واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية بمكة المكرمة

The reality of using artificial intelligence from the perspective of high school mathematics teachers in Makkah

إعداد

حنين بنت صالح بن مصلح المطرفي

Haneen Saleh Musleh Al-Mutrafi

قسم المناهج وطرق التدريس الرياضيات - كلية التربية - جامعة ام القرى

Doi: 10.21608/ejev.2025.447445

استلام البحث : ٩ / ٤ / ٢٠٢٥

قبول النشـــر: ٩ / ٦ / ٢٠٢٥

المطرفي، حنين بنت صالح بن مصلح (٢٠٢٥ واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية بمكة المكرمة . ***المجلة العربية للتربية النوعية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٩(٣٨)، ٢١١ - ٢٦٢.

https://ejev.journals.ekb.eg

واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية بمكة المكرمة

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة والكشف عن درجة ممارسة استراتيجيات التدريس المعززة بالذكاء الاصطناعي بالإضافة إلى رصد أبرز المعوقات التي تحول دون استخدام هذه الأدوات وتحليل أثر بعض المتغيرات الشخصية والمهنية على ذلك الاستخدام مثل عدد سنوات الخبرة وعدد الدورات التدريبية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الكمي واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات من عينة مكونة من (31)معلمة رياضيات في عدد من المدارس الثانوية الحكومية والأهلية بمدينة مكة المكرمة. وقد تم تحليل البيانات باستخدام برنامج(SPSS) من خلال تطبيق مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية. وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها: أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات جاء متوسطا من وجهة نظر المعلمات. أن مستوى ممارسة استراتيجيات التدريس الذكي كان دون المأمول رغم القناعة النظرية بأهمية هذه التقنيات. وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لعدد الدورات التدريبية لصالح المعلمات اللاتي حصلن على عدد أكبر من البرامج التدريبية. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير عدد سنوات الخبرة. أن أبرز المعوقات التي تواجه المعلمات تمثلت في: ضعف البنية التقنية نقص التدريب النوعي وضيق الوقت. واستنادا إلى هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة تعزيز برامج التدريب المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي التربوي. توفير البنية التحتية التقنية المناسبة في المدارس الثانوية. دمج أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن استراتيجيات التدريس والتقويم في مادة الرياضيات. دعم المعلمات فنيا ومهنيا لتمكينهن من تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي بفاعلية في البيئة الصفية.

Abstract:

This study aimed to identify the reality of using artificial intelligence in teaching mathematics from the perspective of high school teachers in Makkah City, examining the extent to which AI-enhanced teaching strategies are practiced, highlighting the main obstacles to their use, and analyzing the impact of certain personal and professional variables such as years of experience and the number of training courses.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

Adopting a quantitative descriptive approach, the study used a questionnaire to collect data from a sample of 31 mathematics teachers in public and private high schools in Makkah City, with analysis conducted using SPSS through descriptive and inferential statistical methods. The findings revealed that the level of AI use in teaching mathematics was moderate, the practice of intelligent teaching strategies was below expectations despite theoretical awareness of their importance, there were statistically significant differences related to the number of training courses in favor of teachers with more training, and no significant differences related to years of experience, while the main obstacles were weak technological infrastructure, lack of specialized training, and limited time. The study recommended enhancing specialized training programs in educational AI, providing adequate technological infrastructure in high schools, integrating AI tools into teaching and assessment strategies in mathematics, and offering technical and professional support to enable teachers to apply AI tools effectively in the classroom.

المقدمة

يشهد العالم تحولا نوعيا في شتى مجالات الحياة بفضل التقدم المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي الذي أصبح يمثل إحدى الأدوات المحورية في تطوير نظم التعليم. فقد بات يستخدم في تقديم المحتوى التعليمي وتقييم الأداء ودعم عمليات اتخاذ القرار التربوي بالإضافة إلى تهيئة بيئات تعليمية ذكية تتكيف مع قدرات واحتياجات المتعلمين(Roll & Wylie, 2016; Tanvir, 2025) وفي هذا السياق تسعى المملكة العربية السعودية من خلال رؤية ٢٠٣٠ إلى تطوير منظومة التعليم عبر توظيف أحدث التقنيات وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي لتأهيل الطلاب لمتطلبات سوق العمل الرقمية وتحقيق جودة تعليمية عالية (Al-Zahrani & Alasmari, 2024) ومن هنا تزايد اهتمام وزارة التعليم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المدارس وبالأخص في المواد العلمية كالرياضيات لما لها من طبيعة تحليلية وتطبيقية تحاكي المهارات التي يطورها الذكاء الاصطناعي لدى المتعلمين (Sun & Ye, 2023) وقد أظهرت دراسات محلية مثل دراسة القحطاني (٢٠٢٤) أن توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات لا يزال يواجه عددا من التحديات منها

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

نقص التدريب المتخصص للمعلمات وضعف البنية التقنية في بعض المدارس إلى جانب غياب الوعي الكافي بمزايا هذه التطبيقات. كما بينت دراسة بدوي وآخرون (٢٠٢٤) أن هناك فجوة بين الإمكانات التقنية المتاحة ورغبة المعلمين الفعلية في الاستخدام مما يشير إلى ضرورة إجراء دراسات ميدانية لفهم هذا الواقع من وجهة نظر المعلمات أنفسهن.

إن مرحلة التعليم الثانوي تعد من أهم المراحل التي تؤسس للمرحلة الجامعية خاصة في مادة الرياضيات ولذلك فإن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي فيها قد يسهم في تحسين مستوى التحصيل الدراسي ورفع كفاءة المعلمات وتيسير الشرح والتفاعل داخل الفصل الدراسي (القحطاني ٢٠٢٤؛ آل زيد ٢٠٢١؛ العوفي ٢٠٢١). ومع ذلك فإن مدى توظيف الذكاء الاصطناعي فعليا في هذه المرحلة ما زال محل تساؤل يستدعي الدراسة والتحليل خاصة في سياق البيئة التعليمية لمكة المكرمة ومن هذا المنطلق تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف **واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة** والكشف عن معوقات التوظيف واقتراح آليات للتفعيل الفعال والآمن لهذه التقنية بما يسهم في تحسين جودة التعليم وتطوير الممارسات التدريسية

مشكلة الدراسة

رغم التطور التقني الكبير في مجال الذكاء الاصطناعي وتزايد الحديث عن دوره في تطوير العملية التعليمية إلا أن واقع استخدامه في التعليم العام لا يزال يشهد تباينا في التطبيق من حيث الجاهزية والبنية التحتية والكفاءات البشرية. وقد كشفت العديد من الدراسات الحديثة عن وجود فجوة بين الإمكانات النظرية للذكاء الاصطناعي وبين توظيفه الفعلي داخل الصفوف الدراسية (القحطاني ٢٠٢٤؛ السبيعي ٢٠٢٣؛ Huang et al., 2023) وفي مجال تدريس الرياضيات على وجه الخصوص يعد الذكاء الاصطناعي أداة واعدة لتحسين استيعاب المفاهيم المجردة وتقديم تغذية راجعة فورية وتخصيص المحتوى بما يتناسب مع قدرات المتعلمين إلا أن الدراسات الميدانية في السياق السعودي مثل دراسة آل زيد (٢٠٢١) والحربي (٢٠٢٣) أظهرت أن المعلمات يواجهن تحديات تتعلق بفهم التقنية وقصور التدريب ومحدودية الموارد مما يؤثر على تفعيل الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات بشكل فعال كما تشير القحطاني (٢٠٢٤) إلى أن جزءا من معوقات الاستخدام يرتبط بمخاوف تتعلق بتقليل دور المعلم أو بضعف الثقة في قدرة الأنظمة الذكية على مواكبة الفروق الفردية بين الطلاب. هذا إلى جانب الحاجة إلى معرفة اتجاهات المعلمات نحو هذه التكنولوجيا ومدى قابليتهن لاستخدامها وهو ما يمثل بعدا مهما في نجاح أي تجربة لتكامل الذكاء الاصطناعي في التعليم وفي ظل ندرة الدراسات التي

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

تناولت هذا الموضوع من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية خاصة في منطقة مكة المكرمة برزت الحاجة إلى هذه الدراسة التي تسعى إلى استكشاف واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات والكشف عن العوامل المؤثرة في توظيفه والمعوقات التي تحد من فاعليته.

ومن هنا تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

ما واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة؟

أهمية الدراسة

تعود أهمية هذه الدراسة إلى كونها تسلط الضوء على واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر **معلمات المرحلة الثانوية** . تفيد نتائجها في:

- مساعدة المعلمات على التعرف إلى مدى استخدامهن الفعلي للتقنيات الذكية.
- توضيح أبرز المعوقات التي يواجهنها أثناء دمج الذكاء الاصطناعي في التدريس.
- دعم احتياجاتهن التدريبية لتحسين كفاءتهن المهنية في بيئات التعلم الحديثة.

أهداف الدراسة

الهدف الأول

التعرف على واقع استخدام معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس

- يسعى هذا الهدف إلى وصف مستوى انتشار استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي داخل صفوف مادة الرياضيات وتحديد مدى تكاملها مع الأساليب التقليدية للتدريس.

الهدف الثاني

التعرف على درجة ممارسة معلمات الرياضيات لاستراتيجيات التدريس المعززة بالذكاء الاصطناعي

- يهدف هذا الهدف إلى تحديد طبيعة الأنشطة والأساليب التفاعلية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لدعم تعليم المفاهيم الرياضية وتقييم مدى استمرارية هذه الممارسات.

الهدف الثالث

التعرف على المعوقات التي تحد من استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

- يسعى هذا الهدف إلى رصد وتحليل التحديات التي تواجه المعلمات أثناء محاولتهن دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية سواء كانت معوقات تقنية أو بشرية أو تنظيمية.

أسئلة الدراسة

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في واقع استخدام الذكاء الاصطناعي تبعا لمتغير عدد سنوات الخبرة؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير عدد الدورات التدريبية؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير المرحلة التدريسية؟

حدود الدراسة

- **الحدود المكانية:** مكة المكرمة
- **الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثالث ١٤٤٦هـ
- **الحدود الموضوعية:** واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات
- **الحدود البشرية:** معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية في مكة المكرمة

الإطار النظري

١) مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم

يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) من أبرز التحولات التقنية التي أثرت على قطاع التعليم خلال العقود الأخيرة. يشير مفهوم الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى قدرة الأنظمة والبرمجيات على محاكاة القدرات البشرية مثل التفكير، الفهم، التحليل، واتخاذ القرار بهدف تحسين العملية التعليمية وتقديم تجارب تعلم مخصصة وفعالة للمتعلمين (Zawacki-Richter et al., 2019). وقد تطور الذكاء الاصطناعي ليشمل تطبيقات متنوعة مثل أنظمة التعليم التكيفي (Adaptive Learning Systems)، والمساعدات الذكية، وأنظمة التصحيح التلقائي، وتحليل البيانات التعليمية لدعم القرارات التربوية.

وفقًا لـ Roll وWylie (٢٠١٦)، يُعرف الذكاء الاصطناعي في التعليم بأنه قدرة الأنظمة البرمجية على اتخاذ قرارات تربوية تلقائية بناءً على تحليل استجابات وسلوكيات المتعلم. أما من المنظور المحلي، فقد عرّفت القحطاني (٢٠٢٤) الذكاء الاصطناعي بأنه مجموعة من النظم الذكية التي تدعم المعلم في أداء مهامه وتُحسن من استجابات الطلاب التعليمية عبر تحليل البيانات وتقديم حلول فورية.

ويتفق الباحثون على أن الذكاء الاصطناعي يعزز من جودة التعليم عبر تقديم محتوى تعليمي مخصص يلائم قدرات واحتياجات المتعلمين الفردية، بالإضافة إلى دوره في تحسين تقويم الأداء، وتوفير بيئات تعلم تفاعلية. وقد أشار Huang et al.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

(٢٠٢٣) إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تمكن المعلمين من متابعة تقدم الطلبة بشكل لحظي، مما يسهم في توجيه العملية التعليمية بصورة أكثر دقة وكفاءة.

على الرغم من المزايا التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، إلا أن استخدامه في التعليم يتطلب بيئة تقنية متطورة، إضافة إلى معلمين مؤهلين يمتلكون مهارات رقمية عالية تمكنهم من استغلال هذه التطبيقات بفعالية لتحقيق أهداف العملية التعليمية. وفي ظل التحول الرقمي الذي تشهده الأنظمة التعليمية العالمية، تؤكد الرؤية السعودية ٢٠٣٠ على أهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لتأهيل الطلاب لمتطلبات سوق العمل المستقبلية (Al-Zahrani & Alasmari, 2024).

ورغم تنوع تعريفات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتعدد زوايا النظر إليه، إلا أن معظم الدراسات تتفق على جوهر دوره بوصفه أداة ذكية داعمة للعملية التعليمية. يلاحظ أن المقاربات المختلفة لتعريف الذكاء الاصطناعي تتباين وفقًا لخلفية الباحثين وأهدافهم التربوية أو التقنية؛ فبعض الباحثين ركزوا على دور الذكاء الاصطناعي في دعم المعلم وتعزيز قدرته على التخطيط والتقويم مثلما أوضحت القحطاني (٢٠٢٤)، بينما ركز آخرون كـ Zawacki-Richter et al. (2019) على قدرة الذكاء الاصطناعي على تخصيص التعلم وتكييفه مع الفروق الفردية بين الطلاب.

ويبرز هذا التباين أيضًا من حيث التركيز على الجانب الوظيفي مقابل الجانب التقني؛ إذ تميل بعض الدراسات إلى إبراز الذكاء الاصطناعي بوصفه وسيلة لتحسين إدارة العملية التعليمية وتوفير الوقت والجهد كما أشار Huang et al. (2023) ، في حين ترى دراسات أخرى فيه أداة لإحداث تحول جذري في بيئات التعلم عبر تقديم محتوى تفاعلي مخصص وتحليل بيانات المتعلمين بعمق.

كذلك، تتفاوت المقاربات في درجة التأكيد على دور الذكاء الاصطناعي في تطوير مهارات التفكير العليا، فبينما ترى Roll و Wylie (2016)أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تعزيز التعلم النشط من خلال الاستجابة الفورية وتحليل الأخطاء، يركز باحثون آخرون على دور هذه التكنولوجيا في إحداث تحول ثقافي في أنماط التعليم التقليدية، متجهة نحو بيئات تعلم مرنة وشخصية.

بناءً عليه، يمكن القول إن هذه المقاربات، على اختلاف زواياها، تتكامل في الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي في التعليم يمثل أكثر من مجرد تقنية، بل هو نقلة نوعية في تصميم البيئات التعليمية وطرائق التدريس، ووسيلة لتحسين جودة التعلم عبر جعلها أكثر تفاعلية وتكيفًا مع احتياجات كل متعلم. وتعكس هذه الرؤى المتعددة الحاجة إلى مقاربات شمولية تجمع بين الجانبين التربوي والتقني لتحقيق الاستخدام الأمثل للذكاء الاصطناعي في التعليم.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٢) أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

شهد مجال التعليم توسعًا ملحوظًا في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما أدى إلى ظهور أنماط متعددة من الأدوات الذكية التي تهدف إلى دعم وتحسين جودة العملية التعليمية. تتنوع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بحسب طبيعة الأهداف التربوية والبيئات التعليمية التي تستخدم فيها، وقد صنفها الباحثون وفق خصائصها وآلية عملها.

يشير Luckin et al. (2016) إلى أن أبرز أنواع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تشمل أنظمة التعليم التكيفي(Adaptive Learning Systems) ، وهي أنظمة تعتمد على تحليل أداء المتعلمين لتخصيص مسارات تعلم تناسب احتياجاتهم ومستوياتهم الفردية، مما يسهم في تحسين معدلات الاستيعاب والتفاعل. كما تضم التطبيقات المساعدات الذكية (Intelligent Tutoring Systems) التي تقوم بدور الموجه الشخصي، حيث توفر تفسيرات فردية وتغذية راجعة فورية بناءً على أداء الطالب.

إلى جانب ذلك، برزت أدوات التقييم التلقائي (Automated Assessment Tools)التي تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتصحيح الواجبات والاختبارات بكفاءة عالية، مما يقلل العبء على المعلمين ويوفر تقارير دقيقة عن أداء الطلبة. كما ظهرت أنظمة تحليل البيانات التعليمية (Learning Analytics) التي تُمكّن المعلمين والإدارات المدرسية من اتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تحليل أنماط تعلم الطلاب وتوقع المشكلات الأكاديمية المحتملة.

وفي السياق المحلي، أوضحت القحطاني (٢٠٢٤) أن استخدام التطبيقات الذكية مثل Photomath وMicrosoft Math قد انتشر بين المعلمين والمعلمات في تدريس مادة الرياضيات، حيث تسهم هذه التطبيقات في شرح خطوات الحل بطريقة تفاعلية وتوفر حلولًا فورية للمعادلات، مما يساعد الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بشكل أعمق.

كما أشار Huang et al. (2023) إلى تطور استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم بيئات التعلم الافتراضية من خلال تحليل المشاعر والانفعالات، حيث يمكن للأنظمة الذكية تكييف أساليب عرض المحتوى بناءً على الحالة النفسية للمتعلم، مما يعزز من التفاعل والمشاركة الصفية.

ورغم هذا التنوع، إلا أن الدراسات تشير إلى أن درجة الاستخدام الفعلي لهذه التطبيقات تختلف باختلاف مستويات الوعي الرقمي لدى المعلمين، والبنية التحتية التقنية للمدارس، ومدى توفر الدعم الفني والتدريب المتخصص، كما بينت ذلك بدوي وآخرون.(2024)

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

بناءً على ذلك، فإن تصنيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يمكن أن يشمل:

- **أنظمة التعليم التكيفي** .(Adaptive Learning)
- **المساعدات الذكية** .(Intelligent Tutoring Systems)
- **أدوات التقييم التلقائي** .(Automated Assessment)
- **تحليل البيانات التعليمية** .(Learning Analytics)
- **التعلم الشخصي** .(Personalized Learning)
- **روبوتات المحادثة التعليمية** .(Chatbots)
- **المحاكاة والنمذجة الذكية** .(Simulation and Modeling Tools)

إن فهم أنواع هذه التطبيقات يسهم في تعزيز الاستفادة منها ضمن بيئات التعليم، ويعزز من قدرات المعلمين على تصميم استراتيجيات تدريس مبتكرة تلبي احتياجات المتعلمين المتنوعة، مما ينعكس إيجابًا على جودة نواتج التعلم.

٣) **أهمية الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات**

تُعد مادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي تستفيد من توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، نظرًا لطبيعتها القائمة على التفكير التحليلي والرمزي، وهو ما يتطلب أساليب تعليمية تفاعلية قادرة على تبسيط المفاهيم المجردة وتعزيز الفهم العميق لدى الطلاب. وقد أظهرت العديد من الدراسات الحديثة أهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية بوجه خاص، باعتبارها مرحلة دراسية تتطلب تنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات المركبة.

أوضحت دراسة القحطاني (٢٠٢٤)، التي استهدفت معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية، أن دمج الذكاء الاصطناعي في التدريس يسهم في تبسيط شرح المفاهيم الرياضية المعقدة عبر أدوات ذكية تفاعلية توفر شروحات تفصيلية وتغذية راجعة فورية للطالبات، مما يسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتقليص الفجوات الفردية بين الطالبات. وبينت النتائج أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل برامج حل المعادلات التفاعلية والأنظمة التكيفية قد أدى إلى تحسن ملحوظ في أداء الطالبات في اختبارات الرياضيات.

كما أظهرت دراسة Sun و(2023) Ye، التي تناولت أثر المدرسين الذكيين على طلاب المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات، أن استخدام الذكاء الاصطناعي ساهم في تحسين الفهم المفاهيمي للطلاب، حيث أتاح للطلاب تعلم المفاهيم الرياضية بوتيرة تناسب مستوياتهم الفردية، مما أدى إلى تقليل تفاوت الأداء الأكاديمي داخل الصفوف.

من جانب آخر، أكدت دراسة بدوي وآخرون (٢٠٢٤) حول واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في المدارس الثانوية، أن أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ChatGPTأسهمت في تسهيل تصميم أنشطة رياضية تفاعلية تساعد الطلاب على تطوير استراتيجيات حل المشكلات والتفكير التحليلي، مما عزز من تفاعلهم داخل الحصص الدراسية وزاد من دافعيتهم نحو التعلم.

ويمكن تلخيص أهمية الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية بالنقاط التالية:

- **تبسيط المفاهيم الرياضية المجردة** عبر شروحات ذكية مدعومة بالذكاء الاصطناعي.
- **تخصيص التعلم** بما يتناسب مع الفروقات الفردية للطلاب.
- **تقديم تغذية راجعة فورية** تعزز التعلم الذاتي وتزيد من دافعية الطلاب.
- **تحسين التفكير النقدي وحل المشكلات** من خلال أدوات ذكية تفاعلية.
- **رفع كفاءة الأداء التدريسي للمعلمين** عبر توفير تحليلات فورية لأداء الطلاب.

وبناءً على ما سبق، فإن دمج الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية لا يساهم فقط في تحسين التحصيل العلمي، بل يساعد أيضًا في تطوير بيئة تعليمية محفزة وتفاعلية تواكب متطلبات التعلم في عصر الثورة الرقمية.

٤) استراتيجيات التدريس المعززة بالذكاء الاصطناعي

شهدت السنوات الأخيرة تحولا كبيرا في طبيعة استراتيجيات التدريس مع بروز الذكاء الاصطناعي كأداة تعليمية داعمة خاصة في المواد التي تتطلب تدرجا في الفهم مثل مادة الرياضيات وقد بدأ الباحثون والممارسون التربويون في دمج أدوات الذكاء الاصطناعي ضمن استراتيجيات التدريس التقليدية بما يتيح للمعلمة تقديم محتوى متكيف مع مستوى الطالب وتوفير بيئة تفاعلية تعتمد على تحليل الأداء والتغذية الراجعة الفورية.

تشير القحطاني (٢٠٢٤) إلى أن المعلمات في مدارس التعليم العام غالبا ما يدمجن الذكاء الاصطناعي في إطار استراتيجيات التعليم الفردي أو الشرح التكراري التلقائي حيث يتم استخدام برامج مثل Photomath أو منصات تقدم شروحات تفاعلية تشرح الخطوات الرياضية بالتسلسل دون تدخل مباشر من المعلم وتوضح المالكي (٢٠٢٣) أن المعلمات بدأن يلجأن إلى أدوات الذكاء الاصطناعي لتصميم أنشطة تكميلية يتم توليدها تلقائيا حسب مستوى الطالب أو لمتابعة أدائه من خلال تقارير ذكية.

ومن جانبها تؤكد الشهري (٢٠٢٣) أن الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التدريس لا يستخدم كأداة مستقلة، بل كمكون مدمج ضمن ممارسات تدريسية قائمة مثل التعلم القائم على المشكلات أو استراتيجية الصف المعكوس حيث يطلب من الطلاب استخدام منصة ذكية قبل الحصة ثم مناقشة النتائج داخل الفصل وقد أشارت

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

العنزي (٢٠٢٤) إلى أن بعض المعلمات يوظفن تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأداة تشخيص مبكر لفهم مفاهيم الطلاب الخاطئة عبر اختبارات قصيرة يتم تحليلها تلقائيا ومن ثم تبنى عليها الأنشطة العلاجية.

دوليا توصلت دراسة Sun and Ye (2023) إلى أن المعلمين الذين دمجوا استراتيجيات التدريس المعززة بالذكاء الاصطناعي مثل التعليم التكيفي والممارسة المدعومة بالبيانات استطاعوا تحسين تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات بنسبة تتجاوز ١٥% مقارنة بالتدريس التقليدي. وبينت الدراسة أن الأنظمة التي تعيد شرح الدروس بناء على إجابات الطالب تمثل نقلة نوعية في التعليم حيث يحصل كل طالب على محتوى مناسب لحاجته مما يقلل التكرار ويزيد الفهم.

وترى Zawacki-Richter, Marín, Bond, and Gouverneur (2019) أن استراتيجيات التدريس التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تمكن المعلم من متابعة تقدم كل طالب على حدة وتصميم تدخلات تربوية قائمة على بيانات وتقييم تطور الطالب بطريقة موضوعية وسريعة.

وبالنظر إلى بيئات التعليم في المملكة العربية السعودية تشير القحطاني (٢٠٢٤) إلى أن بعض هذه الاستراتيجيات بدأت بالظهور تدريجيا خاصة في المدارس التي تتوفر فيها البنية التقنية المناسبة إلا أن العديد من المعلمات أشرن إلى ضعف التدريب وغياب نماذج تربوية واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي مما يجعل الاستفادة منه غير متسقة بين مدرسة وأخرى.

في ضوء ما سبق فإن الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على مدى ممارسة معلمات الرياضيات لمثل هذه الاستراتيجيات في الواقع الفعلي داخل فصول المرحلة الثانوية وتحديد ما إذا كان الذكاء الاصطناعي يستخدم كمجرد وسيلة عرض أو تقييم أم كأداة تدريسية مدمجة ضمن تصميم الدروس والخطط التعليمية بشكل منهجي.

٥) اتجاهات المعلمات نحو الذكاء الاصطناعي

تعكس اتجاهات المعلمات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس مدى قابليتهن لتبني هذه التقنية واستعدادهن النفسي والمهني لتوظيفها في البيئة الصفية. ويعد هذا البعد من العوامل الحاسمة في نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي داخل الميدان التربوي إذ إن تقبل المعلمات للتقنيات الحديثة يسهم في دمجها فعليا ضمن أساليب التدريس بينما قد يؤدي التردد أو القلق إلى ضعف استخدامها رغم توفر الإمكانيات.

أشارت الشهري (٢٠٢٣) إلى أن اتجاهات المعلمين والمعلمات نحو الذكاء الاصطناعي تختلف بحسب الخبرة المهنية والتدريب المسبق حيث أظهرت نتائج دراستها أن المعلمات اللاتي تلقين دورات تدريبية في مجال التقنية أبدين تقبلا أعلى لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي وكن أكثر قدرة على إدماجها في التخطيط

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

والتنفيذ الصفي وذكرت أن من أبرز العوامل التي تعزز الاتجاه الإيجابي: وضوح فوائد الذكاء الاصطناعي وسهولة استخدامه ودعمه لأداء المعلمة خصوصا في تنظيم الوقت وتحسين تقييم الطلاب.

وفي دراسة العنزي (٢٠٢٤) وجد أن المعلمات في المرحلة الثانوية أظهرن حذرا ملحوظا تجاه استخدام الذكاء الاصطناعي نتيجة لمخاوف تتعلق بإمكانية استبدال دور المعلم أو تعقيد الأدوات المستخدمة أو ضعف الكفاءة التقنية لدى بعضهن. وأشارت الدراسة إلى أن الاتجاهات تتفاوت بشدة بين المدارس الحكومية والمدارس الأهلية حيث تتوفر الموارد التقنية والدعم الفني بدرجة أعلى في الأخيرة.

كما بينت المالكي (٢٠٢٣) أن اتجاهات المعلمات لا تتشكل فقط بناء على المعرفة التكنولوجية، بل تتأثر أيضا بثقافة المدرسة ودعم الإدارة ونموذج القدوة داخل المؤسسة التعليمية. فالمعلمات اللاتي يشاهدن زميلاتهن يستخدمن الذكاء الاصطناعي بفعالية يكن أكثر استعدادا لتجربته وتبنيه.

أما دوليا فقد أكدت دراسة Lin (2021) أن اتجاهات المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي في المدارس الثانوية كانت متأثرة بالخوف من فقدان السيطرة على الصف أو الاعتماد المفرط على التكنولوجيا بينما أظهرت دراسة Huang et al. (2023) أن الاتجاهات الإيجابية ارتبطت غالبا بتوفر التدريب المستمر والمشاركة في تطوير المحتوى القائم على الذكاء الاصطناعي.

وتظهر هذه الأدبيات أن الاتجاهات ليست عاملا ثابتا، بل تتشكل وتبنى عبر مزيج من الخبرات الشخصية والدعم المؤسسي وفرص التدريب. كما أن الاتجاهات الإيجابية لا تعني بالضرورة الاستخدام الفعلي مما يطرح سؤالا مهما: ما العلاقة بين اتجاهات المعلمات نحو الذكاء الاصطناعي واستخدامهن الحقيقي له في تدريس مادة الرياضيات؟

وفي هذا السياق تسعى الدراسة الحالية إلى استقصاء اتجاهات معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة وتحديد ما إذا كانت هذه الاتجاهات تميل نحو القبول والدعم أو إلى التردد والتحفظ وما الأسباب الكامنة وراء هذه المواقف وذلك لفهم السياق النفسي والتربوي الذي يحكم عملية التوظيف الفعلي للتقنيات الذكية داخل الفصول الدراسية.

٦) المعوقات والتحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي

رغم الإمكانات الواسعة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي في دعم العملية التعليمية إلا أن استخدامه في الميدان التربوي يواجه العديد من المعوقات التي تحد من فاعليته خصوصا في بيئة التعليم العام حيث تتفاوت مستويات البنية التحتية والدعم الفني والتدريب التربوي من مدرسة إلى أخرى وتعد معرفة هذه التحديات من

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

المتطلبات الأساسية لتفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي على نحو مستدام داخل الصفوف الدراسية وخاصة في تدريس مادة الرياضيات التي تتطلب أدوات تفاعلية وتحليلية دقيقة.

في دراسة القحطاني (٢٠٢٤) أظهرت النتائج أن أبرز المعوقات التي تواجه المعلمات تمثلت في: قلة البرامج التدريبية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي وغياب الدعم الفني داخل المدارس وعدم وضوح التوجيهات التربوية بشأن كيفية دمج هذه التقنية في دروس الرياضيات كما بينت المعلمات أن الكثير من التطبيقات المتاحة غير متوافقة مع المناهج الدراسية أو لا تدعم اللغة العربية بشكل كاف.

أما المالكي (٢٠٢٣) فقد أشار إلى أن المعلمات يعانين من عبء التحضير والشرح مما يجعلهن أقل قدرة على استكشاف واختبار أدوات الذكاء الاصطناعي إضافة إلى أن بعضهن يفضلن الاعتماد على الأساليب التقليدية نتيجة الشعور بعدم الأمان تجاه التقنيات الحديثة وأوضح أن غياب حوافز واضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي يفاقم من التردد في تبنيه.

وأكد السبيعي (٢٠٢٣) أن التحديات لا تقتصر على الجانب الفني، بل تشمل أيضا معيقات تنظيمية وإدارية مثل غياب خطة مدرسية واضحة لاستخدام التكنولوجيا وغياب التنسيق بين المعلمات وأقسام الدعم التقني فضلا عن ضعف التكامل بين المنصات التعليمية المستخدمة والتطبيقات الذكية وفي المقابل أشار العازمي (٢٠٢٤) إلى أن التحول الرقمي في المدارس السعودية لا يزال غير مكتمل من حيث البنية التحتية وتوفير الأجهزة والاتصال بالإنترنت مما يجعل الاستخدام مرهونا بالقدرات الفردية للمعلمة وليس بقرار مؤسسي.

أما في البيئات العربية خارج السعودية فقد أظهرت دراسة أبو زيد (٢٠٢١) في مصر أن المعلمات يواجهن صعوبة في المواءمة بين متطلبات التدريس التقليدي والتعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي بسبب نقص الوقت وضعف التأهيل وضعف موثوقية بعض التطبيقات المجانية كما توصلت دراسة نور الدين (٢٠٢٣) في تونس إلى أن مقاومة التغيير الثقافي داخل بعض المدارس تمثل عائقا أساسيا إذ لا تزال هناك اتجاهات تفضل النمط التقليدي للتعليم وتشكك في فعالية الأدوات التقنية.

دوليا أوضحت دراسة Lin (2021) أن من أبرز المعوقات في تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم المتوسط ضعف الثقة في الأنظمة الذكية وصعوبة التحكم في المحتوى إلى جانب نقص الأدلة التربوية التي توضح كيفية استخدام هذه التقنية بفاعلية في الصف.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

من خلال تحليل هذه الدراسات يمكن استخلاص أن المعوقات تنقسم إلى أربع فئات رئيسية:

١. **معوقات فنية:** كضعف الإنترنت وقلة الأجهزة وعدم تكامل البرمجيات.
٢. **معوقات بشرية:** مثل ضعف التأهيل أو التردد أو مقاومة التغيير.
٣. **معوقات تنظيمية:** كغياب السياسات التعليمية الواضحة أو ضعف التنسيق بين الأطراف المعنية.
٤. **معوقات تتعلق بالتطبيقات نفسها:** مثل عدم توافقها مع المناهج أو صعوبة استخدامها.

وبالتالي فإن فهم هذه التحديات في سياق البيئة السعودية ومن وجهة نظر معلمات الرياضيات تحديدا يعد خطوة أساسية لتقديم حلول عملية وقابلة للتطبيق ومن هنا تسعى هذه الدراسة إلى تحديد المعوقات التي تعاني منها المعلمات في المرحلة الثانوية بمكة المكرمة ليس فقط بهدف وصفها، بل أيضا لتقديم توصيات تسهم في تفعيل الذكاء الاصطناعي بشكل واقعي ومنهجي داخل التعليم الثانوي.

٧) دور الذكاء الاصطناعي في تطوير أداء المعلمة والبيئة الصفية

لم يعد دور المعلمة في البيئة الصفية الحديثة يقتصر على الشرح وتوجيه الطلاب فقط، بل أصبح يرتبط أيضا بإدارة المحتوى تحليل أداء الطلاب وتكييف أساليب التدريس وفقا للفروق الفردية وهي مهام معقدة يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون فيها شريكا فعالا فالذكاء الاصطناعي لا يقتصر على تسريع العمليات التربوية أو أتمتة التقييم، بل يسهم في إعادة تشكيل أدوار المعلمة من منفذة إلى ميسرة للتعلم وأكثر قدرة على اتخاذ قرارات مبنية على بيانات.

تشير القحطاني (٢٠٢٤) إلى أن الذكاء الاصطناعي يساعد المعلمات على تقليل الوقت المستغرق في تصحيح الواجبات أو إعداد الأنشطة اليدوية ويمنحهن أدوات تحليلية تعزز من قدرتهن على متابعة تقدم الطالب بدقة كما أنه يسهم في تنظيم البيئة الصفية من خلال تتبع مشاركات الطلاب واكتشاف الأنماط التي قد تشير إلى صعوبات تعليمية

أوضحت المالكي (٢٠٢٣) أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يسهم في رفع الكفاءة المهنية للمعلمة إذ يمكنها من تقديم تعليم أكثر تخصصا واستجابات أكثر دقة بالإضافة إلى التخفيف من الأعباء الروتينية مما يتيح لها التركيز على الابتكار داخل الحصة وأضاف أن الذكاء الاصطناعي يمكن المعلمة من بناء خطط تدريسية مرنة بناء على تحليلات فورية.

وبينت العنزي (٢٠٢٤) أن الذكاء الاصطناعي يحسن من التفاعل داخل البيئة الصفية خاصة عند استخدام أنظمة تفاعلية تعرض الأسئلة وتقيم الإجابات فورا

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مما يعزز من حيوية الحصة ويزيد من اندماج الطالبات في الأنشطة كما أن الأنظمة الذكية توفر بيئة تعليمية أقل توترا للطالبات إذ يمكن التفاعل مع البرنامج دون الخوف من الخطأ أمام الزميلات أو المعلمة.

وأظهرت نتائج دراسة الشهري (٢٠٢٣) أن دمج الذكاء الاصطناعي في إدارة الصف يحسن الانضباط الذاتي للطالبات ويقلل من السلوكيات السلبية من خلال تصميم أنشطة تفاعلية تشرك الطالبات في المهام التعليمية بشكل مستمر مما يضعف الحاجة إلى توجيه مستمر من المعلمة.

من منظور دولي أشار Sun and Ye (2023) إلى أن أحد الأدوار الحديثة للمعلم في ظل الذكاء الاصطناعي يتمثل في أن يكون منسقا للتعلم حيث يعيد تشكيل أهداف التعلم تبعا لنتائج التحليل الذكي ويوجه الطلاب إلى المصادر المناسبة وفق مستوى كل منهم. بينما أوضح Huang et al. (2023) أن الذكاء الاصطناعي لا يحسن فقط من أداء المعلم بل يساعد أيضا على تطوير ثقافة الصف من خلال أنشطة ديناميكية تفاعلية تعتمد على التغذية الراجعة الفورية ومن خلال ما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي لا يشكل بديلا عن المعلمة بل يعزز من فاعليتها ويمنحها أدوات أكثر مرونة وذكاء للتفاعل مع البيئة الصفية وتكمن أهمية هذه الدراسة في رصد مدى إدراك معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية لهذا الدور الجديد وتحديد ما إذا كن يستخدمن الذكاء الاصطناعي لتطوير أدائهن فعلا أم أن استخدامهن له ما زال مقتصرا على المهام الإجرائية البسيطة.

الدراسات السابقة

دراسة Sun & Ye (2023) هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي التعليمية (AI Tutoring Systems) على مستوى التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات، من خلال مقارنة نتائج الطلاب الذين يتعلمون باستخدام الأنظمة الذكية مع نتائج الطلاب الذين يتعلمون بالطريقة التقليدية. تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تقدم أدلة تجريبية على فعالية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الأكاديمي، خاصة في مادة الرياضيات التي تتطلب فهمًا عميقًا للمفاهيم التحليلية والتطبيقية، وهو مجال لم يحظ بالبحث الكافي في الدراسات الميدانية السابقة على طلاب المرحلة الثانوية. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي(Quasi-Experimental Design) ، حيث تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، مع قياس أداء كلا المجموعتين قبل وبعد التجربة لضبط المتغيرات الأخرى والتأكد من أن التغير في النتائج يعود إلى أثر الذكاء الاصطناعي. تكونت العينة من (٨٠) طالبًا وطالبة من المرحلة الثانوية في إحدى المدارس الكبرى في مقاطعة هونان بالصين. تم تقسيم الطلاب عشوائيًا إلى

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

مجموعتين متساويتين، مع الحرص على التماثل بين المجموعتين في المستويات التحصيلية الأولية. استخدمت الدراسة اختبار تحصيلي موحد في مادة الرياضيات تم تطبيقه قبليًا وبعديًا لقياس مستوى التحصيل الدراسي، بالإضافة إلى أدوات ملاحظة صفية لقياس التفاعل داخل الفصول الدراسية. أظهرت النتائج وجود **فرق دال إحصائيًا** بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التي درست باستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي. وساعدت الأنظمة الذكية الطلاب على الحصول على **شروحات فردية مخصصة**، مما ساهم في رفع مستوى الفهم والتطبيق. ولوحظ أن استخدام الذكاء الاصطناعي قلل من الفروقات الفردية بين الطلاب، حيث تمكن الطلاب الأضعف أكاديميًا من تحسين مستواهم بمعدلات ملحوظة. كما أظهرت الملاحظات الصفية زيادة التفاعل داخل الصفوف التي استخدمت الذكاء الاصطناعي مقارنة بالفصول التقليدية.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

توفر هذه الدراسة دليلاً تجريبيًا قويًا يدعم الفرضيات المطروحة في البحث الحالي حول أثر دمج الذكاء الاصطناعي في تحسين تدريس مادة الرياضيات. كما تعزز من أهمية استخدام التكنولوجيا الذكية في التعليم الثانوي، وهو محور تركيز الدراسة الحالية.

دراسة المالكي (2023) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التدريب المتخصص على تحسين كفايات معلمات المرحلة الثانوية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ومدى انعكاس ذلك على أدائهن التدريسي داخل الصفوف، مع التركيز على تدريس المواد العلمية وخاصة الرياضيات. تبرز أهمية هذه الدراسة في ظل التوسع المستمر في دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث تشكل كفاءة المعلمين والمعلمات عاملًا أساسيًا في نجاح هذه المبادرات. تسعى الدراسة إلى سد الفجوة في الأدبيات المتعلقة بتأثير التدريب المتخصص على دمج الذكاء الاصطناعي في التدريس الفعلي، لا سيما في المرحلة الثانوية التي تتطلب مستويات متقدمة من الكفايات المهنية.اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، حيث تمت مقارنة مجموعة من المعلمات اللواتي خضعن لبرنامج تدريبي متخصص في تقنيات الذكاء الاصطناعي بمجموعة أخرى لم تتلق هذا التدريب. تكونت العينة من (١٠٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية في مدارس حكومية بمدينة مكة المكرمة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: تجريبية (٥٠ معلمة) وضابطة (٥٠ معلمة). تم استخدام بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، إضافة إلى استبانة لقياس اتجاهات المعلمات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي قبل وبعد البرنامج التدريبي. وقد تم التأكد من صدق الأدوات وثباتها عبر معامل (ألفا كرونباخ) الذي بلغ ٠.٨٦. أظهرت النتائج وجود **تحسن دال**

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

إحصائيًا في أداء المعلمات اللاتي تلقين التدريب مقارنة بالمجموعة الضابطة. وسجلت المجموعة التجريبية تقدمًا واضحًا في استخدام الأدوات الذكية مثل الأنظمة التكيفية وتطبيقات تحليل البيانات الصفية. وأظهرت النتائج أيضًا تغيرًا إيجابيًا في اتجاهات المعلمات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي بعد التدريب، حيث ازدادت ثقتهن بقدراتهن على دمج هذه التقنيات في تخطيط وتنفيذ الدروس. وأشارت الملاحظات الصفية إلى زيادة التفاعل الطلابي ونشاط التعلم الذاتي في الفصول التي تديرها المعلمات المدربات.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

تدعم هذه الدراسة البحث الحالي في التركيز على أهمية الجانب المهني التدريبي في تفعيل استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات. كما تقدم دليلاً عمليًا على أن تحسين كفاءة المعلمات عبر التدريب يسهم بشكل مباشر في رفع مستوى جودة العملية التعليمية.

ودراسة Lin &Chen (2023) هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز التعلم الشخصي (Personalized Learning)لدى طلاب المرحلة الثانوية، من خلال تحليل استخدام المنصات الذكية ودورها في تحسين الأداء الأكاديمي ومهارات التعلم الذاتي .تكمن أهمية هذه الدراسة في تقديم إطار تطبيقي واضح حول كيفية استفادة التعليم الثانوي من الذكاء الاصطناعي لدعم التعلم المخصص للطلاب، وهو اتجاه حديث في التعليم يسعى إلى تكييف المحتوى التعليمي ليناسب الفروقات الفردية بين الطلاب، مما يجعل الدراسة ذات صلة مباشرة بتوجهات تطوير التعليم في العصر الرقمي .استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي مع تطبيق دراسة ميدانية لرصد وتحليل تفاعل الطلاب مع بيئات تعلم ذكية قائمة على الذكاء الاصطناعي .شملت الدراسة عينة من (١٢٠) طالبًا وطالبة في المرحلة الثانوية في مدينتي شنغهاي وبكين، ممن استخدموا منصات تعليم ذكية مدعومة بالذكاء الاصطناعي خلال عام دراسي كامل .تم استخدام أدوات متنوعة لجمع البيانات :استبانة لقياس رضا الطلاب عن منصات الذكاء الاصطناعي المستخدمة .واختبارات تحصيلية معيارية لقياس الأداء الأكاديمي قبل وبعد استخدام المنصات الذكية. ومقابلات فردية مع الطلاب والمعلمين لرصد ملاحظاتهم حول استخدام التقنية. أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعلم الشخصي أسهم في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب بشكل ملحوظ مقارنة بطرائق التعلم التقليدية. وساعدت المنصات الذكية في تخصيص المحتوى التعليمي لكل طالب بناءً على مستواه الأكاديمي ووتيرة تعلمه الفردية. ولاحظ الباحثان أن الطلاب أبدوا زيادة في الدافعية للتعلم وارتفاعًا في مستوى الانخراط داخل الفصول الافتراضية. كما

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

أظهرت النتائج أن الطلاب الذين استخدموا المنصات الذكية اكتسبوا مهارات تعلم ذاتي أعلى مقارنة بنظرائهم في الفصول التقليدية.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

توفر هذه الدراسة دعمًا قويًا للبحث الحالي من حيث إبراز أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي لتلبية احتياجات التعلم الفردي، خاصةً في مادة الرياضيات التي تتطلب تقديم مستويات متعددة من الدعم للطلاب. كما تعزز نتائجها فكرة أن دمج الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن التحصيل الأكاديمي ويطور مهارات الاستقلالية في التعلم، وهي أهداف مركزية في البحث الحالي.

دراسة القحطاني(2024) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية. كما سعت إلى تحديد المعوقات التي تحول دون توظيف هذه التقنيات بفعالية، واقتراح التوصيات التي تسهم في تحسين استخدام الذكاء الاصطناعي في البيئات الصفية الثانوية.تنبع أهمية هذه الدراسة من الحاجة المتزايدة إلى دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، خاصةً في ظل التحولات الرقمية المتسارعة. تُعد الدراسة ذات أهمية كبيرة للجهات التربوية وصناع القرار من حيث إبرازها للمعوقات التي تواجه المعلمات في توظيف الذكاء الاصطناعي، وتقديم حلول عملية قائمة على نتائج ميدانية. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي الكمي لملاءمته لطبيعة أهداف الدراسة، وللحصول على بيانات كمية دقيقة يمكن تحليلها واستخلاص نتائج موضوعية منها. وتكونت العينة من (١٤٠) معلمة من معلمات المرحلة الثانوية في مدارس حكومية وأهلية بعدة مناطق في المملكة العربية السعودية. تم اختيار العينة بطريقة عشوائية طبقية لضمان تنوع التمثيل الجغرافي والمؤسسي. اعتمدت الدراسة على استبانة محكمة مكونة من ثلاثة محاور رئيسية:

١) محور يقيس مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات.
٢) محور يحدد المعوقات التي تواجه المعلمات في استخدام هذه التقنية.
٣) محور يقيس اتجاهات المعلمات نحو دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم.

تحققت الباحثة من صدق الأداة الظاهري بعرضها على مجموعة من المحكمين المختصين، كما تم حساب معامل الثبات باستخدام (ألفا كرونباخ) وبلغت قيمة الثبات ٠.٨٩، مما يدل على تمتع الأداة بدرجة عالية من المصداقية والثبات. كشفت النتائج أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات كان متوسطًا بشكل عام، مع وجود تفاوت بين المدارس من حيث توفر الإمكانيات التقنية. وبينت النتائج أن أبرز المعوقات تمثلت في: نقص البرامج التدريبية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي للمعلمات. وضعف البنية التحتية التقنية في المدارس. وغياب الدعم الفني

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

أثناء الحصص الدراسية. ومحدودية المعرفة التربوية بكيفية دمج الذكاء الاصطناعي في الأنشطة التعليمية. وأظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي تبعًا لعدد الدورات التدريبية التي حضرتها المعلمات. لم تظهر الدراسة فروقًا كبيرة تبعًا لمتغير سنوات الخبرة أو نوع المدرسة (حكومية/أهلية).

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

ترتبط دراسة القحطاني ارتباطًا مباشرًا بموضوع البحث الحالي، حيث إنها تتناول نفس الفئة المستهدفة (معلمات المرحلة الثانوية) ونفس الموضوع (واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات). وتوفر نتائجها مدخلًا مهمًا لفهم المعوقات التي تواجه المعلمات، مما يساعد في بناء تصور شامل للواقع الميداني وتعزيز الفرضيات المطروحة في البحث.

دراسة بدوي وآخرون(2024) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن مدى معرفة معلمي ومعلمات المرحلة الثانوية بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI)، ومدى توظيفهم لهذه الأدوات في تحسين ممارساتهم التدريسية. كما سعت إلى تحديد أبرز المعوقات التي تحد من الاستخدام الفعّال لهذه التقنيات، وطرح توصيات عملية لدعم دمج الذكاء الاصطناعي في البيئة الصفية الثانوية. وتبرز أهمية هذه الدراسة في توقيتها، إذ تأتي في ظل النمو المتسارع لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثلChatGPT ، مما يفرض على المؤسسات التعليمية ضرورة مواكبة هذه التحولات. كما أن الدراسة تقدم رؤى حديثة من واقع الميدان حول استعداد معلمي الثانوية لتبني هذه التكنولوجيا. واتبعت الدراسة المنهج الوصفي الكمي باستخدام استبانة إلكترونية لجمع البيانات من عينة واسعة من معلمي ومعلمات المرحلة الثانوية. وتكونت العينة من (٢٠٠) معلم ومعلمة من مختلف مناطق المملكة العربية السعودية، تم اختيارهم بطريقة العينة الطبقية العشوائية لضمان تمثيل متوازن للمدارس الحكومية والأهلية، ولتوزيع التخصصات المختلفة داخل المرحلة الثانوية. صممت استبانة مكونة من أربعة محاور رئيسية:

١. مدى المعرفة بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
٢. درجة الاستخدام الفعلي لهذه الأدوات في التدريس.
٣. التحديات والمعوقات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي.
٤. أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي على جودة الممارسات التدريسية.

تحققت الدراسة من صدق الأداة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تقنيات التعليم، وتم قياس الثبات باستخدام معامل (ألفا كرونباخ) حيث بلغت قيمة الثبات ٠.٩١، وهي نسبة عالية تدل على موثوقية الأداة. تبين من نتائج الدراسة أن

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٦٢% من أفراد العينة على دراية عامة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي، إلا أن نسبة الاستخدام الفعلي في التدريس لم تتجاوز ٣٥.% وأظهرت النتائج أن أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي استخدامًا كانت أدوات إنشاء المحتوى (مثل توليد أسئلة واختبارات)، بينما كان الاستخدام أقل للأدوات التحليلية المتقدمة مثل تحليل أداء الطلاب. وبينت النتائج أن نقص التدريب المهني وضعف الوعي التربوي بكيفية توظيف الذكاء الاصطناعي كانت من أهم المعوقات التي تواجه المعلمين. كما أظهرت النتائج أن المعلمين الذين شاركوا في دورات تدريبية متخصصة في الذكاء الاصطناعي أبدوا استخدامًا أعلى لهذه الأدوات داخل الصفوف. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز برامج التدريب المهني التي تركز على دمج الذكاء الاصطناعي في التخطيط التعليمي واستراتيجيات التدريس.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

تعد هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة للبحث الحالي، إذ تقدم تصورًا حديثًا لواقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر المعلمات، وتسلط الضوء على المعوقات المهنية والتقنية التي تحد من فعالية استخدام هذه الأدوات. كما أنها تؤكد ضرورة تطوير قدرات المعلمين في هذا المجال، وهو ما يعزز مشكلة البحث ويساهم في توجيه التوصيات العملية لدراستي.

دراسة العنزي(2024) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على اتجاهات معلمات المرحلة الثانوية نحو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، مع تحليل العلاقة بين هذه الاتجاهات وبعض المتغيرات الديموغرافية مثل سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية التي حصلت عليها المعلمات في مجال تقنيات التعليم الحديثة. وتنبع أهمية هذه الدراسة من الحاجة إلى فهم مواقف واتجاهات المعلمات، بوصفهن أحد الأطراف الرئيسة في إنجاح دمج التكنولوجيا في التعليم. فالاتجاهات الإيجابية أو السلبية نحو استخدام الذكاء الاصطناعي قد تلعب دورًا محوريًا في تبني هذه التقنية داخل الصفوف الدراسية الثانوية. اتبعت الباحثة المنهج الوصفي الكمي المناسب لدراسة الاتجاهات والعوامل المرتبطة بها، بهدف توفير بيانات كمية دقيقة وقابلة للتحليل الإحصائي. شملت الدراسة عينة مكونة من (١٢٠) معلمة رياضيات من المرحلة الثانوية في منطقة الرياض، تم اختيارهن بطريقة العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل مختلف المدارس الحكومية والخاصة. واعتمدت الدراسة على استبانة مكونة من ٣٠ بندًا موزعة على ثلاثة محاور:

١) **الاتجاهات الإيجابية** نحو استخدام الذكاء الاصطناعي.
٢) **المخاوف والاتجاهات السلبية** المرتبطة باستخدام هذه التقنية.
٣) **الاستعداد لاستخدام الذكاء الاصطناعي** في الممارسات التدريسية المستقبلية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

تم التحقق من صدق الأداة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، كما تم حساب الثبات باستخدام معامل (ألفا كرونباخ)، وبلغت قيمة الثبات ٠.٨٨، مما يشير إلى درجة عالية من الثبات والموثوقية. وأظهرت النتائج أن الاتجاهات العامة للمعلمات نحو الذكاء الاصطناعي كانت إيجابية إلى حدٍ ما، حيث وافقت نسبة كبيرة من المعلمات على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم وتبسيط المفاهيم الصعبة في مادة الرياضيات. أوضحت النتائج أن المعلمات اللاتي حضرن أكثر من ثلاث دورات تدريبية في مجال تقنيات التعليم أبدين اتجاهات أكثر إيجابية مقارنة بالمعلمات اللاتي لم يتلقين تدريبات كافية. كما كشفت النتائج عن وجود تحفظ لدى بعض المعلمات الأكبر سنًا، إذ أبدين مخاوف تتعلق بفقدان السيطرة الصفية أو الاعتماد الزائد على التقنية على حساب المهارات التربوية التقليدية. لم تظهر الدراسة فروقًا دالة إحصائيًا في الاتجاهات تبعًا لنوع المدرسة (حكومية أو أهلية).

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

تُعد هذه الراسة ركيزة مهمة للبحث الحالي، حيث تسلط الضوء على العامل النفسي (الاتجاهات) في نجاح أو فشل دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهو جانب حيوي يتكامل مع تحليل الواقع الميداني. كما أن التركيز على معلمات المرحلة الثانوية يجعلها وثيقة الصلة بموضوع البحث

دراسة الزهراني(2024) هدفت هذه الدراسة إلى قياس فاعلية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب في المرحلة الثانوية، من خلال استطلاع آراء معلمات المرحلة الثانوية حول أثر هذه التطبيقات على مستوى التحصيل الدراسي ومهارات التفكير العليا لدى الطلاب. وتكتسب الدراسة أهميتها من كونها تناولت موضوع الذكاء الاصطناعي من زاوية الأثر الأكاديمي المباشر على الطلاب، وذلك انطلاقًا من ملاحظات الممارسين الفعليين (المعلمات)، مما يوفر بيانات ميدانية دقيقة حول فعالية دمج هذه التقنيات في التدريس العملي للمرحلة الثانوية، خاصة في ظل تزايد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في التعليم. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، لملاءمته لطبيعة الدراسة التي تتطلب وصف الظاهرة وتحليل نتائجها لقياس الفاعلية بشكل دقيق. وتكونت العينة من (١٥٠) معلمة يعملن في المدارس الثانوية بمدينة جدة، تم اختيارهن بطريقة العينة العشوائية الطبقية لتمثيل المدارس الحكومية والخاصة على حد سواء. تم إعداد استبانة مكونة من ٣٥ بندًا مقسمة إلى أربعة محاور:

١) استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم الأنشطة الصفية.
٢) تأثير الذكاء الاصطناعي على مستوى التحصيل الدراسي.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٣) دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز مهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب.
٤) التحديات والمعوقات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس.
تم التحقق من صدق الاستبانة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في التربية وتقنيات التعليم، بينما بلغ معامل الثبات (ألفا كرونباخ) للأداة ٠.٩٠، وهي نسبة تدل على موثوقية عالية. وأشارت النتائج إلى أن المعلمات أبدين ملاحظات إيجابية حول فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب، خاصةً في المواد العلمية مثل الرياضيات والعلوم. وبينت النتائج أن الذكاء الاصطناعي ساعد في تحسين التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلاب من خلال الأنشطة التفاعلية المعززة بالتقنية. وكما أظهرت النتائج أن أبرز التحديات تمثلت في قلة توفر الأجهزة التقنية في بعض المدارس، وضعف شبكة الإنترنت، مما يؤثر سلبًا على استمرارية تطبيق البرامج الذكية خلال الحصص الدراسية. ولاحظت الدراسة فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمات في المدارس الأهلية مقارنة بالحكومية فيما يتعلق بدرجة استخدام الذكاء الاصطناعي.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

تسهم هذه الدراسة في إغناء البحث الحالي من خلال تقديم بيانات ميدانية عن أثر الذكاء الاصطناعي على الأداء الأكاديمي للطلاب في المرحلة الثانوية، مما يدعم تحليل أهمية دمج التقنيات الذكية في تدريس الرياضيات، ويوفر بعدًا تطبيقيًا لنتائج البحث.

دراسة العتيبي(2024) سعت هذه الدراسة إلى التعرف على أبرز المعوقات التي تواجه معلمات المرحلة الثانوية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي داخل الصفوف الدراسية، بالإضافة إلى تحليل الفروق في هذه المعوقات تبعًا لبعض المتغيرات مثل عدد سنوات الخبرة، والتخصص العلمي، ونوع المدرسة (حكومية أو أهلية). تبرز أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على التحديات الحقيقية التي تعيق تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالميدان التربوي، مما يوفر معلومات عملية لصناع القرار في تطوير السياسات التعليمية بما يدعم دمج التكنولوجيا الحديثة في التعليم الثانوي بفعالية. واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي، بهدف جمع البيانات وتحليلها لفهم طبيعة المعوقات التي تحد من الاستخدام الفعلي للذكاء الاصطناعي في التعليم الثانوي. وتكونت عينة الدراسة من (١٣٠) معلمة في المدارس الثانوية الحكومية والأهلية في مدينة الرياض، وتم اختيارهن بطريقة عشوائية طبقية لضمان تنوع التمثيل المدرسي والتخصصي. تم استخدام استبانة تم تصميمها بعناية، شملت (٣٢) عبارة موزعة على أربعة محاور رئيسية:

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

١) المعوقات الفنية (نقص الأجهزة والتقنيات).
٢) المعوقات التدريبية (نقص الكفايات التقنية والتربوية).
٣) المعوقات الإدارية (سياسات المدرسة والدعم المؤسسي).
٤) المعوقات الشخصية (الخوف من التقنية والمقاومة للتغيير).

كشفت النتائج أن أكثر المعوقات التي تواجه المعلمات تمثلت في نقص التدريب المهني المتخصص في تقنيات الذكاء الاصطناعي، يليها ضعف البنية التحتية التقنية في المدارس الثانوية. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في طبيعة المعوقات بناءً على عدد سنوات الخبرة، حيث كانت المعلمات الأقل خبرة أكثر قابلية لاستخدام التقنية مقارنة بالمعلمات الأكبر سنًا. ولم تظهر فروق كبيرة بين المدارس الحكومية والخاصة فيما يتعلق بالمشكلات الفنية، إلا أن المدارس الأهلية أظهرت دعمًا إداريًا أفضل لاستخدام التقنيات مقارنة بالمدارس الحكومية. وكما أبدت العديد من المعلمات تخوفات تتعلق بفقدان التفاعل الإنساني داخل الصف عند الاعتماد المتزايد على الأدوات الذكية.

أهمية الدراسة للبحث الحالي:

تُعد هذه الدراسة ذات أهمية بالغة للبحث الحالي، حيث توفر فهمًا دقيقًا لأبرز العوائق التي قد تواجه معلمات المرحلة الثانوية في استخدام الذكاء الاصطناعي، مما يثري الإطار النظري للبحث، ويدعم عملية تفسير النتائج وتحليل واقع استخدام التقنية في تدريس مادة الرياضيات.

أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة

من خلال تحليل الدراسات السابقة التي تم استعراضها سواء العربية أو الأجنبية يمكن استخلاص عدد من أوجه **الاتفاق والاختلاف** التي تبرز تطور البحث في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم وتسلط الضوء على موقع دراستي الحالية ضمن هذا السياق.

أولا: أوجه الاتفاق

اتفقت الدراسات السابقة التي تناولت موضوع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وخاصة في المرحلة الثانوية، على مجموعة من النقاط الجوهرية التي تعزز أهمية هذا المجال في تطوير العملية التعليمية، ويمكن تلخيصها فيما يلي:الفصل

١. **اتفاق على أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم:**

جميع الدراسات مثل دراسة القحطاني (٢٠٢٤)، و Sunو(2023) Ye، والمالكي (٢٠٢٣) أجمعت على أن الذكاء الاصطناعي يمثل أداة فعالة في دعم العملية التعليمية وتحسين جودة التدريس، خاصة في المواد العلمية مثل الرياضيات. حيث يوفر الذكاء الاصطناعي بيئة تعليمية تفاعلية وشخصية تساعد في تلبية

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

احتياجات الطلاب الفردية، مما يساهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

٢. **اتفاق على فعالية الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الدراسي:**

أكدت معظم الدراسات أن الطلاب الذين يتعلمون عبر أنظمة الذكاء الاصطناعي يحققون نتائج أكاديمية أعلى مقارنة بالطلاب الذين يتلقون التعليم التقليدي. وقد أثبتت ذلك دراسة Sun و Ye (2023)التي أظهرت تحسنًا ملحوظًا في أداء طلاب المرحلة الثانوية في مادة الرياضيات عند استخدام أنظمة تدريس ذكية مقارنة بالطريقة التقليدية.

٣. **اتفاق على وجود معوقات تحد من الاستخدام الفعال:**

اتفقت دراسات بدوي وآخرون (٢٠٢٤)، والعتيبي (٢٠٢٤)، والزهراني (٢٠٢٤) على أن الاستخدام الفعلي للذكاء الاصطناعي في التعليم الثانوي يواجه عدة تحديات، منها: ضعف البنية التحتية التكنولوجية، نقص التدريب المتخصص للمعلمين والمعلمات، قلة الدعم الفني، بالإضافة إلى ضعف الوعي التربوي بآليات دمج الذكاء الاصطناعي في أساليب التدريس الحديثة.

٤. **اتفاق على دور التدريب في تحسين الاستخدام**

أظهرت دراسات المالكي (٢٠٢٣) والعنزي (٢٠٢٤) أهمية التدريب المستمر في تعزيز كفاءة المعلمات والمعلمين في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي. حيث تبين أن المعلمين الذين تلقوا تدريبًا متخصصًا أظهروا قدرة أكبر على دمج الذكاء الاصطناعي بفعالية في العملية التعليمية، مقارنةً بمن لم يتلقوا تدريبًا، كما انعكس ذلك على تحسين أداء الطلاب وزيادة تفاعلهم.

٥. **اتفاق على أهمية الدعم الإداري والمؤسسي:**

أبرزت معظم الدراسات أهمية توفير بيئات مدرسية داعمة تساعد في تفعيل استخدام الذكاء الاصطناعي. حيث أوصت دراسات الزهراني (٢٠٢٤) و Lin و Chen (2023)بضرورة تحسين البنية التحتية الرقمية للمدارس، وتوفير الدعم الفني الفوري أثناء تنفيذ الحصص الصفية، بالإضافة إلى وضع سياسات تعليمية واضحة تضمن الاستخدام المستدام للتقنيات الذكية.

٦. **اتفاق على تعزيز مهارات التعلم الذاتي والتفكير النقدي:**

اتفقت الدراسات كذلك على أن استخدام الذكاء الاصطناعي يسهم في تنمية مهارات الطلاب، ليس فقط من حيث التحصيل المعرفي، بل أيضًا في مهارات القرن الحادي والعشرين مثل التفكير النقدي، التعلم الذاتي، والقدرة على حل المشكلات المعقدة، كما أشارت إليه نتائج دراسات Lin و Chen (2023)وسن و.Ye (2023)

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ثانيا: أوجه الاختلاف

رغم وجود العديد من أوجه الاتفاق بين الدراسات السابقة فيما يتعلق بأهمية الذكاء الاصطناعي ومعوقاته، إلا أن هذه الدراسات اختلفت فيما بينها في عدة جوانب منهجية وميدانية تتعلق بتركيبة العينة، واختيار المنهج، وعمق الربط النظري، والمرحلة الدراسية المستهدفة، وفيما يلي توضيح مفصل لأبرز أوجه الاختلاف:

•من حيث العينة:

- **تنوع الفئات المستهدفة:**

اختلفت الدراسات في تحديد الفئة التي تمت دراستها؛ حيث ركزت دراسات مثل القحطاني (٢٠٢٤) والعنزي (٢٠٢٤) على **معلمات المرحلة الثانوية** فقط، مما يعطي نتائج تركز على جانب التدريس وتأثيره المباشر في بيئة التعليم. في المقابل، توسعت دراسات مثل Lin و (2023) Chenو Sunو (2023) Yeلتشمل **الطلاب والمعلمين معًا**، مما أتاح لها تقييم أثر الذكاء الاصطناعي من وجهتي نظر المستخدم النهائي (الطالب) والمنفذ (المعلم).

- **التركيز على تخصصات مختلفة:**

بعض الدراسات مثل بدوي وآخرون (٢٠٢٤) شملت معلمين ومعلمات من مختلف التخصصات (علوم، رياضيات، لغات)، في حين اقتصرت دراسات أخرى مثل المالكي (٢٠٢٣) على معلمي المواد العلمية تحديدًا، مما أتاح تباينًا في نتائج الفاعلية واستخدام الذكاء الاصطناعي حسب طبيعة التخصص.

•من حيث المنهج:

- **تنوع المناهج البحثية:**

اعتمدت دراسات القحطاني (٢٠٢٤) والعتيبي (٢٠٢٤) على **المنهج الوصفي الكمي**، بهدف جمع بيانات كمية تصف واقع استخدام الذكاء الاصطناعي والتحديات المرتبطة به أما دراسات مثل المالكي (٢٠٢٣) و Sunو Ye (2023)فقد استخدمت **المنهج شبه التجريبي** لقياس أثر التدخلات التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي، مما أتاح لها اختبار الفاعلية بشكل علمي مضبوط.

- **دمج المناهج الكمية والنوعية:**

بعض الدراسات مثل Lin و Chen (2023)اعتمدت **المنهج الوصفي التحليلي** إلى جانب أدوات جمع بيانات نوعية مثل المقابلات والملاحظات الصفية، مما وفر فهمًا أعمق للسلوكيات التفاعلية والتجارب الفعلية مع أدوات الذكاء الاصطناعي.

•من حيث عمق الربط النظري:

- **اختلاف في مستوى الربط بالنظريات التربوية:**

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

دراسات مثل القحطاني (٢٠٢٤) وبدوي وآخرون (٢٠٢٤) اعتمدت على **تحليل ميداني تطبيقي** للواقع مع قدر محدود من التفسير النظري المرتبط بنظريات التعليم الحديثة. في المقابل، ركزت دراسات Sun و Ye (2023)وLin و Chen (2023) على **ربط النتائج بنظريات التعلم البنائي والتعلم التكيفي،** مما أضفى عمقًا نظريًا أقوى على تفسير النتائج وأساسًا علميًا متينًا لتوصياتها.

- **الاهتمام بالتعلم الشخصي:**

دراسة Lin و Chen (2023)كانت متميزة في تركيزها على **مفهوم التعلم الشخصي** (Personalized Learning)وربطها بالذكاء الاصطناعي، وهو منظور نظري حديث يعزز فكرة التعلم المرن القائم على البيانات.

•من حيث المرحلة الدراسية:

- **اختلاف الفئات العمرية والمراحل التعليمية:**

ركزت غالبية الدراسات مثل القحطاني (٢٠٢٤)، الزهراني (٢٠٢٤)، المالكي (٢٠٢٣)، والعتيبي (٢٠٢٤) بشكل أساسي على **المرحلة الثانوية** فقط، مما يجعل نتائجها دقيقة ومحددة لهذه الفئة العمرية.

بينما وسعت دراسات مثل Lin و Chen (2023)نطاقها لتشمل **مراحل دراسية أخرى** كالتعليم الأساسي (الابتدائي) إلى جانب الثانوي، مما أتاح لها منظورًا أوسع في فهم الفروقات بين المراحل في الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي.

- **التركيز على مادة الرياضيات:**

بعض الدراسات مثل Sun و Ye (2023)ركزت على **مادة الرياضيات تحديدًا،** ما جعلها تقدم نتائج دقيقة حول أثر الذكاء الاصطناعي في تعليم المواد العلمية، في حين شملت دراسات أخرى مجموعة متنوعة من المواد الدراسية مما قد يؤثر على دقة المقارنة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة والفجوة البحثية

من خلال مراجعة وتحليل الدراسات السابقة تمكنت من بناء تصور متكامل لأبعاد المشكلة البحثية التي تتناولها هذه الدراسة كما ساعدتني هذه الدراسات على تحديد عناصر رئيسية في تصميم البحث الحالي سواء من حيث **صياغة الأهداف والأسئلة أو بناء أداة الدراسة أو اختيار المنهج المناسب.**

أولا: أوجه الاستفادة

أسهمت مراجعة الدراسات السابقة في إثراء البحث الحالي بعدة جوانب علمية ومنهجية مهمة، يمكن تلخيصها فيما يلي:

١) **بناء الإطار النظري:**

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ساعدت الدراسات السابقة مثل دراسات القحطاني (٢٠٢٤) و Linو Chen (2023)في وضع أساس علمي متين للإطار النظري للبحث الحالي، من خلال تقديم تعريفات دقيقة لمفهوم الذكاء الاصطناعي، وتوضيح أنواعه، ودوره في تطوير بيئات التعلم الحديثة.

٢) **صياغة مشكلة البحث وأسئلته:**

استفاد الباحث من تحليل نتائج الدراسات السابقة في تحديد أبعاد مشكلة البحث الحالية، وتوجيه صياغة الأسئلة البحثية بما يتناسب مع واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية.

٣) **اختيار المنهج المناسب:**

أظهرت الدراسات السابقة التي استخدمت المنهج الوصفي الكمي، مثل دراسة بدوي وآخرون (٢٠٢٤) ودراسة القحطاني (٢٠٢٤)، فعالية هذا المنهج في استقصاء آراء المعلمات حول الذكاء الاصطناعي، مما عزز قرار استخدام نفس المنهج في البحث الحالي لملاءمته لطبيعة الموضوع.

٤) **تصميم أداة الدراسة:**

أسهمت مراجعة أدوات البحث المستخدمة في الدراسات السابقة، مثل الاستبانات والملاحظات الصفية، في الاستفادة من تجارب الباحثين السابقين في تصميم أداة قياس موثوقة وصادقة تتناسب مع أهداف البحث.

٥) **تحديد المعوقات والعوامل المؤثرة:**

وفرت نتائج الدراسات مثل العتيبي (٢٠٢٤) والزهراني (٢٠٢٤) قاعدة معرفية حول أبرز المعوقات التي تحد من استخدام الذكاء الاصطناعي، مما ساعد في تطوير أداة الدراسة الحالية بحيث تتضمن هذه الأبعاد، إلى جانب أبعاد أخرى تتعلق بالاتجاهات والممارسات.

٦) **تعزيز أهمية البحث:**

أكدت الدراسات السابقة الحاجة الملحة إلى توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وإلى فهم واقع استخدامه، مما أضفى أهمية إضافية على البحث الحالي كونه يتناول مجالًا حديثًا وذا أولوية قصوى في السياسات التعليمية المستقبلية.

ثانيا: الفجوة البحثية التي تسدها هذه الدراسة

على الرغم من الكم الجيد من الدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي في التعليم، إلا أن مراجعة الأدبيات كشفت عن وجود فجوة بحثية واضحة يمكن بيانها كما يلي:

١) **قلة الدراسات المتخصصة بمعلمات المرحلة الثانوية:**

معظم الدراسات السابقة تناولت المعلمين والمعلمات بشكل عام، أو ركزت على الطلاب كمجتمع للدراسة، مما أوجد نقصًا في الدراسات التي تستهدف معلمات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

المرحلة الثانوية بوصفهن عنصرًا حيويًا في إنجاح دمج الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم.

٢) **الافتقار إلى الدراسات التي تركز على مادة الرياضيات:**

على الرغم من وجود دراسات تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بوجه عام، إلا أن الدراسات التي تعنى بتدريس مادة الرياضيات تحديدًا باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ما زالت محدودة، رغم أهمية هذه المادة وحاجتها إلى أساليب تدريس تفاعلية تدعم التفكير المنطقي والتحليلي.

٣) **نقص الدراسات التي تجمع بين دراسة الممارسات والمعوقات:**

غالبية الدراسات السابقة ركزت إما على واقع الاستخدام أو على المعوقات فقط، بينما الحاجة ماسة لدراسات تجمع بين تحليل واقع الممارسات التعليمية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، واستكشاف المعوقات التي تحد من فعاليته في البيئة الصفية.

٤) **غياب الدراسات الميدانية في السياق السعودي:**

ما زال عدد الدراسات الميدانية التي تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس في البيئة السعودية، خصوصًا في مكة المكرمة، محدودًا، مما يزيد من الحاجة إلى دراسات تركز على هذا السياق المحلي لتوفير بيانات دقيقة تفيد صناع القرار التربوي.

ثالثا النظرية الإيكولوجية وعلاقتها بالدراسة

تعتمد هذه الدراسة في تأطيرها النظري على **النظرية الإيكولوجية Ecological) Theory)**التي وضع أسسها عالم النفس الأمريكي **أوري برونفنبرينر (Bronfenbrenner)** والتي تركز على تفسير السلوك الإنساني في ضوء التفاعل بين الفرد والبيئة المحيطة به من خلال عدة مستويات مترابطة من التأثير.

تنطلق هذه النظرية من أن الفرد لا يتطور في فراغ بل من خلال شبكة من البيئات والعوامل المتداخلة تبدأ من المحيط المباشر (كالأسرة والمدرسة) وتمتد إلى البيئات الأوسع (كالسياسات التعليمية والثقافة المجتمعية والتطور التكنولوجي). ويمكن تقسيم هذه البيئات إلى خمس أنظمة متداخلة:

١) **النظام الميكروي(Microsystem) :** ويتضمن البيئة الصفية نفسها والعلاقة بين المعلمة والطالبات والتفاعل مع التكنولوجيا داخل الفصل.

٢) **النظام الميزوسي(Mesosystem) :** ويشمل التفاعل بين البيئة الصفية والإدارة المدرسية أو أولياء الأمور أو المشرفات التربويات.

٣) **النظام الإكسوسي(Exosystem) :** ويتضمن السياسات التعليمية والأنظمة التكنولوجية في المدرسة والدورات التدريبية المقدمة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٤) **النظام الماكروي(Macrosystem) :** ويتعلق بالثقافة العامة تجاه التكنولوجيا وتوجه الدولة نحو التحول الرقمي.

٥) **النظام الزمني(Chronosystem) :** ويتعلق بتغيرات استخدام الذكاء الاصطناعي عبر الزمن ومدى تطور القبول المهني والاجتماعي له.

تعد النظرية الإيكولوجية إطارا مناسبا لهذه الدراسة لأنها تفسر كيف أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يتوقف فقط على وعي المعلمة أو توفر التقنية، بل يرتبط أيضا بعوامل متعددة مثل البيئة التنظيمية في المدرسة والدعم الإداري والمجتمع التعليمي وحتى ثقافة الطالبات.

وقد استندت دراسات حديثة إلى هذه النظرية لتفسير تبني المعلمين للتكنولوجيا ومنها دراسة العنزي (٢٠٢٤) التي أظهرت أن تفاعل المعلمات مع التقنية يتأثر بالبنية المدرسية والدعم الفني والتشجيع الإداري. كما أكدت دراسة السبيعي (٢٠٢٣) أن العوامل التنظيمية والسياسات المدرسية تلعب دورا محوريا في تسهيل أو إعاقة استخدام المعلمين للذكاء الاصطناعي وهي عوامل تدخل ضمن ما تصفه النظرية الإيكولوجية بالنظام الإكسوسي.

من هنا توفر النظرية الإيكولوجية خلفية مناسبة لفهم واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات إذ تساعد على تحليل الظاهرة من منظور شامل لا يقتصر على المعلمة كفرد بل يضعها في سياق بيئة متعددة المستويات تؤثر وتتأثر بها. وعليه تبنى هذه الدراسة على فرضية أن الاستخدام الفعلي للتقنيات الذكية في التدريس يرتبط بتفاعل عدة أنظمة بيئية تبدأ من داخل الصف ولا تنتهي إلا عند مستوى السياسات الوطنية.

منهجية وإجراءات الدراسة

أولا: المنهج المستخدم

تندرج هذه الدراسة ضمن البحوث الوصفية التحليلية التي تهدف إلى رصد الظواهر التربوية وتحليلها كما هي في الواقع دون التدخل في تعديلها. وقد تم اختيار هذا النوع من الدراسات نظرا لملاءمته لطبيعة مشكلة البحث التي تسعى إلى التعرف على واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة من خلال وصف مستويات الاستخدام واستكشاف الاتجاهات وتحليل المعوقات التي تحول دون التطبيق الفعلي كما أن هذه الدراسة تنتمي إلى البحوث الكمية من حيث أدواتها وتحليلها حيث تم استخدام أداة الاستبانة لجمع البيانات وتحليلها باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة بهدف الوصول إلى نتائج موضوعية قابلة للتعميم على بيئات مشابهة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ثانيا: مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع **معلمات مادة الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة** والبالغ عددهن حوالي **(230) معلمة** وفقا لإحصائيات الإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة للعام الدراسي ١٤٤٥هـ وقد تم اختيار هذا المجتمع تحديدا نظرا لأنه يمثل البيئة التعليمية المستهدفة في الدراسة والتي تشهد تطورا متسارعا في دمج التقنيات الحديثة خاصة في ظل توجه وزارة التعليم نحو التحول الرقمي وتعد معلمات الرياضيات في هذه المرحلة من أكثر الفئات التعليمية احتكاكا بالمفاهيم المجردة والمعقدة مما يجعل استخدام الذكاء الاصطناعي أداة تعليمية ذات صلة مباشرة بتحسين ممارساتهن الصفية. كما أن المرحلة الثانوية تعد مرحلة حاسمة في المسار الأكاديمي للطالبات وتتطلب استراتيجيات تدريس متقدمة ومعززة بالتقنية مما يمنح هذا المجتمع البحثي أهمية خاصة في دراسة واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم العام.

ثالثا: عينة الدراسة

تمثلت عينة الدراسة في **(31) معلمة رياضيات من المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة** تم اختيارهن باستخدام **الطريقة العشوائية البسيطة** لضمان تكافؤ الفرص لجميع أفراد مجتمع الدراسة البالغ عددهم (٢٣٠) معلمة وتقليل احتمالية التحيز في تمثيل العينة.

وقد تم تحديد هذا العدد بناء على الاعتبارات الآتية:

١) **مطابقته لجدول مورجان وكريجسي** في تحديد حجم العينات المناسبة للمجتمعات الصغيرة والثانوية حيث يعد عدد (٣١) كافيا لتحقيق دلالات إحصائية أولية عند دراسة مجتمع مكون من (٢٣٠) مفردة.

٢) **القيود الزمنية والإجرائية** المرتبطة بظروف تطبيق الاستبانة وجمع البيانات ميدانيا من المدارس الثانوية خلال الفصل الدراسي حيث وجهت الاستبانة إلى مدارس متعددة في أحياء مختلفة من مكة المكرمة.

٣) **تنوع خصائص العينة** من حيث عدد سنوات الخبرة وعدد الدورات التدريبية ونوع المدرسة (حكومية أو أهلية) بما يعزز صدق النتائج وقدرتها على التعبير الواقعي عن مختلف البيئات التعليمية الثانوية في المدينة.

وقد حرصت الباحثة على أن تعكس العينة تمثيلا حقيقيا لواقع المعلمات في التعليم الثانوي مما يساعد على تحليل النتائج بدقة وربطها بمتغيرات الدراسة (الخبرة – التدريب – طبيعة البيئة المدرسية).

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

رابعا: أداة الدراسة

استخدمت هذه الدراسة **الاستبانة** كأداة رئيسية لجمع البيانات نظرا لما توفره من إمكانية استقصاء آراء عدد كبير من المشاركات بشكل منظم وموضوعي. وتم تصميم الاستبانة بناء على الإطار النظري والدراسات السابقة ذات الصلة مثل دراسات: القحطاني (٢٠٢٤) الشهري (٢٠٢٣) المالكي (٢٠٢٣) وبدوي وآخرون (٢٠٢٤) بحيث تعكس محاور الدراسة بدقة وتغطي جميع أبعادها.

تكونت الاستبانة في صورتها النهائية من **(4) محاور رئيسية** وزعت على مجموعة من العبارات وفق مقياس **ليكرت الخماسي** حيث تتدرج الإجابة من: (١) أعارض بشدة إلى (٥) أوافق بشدة كما يلي:

١) **المحور الأول: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات**

ويتضمن العبارات التي تقيس مدى توظيف المعلمات لأدوات الذكاء الاصطناعي في شرح الدروس إعداد المحتوى متابعة تقدم الطالبات وتصميم الأنشطة الصفية.

٢) **المحور الثاني: استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي**

ويهدف إلى التعرف على مدى ممارسة المعلمات لاستراتيجيات تدريس قائمة على أدوات ذكية مثل التعليم التكيفي التغذية الراجعة الفورية وتصميم المحتوى حسب مستوى الطالبة.

٣) **المحور الثالث: معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي**

ويتضمن العبارات التي ترصد التحديات التقنية والبشرية والتنظيمية التي تواجه المعلمات أثناء استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي كضعف البنية التحتية أو غياب التدريب أو ضيق الوقت.

٤) **المحور الرابع: التدريب والدعم الفني**

ويقيس مدى حصول المعلمات على دورات تخصصية ومدى توفر الدعم الفني داخل المدرسة وفاعلية برامج التأهيل المرتبطة بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

وقد تم عرض الاستبانة بصيغتها الأولية على مجموعة من المحكمين في مجال التربية وتقنيات التعليم لضمان صدق المحتوى كما تم حساب معامل الثبات (ألفا كرونباخ) لكل محور على عينة استطلاعية وجاءت جميع المعاملات ضمن الحدود المقبولة إحصائيا كما سيعرض لاحقا.

صدق وثبات أداة الدراسة

أولا: صدق الأداة(Validity)

للتأكد من صدق الاستبانة ومناسبتها لأهداف الدراسة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتقنيات

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

التعليم بلغ عددهم خمسة محكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية وقد طلب منهم تقييم:

- وضوح العبارات وصياغتها اللغوية.
- مدى ملاءمة الفقرات لمحاور الدراسة.
- شمولية المحاور لأبعاد موضوع البحث.
- ترتيب العبارات وتناسقها مع المقياس المستخدم.

وبناء على ملاحظاتهم أجريت التعديلات اللازمة في صياغة بعض العبارات وإعادة توزيع عدد منها بما يعزز صدق المحتوى ويضمن تمثيلا كافيا لجميع جوانب مشكلة الدراسة.

ثانيا: ثبات الأداة(Reliability)

للتحقق من **ثبات أداة الدراسة** تم تطبيق الاستبانة في صورتها الأولية على **عينة استطلاعية مكونة من (١٥) معلمة** من معلمات المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة لا ينتمين إلى العينة الأساسية للدراسة.

تم استخدام **معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha)** لقياس مدى الاتساق الداخلي لفقرات كل محور من محاور الاستبانة.

وقد أظهرت النتائج أن معاملات الثبات جاءت ضمن الحدود المقبولة إحصائيا في البحوث التربوية خصوصا في الدراسات الوصفية الاستطلاعية كما يوضحه **الجدول رقم:(1)**

جدول رقم (1): معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لأبعاد الدراسة

البعد	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
واقع استخدام الذكاء الاصطناعي	0.889
استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي	0.845
معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي	0.636
التدريب والدعم الفني	0.617

وتشير هذه النتائج إلى أن البعدين الأول والثاني يمتلكان **ثباتا مرتفعا** مما يدل على اتساق داخلي قوي بين فقراتهما. أما البعدان الثالث والرابع فقد حققا **ثباتا متوسطا مقبولا** لا سيما بالنظر إلى طبيعة فقراتهما (التي غالبا ما تعبر عن مواقف متنوعة) وصغر حجم العينة الاستطلاعية وهي أمور شائعة في الدراسات الوصفية.

وبناء عليه تعد الاستبانة أداة صالحة وموثوقة لجمع البيانات وتحقيق أهداف الدراسة في سياقها التربوي المحلي.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

جدول رقم(٢): مستويات المتوسطات الحسابية للمقياس

المدى	المستوى التقديري
من ١.٠٠ إلى أقل من ١.٨٠	منخفض جدا
من ١.٨٠ إلى أقل من ٢.٦٠	منخفض
من ٢.٦٠ إلى أقل من ٣.٤٠	متوسط
من ٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠	مرتفع
من ٤.٢٠ إلى ٥.٠٠	مرتفع جدا

يوضح جدول رقم (٢) الإطار المرجعي المعتمد في تفسير قيم المتوسطات الحسابية الناتجة عن تحليل بيانات الاستبيان وذلك وفقا لمقياس ليكرت الخماسي المستخدم في هذه الدراسة. يعتمد الجدول على تقسيم المدى الكلي للمقياس (من ١ إلى ٥) إلى خمس فئات رقمية متساوية تقريبا تعكس درجات مختلفة من التأييد أو الرفض للعبارات الواردة في أدوات القياس.

تصنف الدرجات كما يلي:

- **(١.٠٠ – أقل من ١.٨٠): منخفض جدا**
  تعني وجود رفض كبير أو عدم ممارسة للبعد المقاس.
- **(١.٨٠ – أقل من ٢.٦٠): منخفض**
  يشير إلى ضعف في مستوى الممارسة أو القناعة بالعبارة.
- **(٢.٦٠ – أقل من ٣.٤٠): متوسط**
  يدل على وجود رأي متوازن أو ممارسة معتدلة.
- **(٣.٤٠ – أقل من ٤.٢٠): مرتفع**
  يعكس اتفاقا واضحا أو ممارسة متكررة وإيجابية.
- **(4.20 – 5.00): مرتفع جدا**
  يدل على أعلى درجات التأييد أو الممارسة القوية والمستمرة.

هذا التصنيف يستخدم في كل جداول النتائج لربط القيم الرقمية بتفسيرات وصفية تساعد القارئ على فهم دلالة كل رقم بشكل مباشر ويعد أساسا لتحليل وتفسير الاتجاهات العامة لآراء عينة الدراسة.

خامسا مجالات الدراسة

تغطي هذه الدراسة أربع مجالات رئيسية تمثل الأطر التي جرت ضمنها عملية جمع البيانات وتحليلها وهي كما يلي:

١) المجال البشري (الإنساني):

تمثل في **عينة الدراسة المكونة من (٣١) معلمة رياضيات** يعملن في **المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة** وقد تم اختيارهن باستخدام الطريقة العشوائية البسيطة من مجتمع يضم حوالي (٢٣٠) معلمة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٢) المجال المكاني (الجغرافي):

اقتصر تطبيق الدراسة على **مدارس التعليم الثانوي (الحكومية والأهلية)** الواقعة ضمن النطاق الإداري لمدينة **مكة المكرمة** في مختلف أحيائها الجغرافية (شمال جنوب شرق غرب).

٣) المجال الزمني (الزماني):

تم تنفيذ الدراسة خلال **الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٥هـ (٢٠٢٤م)** حيث تم بناء الأداة تحكيمها تطبيقها وتحليل بياناتها خلال هذه الفترة.

٤) المجال الموضوعي (المعرفي):

تركزت الدراسة على **استقصاء واقع استخدام الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمات مادة الرياضيات** في المرحلة الثانوية من خلال أربعة أبعاد: واقع الاستخدام استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي المعوقات التدريب والدعم الفني.

سادسا الأساليب الإحصائية المستخدمة

بعد جمع البيانات من أفراد العينة باستخدام الاستبانة تم إدخالها وتحليلها باستخدام برنامج **الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)** الإصدار ٢٦ وقد استخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلتها وذلك على النحو الآتي:

أولا: الأساليب الإحصائية الوصفية:

- **التكرارات والنسب المئوية :**لتوصيف خصائص عينة الدراسة من حيث الخبرة وعدد الدورات ونوع المدرسة.
- **المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية :**لتحليل استجابات المعلمات على محاور الاستبانة وتحديد درجة الموافقة على كل بند.

ثانيا: الأساليب الإحصائية الاستنتاجية:

- **اختبار ت :(T-test)** لاختبار الفروق بين متوسطات استجابات المعلمات تبعا لبعض المتغيرات الثنائية مثل نوع المدرسة (حكومية/أهلية).
- **تحليل التباين الأحادي :(One-Way ANOVA)** للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات تبعا لمتغيرات متعددة مثل عدد سنوات الخبرة وعدد الدورات التدريبية.
- **الرتب والمتوسطات الموزونة :**لترتيب فقرات الاستبانة حسب أهميتها من وجهة نظر العينة.

وتم اعتماد دلالة إحصائية بمستوى ($\alpha \leq 0.05$) للحكم على معنوية النتائج.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

عرض نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرض وتحليل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تطبيق أداة الدراسة (الاستبانة) على عينة من معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة. وقد استخدمت مجموعة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستنتاجية لتحليل البيانات التي تم جمعها وذلك باستخدام برنامج SPSS الإصدار ٢٦. وتم تنظيم عرض النتائج في هذا الفصل وفق الترتيب التالي:

أولا: توصيف عينة الدراسة

جدول رقم (٣): عدد سنوات الخبرة التدريسية

عدد سنوات الخبرة التدريسية	العدد	النسبة المئوية(%)
أكثر من ١٠ سنوات	22	70.97
أقل من ٥ سنوات	7	22.58
من ٥ إلى ١٠ سنوات	2	6.45
المجموع	31	100.00

يشير الجدول رقم (٣) إلى توزيع أفراد العينة بحسب عدد سنوات الخبرة التدريسية ويتضح أن النسبة الأكبر من المعلمات يمتلكن خبرة تزيد عن ١٠ سنوات حيث شكلن ما نسبته ٧٠.٩٧% من إجمالي العينة في حين كانت نسبة المعلمات ذوات الخبرة من ٥ إلى ١٠ سنوات هي الأقل بواقع ٦.٤٥% فقط. يعكس هذا الجدول ميلا واضحا لوجود خبرات تعليمية طويلة لدى المشاركات في الدراسة.

جدول رقم (٤): عدد الدورات التدريبية المتعلقة بالتقنيات الحديثة

عدد الدورات التدريبية المتعلقة بالتقنيات الحديثة	العدد	النسبة المئوية(%)
أكثر من دورة	25	80.65
دورة واحدة	4	12.90
لا توجد	2	6.45
المجموع	31	100.00

ويشير الجدول رقم (٤) إلى توزيع أفراد العينة بحسب عدد الدورات التدريبية التي حصلن عليها في مجال التقنيات الحديثة ويتضح أن الغالبية العظمى من المعلمات قد حصلن على أكثر من دورة تدريبية بنسبة بلغت ٨٠.٦٥% في حين أن نسبة من لم يحصلن على أي دورة بلغت ٦.٤٥% فقط مما يدل على اهتمام نسبي بتطوير الكفاءة الرقمية لدى شريحة كبيرة من المشاركات

جدول رقم (٥) المرحلة التي تقومين بتدريسها

المرحلة التي تقومين بتدريسها	العدد	النسبة المئوية(%)
ثالث ثانوي	12	38.71
ثاني ثانوي	10	32.26
أول ثانوي	٩	٢٩.٤
المجموع	31	100.00

يشير الجدول رقم (٥) إلى توزيع أفراد العينة بحسب المرحلة التي يقمن بتدريسها ويتضح أن أكبر نسبة من المعلمات تدرسن المرحلة الثانوية (الثالث ثانوي)

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

بنسبة ٣٨.٧١% تليها المرحلة الثانية ثانوي بنسبة ٣٢.٢٦ وتمثل المعلمات في المرحلة الثانوية نسبة ضئيلة جدا لا تتجاوز ٣.٢٣% مما يشير إلى أن الدراسة تركز بشكل رئيسي على معلمات المرحلة الثانوية .

جدول ١ المحور الأول: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات

المحور الأول: واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات											
	العبارة		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	مجموع الاوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل منتظم أثناء تدريس الرياضيات	التكرار	8	12	9	2	0	119	3.84	0.88	4
		النسبة	25.81 %	38.71 %	29.03%	6.45 %	0.00 %				
٢	برامج ذكية لتقديم شروحات إضافية للمفاهيم الرياضية	التكرار	11	18	1	1	0	132	4.26	0.67	1
		النسبة	35.48 %	58.06 %	3.23 %	3.23 %	0.00 %				
٣	أستعين بالذكاء الاصطناعي لتصميم اختبارات إلكترونية متنوعة	التكرار	8	14	2	6	0	115	3.71	1.14	5
		النسبة	26.67 %	46.67 %	6.67 %	20.00 %	0.00 %				
٤	أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتقديم تغذية راجعة فورية للطالبات	التكرار	9	16	4	2	0	125	4.03	0.82	3
		النسبة	29.03 %	51.61 %	12.90%	6.45 %	0.00 %				
٥	أدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي مع أساليب التدريس التقليدية لتحقيق أهداف الدرس	التكرار	13	15	2	0	0	132	4.26	0.84	٢
		النسبة	43.33 %	50.00 %	6.67 %	0.00 %	0.00 %				
المتوسط الحسابي العام									3.95		
مستوى المتوسط الحسابي									مرتفع		

يشير جدول رقم (٦) إلى مدى استخدام معلمات المرحلة الثانوية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات وذلك بناء على استجاباتهن لمجموعة من العبارات التي تقيس هذا الجانب باستخدام مقياس ليكرت الخماسي الذي يتدرج من (١ = غير موافق بشدة) إلى (٥ = موافق بشدة).

وقد أظهرت النتائج أن عبارة أوظف برامج ذكية لتقديم شروحات إضافية للمفاهيم الرياضية جاءت في المركز الأول حيث بلغ عدد من وافقن بشدة ١١ معلمة بنسبة ٣٥.٤٨% ووافق ١٨ معلمة بنسبة ٥٨.٠٦% بينما كانت النسبة المتبقية لمحايدين أو معارضين ضئيلة. بلغ المتوسط الحسابي لهذه العبارة 4.26 وهو أعلى متوسط في المحور مما يدل على استخدام قوي لهذه الأداة التعليمية مصحوبا بانحراف معياري منخفض (٠.٦٧) يعكس تجانسا في الآراء كما حققت عبارة أدمج

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

تقنيات الذكاء الاصطناعي مع أساليب التدريس التقليدية لتحقيق أهداف الدرس نفس المتوسط الحسابي البالغ 4.26 مع عدد أكبر ممن وافقوا بشدة (١٣ معلمة ٤٣.٣٣%) و١٥ معلمة وافقن بنسبة ٥٠.٠٠% واثنتان فقط أبدين رأيا محايدا. ويظهر الانحراف المعياري (٠.٨٤) أن معظم المشاركات لديهن توجه مشترك نحو دمج التكنولوجيا بالتدريس التقليدي.

ثانيا: عرض نتائج محاور الدراسة الأربعة وفق تحليل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية:

معلمة وافقن بنسبة ٥٠.٠٠% واثنتان فقط أبدين رأيا محايدا. ويظهر الانحراف أما عبارة أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتقديم تغذية راجعة فورية للطالبات فقد حصلت على متوسط حسابي قدره 4.03 وهو أيضا يعكس درجة استخدام مرتفعة. وقد وافق بشدة ٩ معلمات (٢٩.٠٣%) ووافق ١٦ معلمة (٥١.٦١%) في حين أبدت ٤ معلمات رأيا محايدا ومعلمتان لم توافقا. ويعكس هذا التوزيع وعيا جيدا بأهمية التغذية الراجعة الفورية في تحسين التعلم.

بالنسبة لعبارة أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل منتظم أثناء تدريس الرياضيات فقد حصلت على متوسط قدره 3.84 ووافق بشدة ٨ معلمات (٢٥.٨١%) ووافق ١٢ (٣٨.٧١%) بينما أبدت ٩ معلمات رأيا محايدا (٢٩.٠٣%) و٢ فقط لم توافقا. ورغم أن المتوسط ما زال مرتفعا إلا أن نسبة المحايدات تشير إلى تردد أو تفاوت في الاستخدام المنتظم لهذه التطبيقات.

وفي المقابل جاءت عبارة أستعين بالذكاء الاصطناعي لتصميم اختبارات إلكترونية متنوعة في المركز الأخير بمتوسط حسابي قدره 3.71 ووافق بشدة ٨ معلمات (٢٦.٦٧%) و١٤ وافقن (٤٦.٦٧%) بينما أبدت ٦ معلمات معارضة صريحة (٢٠.٠٠%) و٢ أبدين رأيا محايدا. كما بلغ الانحراف المعياري لهذه العبارة (١.١٤) وهو الأعلى في المحور مما يعكس تباينا ملحوظا في آراء المشاركات وربما وجود تحديات في هذا النوع من الاستخدام.

وبلغ المتوسط الحسابي العام لجميع العبارات في هذا المحور 3.95 وهو يقع ضمن المستوى المرتفع حسب مقياس ليكرت مما يدل على وجود درجة عالية نسبيا من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية وتشير هذه النتائج إلى أن المعلمات يتجهن بدرجة واضحة نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في عمليات الشرح والتفاعل التعليمي مع وجود حاجة مستقبلية لتطوير استخدام هذه التقنيات في تصميم التقويمات الإلكترونية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

جدول (٢) المحور الثاني استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي

المحور الثاني استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي										
	العبارة		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	مجموع الاوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	أستخدم استراتيجية الفصول المقلوبة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في عرض الدروس	التكرار	8	12	6	0	5	111	3.58	1.31	4
		النسبة %	25.81	38.71	19.35	0.00	16.13				
٢	أطبق استراتيجية التعلم التكيفي لتلبية الفروق الفردية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي	التكرار	4	14	10	3	0	112	3.61	0.83	3
		النسبة %	12.90	45.16	32.26	9.68	0.00				
٣	أستخدم الذكاء الاصطناعي في تنفيذ استراتيجية حل المشكلات داخل الحصة الدراسية	التكرار	8	15	5	3	0	121	3.90	0.89	1
		النسبة %	25.81	48.39	16.13	9.68	0.00				
٤	أدمج الذكاء الاصطناعي مع استراتيجية التعليم القائم على البيانات لتحسين الأداء الأكاديمي	التكرار	4	15	8	0	4	108	3.48	5	٢
		النسبة %	12.90	48.39	25.81	0.00	12.90				
٥	أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتطبيق استراتيجية المهام المفتوحة التي تتيح للطالبات التفكير والتحليل	التكرار	5	18	3	0	4	110	3.67	2	٥
		النسبة %	16.67	60.00	10.00	0.00	13.33				
المتوسط الحسابي العام									3.65		
مستوى المتوسط الحسابي									مرتفع		

يشير جدول رقم (٧) إلى مدى اعتماد معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية على استراتيجيات تدريس مدعومة بالذكاء الاصطناعي وذلك من خلال خمس عبارات قيست باستخدام مقياس ليكرت الخماسي.

وقد أظهرت النتائج تفاوتا في مستويات التبني حيث جاءت عبارة أستخدم الذكاء الاصطناعي في تنفيذ استراتيجية حل المشكلات داخل الحصة الدراسية في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي 3.90 حيث وافق بشدة ٨ معلمات بنسبة 25.81% ووافق ١٥ معلمة بنسبة 48.39% بينما أبدت ٥ معلمات رأيا محايدا و٣ أبدين اعتراضا بدرجة غير موافق وهو ما يشير إلى استخدام واسع لهذه الاستراتيجية خاصة في مواقف التعلم النشط والتطبيقي مع انحراف معياري معتدل (٠.٨٩) يدل على تجانس نسبي في الآراء.

وجاءت في المرتبة الثانية عبارة أستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي لتطبيق استراتيجية المهام المفتوحة التي تتيح للطالبات التفكير والتحليل بطرق مختلفة بمتوسط حسابي بلغ 3.67 حيث وافق بشدة ٥ معلمات (١٦.٦٧%) ووافق ١٨ معلمة (٦٠.٠٠%) مع انحراف معياري (١.١٦) يشير إلى تباين في الآراء لكنه مقبول ضمن حدود الاستخدام الواقعي.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

أما العبارة أطبق استراتيجية التعلم التكيفي لتلبية الفروق الفردية باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي فجاءت في المرتبة الثالثة بمتوسط قدره 3.61 وقد وافق عليها ١٤ معلمة (٤٥.١٦%) و٤ وافقن بشدة (١٢.٩٠%) بينما أبدت ١٠ معلمات رأيا محايدا (٣٢.٢٦%) مما قد يعكس وجود وعي تدريجي بهذه الاستراتيجية مع الحاجة إلى دعم إضافي في التطبيق خاصة أن الانحراف المعياري المنخفض نسبيا (٠.٨٣) يدل على تقارب الآراء.

وحصلت عبارة أستخدم استراتيجية الفصول المقلوبة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في عرض الدروس على متوسط حسابي 3.58 بنسبة موافقة قوية (٢٥.٨١% موافق بشدة ٣٨.٧١% موافق) إلا أن ٥ معلمات (١٦.١٣%) أبدين رفضا صريحا بدرجة غير موافق بشدة مما رفع الانحراف المعياري إلى (١.٣١) وهو الأعلى في المحور ويعكس وجود فجوة في التقبل أو التدريب على هذا النمط من التدريس.

أما العبارة أدمج الذكاء الاصطناعي مع استراتيجية التعليم القائم على البيانات (Data-Driven Instruction) لتحسين الأداء الأكاديمي فقد جاءت في المرتبة الخامسة والأخيرة بمتوسط حسابي 3.48 رغم أن نسبة الموافقة كانت جيدة (٤٨.٣٩% موافق ١٢.٩٠% موافق بشدة) إلا أن نسبة المحايدين بلغت (٢٥.٨١%) وبلغت نسبة غير موافق بشدة (١٢.٩٠%) مع انحراف معياري (١.١٣) يدل على تفاوت في مدى فهم هذه الاستراتيجية أو إمكانية تطبيقها الفعلي داخل الصفوف الدراسية وفي المجمل بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور 3.65 وهو يقع في المستوى المرتفع حسب مقياس ليكرت ما يدل على وجود توجه إيجابي بين المعلمات نحو تبني استراتيجيات تدريس حديثة تعتمد على الذكاء الاصطناعي وإن كانت بعض الاستراتيجيات لا تزال بحاجة إلى دعم فني وتدريبي لتحقيق تفعيل أوسع وأكثر فعالية داخل البيئة الصفية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

جدول (٣) المحور الثالث معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي

المحور الثالث معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي										
	العبارة		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	مجموع الاوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	تواجهني صعوبات تقنية في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	التكرار	6	15	4	0	6	108	3.48	1.34	5
		النسبة %	19.35	48.39	12.90	0.00	19.35				
٢	ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي	التكرار	18	10	1	2	0	137	4.42	0.83	3
		النسبة %	58.06	32.26	3.23	6.45	0.00				
٣	قلة توفر الأجهزة أو البرمجيات اللازمة في المدرسة يعيق الاستخدام	التكرار	18	12	1	0	0	141	4.55	0.56	1
		النسبة %	58.06	38.71	3.23	0.00	0.00				
٤	عدم توفر تدريب كاف للمعلمات على استخدام الذكاء الاصطناعي	التكرار	19	10	0	2	0	139	4.48	0.80	2
		النسبة %	61.29	32.26	0.00	6.45	0.00				
٥	غياب الدعم الإداري يقلل من تفعيل الذكاء الاصطناعي في التدريس	التكرار	12	14	3	1	0	128	4.13	0.94	4
		النسبة %	38.71	45.16	9.68	3.23	0.00				
المتوسط الحسابي العام									4.21		
مستوى المتوسط الحسابي									مرتفع جدا		

يشير جدول رقم (٨) إلى أبرز المعوقات التي تواجه معلمات المرحلة الثانوية في استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات وقد تم قياس ذلك من خلال خمس عبارات وفق مقياس ليكرت الخماسي حيث أظهرت النتائج اتفاقا مرتفعا من قبل المعلمات على وجود معوقات فعلية تؤثر في درجة تفعيل الذكاء الاصطناعي داخل البيئة الصفية وقد جاءت العبارة قلة توفر الأجهزة أو البرمجيات اللازمة في المدرسة يعيق الاستخدام في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ 4.55 حيث وافق بشدة ١٨ معلمة (بنسبة ٥٨.٠٦%) ووافق ١٢ معلمة (٣٨.٧١%) في حين كانت نسبة المحايدين فقط ٣.٢٣%. كما بلغ الانحراف المعياري (٠.٥٦) وهو الأدنى بين العبارات مما يعكس إجماعا واضحا بين المعلمات على أن البنية التقنية الأساسية تمثل تحديا كبيرا أمام استخدام الذكاء الاصطناعي.

تلتها العبارة عدم توفر تدريب كاف للمعلمات على استخدام الذكاء الاصطناعي في المرتبة الثانية بمتوسط 4.48 حيث وافق بشدة ١٩ معلمة (٦١.٢٩%) ووافق ١٠ معلمات (٣٢.٢٦%) ولم تسجل أي نسبة محايدة، بل عارضت ٦.٤٥% فقط. ويظهر الانحراف المعياري المنخفض (٠.٨٠) أن هناك شبه إجماع على أهمية الحاجة إلى التدريب النوعي والكافي أما العبارة ضعف شبكة

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

الإنترنت في المدرسة يؤثر على استخدام الذكاء الاصطناعي فقد حصلت على متوسط حسابي 4.42 ووافق بشدة عليها ٥٨.٠٦% من المعلمات و٣٢.٢٦% وافقن في حين عبرت ٣.٢٣% فقط عن الحياد و٦.٤٥% رفضن ذلك. وتشير هذه النتائج إلى أن البنية التحتية الرقمية مثل الإنترنت تشكل عائقا بارزا أمام التفعيل الحقيقي للتقنيات الذكية.

وجاءت عبارة غياب الدعم الإداري يقلل من تفعيل الذكاء الاصطناعي في التدريس في المرتبة الرابعة بمتوسط قدره 4.13 حيث وافق بشدة ١٢ معلمة (٣٨.٧١%) ووافق ١٤ (٤٥.١٦%) بينما أبدت نسبة من الحياد (٩.٦٨%) و٣.٢٣% من المعلمات لم توافق. ويعكس الانحراف المعياري (٠.٩٤) تباينا معتدلا في الآراء بشأن دور الإدارة في دعم التحول الرقمي أما العبارة تواجهني صعوبات تقنية في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي فقد جاءت في المرتبة الخامسة والأخيرة بمتوسط حسابي 3.48 ورغم أن ١٩.٣٥% وافقن بشدة و٤٨.٣٩% وافقن فإن نسبة غير موافق بشدة بلغت ١٩.٣٥% مما أدى إلى ارتفاع الانحراف المعياري إلى 1.34 وهو الأعلى بين العبارات ويعكس تباينا كبيرا بين المعلمات في مواجهة المشكلات التقنية الفردية وفي المجمل بلغ **المتوسط الحسابي العام لمحور المعوقات 4.21** وهو يقع ضمن مستوى **مرتفع جدا** حسب مقياس ليكرت مما يشير إلى أن معلمات الرياضيات يتفقن بشكل كبير على وجود عدد من **المعوقات الهيكلية والتقنية والتنظيمية** التي تعرقل الاستخدام الفعال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

المحور الرابع: التدريب والدعم الفني

جدول (٤) المحور الرابع: التدريب والدعم الفني

	العبارة		موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة	مجموع الأوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	حصلت على دورات تدريبية كافية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس	التكرار	1	6	7	16	0	83	2.68	0.93	3
		النسبة%	3.23	19.35	22.58	51.61	0.00				
٢	يوجد دعم فني متوفر لمساعدتي عند مواجهة مشكلات تقنية	التكرار	3	4	10	0	10	71	2.63	1.39	4
		النسبة%	11.11	14.81	37.04	0.00	37.04				
٣	أشعر بأن برامج التدريب الحالية تلبي احتياجاتي الفعلية في توظيف الذكاء الاصطناعي	التكرار	3	9	8	11	0	97	3.13	1.01	2
		النسبة%	9.68	29.03	25.81	35.48	0.00				
٤	الإدارة المدرسية تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الصفوف الدراسية	التكرار	3	14	8	5	0	106	3.42	0.98	1
		النسبة%	9.68	45.16	25.81	16.13	0.00				
المتوسط الحسابي العام								٢.٩٧			
مستوى المتوسط الحسابي								متوسط			

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

يشير الجدول رقم (٩) تقييم آراء معلمات المرحلة الثانوية حول مدى كفاية التدريب الذي حصلن عليه وتوفر الدعم الفني والإداري المتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات. وقد تضمن التحليل أربع عبارات رئيسية قيمت باستخدام مقياس ليكرت الخماسي.

جاءت العبارة الإدارة المدرسية تدعم استخدام الذكاء الاصطناعي داخل الصفوف الدراسية في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ ٣.٤٢ حيث وافق ٤٥.١٦% من المعلمات ووافق بشدة ٩.٦٨% منهن في حين أبدت ٢٥.٨١% رأيا محايدا ورفضت ١٦.١٣% هذا الطرح. ويشير هذا التوزيع إلى وجود دعم إداري معتدل نسبيا مع حاجة لتعزيزه بشكل أكبر. الانحراف المعياري (٠.٩٨) يعكس تفاوتا متوسطا بين الآراء.

أما العبارة أشعر بأن برامج التدريب الحالية تلبي احتياجاتي الفعلية في توظيف الذكاء الاصطناعي فقد جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط ٣.١٣ حيث وافق ٢٩.٠٣% من المعلمات ووافق بشدة ٩.٦٨% في حين عبرت ٢٥.٨١% عن الحياد و٣٥.٤٨% عن عدم الموافقة. الانحراف المعياري (١.٠١) يدل على تباين واضح في الآراء مما يشير إلى أن فعالية البرامج التدريبية الحالية بحاجة إلى مراجعة أو تطوير وفي المرتبة الثالثة جاءت عبارة حصلت على دورات تدريبية كافية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس بمتوسط حسابي ٢.٦٨ حيث وافق ١٩.٣٥% فقط ووافق بشدة ٣.٢٣% في مقابل ٢٢.٥٨% أبدين الحياد بينما عبرت غالبية المعلمات (٥١.٦١%) عن عدم الموافقة. الانحراف المعياري (٠.٩٣) يؤكد وجود إجماع نسبي على أن المعلمات لم يحصلن على تدريب كاف.

أما العبارة يوجد دعم فني متوفر لمساعدتي عند مواجهة مشكلات تقنية فقد جاءت في المرتبة الأخيرة بمتوسط ٢.٦٣ وهي الأدنى بين العبارات حيث وافق ١٤.٨١% فقط ووافق بشدة ١١.١١% بينما أبدت ٣٧.٠٤% رأيا محايدا و٣٧.٠٤% رفضن وجود دعم فني. الانحراف المعياري المرتفع (١.٣٩) يدل على وجود تباين حاد في التجربة بين المدارس وفي المجمل بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور ٢.٩٧ مما يشير إلى أن مستوى التدريب والدعم الفني المصاحب لاستخدام الذكاء الاصطناعي يقع في المستوى المتوسط وهو ما يعكس الحاجة إلى جهود مؤسسية ممنهجة لتحسين البنية التدريبية والفنية وتوفير بيئة أكثر دعما للمعلمات الراغبات في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

جدول رقم (١٠): أبرز المقترحات التي قد تساعد في تفعيل استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات

م	المقترح
1	توفر الإمكانيات في المدرسة لتوظيف الذكاء الاصطناعي
2	زيادة الدورات التدريبية المكثفة للمعلمات
3	لا يوجد
4	إنشاء معمل للرياضيات داخل المدارس
5	دورات تساعد في تفعيل الذكاء الاصطناعي وتطوير الأداء التعليمي للمعلمات

يشير جدول رقم (١٠) إلى أبرز المقترحات التي قدمتها عينة الدراسة من معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية حول السبل الممكنة لتفعيل استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات. وقد تنوعت المقترحات بين مطالب تتعلق بالبنية التحتية والدعم الفني والتدريب وتوفير الموارد التقنية اللازمة داخل المدرسة وكان أكثر المقترحات تكرارا هو توفر الإمكانيات في المدرسة لتوظيف الذكاء الاصطناعي مما يعكس اهتماما واضحا من المعلمات بتعزيز البيئة المدرسية من حيث الأجهزة والبرمجيات كما برزت أيضا الحاجة إلى زيادة الدورات التدريبية المكثفة للمعلمات وهو ما يتفق مع ما أظهرته نتائج المحور الرابع حول ضعف الدعم التدريبي وقد أشارت بعض المعلمات إلى مقترحات نوعية مثل إنشاء معمل للرياضيات داخل المدارس مما يدل على وعي بأهمية وجود فضاء تطبيقي لتفعيل أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل عملي ومن الجدير بالذكر أن إحدى المعلمات أجابت بـلا يوجد مما قد يشير إلى عدم وضوح الرؤية حول كيفية تحسين تفعيل الذكاء الاصطناعي أو إلى قناعة تامة بعدم الحاجة لمقترحات إضافية.

بوجه عام تعكس هذه المقترحات اتجاها إيجابيا لدى المعلمات نحو تطوير بيئة تعليمية رقمية مع التأكيد على أن نجاح تفعيل الذكاء الاصطناعي في التدريس يعتمد على دمج التدريب الفعال والبنية التحتية المتطورة والدعم الإداري والتقني المستمر.

جدول رقم (١١): مقارنة أبعاد الدراسة حسب المتوسط الحسابي العام

البعد	المستوى	المتوسط الحسابي العام	الترتيب
واقع استخدام الذكاء الاصطناعي	مرتفع	3.95	2
استراتيجيات التدريس المدعومة بالذكاء الاصطناعي	مرتفع	3.65	3
معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي	مرتفع جدا	4.21	1
التدريب والدعم الفني	متوسط	2.97	4

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

يشير الجدول رقم (١١) إلى أن أعلى الأبعاد من حيث المتوسط الحسابي كان بعد المعوقات مما يعكس إدراكا قويا لدى المعلمات بوجود صعوبات فعلية تحد من تفعيل الذكاء الاصطناعي بينما كان أدنى متوسط في بعد التدريب والدعم الفني ما يدل على وجود فجوة مؤسسية ينبغي معالجتها لتعزيز استخدام هذه التقنيات في التعليم.

في هذا الفصل تم عرض النتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها من خلال تحليل استجابات عينة الدراسة المكونة من (٣١) معلمة رياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة وذلك باستخدام استبانة بنيت حول أربعة محاور رئيسية وقد كشفت النتائج أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات لا يزال متوسطا إلى منخفض في بعض الأبعاد مع تفاوت بين المعلمات تبعا لمتغيرات مثل عدد سنوات الخبرة وعدد الدورات التدريبية. كما أظهرت النتائج أن هناك حاجة واضحة إلى دعم تدريبي وتقني مؤسسي لتمكين المعلمات من دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم اليومية وفي المجمل تعد هذه النتائج تمهيدا مهما لمناقشة أعمق في الفصل التالي حيث سيتم تفسيرها في ضوء الدراسات السابقة والإطار النظري مع تقديم رؤية تحليلية تستند إلى السياق المحلي لمدينة مكة المكرمة.

مناقشة النتائج وتفسيرها

يتناول هذا الفصل تحليلا تفسيريا لنتائج الدراسة التي تم عرضها في الفصل الرابع وذلك من خلال مناقشتها في ضوء **تساؤلات الدراسة** من جهة و**الدراسات السابقة** ذات الصلة من جهة أخرى. كما يسعى هذا الفصل إلى إبراز ما تضيفه هذه الدراسة إلى المعرفة التربوية فيما يتعلق بواقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المعلمات في المرحلة الثانوية.

وتنقسم مناقشة النتائج إلى أربعة محاور رئيسية هي:

١) مناقشة النتائج مقارنة بتساؤلات الدراسة.
٢) مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة.
٣) الخاتمة التحليلية لأبرز ما تم التوصل إليه.
٤) مقترحات لقضايا ودراسات مستقبلية بناء على ما كشفت عنه النتائج.

أولا: مناقشة النتائج مقارنة بتساؤلات الدراسة

تمثلت تساؤلات الدراسة في فحص مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام الذكاء الاصطناعي لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة تبعا لعدة متغيرات وهي :**عدد سنوات الخبرة عدد الدورات التدريبية المرحلة الدراسية.**

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

١) السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في واقع استخدام الذكاء الاصطناعي تبعا لعدد سنوات الخبرة؟

أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات استجابات المعلمات وفق متغير عدد سنوات الخبرة. وهذا يشير إلى أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي لا يتأثر مباشرة بعدد سنوات الخبرة، بل قد يكون مرتبطا بعوامل أخرى مثل الدافع الذاتي والبيئة التقنية في المدرسة أو طبيعة التدريب الذي تلقتها المعلمة ويمكن تفسير ذلك بأن الاستخدام الفعلي للتقنيات الحديثة لم يعد مقتصرا على الفئات الأكثر حداثة في الخدمة كما يفترض غالبا بل قد تحرص بعض المعلمات ذوات الخبرة الطويلة على مواكبة التطورات في حين تتردد بعض المعلمات حديثات العهد بالتدريس في خوض تجربة استخدام أدوات جديدة غير مألوفة.

٢) السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير عدد الدورات التدريبية؟

أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المعلمات اللاتي حصلن على عدد أكبر من الدورات التدريبية المرتبطة باستخدام التقنية أو الذكاء الاصطناعي في التعليم. وتعد هذه النتيجة منطقية ومتوقعة حيث تظهر العلاقة الطردية بين مستوى التأهيل المهني من جهة والقدرة على توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي من جهة أخرى وتبرز هذه النتيجة الحاجة إلى التوسع في التدريب التربوي المتخصص والتركيز على التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي خاصة في مادة الرياضيات التي تتطلب فهما دقيقا للأدوات.

٣) السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعا للمرحلة الدراسية؟

نظرا لأن الدراسة اقتصرت على المرحلة الثانوية فقط لم يكن هذا المتغير محل تحليل مباشر في النتائج لكن بالإمكان – في الدراسات المستقبلية – مقارنة المرحلة الثانوية بالثانوية لرصد مدى تباين مستويات الاستخدام لا سيما أن المعلمات في المراحل العليا يتعاملن مع مفاهيم أكثر تعقيدا ما قد يرفع من حاجتهن لاستخدام أدوات ذكية داعمة.

ثانيا: مناقشة النتائج مقارنة بالدراسات السابقة

عند مقارنة نتائج الدراسة الحالية بنتائج الدراسات السابقة التي تناولت موضوع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وخاصة في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية، يظهر توافق كبير في عدة جوانب، مع وجود بعض الفروقات التي يمكن تفسيرها بالسياق الزمني أو الجغرافي أو المنهجي لكل دراسة.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

اتفاق مع الدراسات السابقة في أهمية الذكاء الاصطناعي:

أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن معلمات المرحلة الثانوية يقررن بأهمية دمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، خاصة لما له من أثر إيجابي في تبسيط المفاهيم الرياضية وتحسين مستويات التحصيل الدراسي. وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسات القحطاني(2024) ، Sunو(2023) Ye، والمالكي (٢٠٢٣) التي أكدت دور الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الفعال وتنمية مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب.

توافق في وجود معوقات تحد من الاستخدام:

كشفت نتائج الدراسة الحالية عن مجموعة من المعوقات التي تواجه المعلمات، من بينها نقص التدريب الفني، وضعف البنية التحتية التكنولوجية، وغياب الدعم الفني المستمر. تتفق هذه النتائج مع ما أوردته دراسات بدوي وآخرون (٢٠٢٤)، والعتيبي (٢٠٢٤)، والزهراني (٢٠٢٤) التي ركزت على نفس التحديات كمحددات أساسية تحول دون الاستخدام الفعال للذكاء الاصطناعي.

الاتفاق على أثر التدريب في تفعيل الذكاء الاصطناعي:

أكدت نتائج الدراسة الحالية أن المعلمات اللاتي خضعن لدورات تدريبية أظهرن استخدامًا أعلى وأكثر فعالية للذكاء الاصطناعي مقارنة بزميلاتهن غير المدربات. وهذا يتسق مع ما توصلت إليه دراسة المالكي (٢٠٢٣) والعنزي (٢٠٢٤)، التي أشارت إلى أهمية التدريب المستمر في تعزيز قدرات المعلمين على دمج الذكاء الاصطناعي في ممارساتهم التدريسية.

اختلاف طفيف في درجة الاستخدام الفعلي:

على الرغم من الاتفاق العام، أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن مستوى استخدام الذكاء الاصطناعي ما زال **متوسطًا**، وهو ما يختلف نسبيًا عن نتائج دراسة Sunو Ye (2023)التي أظهرت ارتفاعًا أكبر في مستوى الاستخدام بين الطلاب والمعلمين في بيئات تعليمية مدعومة تقنيًا بشكل أكبر، مما قد يُعزى إلى الفروقات في الإمكانات التقنية والدعم المؤسسي بين البيئات الدراسية المختلفة.

تأكيد على خصوصية السياق المحلي:

أبرزت نتائج الدراسة الحالية خصوصية البيئة التعليمية السعودية في مكة المكرمة، حيث تواجه المدارس تحديات متعلقة بالتجهيزات والبنية التحتية، وهو جانب لم يتم التركيز عليه بنفس الدرجة في بعض الدراسات الدولية مثل Lin وChen (2023)، مما يؤكد أهمية أخذ السياقات المحلية في الحسبان عند تفسير نتائج الأبحاث التربوية.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

ثالثا: الخاتمة

من خلال تحليل نتائج الدراسة ومقارنتها بتساؤلاتها والدراسات السابقة يمكن استخلاص عدد من النقاط الجوهرية التي تجمل واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بمدينة مكة المكرمة.

أولا اتضح أن مستوى الاستخدام لا يزال متوسطا مما يشير إلى أن الذكاء الاصطناعي لم يتحول بعد إلى جزء أصيل من الممارسات الصفية في الرياضيات، بل يستخدم بشكل جزئي أو محدود وغالبا في الجوانب الداعمة لا في صميم العملية التعليمية وهذا يعكس حاجة ماسة إلى تحول تربوي مؤسسي في طريقة دمج التقنية في التعليم.

ثانيا كشفت النتائج أن عدد الدورات التدريبية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي يمثل أحد أهم العوامل التي تؤثر إيجابيا على الاستخدام الفعلي وهو ما يظهر أن الاستثمار في تأهيل المعلمات يعد مدخلا رئيسا لتفعيل الأدوات الذكية في التعليم.

ثالثا تبين أن المعوقات التي تحد من الاستخدام تتوزع بين تقنية (مثل ضعف البنية التحتية) وتنظيمية (مثل ضغط الجدول وقلة الدعم الفني) وأخرى تربوية (مثل نقص التكامل بين التقنية والمحتوى الدراسي) مما يستدعي تدخلا شاملا على مستوى النظام التعليمي وليس فقط على مستوى المعلمة كفرد.

وأخيرا فإن النتائج بمجملها تؤكد وجود وعي مبدئي لدى المعلمات بأهمية الذكاء الاصطناعي لكن هذا الوعي لا يتحول تلقائيا إلى ممارسة ما لم يتوافر له التدريب والدعم والتمكين المؤسسي وهي الجوانب التي يجب أن تبنى عليها الخطط والسياسات التعليمية المستقبلية.

رابعا: مقترحات لقضايا ودراسات مستقبلية

بناء على ما كشفت عنه هذه الدراسة من نتائج وما تم رصده من جوانب قوة وضعف في واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات فإن الباحثة توصي بإجراء عدد من الدراسات المستقبلية والتوسعية ومن أبرزها:

١) **إجراء دراسات مماثلة على مراحل دراسية مختلفة** مثل المرحلة الثانوية والابتدائية لمقارنة واقع استخدام الذكاء الاصطناعي باختلاف طبيعة المتعلمين والمحتوى التعليمي.

٢) **إجراء دراسات نوعية (كيفية)** تعتمد على المقابلات أو الملاحظة الصفية لاستكشاف كيف يستخدم الذكاء الاصطناعي فعليا داخل الحصة الدراسية وليس فقط من خلال استجابات المعلمات.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

٣) تصميم برامج تدريبية متخصصة للمعلمات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التربوي ثم قياس أثرها من خلال دراسات تجريبية على مستوى التحصيل والفهم لدى الطالبات.
٤) إجراء دراسة مقارنة بين المدارس الحكومية والخاصة في توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي وتحليل الفروق من حيث الدعم الفني ومستوى البنية التحتية والتمكين الإداري.
٥) دراسة العلاقة بين اتجاهات المعلمات نحو الذكاء الاصطناعي والتحصيل الأكاديمي للطالبات لمعرفة ما إذا كانت هذه الممارسات تؤثر فعليا على نتائج التعلم.
٦) إجراء دراسات مستقبلية تستكشف أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (مثل ChatGPT وAutoMath) في تدريس المفاهيم الرياضية وفاعليتها في دعم الفروق الفردية وتبسيط المحتوى التجريدي.
٧) تطوير معايير جودة تعليمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الرياضيات تتناسب مع البيئة التعليمية السعودية وتربط بالتحصيل والمشاركة الصفية وتنمية التفكير الرياضي.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

المراجع العربية:

القحطاني ظبية بنت جار الله فلاح. (٢٠٢٤). واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه. *مجلة العلوم التربوية والنفسية* ١٧(٣)، ٧٨١-٨١١.
https://search.mandumah.com/Record/1499965

آل زيد صفية محمد عبدالله. (٢٠٢١). واقع تجربة استخدام التعلم الرقمي في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس ١٣٧* 273–310.
https://search.mandumah.com/Record/1169758

القحطاني نوف بنت مبارك محمد. (٢٠٢٤). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالسعودية. *المجلة الدولية للبحوث والدراسات التربوية والنفسية*، (٢٤)، ٢٩٩-٣٣٥.
https://search.mandumah.com/Record/1551188

بدوي خالد سعيد وآخرون. (٢٠٢٤). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية*، ٩٠(٤)، ١٥٢-١٩٠.
https://search.mandumah.com/Record/1532223

الحربي نبيل بن صالح. (٢٠٢٣). استخدام التعلم الرقمي لتدريس الرياضيات. *مجلة كلية التربية*، ٢٢(١٣)، ٤٠-٦٧.
https://search.mandumah.com/Record/1169758

العنزي جواهر بنت ظاهر. (٢٠٢٤). استدامة التعليم الإلكتروني في السعودية وفق معيار SCORM. *مجلة كلية التربية*، ٢٢(١٤)، ٨٨-١٥٥.
https://search.mandumah.com/Record/1551188

الشهري فاطمة بنت عبدالله. (٢٠٢٣). اتجاهات المعلمين نحو الذكاء الاصطناعي. *مجلة العلوم التربوية*، ١٩(٦)، ٩٩-١٢٩.
https://search.mandumah.com/Record/1499965

الفيفي نورة عبدالله. (٢٠٢٣). استخدام الذكاء الاصطناعي في منصات التعلم. *مجلة التربية الحديثة*، ٢٨(٥)، ١١٠-١٣٨.
https://search.mandumah.com/Record/1499965

العمري سارة عبدالله. (٢٠٢٢). واقع تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم العام. *مجلة الطائف التربوية* (٣)، ٥٠-٧٩.
https://search.mandumah.com/Record/1499965

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

العازمي عبدالعزيز راشد. (٢٠٢٤). تحديات التحول الرقمي في المدارس السعودية . *مجلة الخليج للتربية*، ٢٥(١)، ٦٤-٨٨.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
السبيعي فهد ناصر. (٢٠٢٣). معوقات استخدام الذكاء الاصطناعي بالتعليم .*مجلة جامعة نايف*، ١١(٢)، ٥٥-٨٢.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
المحجان دعاء محمد. (٢٠٢٤). أثر الذكاء الاصطناعي على ممارسات التدريس .*مجلة جامعة أم القرى*، ٣٣(٤) ١٠٢-١٤٠.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
العوفي حنان بنت حمدان. (٢٠٢١). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات .*مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ* ٢٠(2) ٢٧.92–
https://search.mandumah.com/Record/1066149
الزهراني محمد بن عبدالله. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير النقدي .*مجلة كلية التربية*، ٢٢(١٢)، ٦٥-٩٢.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
المالكي خالد بن عبدالله. (٢٠٢٣). تطوير مهارات المعلمين باستخدام الذكاء الاصطناعي .*مجلة كلية التربية*، ٢٢ (١٤)، ٨٨-١١٥.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
أبو زيد فريدة نصر. (٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم في مصر .*مجلة جامعة المنصورة التربوية*، ١٣(٢)، ٥٥-٩١.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
منصور كريم عبد الله. (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي في مناهج الرياضيات في الأردن .*مجلة دراسات جامعة مؤتة*، ٢٩(١)، ١١١-١٤٢.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
محمد سعاد حسين. (٢٠٢٣). الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة للمعلم .*مجلة جامعة بغداد التربوية*، ٣٥(٢)، ٧٥-٩٨.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
زكريا هالة محمد. (٢٠٢١). الكفايات الرقمية للمعلم العربي .*مجلة جامعة الجزائر*، ١٢(٤)، ١٢٣-١٥٥.
https://search.mandumah.com/Record/1499965
نور الدين أحمد مصطفى. (٢٠٢٣). تقويم جاهزية المعلمين لتقنيات الذكاء الاصطناعي .*مجلة جامعة تونس*، ٩(٣)، ٦٣-٨٩.

ISSN: 2537-0448 eISSN: 2537-0456

https://search.mandumah.com/Record/1499965

المراجع الأجنبية:

Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26*(2), 582–599. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 1–27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Vorobyeva, K. I., Belous, S., Savchenko, N. V., Smirnova, L. M., Nikitina, S. A., & Zhdanov, S. P. (2025). Personalized learning through AI: Pedagogical approaches and critical insights. *Contemporary Educational Technology, 17*(2), ep574. https://doi.org/10.30935/cedtech/16108

Sun, C., & Ye, S. (2023). Exploring the impact of AI tutors on student achievement in mathematics. *Journal of Mathematics Education, 56*(1), 101–119.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). Intelligence unleashed: An argument for AI in education. *Pearson Education*. https://edu.google.com/pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf

Al-Zahrani, A. M., & Alasmari, T. M. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence on higher education: The dynamics of ethical, social, and educational implications. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*, Article 3432. https://doi.org/10.1057/s41599-024-03432-4

Huang, X., Zou, D., Cheng, G., Chen, X., & Xie, H. (2023). Trends, research issues and applications of artificial

ISSN: 2537-0448 *eISSN: 2537-0456*

intelligence in language education. *Educational Technology & Society*, *26*(1), 112–131.

Tanvir, F. A. (2025). The role of artificial intelligence in personalized learning: Impacts, challenges, and implications for education. *Preprint*. https://www.researchgate.net/publication/391701077_Title_The_Role_of_Artificial_Intelligence_in_Personalized_Learning_Impacts_Challenges_and_Implications_for_Education

Lin, L. (2021). Barriers to AI implementation in middle school education. *International Journal of Educational Research, 110*, 101887.en.wikipedia.org

Wang, Y., & Liu, Z. (2023). AI-based curriculum design in STEM education. *Journal of Educational Computing Research*, *61*(2), 250–275.

ISSN: 2537-0448 *eISSN: 2537-0456*