا سيما وهو يتناول مادة الرياضيات لما لها من أهمية في حياة الفرد والمجتمع، حيث يسهم استخدام أحدث التقنيات والتكنولوجيا في تحسين جودة مخرجات التعليم، ويساعد التركيز على موضوع الدراسة في تسليط اهتمام الباحثين وأصحاب القرار على تحسين تدريس مادة الرياضيات والتي تسهم في جودة العملية التعليمية ودفعها نحو رؤية كويت جديدة تواكب التغييرات التكنولوجية والتطورات العالمية.

حدود الدراسة

تتمثل حدود الدراسة الحالية فيما يأتي:

- الحدود الموضوعية: الدراسة اقتصرت على معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي ودرجة توظيفها في التدريس ومعوقاتها بدولة الكويت.
- الحدود المكانية: معلمو الرياضيات الملتحقين بمدارس التعليم العام، في وزارة التربية بدولة الكويت.
- الحدود الزمانية: طبقت الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤).
- الحدود البشرية: اقتصرت على عينة من معلمي الرياضيات بمدارس التعليم العام، في وزارة التربية بدولة الكويت.

مصطلحات الدراسة

الذكاء الاصطناعي:

يشير الذكاء الاصطناعي إلى" الأنظمة القائمة على الألة والتي يمكنها، في ظل مجموعة من الأهداف التي يحددها الإنسان، تقديم تنبؤات أو توصيات أو قرارات تؤثر على البيئات الحقيقية أو الافتراضية." (UNICEF, 2021, 16)

وعرفها الشهراني (٢٠٢٢) أنها " القدرة على استخدام الآلات وتطويرها ببرامج حاسوبية، والقدرة على حل المشكلات باستخدام عمليات عقلية معقدة تتسم بالتحليل والتفكير النقدي، وذلك بالاعتماد على قواعد بيانات مخزنة ومحدثة، ومحاولة معالجتها بأسلوب سريع وصائب للمواقف، وفهم واستيعاب الأوامر." ص ٣٣٨.

منهج الدراسة وإجراءاتها

تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، لمناسبته لهدف الدراسة الحالية (Creswell, 2013)؛ وهو تقصي درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقاتها بدولة الكويت. وتحديد ما إذا كانت بعض المتغيرات المستقلة (سنوات الخبرة التدريسية والمرحلة التعليمية) تحدث فروقا ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المشاركين وهم معلمي الرياضيات للاستبانة المصممة لقياس موضوع الدراسة الحالية.

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي الرياضيات بمراحل التعليم العام الابتدائية، المتوسطة، والثانوية في المدارس الحكومية، لجميع المناطق التعليمية الست وفقا لإحصاءات وزارة التربية بدولة الكويت، ويبلغ عددهم (٣٢٨٢) معلمًا ومعلمة، (وزارة التربية، ٢٠٢٢). ومن أجل

تعرف درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقاتها بدولة الكويت تم اختيار عينة عشوائية مجموعها (٣٣٧) وجدول (١) يوضح توزيع أفراد العينة تبعًا لمتغيرات الدراسة.

جدول (١) توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الدراسة

المتغير		العدد	المجموع
النوع	ذكر	٣٠	٣٣٧
	أنثى	٣٠٧	
المرحلة التعليمية	الابتدائية	٢٥٠	٣٣٧
	المتوسطة	٦٠	
	الثانوية	٢٧	
سنوات الخبرة التدريسية	أقل من ٥	٨٨	٣٣٧
	٦-١٠	٩٠	
	١٠-١٥	٩٦	
	أكثر من ١٥	٦٣	

أداة الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبانة كأداة لها، وقد تم بناؤها من قبل الباحثة وفق الآتي:

- قراءة الأدب التربوي الخاص بموضوع الدراسة والمتعلق بالذكاء الاصطناعي وأدواته وارتباطه بمجال التعليم (الحناكي والحارثي، ٢٠٢٣؛ القحطاني ،٢٠٢٣؛ Jančařík et al., 2022; Km & Kim,2023; Munir & Nudin, 2021). وبناءً على هذه القراءة والاطلاع تم تحديد المجالات الأساسية المرتبطة بموضوع الدراسة، والتي يمكن تلخيصها في أربعة مجالات رئيسة: الأول: معرفة معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، الثاني: توظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، الثالث:معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي التي ترتبط بمعلم الرياضيات، والرابع: معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي التي تتعلق بالطلبة.
- تم صياغة بنودِ الاستبانة وفقًا للمجالات الأربع التي استشفتها الباحثة من الأدب النظري، تحقيقا لأهداف الدراسة ومواءمة مع الواقع التربوي في مدارس التعليم العام بدولة الكويت، تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من (٣٥) بندًا، وتم تحديد المتغيرات المستقلة المرتبطة بالدراسة ووضع أسئلة حول الخصائص الديموغرافية للمشاركين، وتشمل: النوع، وسنوات الخبرة التدريسية، والمراحل التعليمية. وتم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي (أوافق بشدة ، أوافق، لا أدري، لا أوافق، لا أوافق بشدة)، بحيث يترجم هذا السلم إلى تقديرات رقمية متدرجة من (٥) لاختيار أوافق بشدة إلى (١) لاختيار لا أوافق بشدة؛ وبناء على ذلك تراوحت الدرجة على كل بند بين درجة واحدة وخمس درجات.

الخصائص السيكومترية للأداة:

إجراءات صدق الأداة:

استخدمت الباحثة طريقة الصدق الظاهري (صدق المحكمين) للتأكد من صدق بنود الاستبانة بصورتها الأولية وارتباطها بمتغيرات الدراسة، وتم حصر آراء المحكمين من ملاحظات حول وضوح العبارات ودقة الصياغة اللغوية، وعرضت الاستبانة على أربعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس من أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية في جامعة الكويت، ومن ملاحظات المحكمين لقبول البنود كانت نسبة الاتفاق تقريبًا (٩٠٪). وبناءً على ذلك تم إجراء التعديلات اللازمة؛ وإلغاء أربعة بنود من المجال الأول الخاص بمعرفة معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، لتصبح الاستبانة مكونة من (٣١) بندًا في صورتها النهائية. بحيث يحتوى المجال الأول على ثلاثة بنود، والمجال الثاني ثمانية بنود والمجال الثالث والرابع كلا منهما يتكون من عشرة بنود.

وإضافة إلى ذلك، تم التحقق من صدق البناء، وذلك عن طريق التطبيق الاستطلاعي لمشاركين من خارج عينة الدراسة الأساسية بلغ عددهم (٢٥) معلمًا ومعلمة لمادة الرياضيات، وكما يبين جدول (٢) معامل الاتساق الداخلي من خلال الارتباط بين درجة كل بند وبين الدرجة الكلية للمجال الذي ينتمي إليه البند، في مجالات أداة الدراسة.

جدول(٢) قيم معامل الارتباط بين كل بند بالدرجة الكلية للاستبانة

المجال	رقم البند	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمجال المنتمي إليه البند	رقم البند	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمجال المنتمي إليه البند	رقم البند	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمجال المنتمي إليه البند
الأول	١	٠.٨٤	٢	٠.٨٧	٣	٠.٨٥
الثاني	٤	٠.٨٤	٥	٠.٩٩	٦	٠.٨٨
	٧	٠.٨٩	٨	٠.٨٥	٩	٠.٨٨
	١٠	٠.٨٦	١١	٠.٨٧		
الثالث	١٢	٠.٥٦	١٣	٠.٧٢	١٤	٠.٧٩
	١٥	٠.٥٧	١٦	٠.٧٣	١٧	٠.٧٤
	١٨	٠.٧٥	١٩	٠.٧٦	٢٠	٠.٦٦
	٢١	٠.٥٦				
الرابع	٢٢□	٠.٦٨	٢٣	٠.٧٤	٢٤	٠.٧٧
	٢٥□	٠.٧٢	٢٦	٠.٧٧	٢٧	٠.٦٨
	٢٨□	٠.٧٨	٢٩□	٠.٧٢	٣٠□	٠.٧٠
	٣١	٠.٧٤	□		□	

وأحد أهم الإجراءات هو حساب معاملات الارتباط بين درجة المعامل الكلي لجميع بنود الاستبانة، وقد بلغت قيمته (٠.٨٩)، وهي قيمة عالية.

إجراءات ثبات الأداة

وباستخدام مقياس ألفا كرونباخ تم التحقق من ثبات الاستبانة بحساب معامل الثبات، على ذات المشاركين من خارج العينة الأساسية للدراسة، فبالنسبة لأداة الدراسة فكانت قيمتها (٠.٩٠)، وهو ما يعد معدلا مناسبًا في البحوث التربوية، وتم حساب ثبات كل مجال بمفرده فكان كالتالي، المجال الأول (٠.٨٩)، والمجال الثاني(٠.٨٨)، والمجال الثالث (٠.٩٠)، والمجال الرابع (٠.٨٩).

إجراءات تنفيذ الدراسة

بعد التأكد من صدق أداة الدراسة وثباتها وحساب الوقت المستغرق لتعبئتها، تم في الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٣-٢٠٢٤ أخذ الموافقة من وزارة التربية على تطبيق أداة الدراسة في المراحل التدريسية المختلفة، والقيام بتوزيعها يدويًا على المدارس المختارة بشكل عشوائي، مع بيان سرية المعلومات وهدف أداة الدراسة. وتم توزيع (٤٠٠) استبانة على معلمي الرياضيات، حيث تم استرجاع عدد(٣٦٥) استبانة، الصالح منها للمعالجة الإحصائية(٣٣٧) استبانة، وبعد إتمام تعبئتها والتأكد من بلوغ النسبة المطلوبة والمعبرة عن مجتمع الدراسة تم تحليل النتائج عن طريق استخدام برنامج المعالجة الإحصائية بواسطة Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). واستنادًا على النتائج تم كتابة المناقشة والتوصيات.

الأساليب الإحصائية

للإجابة عن أسئلة الدراسة واستخراج النتائج استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية الآتية:

١. معامل الاتساق الداخلي ومعاملات الارتباط للتأكد من صدق بناء أداة الدراسة.
٢. معامل كرونباخ ألفا للتأكد من ثبات أداة الدراسة

٣. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

٤. تحليل التباين الأحادي One way ANOVA .

كما استخدم معيار التصحيح المشتق من معادلة المدى وهي $\frac{1-5}{3} = \frac{4}{3} =$ ١,٣٣٣، على النحو التالي: فئة المتوسطات الحسابية ما بين ١,٠٠ – ٢,٣٣ منخفضة، و٢,٣٤ – ٣,٦٧ درجة متوسطة وأخيرا ٣,٦٨–٥,٠٠ درجة مرتفعة.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

السؤال الأول: ما درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في تدريس الرياضيات بدولة الكويت من وجهة نظرهم؟

سيتم عرض النتائج الخاصة بالسؤال الأول حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المشاركين في الدراسة على مجالي الاستبانة وهما معرفة معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، وتوظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، وهو ما يبينه جدولي (٣، ٤).

جدول(٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبنود الدراسة في استجابات المشاركين نحو المجال الأول (معرفة معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته)

م	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجة
١	لدي المعرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي.	٣.٦٣	٠.٨٩	متوسطة
٢	استخدم بعض التطبيقات الخاصة بالذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية.	٣.٢١	١.٠٩	متوسطة
٣	أتابع أحدث تطورات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.	٣.٢٦	٠.٩٤	متوسطة

اعتمادًا على استجابات المشاركين فقد أظهرت نتائج الدراسة في جدول (٣) أن البند"لدي المعرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي." حاز على أعلى تقدير بمتوسط حسابي بلغ (٣.٦٣)، تلاه البند "أتابع أحدث تطورات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته." بمتوسط حسابي بلغ (٣.٢٦)، وجاء البند "استخدم بعض التطبيقات الخاصة بالذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية." بأقل بمتوسط حسابي بلغ (٣.٢١). ونجد أن هذه النتائج تشير إلى معرفة معلمي الرياضيات بمفهوم الذكاء الاصطناعي بشكل عام، أما من ناحية الاستخدام بالحياة اليومية والتي حصل بندها على أقل متوسط حسابي بالمجال مما قد يعود إلى الاهتمامات الفردية والشخصية، أو قد يعود لصعوبة بعض التطبيقات في الحياة اليومية والتي قد تتطلب وقتًا وجهدًا منهم. وهذه النتيجة أكدتها دراسة تركي (٢٠٢٣) التي أكدت أن واقع الذكاء لاصطناعي جاء متوسطا في تدريس الموهوبين. حيث أشارت دراسة شو وآخرون Choi et al. (2023) والتي تشير نتائجها إلى أن الفائدة الملموسة، وسهولة الاستخدام الملموسة، والثقة المتصورة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي EAITs تفسر قبول المعلمين لاستخدامها، من بينها، تم العثور على العامل الأكثر تأثيراً للتنبؤ بقبولهم هو مدى سهولة إنشاء EAIT.

أما جدول (٤) فيوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات المشاركين على بنود الاستبانة في المجال الثاني وهو توظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات

□

جدول(٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبنود الدراسة في استجابات المشاركون نحو المجال الثاني (توظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات)

م	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجة
٤	لدي المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة بتدريس الرياضيات.	٣.١٨	١.٠١	متوسطة
٥	أستطيع اختيار أنسب أدوات الذكاء الاصطناعي لتدريس موضوعات الرياضيات.	٣.٠٩	٠.٩٩	متوسطة
٦	أستطيع تحديد أهداف الدرس الملائمة لأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها.	٣.١٧	١.٠٠	متوسطة
٧	لدي القدرة على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته بالبحث عن أنشطة تعليمية في مجال تدريس المفاهيم الرياضية.	٣.١٢	١.٠٠	متوسطة
٨	أتابع أحدث التطبيقات التعليمية المستخدمة للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.	٣.١٣	١.٠٤	متوسطة
٩	استخدم أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها المناسبة لتدريس محتوى الرياضيات المدرسية.	٣.٠٨	١.٠١	متوسطة
١٠	امتلك مهارة استخدام تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي عند تدريس الرياضيات مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.	٣.١٠	١.٠١	متوسطة
١١	أحاول دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.	٣.١٦	١.٠١	متوسطة

يوضح جدول (٤) المجال الثاني (توظيف معلمي الرياضيات للذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات)، اعتماداً على استجابات المشاركين فقد حصل البند (٤) "لدي المعرفة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة بتدريس الرياضيات." على أعلى تقدير بمتوسط حسابي بلغ (٣.١٨)، ويليه البند(٦) "أستطيع تحديد أهداف الدرس الملائمة لأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها." بمتوسط حسابي بلغ (٣.١٧). ونجد أن هذه النتائج تشير إلى توظيف معلمي الرياضيات بالذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات جاء بدرجة متوسطة. وهذه النتيجة تختلف مع نتيجة حامد (٢٠٢٣) التي أكدت أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي جاء مرتفعًا في مدارس الدمج. ويمكن تفسير ذلك بأن تخصص المشاركين وهو الرياضيات وخلفيتهم العلمية تساعدهم على معرفة تطبيقات الذكاء الاصطناعي كعلم يستفاد منه، وخاصة وأن لديهم معرفة سابقة في أهمية الأدوات الهندسية وآلات الحاسبة والبرمجيات التعليمية التي تساعدهم في شرح مفاهيم هندسية ورياضية في موضوعات مختلفة.

كما أظهرت النتائج حصول البند (٥) "أستطيع اختيار أنسب أدوات الذكاء الاصطناعي لتدريس موضوعات الرياضيات." على أقل تقدير للمشاركين بمتوسط حسابي بلغ (٣.٠٧)، ولعل سبب ذلك يعود إلى قلة امتلاك المشاركين لمهارة استخدام واختيار أنسب أدوات الذكاء الاصطناعي لتدريس الرياضيات، مما يشير إلى أن نقص التأهيل والتدريب الكافي بشكل فعّال وفي معرفة تكاملها بالعملية التعليمية وراء عدم القدرة على الاستفادة من هذه المعرفة واستخدامها، حيث إن معرفة معلم الرياضيات للذكاء الاصطناعي كمفهوم ليس بالأمر الكافي. وإضافة إلى ذلك قد يعود السبب إلى قلة التشجيع من قبل المسئولين وضعف تقديم التوعية المناسبة ونقص الموارد والبنية التحتية التكنولوجية في بعض المدارس، وقد يعود السبب أيضًا إلى أن بعض المعلمين مقاومين لاعتماد التكنولوجيا في التعليم بسبب تجارب سابقة سلبية أو ضعف رغبتهم في التكيف مع التغييرات التكنولوجية الحديثة. وجاءت هذه النتيجة مخالفة مع ما ذكره بولاك وآخرون (Polak et al, 2022) بحيث يمتلك المعلمون في أوروبا الكفاءة الأساسية من المهارات الرقمية إلا أن لديهم مهارات منخفضة خاصة بالذكاء الاصطناعي متوافقة مع النتيجة الحالية.

السؤال الثاني: ما المعوقات التي تواجه معلمي الرياضيات في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته الخاصة بكل من المعلم والطالب من وجهة نظر المعلمين؟

يوضح جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد الدراسة على بنود الاستبانة في مجال معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بمعلم الرياضيات.

جدول(٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبنود الدراسة في استجابات المشاركون نحو المجال الثالث (معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بمعلم الرياضيات)

م	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجة
١٢	ضعف اعتقاد معلمي الرياضيات بوجود دور لأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها لتحسين تعلم الطلبة.	٣,٤٢	١,٠٤	متوسطة
١٣	قلة معرفة المعلمين في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تدريس الرياضيات.	٣,٧٢	١,٠٢	مرتفعة
١٤	قلة وجود الوقت الكافي من الخطة الزمنية للمنهج لتطبيق الجديد من أدوات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات.	٤,٠١	٠,٩٧	مرتفعة
١٥	احتياج معلم الرياضيات لإدارة صفية محكمة عند استخدام تطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي.	٣,٩٩	٠,٩٠	مرتفعة
١٦	ضعف امتلاك معلم الرياضيات القدرة على اختيار تطبيقات الذكاء الاصطناعي المناسبة للفروق الفردية للطلبة.	٣,٦٣	٠,٩٧	متوسطة
١٧	ضعف تمكن معلم الرياضيات من حل المشاكل الفنية للحاسب الآلي خلال توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي.	٤,٠٨	١,٠٥	مرتفعة
١٨	كثافة المناهج الحالية للرياضيات لا تسمح باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواتها.	٤,١٩	١,٠٤	مرتفعة
١٩	وجود أعباء وظيفية لمعلم الرياضيات لا تسمح له باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي واداوتها في الدرس.	٤,٤٦	١,١٥	مرتفعة
٢٠	ضعف رغبة بعض معلمي الرياضيات في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها.	٣,٤٦	١,١٥	متوسطة
٢١	وجود تكلفة مادية تعيق استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين	٤,٠٦	٠,٩١	مرتفعة

يوضح جدول (٥) المجال الثالث (معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بمعلم الرياضيات)، واعتمادًا على استجابات المشاركين فقد أظهرت نتائج الدراسة في جدول (٥) أن البند (٢١) "وجود أعباء وظيفية لمعلم الرياضيات لا تسمح له باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواتها في الدرس." حاز على أعلى تقدير بمتوسط حسابي بلغ (٤,٤٦)، يليه البند (١٨) "كثافة المناهج الحالية للرياضيات لا تسمح باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأدواتها." بمتوسط حسابي بلغ (٤,١٩). ونجد أن هذه النتائج تشير إلى أن من أكثر المعوقات بالنسبة لمعلم الرياضيات الأعباء الوظيفية وكثافة المناهج الحالية للرياضيات.

ويمكن تفسير ذلك بأن المشاركين يعانون من الضغط الوظيفي، الذي يمكن أن يمنعهم من استثمار الوقت والجهد اللازمين لتعلم وتطبيق الذكاء الاصطناعي وأدواته في تدريس الرياضيات، والتي قد تتطلب إعدادًا وتحضيرًا مسبقًا. ومع وجود كثافة الأعداد والمنهج قد يصعب متابعة الطلبة وتزويدهم بالتغذية الراجعة. وطبيعة تقييم الطلبة في المدارس معتمدة على الاختبارات بالدرجة الأولى فقد يركز المعلم على المقرر بالمنهج وليس استخدام الحديث من الذكاء الاصطناعي. وهذه النتيجة تتفق مع الحناكي والحارثي (٢٠٢٣) بالنسبة لوجود تحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي والحاجة لمجهود أكبر في التدريس، إلا أن ذات الدراسة بينت أن الأعباء الوظيفية الحاصة بالمعلم تعد من أقل التحديات لاستخدام الذكاء الصناعي.

كما أظهرت النتائج حصول البند (١٢) "ضعف اعتقاد معلمي الرياضيات بوجود دور لأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها لتحسين تعلم الطلبة." على أقل تقدير للمشاركين حيث بلغ متوسط حسابي (٣,٤٢)، ولعل سبب ذلك يعود إلى أن المشاركين في الدراسة الحالية يؤكدون أهمية دور أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تحسين تعلم الطلبة. ويمكن تفسير ذلك بأن

المعلمين لديهم وعيًا بأهمية الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات. والرغبة إلى التجديد ومعرفة الجديد في تدريس الرياضيات.

وجاءت هذه النتيجة مختلفة عما ذكره فيلاندر وآخرون (Veland et al., 2023) بأن مستوى الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي جاء كأحد التحديات التي يواجهها المعلمون عند استخدام الذكاء الاصطناعي. وكذلك دراسة تشاي وآخرون (Zhai et al., 2021) بأن هناك حاجة إلى إعادة تصور دور المعلمين ومقاومتهم للتغيير أو اعتمادهم الكامل والمفرط بسبب عدم التأهيل الصحيح لهم في كيفية الاستفادة منه.

ويوضح جدول (٦) المجال الرابع(معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بالطالب)، فيوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد الدراسة على بنود الاستبانة في مجال معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بالطالب.

جدول(٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبنود الدراسة في استجابات المشاركون نحو المجال الرابع (معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بالطالب)

م	البند	متوسط حسابي	انحراف معياري	درجة
٢٢	ضعف التزام الطالب بأخلاقيات الأمانة العلمية في النقل والاستخدام لأدوات الذكاء الاصطناعي في التعلم.	٣.٧٤	١.٠١	مرتفعة
٢٣	ضعف استيعاب الطالب للتغذية الراجعة مقدمة له من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل التمارين والواجبات المنزلية.	٣.٧٢	١.٠١	مرتفعة
٢٤	الظروف المادية لبعض الطلبة تعيق استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي داخل أو خارج الصف.	٣.٨٤	٠.٩٧	مرتفعة
٢٥	ضعف المستوى الأكاديمي في محتوى المادة مما ينعكس على إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.	٣.٦٦	١.٠٣	متوسطة
٢٦	ضعف امتلاك بعض الطلبة للمهارات التكنولوجية المطلوبة لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.	٣.٧٩	١.٠٠	مرتفعة
٢٧	ضعف قناعة الطالب بأهمية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.	٣.٦١	١.٠٢	متوسطة
٢٨	قلة توافر التكنولوجيا اللازمة في بيئة الطالب لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.	٣.٨٣	١.٠٨	مرتفعة
٢٩	بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحتاج من الطالب التدريب على كيفية استخدامها.	٤.١٥	٠.٨٠	مرتفعة
٣٠	قلق الطالب من خصوصية البيانات والمعلومات الموجودة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٣.٧٨	٠.٩٩	مرتفعة
٣١	انشغال الطالب بمتطلبات وواجبات لمواد أخرى عن استخدام الاذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.	٤.٠٢	٠.٩٠	مرتفعة

ويوضح جدول (٦) المجال الرابع (معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي ترتبط بالطالب)، واعتمادًا على استجابات المشاركين فقد أظهرت نتائج الدراسة في جدول (٦) أن البند (٢٩) "بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحتاج من الطالب التدريب على كيفية استخدامها." حاز على أعلى تقدير بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٥)، يليه البند (٣١) "انشغال الطالب بمتطلبات وواجبات لمواد أخرى عن استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته." بمتوسط حسابي بلغ (٤.٠٢). ونجد أن هذه النتائج تشير إلى أن من أكثر المعوقات بالنسبة للطالب عدم حصوله على التدريب المناسب لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، وكذلك الاهتمام بالواجبات المطلوبة من المواد الأخرى.

ويمكن تفسير ذلك بأن المشاركين من المعلمين في جميع المراحل يؤكدون نقص التدريب والاهتمام بهذه الأدوات الخاصة بالذكاء الاصطناعي لعلها لحداثة الموضوع في الميدان التربوى وخاصة تعلم الرياضيات من خلال أدوات ذكاء الاصطناعي وتطبيقاته، التركيز على متطلبات تتم بالطريقة التقليدية بالتدريب والتكليف والمتابعة وليس الادوات الحديثة. وهذه النتيجة

متوافقة مع الحناكي والحارثي (٢٠٢٣) بضعف قدرة المتعلمين التي تواجههم أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي. ودراسة القحطاني (٢٠٢٣) التي تؤكد امتلاك الطلبة لمهارات الذكاء الاصطناعي بدرجة منخفضة.

كما أظهرت النتائج حصول البند (٢٧) "ضعف قناعة الطالب بأهمية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته." على أقل تقدير للمشاركين حيث بلغ متوسط حسابي (٣.٦١)، ويمكن عزو هذه النتيجة إلى أن معلمي الرياضيات في الدراسة الحالية يؤكدون قناعة الطالب بأهمية دور أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تحسين تعلم الطلبة، وقناعتهم بأن طلبتهم لديهم المعرفة بأهمية أدوات الذكاء الاصطناعي في حياتهم الدراسية والأكاديمية.

السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات وجهات نظر معلمي الرياضيات في درجة معرفتهم بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها ومعوقاتها في التدريس بمدارس التعليم العام في دولة الكويت، تعزى لمتغيري سنوات الخبرة التدريسية والمراحل التعليمية؟

وكما قامت الباحثة بإجراء اختبار التباين الأحادي (One Way ANOVA) للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات المشاركين نحو مجالات الدراسة تبعًا لمتغيري سنوات الخبرة والمراحل التعليمية، وهو ما يبينه جدول (٧).

جدول (٧)تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) لاستجابات المشاركون نحو مجالات أداة الدراسة تبعاً لمتغيراتها

المتغير	المجال	مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة F	مستوى الدلالة
سنوات الخبرة التدريسية	الأول	داخل المجموعات	٣	٠.٤٧	٠.١٥٩	٠.٢٢	٠.٨٨
		بين المجموعات	٣٣٤	٩٣.٣٥	٠.٧٢		
		المجموع	٣٣٧	٩٣.٨٣			
	الثاني	داخل المجموعات	٣	٠.٤٤٧	٠.١٤	٠.١٨	٠.٩٠
		بين المجموعات	٣٣٤	١٠٢.٧	٠.٧٩		
		المجموع	٣٣٧	١٠٣.٢			
	الثالث	داخل المجموعات	٣	٠.٩٠٨	٠.٣٠	٠.٦٣	٠.٥٩
		بين المجموعات	٣٣٤	٦١.١٨	٠.٤٧		
		المجموع	٣٣٧	٦٢.٠٩٦			
	الرابع	داخل المجموعات	٣	٠.٢٩	٠.٩٨	٠.١٨	٠.٩٠
		بين المجموعات	٣٣٤	٦٨.٩	٠.٥٣		
		المجموع	٣٣٧	٦٩.٢٨			
المراحل التعليمية	الأول	داخل المجموعات	٣	١.٩٧	٠.٠٩	٠.١٣	٠.٨٧
		بين المجموعات	٣٣٤	٩٣.٦٤	٠.٧٢		
		المجموع	٣٣٧	٩٣.٨٣			
	الثاني	داخل المجموعات	٣	٠.٤٣	٠.٠٧١	٠.٠٩	٠.٩١
		بين المجموعات	٣٣٤	١٠٣.٠٦	٠.٧٩		
		المجموع	٣٣٧	١٠٣.٢١			
	الثالث	داخل المجموعات	٣	١.٧٦	٠.٨٨	١.٩٠	٠.١٥
		بين المجموعات	٣٣٤	٦٠.٣٢	٠.٤٦		
		المجموع	٣٣٧	٦٢.٠٩			
	الرابع	داخل المجموعات	٣	١.٨٦	٠.٩٣	١.٧٩	٠.١٧
		بين المجموعات	٣٣٤	٦٧.٤١	٠.٥١		
		المجموع	٣٣٧	٦٩.٢٨			

يظهر عبر النتائج الواردة في جدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعًا لمتغيري سنوات الخبرة التدريسية والمرحلة التعليمية، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الذكاء الاصناعي موضوع مستجد يرتبط بالتعلم الذاتي للمعلم؛ لكون التعليم يميل بشكل كبير للطرق

التقليدية، وضعف توافر البنية التعليمية المساندة للتعلم الرقمي والدعم المهني المقدم للمعلمين في هذا الاتجاه الأمر الذي لا يشكل أي فروق من ناحية سنوات الخبرة التدريسية أو المرحلة التعليمية.

التوصيات والمقترحات

بناء على ما تم التوصل إليه من نتائج الدراسة فيمكن كتابة التوصيات و المقترحات التالية:

١. تطوير مناهج دراسية تعكس تطورات التكنولوجيا وأدوات الذكاء الاصطناعي لتحسين تدريس الرياضيات.

٢. توفير دعم فني وتقني لمساعدة معلمي الرياضيات وتمكينهم من إتقان استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

٣. تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية لتطوير مهارات المعلمين في مجال أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

٤. تصميم منصات أوبرامج تدريب مخصصة لمعلمي الرياضيات لمساعدتهم في تطوير مهاراتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي التدريس.

٥. تطوير أدوات وموارد تعليمية عن طريق الذكاء الاصطناعي تساعد معلمي الرياضيات في توجيه الطلبة في مجال تعلم الرياضيات بشكل فعال، مما يخفف من الأعباء الوظيفية.

٦. تعزيز التعاون بين المدارس والمؤسسات العلمية والشركات لتوفير فرص تدريب وتطبيق عملي للطلبة في مجال استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

٧. تدريب الطلبة على توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم والبحث العلمي، وتطوير النشاط التعليمي توافقا مع المهارات الحديثة التي قد يمتلكها الطالب لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٨. إجراء المزيد من البحوث المستقبلية حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس المواد العلمية وخاصة مادة الرياضيات.

٩. إجراء بحوث تطبيقية تفيس إمكانية تحليل أداء الطالب في المفاهيم الرياضية باستخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

١٠. دراسة كيفية تكامل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء مناهج تعليمية فعّالة لمادة الرياضيات.

□

المراجع

١- تركي، حامد. (٢٠٢٣). التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم الموهوبين وآفاقه المستقبلية. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١١٠(١)، 37-1. https://doi.org/10.21608/EDUSOHAG.2023.305007

٢- حامد، مروه. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي لتحسين جودة التعليم بمدارس الدمج. مجلة مستقبل العلوم الاجتماعية، ١٣(٣)،٥١-٦٨. https://doi.org/10.21608/FJSSJ.2023.201863.1143

٣- الحسيني، بشاير. (٢٠٢٣). دور الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية لتحقيق رؤية دولة الكويت ٢٠٣٥. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ١٠٨(١٠٨)، ١٥٣-١٧٦.https://doi.org/10.21608/EDUSOHAG.2023.296484

٤- الحناكي، منى، والحارثي، محمد. (٢٠٢٣). واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات الحاسب وتقنية المعلومات. مستقبل التربية العربية، ٣٠(١٣٩)، ١١-٥٢. . https://doi.org/10.21608/FJSSJ.2023.21608

٥- السعيد، رضا. (٢٠٢٣). مدى تطبيقات نماذج الذكاء الاصطناعي (ChatGPT) في المناهج وطرق التدريس (الفرص المتاحة والتهديدات المحتملة). مجلة تربويات الرياضيات، ٢٦(٤)، ١٠-٢٥. https://doi.org/10.21608/ARMIN.2023.311932

٦- السعيدي، حميد والبلوشي، فهد. (٢٠٢٣). مدارس التعليم الأساسي بسلطنة عمان. مجلة المناهج وطرق التدريس، ٢(٣)، ١-١٤.

٧- الشهراني، سلطان. (٢٠٢٢). استراتيجية مقترحة لتطوير إعداد معلم التعليم العام بالمملكة العربيَّة السعوديَّة في ضوء اتجاهات الذكاء الاصطناعي. التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، ٤١(١٩٦)، ٣٢٩-٤١٣. https://doi.org/10.21608/jsrep.2022.278291

٨- عبد الرؤف، مصطفى. (٢٠٢٣). برنامج تدريبى فى ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة لتنمية الوعى بتوجه تعليم 4.0 (Edu 4.0) والأدوار المستقبلية لمعلم الجيل الرابع Teacher 4.0 لدى الطلاب المعلمين الشعب العلمية بكلية التربية. المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، ٩١(٩١)، ٣٣-١٥٤. https://doi.org/10.21608/EDUSOHAG.2021.189134

٩- القحطاني، ناصر. (٢٠٢٣). مدى توافر الكفاءة الرقمية للذكاء الاصطناعي لدى طلاب كلية التربية جامعة تبوك. مجلة كلية التربية. جامعة طنطا، ٨٩(٢)، ٤٩٦-٥٥٣. https://doi.org/10.21608/MKMGT.2023.199081.1502

١٠- المالكي، وفاء. (٢٠٢٣). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي (مراجعة الأدبيات). مجلة العلوم التربوية والنفسية،٧(٥)، ٩٣-١٠٧.https://doi.org/10.26389/AJSRP.K190922

١١- محمود، عبدالرازق. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا) COVID-19. المجلة االدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٣(٤)، ١٧١-٢٢٤.

12- Apaydin, Ç., & Kaya, F. (2020). An analysis of the preschool teachers' views on alpha generation. European Journal of Education Studies,6(11), 123-141. https://doi.org/10.46827/EJES.V0I0.2815

13- Baker, T., & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artifice intelligence in schools and colleges. Retrieved from Nesta Foundation website: https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.

14- Bin Mohamed, M. Z., Hidayat, R., binti Suhaizi, N. N., bin Mahmud, M. K. H., & binti Baharuddin, S. N. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. International Electronic Journal of Mathematics Education, 17(3), em0694. https://doi.org/10.29333/iejme/12132

15- Bryant, J., Heitz, C., Sanghvi, S., & Wagle, D. (2020). How artificial intelligence will impact K-12 teachers. Retrieved May, 12.

16- Celik, I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. Computers in Human Behavior, 138, 107468. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468

17- Choi, S., Jang, Y., & Kim, H. (2023). Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers' acceptance of educational artificial intelligence tools. International Journal of Human–Computer Interaction, 39(4), 910-922.

18- Creswell J. W., (2013). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Thousand Oaks, CA, USA: Sage,

19- Cunska, A. (2020). Effective learning strategies and Artificial Intelligence (AI) support for accelerated math acquisition. In European Proceedings of International Conference on Education and Educational Psychology. European Publisher.

20- Fitria, T. N. (2021, December). Artificial Intelligence (AI) In Education: Using AI Tools for Teaching and Learning Process. In Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS (Vol. 4, No. 1, pp. 134-147).

21- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and systematic review. Mathematics, 9(6), 584.

22- Jančařík, A., Novotná, J., & Michal, J. (2022, October). Artificial Intelligence Assistant for Mathematics Education. In Proceedings of the 21st European Conference on e-Learning-ECEL (pp. 143-148). https://doi.org/10.34190/ecel.21.1.783

23- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. In Artificial Intelligence in Education: The Urgent Need to Prepare Teachers for Tomorrow's Schools: Karsenti, Thierry. https://doi:10.18162/fp.2019.a166

24- Kim, N. J., & Kim, M. K. (2022, March). Teacher's perceptions of using an artificial intelligence-based educational tool for scientific writing. In Frontiers in Education (7),142, 1-13. https://doi.org/10.3389/feduc.2022.755914

25- Kuleto, V., Ilić, M., Bucea-Manea-Ţoniş, R., Ciocodeică, D. Mihălcescu, H., & Mindrescu, V. (2022). The Attitudes of K–12 Schools' Teachers in Serbia towards the Potential of Artificial Intelligence. Sustainability, 14(14), 8636. https://doi.org/10.3390/su14148636

26- Lindner, A., & Berges, M. (2020, October). Can you explain AI to me? Teachers' pre-concepts about Artificial Intelligence. In 2020 IEEE Frontiers in education conference (FIE) (pp.1-9). IEEE. https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9274136

27- Lindner, A., Romeike, R., Jasute, E., & Pozdniakov, S. (2019). Teachers' perspectives on artificial intelligence. In 12th International conference on informatics in schools, "Situation, evaluation and perspectives", ISSEP.

28- Melchor, P. J. M., Lomibao, L. S., & Parcutilo, J. O. (2023). Exploring the Potential of AI Integration in Mathematics Education for Generation Alpha—Approaches, Challenges, and Readiness of Philippine Tertiary Classrooms: A Literature Review. Journal of Innovations in Teaching and Learning, 3(1), 39-44. https://doi:10.12691/jitl-3-1-8

29- Munir, M. A., & Nudin, B. (2021, March). Educational design for alpha generation in the industrial age 4.0. In 2nd Southeast Asian Academic Forum on Sustainable Development (SEA-AFSID 2018) (pp. 137-145). Atlantis Press

30- Pappas, M., & Drigas, A. (2023). Incorporation of Artificial Intelligence Tutoring Techniques in Mathematics. International Journal of Engineering Pedagogy, 6(4), 12-16. https://www.learntechlib.org/p/207302/

31- Polak, S., Schiavo, G., & Zancanaro, M. (2022, April). Teachers' perspective on artificial intelligence education: An initial investigation. In CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts (pp. 1-7). https://doi:10.1145/3491101.351986

32- Qawaqneh, H., Ahmad, F. B., & Alawamreh, A. R. (2023). The Impact of Artificial Intelligence-Based Virtual Laboratories on Developing Students' Motivation Towards Learning Mathematics. International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online), 18(14), 105. https://doi:10.3991/ijet.v18i14.39873

33- Qiu, Y., Pan, J., & Ishak, N. A. (2022). Effectiveness of Artificial Intelligence (AI) in Improving Pupils' Deep Learning in Primary School Mathematics Teaching in Fujian Province. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022(1362996), 1-10. https://doi.org/10.1155/2022/1362996

34- Richard, P., Vélez, M., & Van Vaerenbergh, S. (2022). Mathematics education in the age of artificial intelligence. How artificial intelligence can serve mathematical human learning.

35- UNICEF. (2021). Policy guidance on AI for children. Author. https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF -Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf.pdf

36- Velander, J., Taiye, M., Otero, N., & Milrad, M. (2023). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. Education and Information Technologies, 1-21.

37- Voskoglou, M., & Salem, A. (2020). Benefits and Limitations of the Artificial with Respect to the Traditional Learning of Mathematics. Mathematics, 8(4), 611. https://doi:10.3390/math8040611

38- Wu, R. (2021, August). Visualization of basic mathematics teaching based on artificial intelligence. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1992, No. 4, p. 042042). IOP Publishing https://doi.org/10.1088/1742-6596/1992/4/042042

39- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., ... & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. Complexity, 2021, 1-18.