Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 4, Issue 4 (2025) • P: 70 - 54
https: //journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

The Role of Generative Artificial Intelligence in Mathematics Assessment from Teachers' Perspectives

Mr. Abdulrahman Nasser Al-Shahrani

Kingdom of Saudi Arabia

Received: 20/12/2024

Revised: 29/12/2024

Accepted: 28/01/2025

Published: 30/04/2025

* Corresponding author: refedh@hotmail.com

Citation: Al-Shahrani, A. N. (2025). The Role of Generative Artificial Intelligence in Mathematics Assessment from Teachers' Perspectives. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 4*(4), 54 – 70. https://doi.org/10.26389/AJSRP.R221224

2025 © AISRP • Arab Institute of Sciences & Research Publishing (AISRP), Palestine, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract: The study aimed to explore the role of generative artificial intelligence in mathematics assessment from the perspective of teachers. It employed the descriptive survey method, and the instrument used was a questionnaire consisting of (29) items developed by the researcher. The questionnaire was distributed to a random sample of (56) teachers drawn from a study population of (120) middle school mathematics teachers in the city of Dammam for the academic year (1446 AH). The results showed that the perceived role of generative artificial intelligence in mathematics assessment—according to the sample—achieved a mean score of (4.11 out of 5). Their assessment of its value and importance yielded a mean score of (3.88), while the obstacles to employing generative AI in mathematics assessment received a mean score of (3.49), all of which were rated as (high). Additionally, the findings revealed statistically significant differences at the (0.05) level between teachers' views on the role of generative AI in mathematics assessment, attributed to the variable of years of experience, in favor of the group with (5–9 years) of experience. Based on the results, the researcher recommended providing programs and training sessions for mathematics teachers to enhance the use of generative AI in assessment, as well as educating parents about its role in mathematics assessment.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Mathematics Assessment, Mathematics Teachers, AI Barriers.

دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين

أ. عبد الرحمن بن ناصر الشهراني

وزارة التعليم | المملكة العربية السعودية

المستخلص: هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين، وتم استخدم المنهج الوصفي المسحي، وتمثلت الأداة في استبانة من (29) عبارة -من إعداد الباحث- ، تم توزيعها على عينة عشوائية بلغت (56) معلما من مجتمع الدراسة البالغ (120) معلم رياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الدمام للعام الدراسي 1446 هـ، وأظهرت النتائج أن دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات-من وجهة نظر العينة- جاء بمتوسط حسابي (4.11 من5). وجاء تقديرهم لقيمتها وأهميتها بمتوسط (3.88). أما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات فجاءت بمتوسط (3.49). وجميعها بتقدير (عال)؛ كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات وجهات نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تعزى لمتغير سنوات الخبرة؛ لصالح الفئة (5 -9سنوات)، بناء على النتائج أوصى الباحث بضرورة توفير البرامج والدورات التدريبية لمعلمي الرياضيات لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات. مع تثقيف أولياء الأمور بدور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي التوليدي، تقويم الرياضيات، معلمين الرياضيات، معوقات الذكاء الاصطناعي.

1- المقدمة.

لا تزال العملية التعليمية في سعيٍ دائم نحو التطوير والتحسين لمواكبة المتغيرات المتسارعة في العصر الحديث. ومع بزوغ فجر الثورة الصناعية الرابعة باتت التقنيات الحديثة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي، تمثل العمود الفقري للتحول الرقمي في التعليم. ومن الجدير ذكره أن هذه التقنيات ليست مجرد أدوات مساعدة، بل أصبحت شريكًا حيويًا يسهم في تشكيل مستقبل العملية التعليمية، مما يطرح تساؤلات حول مدى قدرتها على تجاوز التحديات القائمة وإحداث تأثيرات ملموسة في تحسين مخرجات التعلم.

وفي نفس السياق يرى السهلي والعتيق (2024) أن القرن الواحد والعشرون يشهد ثورة تقنية متسارعة تركت آثارًا واضحة في العملية التعليمية، بهدف تعزيز تفاعل المتعلم مع عملية التعلم وتجاوز التحديات بإيجاد حلول مناسبة. من هذا المنطلق نجد أن الذكاء الاصطناعي التوليدي أحد مخرجات الثورة الصناعية الرابعة الأكثر تأثيرًا، حيث تم تطبيقه في العديد من المجالات الحياتية وعلى رأسها التعليم. كما يتميز الذكاء الاصطناعي بقدرته على محاكاة الذكاء البشري وتنفيذ مهام معقدة مثل حل المشكلات والتعلم والاستنتاج (سدايا، 2023).

وفي ظل هذه التطورات المتسارعة يواجه نظام التقويم التقليدي في التعليم تحديات تعيق تحقيق أقصى استفادة من العملية التعليمية، حيث أشار أبو خطوة (2022) إلى أن التقويم التقليدي غالبًا ما يفتقر إلى الدقة والمرونة اللازمة لتحليل أداء الطلاب بشكل عميق وفعال، مما يبرز الحاجة إلى تقنيات حديثة تُحسن من جودة هذا العنصر الحاسم في العملية التعليمية. وهنا يظهر الذكاء الاصطناعي التوليدي كأداة واعدة لتحليل البيانات والتفاعل مع الطلاب بطرق مبتكرة تعزز من جودة التقويم الأكاديمي.

ويؤيد ما سبق دراسة السهلي والعتيق (2024)، والتي تؤكد على أهمية تهيئة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، بما في ذلك تدريب المعلمين وتقديم الدعم الفني المستمر. كما تشير دراسة الزهراني (2019) إلى الحاجة الملحة لتحسين بيئات التعلم الإلكترونية وأساليب إدارتها باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لضمان تحقيق أهداف العملية التعليمية بشكل أفضل.

وبالنظر إلى الدور الحيوي للتقويم في العملية التعليمية، تتزايد الحاجة إلى دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم أداء الطلاب، وخاصة في المواد ذات الطبيعة التحليلية مثل الرياضيات. حيث يتميز هذا النوع من التقويم بالقدرة على تقديم استجابات مخصصة للطلاب بناءً على أدائهم، مما يسهم في تحقيق نتائج تعليمية أكثر دقة وفعالية. وفي هذا الإطار يشير (الشهراني، 2023) إلى أن التقويم الذي يوظف التقنيات الإلكترونية يقدم فرصًا ملموسة لتحسين الأداء مقارنة بالتقويم التقليدي.

لذلك تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحسين تقويم أداء الطلاب في مادة الرياضيات، مع تسليط الضوء على الفجوات الموجودة في نظام التقويم التقليدي وإبراز الإمكانات المستقبلية التي يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي التوليدي للمنظومة التعليمية.

1-2-مشكلة الدراسة

حيث يشهد العالم اليوم تطورًا سريعًا في مجال التكنولوجيا التعليمية، فقد أضحى الذكاء الاصطناعي التوليدي من أبرز الأدوات المبتكرة التي تحمل إمكانات واسعة لتحسين ممارسات التعليم والتعلم. يتميز هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بقدرته على تحليل البيانات الضخمة، وتقديم استجابات دقيقة، وتوفير محتوى تعليمي مخصص وفقًا لاحتياجات كل طالب. وتشير الدراسات الحديثة مثل دراسة (القحطاني، 2024) إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تعزيز التفاعل التعليمي، وتحسين جودة المحتوى التعليمي، ودعم العملية التربوية بشكل أكثر فاعلية. ومع ذلك فإن توظيف هذه التقنية في مجالات محددة مثل تقويم الأداء الأكاديمي في الرياضيات، لا يزال يواجه تحديات تتعلق بجاهزية المعلمين، ومدى تقبلهم لهذه الأدوات في ممارساتهم اليومية.

ورغم الجهود المبذولة لتعزيز دور التكنولوجيا في التعليم؛ إلا أن هناك دراسات تشير إلى أن نظام التقويم التقليدي يعاني من قصور في توفير تغذية راجعة دقيقة، وسريعة تعكس أداء الطلاب بصورة موضوعية. كما يُوضح Cheung and Slavin (2013) أن التقنيات الحديثة بما فيها الذكاء الاصطناعي تُعد أدوات واعدة لتحسين ممارسات التقويم؛ إلا أن تطبيقها ما زال محدودًا خاصة في التعليم العام. كذلك توصي (اليامي، 2018) بضرورة دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في التقويم التعليمي لتحسين كفاءة النظام التعليمي في ضوء رؤية المملكة 2030، مما يجعل البحث في هذا المجال ضرورة ملحة.

علاوة على ذلك، يُعد التعليم أحد الركائز الأساسية لتحقيق مستهدفات التنمية المستدامة ورؤية المملكة العربية السعودية 2030، والتي أكدت على أهمية تطوير المنظومة التعليمية من خلال تبني التقنيات الحديثة لتحسين جودة نواتج التعلم. مع ذلك تبقى هناك تساؤلات حول مدى جاهزية المعلمين لتبني هذه التقنية كأداة تقويمية فعالة، ومدى قبولهم لها في بيئات تعليمية متنوعة. كما تشير دراسة الشنقيطي والحسن (2025) إلى أن هناك وعيًا متفاوتًا بين المعلمين حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات مع وجود تحديات تعيق تطبيقه بشكل فعال.

بناءً على ما سبق، تبرز أهمية هذه الدراسة في الكشف عن دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين، من خلال التركيز على هذه الفجوة البحثية لتوفير حلول علمية وعملية تساعد على تحقيق أقصى استفادة من الإمكانات التكنولوجية المتاحة.وهذا من أجل تحسين كفاءة التقويم في مادة الرياضيات. مع تقديم توصيات عملية تدعم المعلمين والمؤسسات التعليمية، وتسهم في تطوير منظومة التقويم التعليمي وتحقيق أهداف التنمية التعليمية المستدامة.

1-3-أسئلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟

وتنبثق من الأسئلة الآتية:

1- ما دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟
2- ما مدى اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات؟
3- ما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟
4- ما مدى وجود فروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات وجهة نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تبعاً لمتغير سنوات الخبرة؟

1-4-أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى التعرف على:

1. دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين.
2. اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
3. معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين.
4. مدى وجود فروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات وجهة نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تبعاً لمتغير سنوات الخبرة.

1-5-أهمية الدراسة

تنبع الأهمية العلمية والعملية للدراسة الحالية في الآتي:

- توضيح أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في تقويم مادة الرياضيات.
- إثراء الأدبيات التربوي المتعلقة بتقويم الرياضيات بدراسة جديدة في مجال دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تحفيز الابتكار وتحسين أساليب التقويم لدى المعلمين بما يخدم المنظومة التعليمية.
- المساعدة في عملية التخطيط للدورات التدريبية المقدمة لمعلمي الرياضيات لتنميتهم مهنياً.
- تحقيق أهداف رؤية 2030من خلال المساهمة في التحول رقمي شامل في المنظومة التعليمية.
- توعية أولياء الأمور بدور الذكاء الاصطناعي، في سبيل تعزيز دورهم في العملية التعليمية.
- فتح المجال للباحثين لإجراء دراسات مكلمة لهذه الدراسة.

1-6-حدود الدراسة

تقتصر نتائج الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات.
- الحدود البشرية: عينة عشوائية من معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدارس التعليم العام للبنين.
- الحدود المكانية: المنطقة الشرقية وتحديداً بمدارس المرحلة المتوسطة بالتعليم العام بمدينة الدمام.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام 1446هـ.

1-7-مصطلحات الدراسة

تتمثل مصطلحات الدراسة الحالية في التالي:

- **الذكاء الاصطناعي التوليدي Generative Artificial Intelligence:** يعرفه الخليفة (2023) بأنه أحد فروع الذكاء الاصطناعي التي تبتكر آلياً محتوى جديد، ويعالج كل أشكال البيانات بصورة تبدو كإنتاج وإبداع بشري.
  - وفي هذا البحث يعرف الباحث الذكاء الاصطناعي التوليدي إجرائياً بأنه أحد مجالات الذكاء الاصطناعي المهتمة بتكوين المسائل والمعادلات الرياضية، وكذلك بناء وتصميم اختبارات التي تناسب المعارف والمفاهيم الرياضية في المرحلة المتوسطة.
- **تقويم الرياضيات Math Assessment:** يرى الباحث أن تقويم الرياضيات يعرف إجرائياً بأنه عملية مستمرة تهدف إلى رصد تحقق نواتج التعلم لدى الطالب في مادة الرياضيات، ومدى تمكنهم من المعارف والمفاهيم الرياضية، من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي بما يتناسب مع الأهداف التعليمية.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

2-1-الإطار النظري.

2-1-1-الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم:

تشير سدايا (2023) أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يعتبر أحد نماذج الذكاء الاصطناعي التي تنتج أشكال جديدة مقروءة أو مرئية ثابتة ومتحركة من المحتوى. كما يرى الخليفة (2023) أن التوليد عبارة عن بناء مكون لم يسبق له الوجود، وعليه فإن التوليد في مجال الذكاء الاصطناعي تتمثل في إيجاد محتوى مستحدث آلياً دون أي مجهود بشري.

وقد ساهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في إحداث نقلة نوعية وهائلة في شتى المجالات وبالأخص في المجال التعليمي، بسب ما يوفره من تعزيز مبتكر ومتنوع في المنظومة التعليمية، كما يوفر تنسيق فعال بين كلاً من الطالب والمعلم والإدارة التعليمية (سدايا، 2023).

وتجدر الإشارة إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي له العديد من التطبيقات في مجالات عديدة - انظر شكل رقم(1)- مثل الإبداع الفني، تطوير المحتوى، التعليم، والبحث العلمي. وعلى سبيل المثال يتمثل دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم يمكن تصميم اختبارات تفاعلية، وكذلك إنشاء أسئلة بشكل مخصص لكل طالب بناءً على مستوى تقدمه.

شكل رقم (1) دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم

2-1-2-التقويم في الرياضيات :

يرتبط تدريس الرياضيات كثيراً بالفهم العميق، وتطوير مهارات التفكير المنطقي، واستراتيجيات حل المشكلات؛ لأنه مجال يهتم بالدقة والتحليل لتحقيق الأهداف التعليمية المقصودة من تدريس الرياضيات، كما أصبح من المهم توظيف مستحدثات التقنية الحديثة والتي من أبرزها الذكاء الاصطناعي التوليدي، حيث يقوم بتبسيط المفاهيم وتلخيص المعلومات وبناء مسائل تدريبية وتقديم التغذية الراجعة الفورية بناءً على احتياجات كل طالب مما يدعم تطوير مهارات الطلاب في الرياضيات بهدف تحسين مستويات فهم المعارف ومراجعتها (سدايا، 2023).

دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

يعتمد الذكاء الاصطناعي على تطبيق مفاهيم وتقنيات رياضية متعددة لتطوير نماذجه، ويستند الذكاء الاصطناعي التوليدي في بنيته الأساسية على مجموعة من فروع الرياضيات كالجبر الخطي، وحساب التفاضل والتكامل، والإحصاء والاحتمالات، ونظرية المعلومات، بالإضافة إلى الرسم البياني والطرق العددية. وتنعكس أهمية هذه الفروع أيضًا في تقويم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، حيث يتم التركيز على

تعزيز مهارات الطلاب في الجبر، الإحصاء، الهندسة، والنسب، مما يُعِدّهم لفهم المعارف والمفاهيم الرياضية من خلال توليد مسائل رياضية تقييم مدى تحقق الأهداف مادة الرياضيات.

ومما لا شك فيه أن هناك فوائد لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في عملية التقويم، وقد وضحت العديد من الدراسات مثل دراسة آل مسعد والفراني (2023)، والخليفة (2023)، وقاد والدوسري والدوسري (2024)، جودة (2024)، عبدالموجود (2024) مجموعة فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم، وهي كالتالي:

- تقليل الجهد وكفاءة إدارة الوقت: حيث أن هذه التقنية تساعد في معرفة نتائج العملية التعليمية، وتقليل الجهود المبذولة في عمليات التخطيط بشكل فعال.
- تحسين الفهم العميق :من خلال توليد مسائل واختبارات مصممة تلقائيًا، من أجل الاستفادة من فرص التحسين المرصودة.
- زيادة التحفيز :حيث تقدم فرصة تعلم خاصة ومناسبة لقدرات وتطلعات الطلاب في جميع المراحل الدراسية.
- تسريع التعلم :بفضل التغذية الراجعة الفورية والتقييم المستمر.

2-1-3-التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في تقويم الرياضيات

- **التحديات التقنية:** ضعف القدرات الحسابية والمنطقية مقارنةً بالبشر، نقص الموارد فقد لا تتمتع جميع المؤسسات التعليمية بالموارد المطلوبة لاستخدام ودمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي بفاعلية (سدايا،2023).
- **التحديات البشرية:** يرى بكاري (2022) أن هناك تحدي يتمثل في قلة ذوي الاختصاص من أفراد وكيانات مختصة في تطوير مثل هذه التقنيات لإيجاد حلول الذكية وإبداعية.
- **التحديات الأخلاقية:** تشير سدايا (2023) إلى وجود بعض التحيزات في النماذج المولدة من خلال الذكاء الاصطناعي مما يعطي نتائج غير دقيقة، وكذلك قد يتم انتهاك لحقوق الملكية الفكرية.

وكنتيجة لما سبق، تزايدت المخاوف بشأن الاعتماد الكامل على الذكاء الاصطناعي، إلا أن التعليم يسعى جاهداً لتجاوز هذه المخاوف، من خلال توظيف التقنيات بشكل مدروس من أجل تقويم أكثر دقة وفعالٍة لتعزيز نواتج التعلم في مادة الرياضيات.

2-1-4-أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم

من خلال البحث والتقصي في الأدبيات ذات العلاقة، ومنها دراسة Adlawan (2024)، OpenAI (2024)، وسدايا (2023)، وسدايا (2024)، عن أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي المناسبة التي يمكن توظيفها في عملية التقويم، يمكننا استعراض بعض أمثلتها كما يلي:

1. ChatGPT: تمكن هذه الأداة المعلم في بناء اختبارات و أدوات ذات فعالٍة في تقييم مستويات الطالب، وكذلك دقة استكشاف فرص التحسين الممكنة بعد تحليل نتائج في سبيل رفع كفاءة العملية التعليمية.
2. ClassPoint AI: توفر هذه الأداة تكوين أسئلة من خلال الاستفادة من برنامج عرض الشرائح Power Point بما يتفق مع تصنيف بلوم، ومما يميز هذه الأداة توفيرها إمكانية إنشاء أسئلة بلغات مختلفة.
3. MagicSchool.ai: تتميز هذه الأداة بأنها تعطي الطالب تقييم لمستواه، وبناء الخطط المناسبة، وتغذية راجعة بأكثر من 25 لغة. (MagicSchool, n.d).
4. Perplexity: وتقدم هذه الأداة حلول للمعادلات الرياضية، وإجابات على الأسئلة المطروحة بصورة كتابية.
5. Google Classroom: تساعد هذه الأداة في إثراء عملية التعليم وتعزيزها، من خلال بناء اختبار تفاعلي.
6. Khoot School: تمكن هذه الأداة المعلم من إنشاء أسئلة تقييم الطلاب، وبناء تجارب تعليمية، وألعاب تفاعلية يتوفر بها التغذية الراجعة الفورية بصورة مستمرة.
7. QuizLet: هي أحد أدوات الذكاء الاصطناعي التي تصمم تدريبات خاصة، وألعاب تعليمية، وكذلك توفر إمكانية المحادثة النصية في الدروس التفاعلية، من أجل عملية مستمرة من التقييم.
8. Quizgecko.: تعتبر أداة ذكاء اصطناعي توليدي يمكن استخدامها في بناء اختبارات مكتوبة باللغة العربية، كما أنها توفر تقرير عن مستوى الطالب بصورة إحصائية.
9. Gradscope: من خلال هذه الأداة يمكن أن نحدد التشابه في إجابات الطلاب وتصنيفها، وكذلك تعتبر أداة مناسبة لتقييم مقالات وتقارير الطلاب، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة.
10. Century Tech: يستطيع المعلم في هذه الأداة بناء اختبار مخصص لطالب محدد، بعد معرفة نقاط القوة وفرص التحسين الممكنة.

ويمكن استعراض نموذج اختبار قصير، قام الباحث بتوليده باستخدام أداة ChatGPT لقياس مدى فهم طالب المرحلة المتوسطة لنظرية فيثاغورس -انظر الملحق رقم (1)-، وتم ذلك من خلال كتابة هذا النص التالي: (صمم اختبار قصير متعدد الإجابات لدرس نظرية فيثاغورس يستهدف طالب ثاني متوسط).

2-2-الدراسات السابقة

توجد عدة دراسات حديثة تناولت دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التقويم بشكل عام، وتقويم الرياضيات بشكل خاص. ومن أبرز هذه الدراسات:

- دراسة**(Hidayat et al, 2022)** بعنوان " الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات: مراجعة منهجية". وقد استهدفت هذه الدراسة تقديم مراجعة منهجية للأبحاث المتعلقة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات عبر مختلف المراحل التعليمية. وقد أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي يُستخدم في أدوات تعليمية متنوعة، مثل الأنظمة الذكية والروبوتات التعليمية، مما يسهم في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية. كما أوصت الدراسة بتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات وتوسيع نطاق الدراسات لتشمل مناطق جغرافية متنوعة.
- **دراسة الرويشد (2023)** بعنوان "درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقات في مدارس التعليم العام بدولة الكويت". سعت الدراسة إلى تقييم مستوى معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في التدريس، ومدى توظيفهم لهذه الأدوات في العملية التعليمية. كما تناولت الدراسة المعوقات المرتبطة بالمعلم والطالب التي تحول دون استخدام فعال لهذه التقنيات. وأظهرت نتائج الدراسة أن المشاركين لديهم معرفة عامة بمفهوم الذكاء الاصطناعي، لكن استخدامها محدود في تدريس الرياضيات. وأظهرت أن المهام الوظيفية وكثافة مناهج الرياضيات تعتبر من أبرز المعيقات التي تحد من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.
- **دراسة القحطاني (2024)** بعنوان " واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه ". هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمات في التعليم العام، وتحديد معوقات تطبيقه. أظهرت النتائج أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشجع على التعلم الذاتي وتجعل التعلم أكثر متعة.
- **دراسة الغامدي وجادو (2024)** بعنوان " واقع استخدام التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم من وجهة نظر طلبة كليات الشرق العربي". وقد استهدفت هذه الدراسة التعرف على واقع استخدام التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم من وجهة نظر الطلاب، وأظهرت النتائج أن هناك وعيًا متزايدًا بأهمية هذه التطبيقات في تحسين العملية التعليمية.
- **دراسة (Egara and Mosimege, 2024)** بعنوان " استكشاف دمج ChatGPT القائم على الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات: التصورات والتحديات والآثار المترتبة على المعلمين"، ,وقد أظهرت الدراسة أن للمعلمين وعي حول أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، ولكنه محدود الاستخدام في التعليم اليومي. وسعى المعلمون للاستفادة من تلك الأدوات في تحسين تفاعل الطلاب في مادة الرياضيات، وقد أشارت الدراسة إلى بعض التحديات مثل وجود نقص في التطوير المهني للمعلمين.
- **دراسة الشنقيطي والحسن (2025)** بعنوان " آراء المعلمين والمعلمات حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات"، هدفت الدراسة إلى التعرف على أراء المعلمين والمعلمات حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات، وقد أظهرت هذه الدراسة أن لدى المعلمين والمعلمات وعي يتراوح ما بين المتوسط والعالٍ بدور تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي.

و من خلال استعراض الدراسات السابقة نجد أنها تُبرز الأثر الإيجابي للذكاء الاصطناعي التوليدي في تحسين تقويم الرياضيات. وتقديم تجارب تعليمية مخصصة تلبي احتياجات الطلاب المتنوعة، مما يسهم في تطوير استراتيجيات التقويم وتحقيق مخرجات تعليمية أكثر فاعلية.

2-2-1-التعليق على الدراسات السابقة

بعد استعراض الدراسات السابقة توصّل الباحث إلى ما يلي:

1- نُدرة الدراسات التي تناولت دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات من وجهة نظر المعلمين

2- اتفقت الدراسات من حيث المنهج المستخدم، مثل دراسة القحطاني (2024)، ودراسة الغامدي وجادو (2024)، ودراسة Egara and Mosimege (2024) حيث استخدمت المنهج الوصفي، بينما استخدمت دراسة .Mohamed et al (2022)، ودراسة الرويشد(2023)، ودراسة الشنقيطي والحسن (2025) المنهج الوصفي التحليلي.

3- من حيث العينة تميزت هذه الدراسة باستهداف معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، حيث أن دراسة الغامدي وجادو (2024) تستهدف طالبات بالمرحلة الجامعية، بينما كانت دراسة القحطاني (2024) تستهدف معلمات الرياضيات.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها

3-1-منهج الدراسة:

انطلاقًا من طبيعة مشكلة الدراسة الحالية فقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي من أجل تحليل استجابات المعلمين، وتقديم نظرة تحليلية لوجهات نظرهم لتحقيق هدف الدراسة؛ وهو الكشف عن دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في عملية تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين.

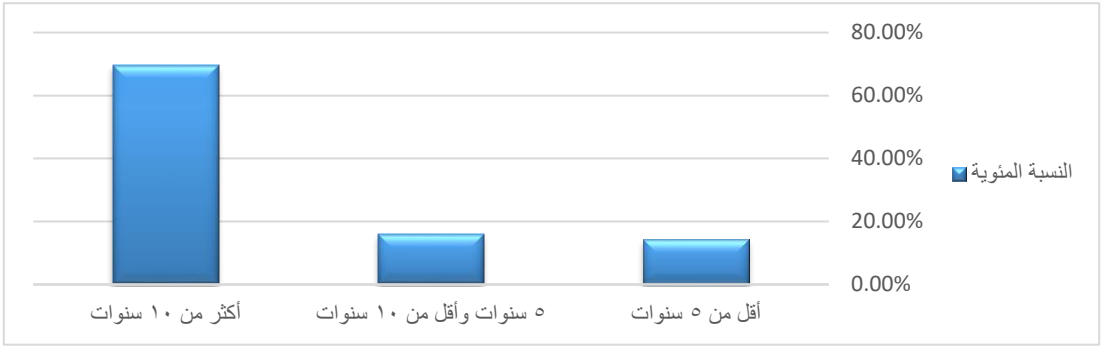
3-2-مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من عدد (120) معلم رياضيات بالمرحلة المتوسطة بمدينة الدمام للعام الدراسي 1446 هـ، وتم اختيار عينة عشوائية بلغت (56) معلما من مجتمع الدراسة وبنسبة (47%) من المجتمع الأصلي.

3-2-1-وصف العينة وفقا لمتغير الخبرة التدريسية:

الجدول رقم (5): توزيع عينة الدراسة بحسب الخبرة التدريسية

الخبرة التدريسية	العدد	النسبة
أقل من 5 سنوات	8	% 14.28
5 سنوات و أقل من 10 سنوات	9	% 16.07
أكثر من 10 سنوات	39	% 69.65
الإجمالي	56	% 100



شكل رقم (1): توزيع عينة الدراسة بحسب الخبرة التدريسية

يتبين من الجدول (1) والشكل (1) أن (8) معلماً من عينة الدراسة، وهذا يمثل ما نسبته (14.28%) قد بلغت الخبرة التدريسية لديهم " 5أعوام فأقل "، بينما كان هناك (9) معلمين وبنسبة (16.07%) تراوحت خبرتهم التدريسية بين " 6 إلى 10 أعوام "، في حين أن (39) معلماً وبنسبة (69.65%) بلغت خبرتهم التدريسية " 11عاماً فأكثر". كما يلي:

3-3-أداة الدراسة:

قام الباحث بتصميم استبانة من أجل جمع البيانات التي تحقق هدفها، وقد تكونت من جزئين منفصلين كالتالي:

الجزء الأول: يتعلق هذا الجزء بالمتغيرات الديموغرافية للدراسة، والذي تمثلت في متغير الخبرة لدى المعلمين.

الجزء الثاني: يتكون من (29) عبارة، وزعت على ثلاثة محاور كما يلي:

- المحور الأول: تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، ويحتوي على 10 عبارة.
- المحور الثاني: اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، ويحتوي على 9 عبارات.
- المحور الثالث: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، ويحتوي على 10 عبارات.

3-3-1-صدق الأداة

عبر DeVellis (2017) عن معامل الصدق بأنه عبارة مؤشر إحصائي يُظهر مدى تحقيق الأداة للغرض الذي صُممت من أجله. وقد قام الباحث بالتأكد من صدق عبارات الاستبانة بطريقتين:

1- الصدق الظاهري للأداة (صدق المحكمين)

قام الباحث بعرض الاستبانة في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين بالمناهج وطرق تدريس الرياضيات بلغت (6) مُحكمين، وقد طلب الباحث من المحكمين إبداء آرائهم في مدى ملائمة العبارات لقياس ما وضعت لأجله، ومدى وضوح صياغة العبارات ومدى مناسبة كل عبارة للمحور الذي ينتمي إليه. ومدى كفاية العبارات لتغطية كل المحاور الأساسية، هذا بالإضافة إلى اقتراح ما يرونه ضرورياً من تعديل صياغة العبارات أو حذفها، أو إضافة عبارات جديدة لها. وتركزت توجيهات المحكمين على انتقاد طول الاستبانة حيث كانت تحتوي على بعض العبارات التي تحمل أفكار تكاد تكون متطابقة، كما نصح بعض المحكمين بضرورة نقل بعض العبارات من محور إلى آخر، وكذلك اقترحوا إضافة بعض العبارات إلى بعض المحاور، كما أوصى بعضهم أن ترتيب العبارات بصورة منطقية ومتسلسلة. واستناداً إلى تلك الملاحظات والتوجيهات التي أبداها المحكمون فقد قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكين، من تعديل صياغة العبارات وحذف أو إضافة البعض الآخر منها وكذلك ترتيبها بشكل منطقي.

2- صدق الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة

تم حساب الاتساق الداخلي لعبارات الاستبانة من خلال تطبيق الأداة على عينة استطلاعية بلغ حجمها (30) معلماً، تم اختيارهم عشوائياً من داخل مجتمع الدراسة ومن خارج العينة، ومن خلال حساب معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمعيار التابعة له. ويتبين لنا في الجدول رقم (2) أن معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (0.05)، حيث إن القيمة الاحتمالية لكل عبارة أقل من (0.05) وقيمة (r) المحسوبة أكبر من قيمة (r) الجدولية والتي تساوي (0.361)، وبهذا تكون عبارات الاستبانة صادقة.

الجدول رقم (2): الصدق الداخلي لعبارات الاستبانة

المحور الأول: تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات			المحور الثاني: اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات			المحور الثالث: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات		
رقم العبارة	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية	رقم العبارة	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية	رقم العبارة	معامل الارتباط	القيمة الاحتمالية
1	.494**	0.006	1	.810**	0.000	1	.677**	0.000
2	.457*	0.011	2	.673**	0.000	2	.788**	0.000
3	.609**	0.000	3	.638**	0.000	3	.744**	0.000
4	.523**	0.003	4	.580**	0.001	4	.694**	0.000
5	.485**	0.007	5	.724**	0.000	5	.700**	0.000
6	.650**	0.000	6	.654**	0.000	6	.762**	0.000
7	.610**	0.000	7	.818**	0.000	7	.586**	0.001
8	.674**	0.000	8	.628**	0.000	8	.827**	0.000
9	.607**	0.000	9	.720**	0.000	9	.682**	0.000
10	.747**	0.000	----	---	----	10	.712**	0.000

قيمة(r)الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) ودرجة حرية (28) تساوي (0.361)

3- اختبار الارتباط:

يعرف Taylor(1990) أن معامل الارتباط عن طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة وقياس مدى ارتباطها، وتحديد قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين كميين. ومن أجل تحديد طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة وقياس مدى ارتباطها، تم استخدام اختبار معامل ارتباط بيرسون كما هو موضح في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3): معامل ارتباط بيرسون لمحاور الاستبانة

المحاور	تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات
تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	1		
اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	0.416 (0.01)	1	
معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	0.707 (0.000)	0.126 (0.354)	1

نستنتج من الجدول (3) أن قيمة معامل الارتباط بين المحور الأول والمحور الثاني تساوي (ر= 0.707) عند مستوى دلالة (0.000) وهذا يدل على أن هناك علاقة ارتباط قوية بين اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات وبين تقدير المعلم لأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، كما نجد أن قيمة معامل الارتباط بين المحور الأول والمحور الثالث تساوي (ر= 0.416) عند مستوى دلالة (0.001) وهذا يدل على أن هناك علاقة ارتباط قوية بين اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات وبين معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، ونجد أن قيمة معامل الارتباط بين المحور الثاني والمحور الثالث تساوي (ر= 0.126) عند مستوى دلالة (0.354) وهذا يدل على أن ليس هناك علاقة ارتباط بين تقدير المعلم لأهمية توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات وبين معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

3-3-2-ثبات أداة الدراسة:

يقصد بثبات الأداة استقرار نتائج الاستبانة وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة. (Cronbach,1951). ومن أجل التأكد من ثبات الاستبانة، والتحقق من جاهزيتها للتطبيق الفعلي، قام الباحث باستخدام معامل ألفا كرونباخ كما في الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4): معامل الثبات (طريقة ألفا كرونباخ)

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	10	0.900
المحور الثاني: اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	9	0.649
المحور الثالث: معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	10	0.885
جميع المحاور	29	0.890

يتبين من الجدول (4) نجد أن معاملات الثبات مرتفعة، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.649 - 0.900)، حيث بلغ معامل الثبات العام لجميع عبارات الاستبانة (0.890) مما جعل الباحث يطمئن لاستخدام الاستبانة

3-4-الوزن المعياري للإجابات

استخدم الباحث مجموعة من الأسئلة الموضوعية التي تم وضعها لتحقيق أهداف البحث؛ وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي كما في الجدول رقم (2)، بحيث أن الرقم (1) يمثل الاستجابة الأقل، والرقم (5) يمثل الاستجابة الأكبر.

الجدول رقم (5): مقياس ليكرت الخماسي

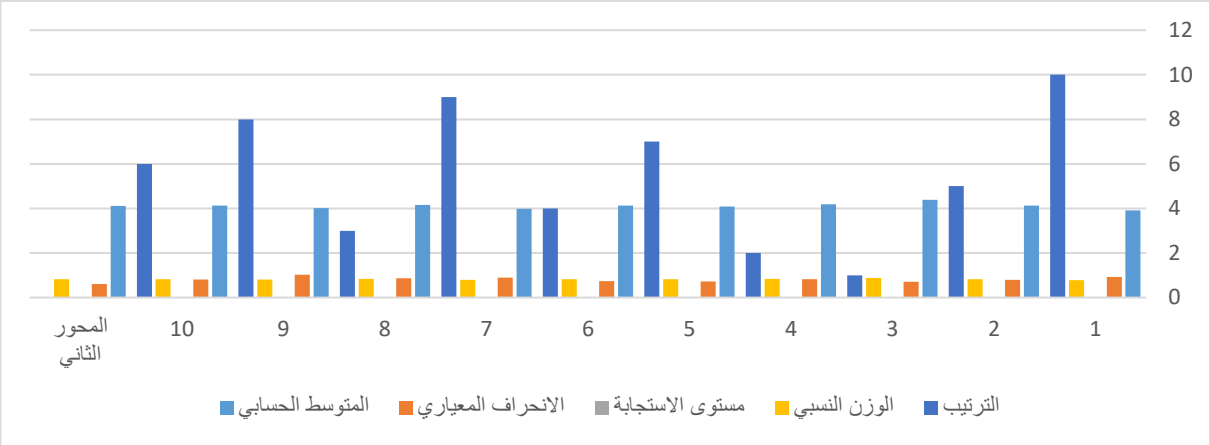
مديات المتوسطات والتقديرات اللفظية المقابلة لها					
مديات المتوسطات	1.80 -1.00	2.60 -1.81	3.40 -2.61	4.20 -3.41	5.00 -4.21
التقدير اللفظي	ضعيف جداً	ضعيف	متوسط	عالٍ	عالٍ جداً
الدرجة عند الإدخال	1	2	3	4	5

4- نتائج الاستبانة ومناقشتها

4-1-نتيجة الإجابة عن السؤال الأول" ما دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟"

الجدول رقم (6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الدور	الوزن النسبي	الترتيب
1	أعتقد أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي أصبح لها دوراً أساسيًا في تقويم المعارف الرياضية.	3.91	0.92	عال	%78.2	10
2	تحفزني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تطوير مهاراتي وأساليبي التقويمية.	4.13	0.79	عال	%82.5	5
3	أرغب في دورات تدريبية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	4.39	0.71	عال جداً	%87.9	1
4	تساعدني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي بناء مسائل رياضية جديدة وتكوين اختبارات و أنشطة.	4.18	0.83	عال	%83.6	2
5	أعتقد أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تعزز لدى الطالب حس المسؤولية والتأمل الذاتي في تعلمه للرياضيات.	4.09	0.72	عال	%81.8	7
6	أرى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تزيد من دافعية الطالب نحو تعلم المعارف الرياضية.	4.13	0.74	عال	%82.5	4
7	تساعدني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى الطالب.	3.98	0.90	عال	%79.6	9
8	تساعدني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في توفير الوقت على المعلم في عملية التقويم.	4.16	0.87	عالٍ	%83.2	3
9	تساعدني تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على اكتشاف الطلاب الموهوبين في الرياضيات.	4.02	1.02	عالٍ	%80.4	8
10	تحسن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي من جودة تقويم أداء الطلاب في الرياضيات.	4.13	0.81	عالٍ	%82.5	6
	محور تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	4.11	0.61	عالٍ	%82.2	



شكل رقم (3): تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

من خلال الجدول رقم (6) نجد أن القيم تظهر رغبة قوية لدى المعلمين في الحصول على دورات تدريبية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات. هذا يتماشى مع دراسة القحطاني والجديع (2024) التي أكدت على أهمية توجيه التدريب والدعم بشكل فعّال لتلبية احتياجات المعلمين الفردية في استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي. ويرى الباحث أن السبب في ذلك هو إدراك المعلمين لأهمية هذه التقنيات في تحسين جودة التعليم، مما يساعدهم في التغلب على التحديات المرتبطة بتكامل الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية. في حين أن العبارة رقم (4) تظهر هذه القيم أن المعلمين يرون أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تساعدهم في بناء مسائل رياضية جديدة وتكوين اختبارات وأنشطة، وهذا يتوافق مع ما ذكره الشنقيطي والحسن (2025) حول آراء المعلمين والمعلمات بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات، حيث أظهر المعلمين أن هذه التطبيقات تسهم في تسهيل تصميم الأنشطة التعليمية. وهذا يعود إلى قدرة هذه التطبيقات على تقديم حلول مبتكرة تسهل على المعلمين تصميم أنشطة تعليمية متنوعة، مما يعزز من فاعلية العملية التعليمية، كما أن استخدام هذه التقنيات يمكن أن يوفر الوقت والجهد في إعداد المواد التعليمية. ومن خلال قيم العبارة رقم (1) نجد أن المعلمين لا يعتقدون أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي أصبحت لها دورًا أساسيًا في تقويم المعارف الرياضية، وهذا يتماشى مع ما ذكره القحطاني والجديع (2024) حول التحديات التي تواجه المعلمون في فهم كيفية تكامل التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي مع المناهج التعليمية. وهذا حسب رأي الباحث يعود إلى أن بعض المعلمين قد يكونون متحفظين تجاه تبني تقنيات جديدة دون فهم كامل لفوائدها وتطبيقاتها العملية.

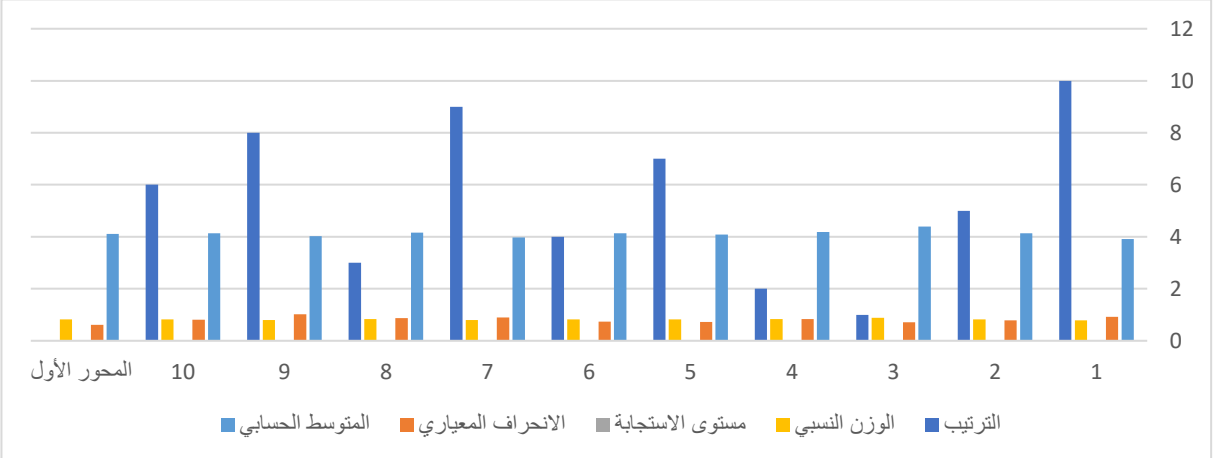
ويرى الباحث من خلال القيم في الجدول رقم (6) في جميع عبارات المحور الثاني أن المعلمين يقدّرون بشكل كبير دور أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحسين عملية تقويم الرياضيات، من خلال توفير وسائل مبتكرة وفعّالة لتقويم المهارات والمعارف الرياضية، مما يسهم في تقديم تغذية راجعة فورية وشخصية، ويعزز من فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، كما أن هذه الأدوات تساعد المعلمين في تصميم اختبارات وأنشطة تعليمية تتماشى مع احتياجات الطلاب الفردية، مما يرفع من جودة التعليم والتقويم. ويتماشى هذا مع ما أشار إليه الشنقيطي والحسن (2025) في دراستهم حول آراء المعلمين والمعلمات بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات، حيث أكدوا على أهمية هذه الأدوات في تعزيز العملية التعليمية. ويؤيد هذا دراسة Mohamed et al. (2022) حيث تؤكد على أن أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي لها دور هام تجويد ناتج تعلم الرياضيات بصورة تناسب جميع احتياجات وقدرات الطلاب. كما تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة الغامدي وجادو (2024) حول واقع استخدام التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم، حيث أظهرت الدراسة أن هذه التطبيقات تسهم في تفعيل دور المعلم كمسهل للعملية التعليمية، وتزيد من مرونة تقديم المادة العلمية.

2-4-نتائج السؤال الثاني:"ما مدى اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات؟"

الجدول رقم (7): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الاستجابة	الوزن النسبي	الترتيب
1	أرى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تساعد في إيجاد بيئة ممتعة لتعلم الرياضيات.	4.36	0.67	عالٍ جداً	%87.1	1

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الاستجابة	الوزن النسبي	الترتيب
2	لدي ثقة بجودة مخرجات الذكاء الاصطناعي التوليدي المستخدمة في تقويم مادة الرياضيات.	4.13	0.72	عالٍ	%82.5	4
3	أعتقد أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي مفيدة وفعالة في تقويم الرياضيات.	4.13	0.81	عالٍ	%82.5	5
4	استمتع عند توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات.	4.20	0.67	عالٍ جداً	%83.9	2
5	أعتقد أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي لا تناسب جميع المهارات والمعارف الرياضية.	3.52	1.11	عالٍ	%70.4	7
6	لا أفضل استخدام الاختبارات المولدة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم مادة الرياضيات.	3.27	1.15	متوسط	%65.4	9
7	أرى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي لها تأثير إيجابي على دور المعلم في تقويم الرياضيات.	4.14	0.55	عالٍ	%82.9	3
8	لدي معرفة جيدة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل ChatGPT.	3.77	1.11	عالٍ	%75.4	6
9	استخدمت أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	3.46	1.14	عالٍ	%69.3	8
	محور اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	3.88	0.47	عالٍ	%77.7	



شكل رقم (4): اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

يتبين من الجدول رقم (7) نجد أن القيم في العبارة رقم (1) تشير إلى أن المعلمين يرون أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تسهم بشكل كبير في خلق بيئة تعليمية ممتعة لتعلم الرياضيات، وهذا يتماشى مع دراسة الشنقيطي والحسن (2025) التي أظهرت أن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات يعزز التفاعل الإيجابي بين الطلاب والمعلمين، مما يضفي جواً من المتعة على العملية التعليمية. ويرى الباحث أن السبب في ذلك يعود إلى قدرة هذه تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقديم محتوى تعليمي تفاعلي ومخصص، مما يزيد من دافعية الطلاب للتعلم مما يجعل استخدام التكنولوجيا الحديثة أكثر جاذبية، وبالتالي تحسين تجربة التعلم. ومن خلال العبارة رقم (4) نجد أن المعلمين يستمتعون عند توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات. هذا يتوافق مع ما ذكره القحطاني (2024) حول أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تشجع على التعلم الذاتي وتجعل التعلم أكثر متعة، وترفع من مهارات التعلم الرقمي. ولهذا يرى

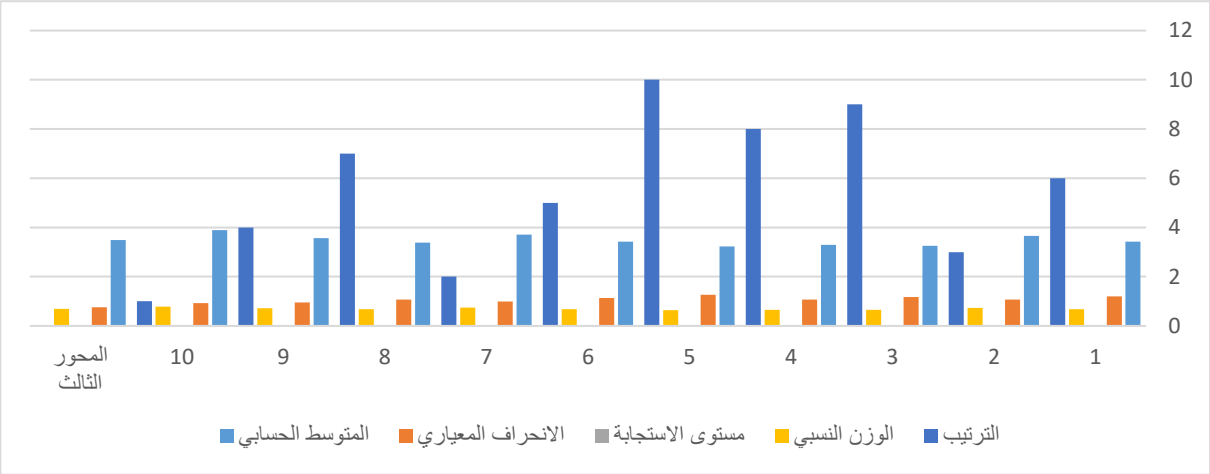
الباحث أن هذا يعود إلى قدرة هذه التطبيقات على تقديم تقويمات متنوعة وشاملة، مما يساعد المعلمين على تقييم فهم الطلاب بطرق مبتكرة. كما أن التغذية الراجعة الفورية تمكن المعلمين من تعديل استراتيجياتهم التعليمية بناءً على احتياجات الطلاب. وفي العبارة رقم (6) نجد أن المعلمين لا يفضلون استخدام الاختبارات المولدة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم مادة الرياضيات، وهذا يتماشى مع دراسة الشريف وفريد (2024) التي أشارت إلى أن هناك تحديات تواجه استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التقييمات التعليمية، مما قد يؤثر على دقة وموثوقية النتائج. ويرجع الباحث السبب في ذلك إلى القلق من أن هذه الاختبارات قد لا تعكس المستوى الحقيقي للطالب بسبب الاعتماد المفرط على الأنماط المحددة مسبقاً التي تعتمد عليها النماذج، إضافة إلى ذلك يمكن أن يشعر بعض المعلمين بعدم القدرة على تخصيص الاختبارات بشكل يناسب الاحتياجات الفردية للطلاب، مما يؤدي إلى تحفظهم تجاه استخدام هذه التقنية.

ويرى الباحث من خلال القيم في الجدول رقم (7) في جميع عبارات المحور الأول نجد أن المتوسط العام المرتفع لهذا المحور يشير إلى أن معلمي الرياضيات يمتلكون اهتمام مرتفع بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي وتوظيفها في التقويم، و تتوافق هذه النتيجة مع دراسة الرويشد (2023) حيث أظهرت أن المعلمين لديهم اهتمام بمفهوم الذكاء الاصطناعي بشكل عام، على الرغم من تفاوت مستوى استخدامه في الرياضيات. كما تتفق مع دراسة Egara and Mosimege (2024) والتي أظهرت أن استخدام هذه الأدوات كان محدود على الرغم من أن لديهم وعي لابأس به. كما تتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة الشنقيطي والحسن (2025)، حيث أظهرت أن وعي المعلمين والمعلمات بتقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي يتراوح بين المتوسط والعالٍ جدًا، مما يشير إلى اهتمام متزايد بتوظيف هذه التقنيات في التعليم،

3-4-نتائج السؤال الثالث:" ما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟"

الجدول رقم (8): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الاستجابة	الوزن النسبي	الترتيب
1	لدي مخاوف أخلاقية وتربوية حول استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	3.43	1.20	عالٍ	%68.6	6
2	أجد صعوبة في استخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات بسب الإمكانيات اللازمة.	3.66	1.07	عالٍ	%73.2	3
3	أعتقد أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تقلل من أهمية المعلم في تقويم الرياضيات.	3.25	1.18	متوسط	%65.0	9
4	أجد صعوبة في عملية التقويم بمادة الرياضيات عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.	3.29	1.07	متوسط	%65.7	8
5	تمثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي عبئاً إضافياً على المعلم.	3.23	1.26	متوسط	%64.6	10
6	أعتقد أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تلغي الفروق الفردية بين الطلاب.	3.43	1.14	عالٍ	%68.6	5
7	أجد صعوبة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تدريس الرياضيات في الفصول المزدحمة.	3.71	0.99	عالٍ	%74.3	2
8	تقلل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي من موضوعية وموثوقية إجراءات التقويم في تعلم الرياضيات.	3.39	1.07	متوسط	%67.9	7
9	أجد صعوبة في تحديد تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي المناسبة للمعرفة الرياضية.	3.57	0.95	عالٍ	%71.4	4
10	أجد صعوبة في استيعاب أولياء الأمور لآلية توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات.	3.89	0.93	عالٍ	%77.9	1
	محور معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	3.49	0.76	عالٍ	%69.7	



شكل رقم (5): معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

من خلال الجدول رقم (8) نجد أن العبارة رقم (10) تشير هذه القيم إلى أن المعلمين يواجهون صعوبة في استيعاب أولياء الأمور لآلية توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم مادة الرياضيات، وهذا يتماشى مع ما ذكره القحطاني (2024) حيث أظهرت أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم الرياضيات يشكل تحديًا لأولياء الأمور غير الملمين بهذه التقنيات. ويرى الباحث أن السبب في ذلك هو نقص الوعي والمعرفة لدى أولياء الأمور حول فوائد وآليات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. وفي العبارة رقم (7) نظهر القيم أن المعلمين يجدون صعوبة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تدريس الرياضيات في الفصول المزدحمة، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه القحطاني (2024) حول أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب بذل جهد أكبر من الطريقة التقليدية عند استخدامها، مما يشكل تحديًا إضافيًا في الفصول ذات الكثافة الطلابية العالية. وفي رأي الباحث أن هذا يصعب تقديم تعليم مخصص لكل طالب، كما أن البنية التحتية التقنية قد لا تكون مهيأة لدعم استخدام هذه التطبيقات في مثل هذه الظروف. وتشير قيم العبارة رقم (5) إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تمثل عبئًا إضافيًا على المعلمين بدرجة متوسطة، وهذا يتماشى مع ما ذكره بكاري (2022) حول أن المنظومات التعليمية تعاني من إشكاليات جمة أبرزها ضعف السياسات التعليمية، مما يزيد من الأعباء على المعلمين عند محاولة دمج تقنيات جديدة. ويرجع الباحث السبب في ذلك إلى الحاجة إلى تدريب إضافي وتطوير مهني للمعلمين لاستخدام هذه التطبيقات بفعالية، بالإضافة إلى التحديات التقنية والإدارية المرتبطة بتكامل هذه التقنيات في العملية التعليمية.

ويرى الباحث من خلال القيم في الجدول رقم (8) في جميع عبارات المحور الثالث أن المتوسط العام يشير إلى وجود معوقات ملحوظة تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات، تمثلت في عدم تعاون أولياء الأمور بسبب قلة معرفتهم بدور هذه التقنيات في تقويم الرياضيات، إلى جانب زيادة العبء على المعلمين في إدارة واستخدام هذه التطبيقات بفعالية في بيئة تعليمية مزدحمة، وهذا يتوافق مع ما أشار إليه بكاري (2022) حول التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مثل ضعف السياسات التعليمية وعدم جاهزية البنية التحتية. ويمكن أن تعزى هذه المعوقات إلى نقص التدريب والدعم للمعلمين، وعدم توفر الموارد التقنية اللازمة، بالإضافة إلى مقاومة التغيير من قبل بعض الأطراف المعنية.

4-4-نتائج السؤال الرابع: " ما مدى وجود فروق ذات الدلالة الإحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات وجهة نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تبعاً لمتغير سنوات الخبرة؟"

تم اختبار وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية (0.05) بين متوسطات وجهة نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تعزى لمتغير سنوات الخبرة باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA) كما يوضحه الجدول رقم (9).

الجدول رقم (9): اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA)

سنوات الخبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة F	مستوى الدلالة	
أقل من 5 سنوات	3.43	0.42	10.61	0.000	دال
5 سنوات و أقل من 10 سنوات	4.32	0.61			
أكثر من 10 سنوات	3.79	0.35			

من الجدول رقم (9) نستنتج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة إحصائية (0.05) بين متوسطات وجهة نظر المعلمين حول دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات تعزى لمتغير سنوات الخبرة وهذه الفروق عائدة إلى الفئة (5 سنوات وأقل من 10 سنوات). وهذا يرجع حسب رأي الباحث إلى أن المعلمين الذين لديهم خبرة متوسطة (5 إلى أقل من 10 سنوات) يمتلكون تصورات أكثر إيجابية حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات مقارنةً بزملائهم ذوي الخبرة الأقل أو الأكثر، وهذا يتماشى مع دراسة دعاك (2023) التي أشارت إلى أن سنوات الخبرة تؤثر على استخدام المعلمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث أظهرت النتائج أن المعلمين ذوي الخبرة المتوسطة كانوا أكثر تقبلاً واستعدادًا لتبني هذه التقنيات، وذلك بسبب أن المعلمين ذوي الخبرة المتوسطة قد اكتسبوا مهارات تدريسية كافية تجعلهم منفتحين على تبني تقنيات جديدة، دون أن يكونوا متأثرين بالروتين التقليدي الذي قد يواجه المعلمون ذوو الخبرة الطويلة، كما أنهم قد يكونون أكثر دراية بالتقنيات الحديثة مقارنةً بالمعلمين الجدد، مما يسهل عليهم فهم وتطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات. وهذا يوافق نتائج دراسة القحطاني والجديع (2024)، حيث أكدت على أهمية توجيه التدريب والدعم بشكل فعّال لتلبية احتياجات المعلمين الفردية في استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، مشيرةً إلى أن المعلمين ذوي الخبرة المتوسطة قد يكونون الأكثر استفادة من هذه البرامج.

التوصيات والمقترحات.

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحث ويقترح ما يلي:

1- تنظيم دورات برامج تدريبية لمعلمي الرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي بفعالِة في التقويم.
2- تثقيف وتوعية أولياء الأمور بدور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الطلاب في مادة الرياضيات.
3- توفير الموارد التقنية والبنية التحتية المناسبة، لضمان تكامل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بيئات التعليم بشكل فعّال.
4- كما يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

1. إجراء بحوث ودراسات تركز على دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في مواد أخرى.
2. أثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقويم المفاهيم الرياضية.
3. فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.
4. تصميم برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات حول الذكاء الاصطناعي التوليدي.
5. دراسة مقارنة بين نتائج الطلاب في اختبارات تقويم الرياضيات التقليدية والمولدة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع بالعربية:

- أبو خطوة، إسماعيل عبد الرحمن. (2022). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وانعكاساتها على بحوث تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 10* (20)، 145–162. https://eaec.journals.ekb.eg/article_254015.html .
- آل مسعد، فاطمة زيد، والفراني، لينا أحمد. (2023). درجة استخدام معلمات المرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 11* (1). 863– 900. https://doi.org/10.21608/eaec.2022.172770.1118 .
- الخبتي، نجلاء بنت علي. (2021). ممارسات التقويم عن بعد لمعلمي الرياضيات ومعوقاتها في المملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات، 24* (7). تم الاسترجاع من https://journals.ekb.eg/article_195799.html.
- الخليفة، هند سليمان .(2023). *مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي* .مجموعة إيوان البحثية، جامعة الملك سعود تم الاسترجاع من https://saedhassunah.com/wp-content/uploads/2024/12/GenAI-Book-Arabic-Hend-Alkhalifa.pdf
- الرويشد، نهى راشد. (2023). درجة معرفة معلمي الرياضيات بأدوات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التدريس ومعوقاتها في مدارس التعليم العام بدولة الكويت. *مجلة كلية التربية*. جامعة الإسكندرية. *33* (*4*- الجزء الثاني).299– 248.
- الزهراني، محمد مرزوق. (2019). أثر استخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التعلم المتنقل عبر تطبيق NEARPODE في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 27*(2)، 282–304. تم الاسترجاع من http://search.shamaa.org/FullRecord?ID=256465
- السهلي، هيا بنت سعود بن حمود، العتيق، لطيفة بنت خليل بن إبراهيم. (2024). مدى جاهزية معلمات الرياضيات لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي للمرحلة الثانوية في مدينة الرياض. *المجلة الدولية لتكنولوجيا التعليم والمعلومات، العدد 5*، يوليو 2024، 1- 15. تم الاسترجاع من https://www.journal.kefeac.com/July5-2024

- السيد، رضا نبيل، وحسن، إسماعيل محمد، ورجب، وفاء محمد. (2023). تصميم منصة إلكترونية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى أعضاء التدريس. *المجلة الدولية للتكنولوجيا والحوسبة التعليمية*. *2*(5). تم الاسترجاع من https://ijtec.journals.ekb.eg/article_336493.html
- الشريف، هيثم عبد المجيد، وفريد، لبنه عماد الدين. (2024). أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس مقرر تكنولوجيا التعليم الرياضي على التحصيل المعرفي وتحسين المهارات التقنية لدي طلبة كلية التربية الرياضية جامعة المنيا. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضية*، *79* (1)، 219–243.
- الشنقيطي، عبد الله محمد، والحسن، رياض. (2025). آراء المعلمين والمعلمات حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والإنسانية المعاصرة*، *4* (1). تم الاسترجاع من https://ijches.journals.ekb.eg/article_394183.html
- الشهراني، سلطان. (2023). استراتيجية مقترحة لتطوير إعداد معلم التعليم العام بالمملكة العربية والسعودية في ضوء اتجاهات الذكاء الاصطناعي. *مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر*. *41*(*196* – *الجزء الثاني*).. 329-413. تم الاسترجاع من https://doi.org/10.21608/jsrep.2022.278291
- الغامدي، غالية عبد الله، جادو، إيهاب مصطفى. (2024). واقع استخدام التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم من وجهة نظر طلبة كليات الشرق العربي. *مجلة الذكاء الاصطناعي وأمن المعلومات*، *2*(3). تم الاسترجاع من. https://aiis.journals.ekb.eg/article_345868.html?lang=ar
- القحطاني، ظبية جار الله فلاح. (2024). واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم*، *17* (3)، 782–810 تم الاسترجاع من. https://jeps.qu.edu.sa/index.php/jep/article/view/2693
- القحطاني، عبد الله عايض، والجديع، علي محمد. (2024). تكامل التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم: تحسين تجربة المعلمين، تحديد التحديات، وتقديم حلول فعّالة لتعزيز جودة التدريس. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، *5*(56). تم الاسترجاع من https://www.ijrsp.com/volume/issue-56/5/
- اليامي، هدى علي. (2018). رؤية مستقبلية لتطوير التعليم في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية المملكة 2030. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *2*(26)، 32–49. تم الاسترجاع من
- https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps/article/view/391
- بكاري، مختار. (2022). تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. *مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية*، *6* (1)، 286–305.
- جودة، سامية حسين محمد. (2024). برنامج تعليمي إرشادي قائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي للمتعثرات أكاديميًا في الرياضيات بالمرحلة الجامعية. *مجلة كلية التربية ببنها*. تم الاسترجاع من
- .pdf711ade6594ac79ac8e645aa9ed63c9f5_390195https://jfeb.journals.ekb.eg/article_
- دعاك، زهراء بنت إبراهيم بن يحيى. (2023). *قياس العوامل المؤثرة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي التعليم العام في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT* . رسالة ماجستير منشورة. جامعة جازان. جازان. المملكة العربية السعودية .تم الاسترجاع من https://search.mandumah.com/Record/1405495
- سدايا، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2023). *الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم. سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي*. تم الاسترجاع من https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/GenAIE.pdf
- سدايا، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2024). *100 أداة ذكاء اصطناعي لزيادة إنتاجية الأعمال. سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي*. تم الاسترجاع من https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/AI-ProductivityTools.pdf
- عبدالموجود، أمين دياب صادق. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (المستجدات والرؤى المستقبلية): دراسة مرجعية. *مجلة البحوث التربوية المعاصرة*. 202 (3). 554 -617. تم الاسترجاع من:https://jsrep.journals.ekb.eg/article_361882.html
- وقاد، هديل أحمد، والدوسري، مها فائز، والدوسري، هند فائز. (2024). درجة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مهارات التدريس من وجهة نظر طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى. *المجلة العربية للنشر العلمي*، *7* (71)، 229-260. تم الاسترجاع من https://doi.org/10.36571/ajsp7110

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

- Adlawan, D. (2024). Top 7 AI tools for educators. *ClassPoint Blog*. Retrieved August 11, 2024, Retrieved from https://2u.pw/TRdwDppP

- Cheung, A., & Slavin, R. E. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review, 9,* 88–113. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.001
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297–334. Retrieved from https://doi.org/10.1007/BF02310555
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). SAGE Publications.
- Egara, F. O., and Mosimege, M. (2024). Exploring the integration of artificial intelligence-based ChatGPT in mathematics teaching and learning. *Education, 14*(7), 742. Retrieved from https://www.mdpi.com/2227-7102/14/7/742
- MagicSchool.ai. (n.d.). Use cases for teachers. Retrieved August 11, 2024. Retrieved from https://www.magicschool.ai/use-cases/all-teachers
- Mohamed, M. Z. bin, Hidayat, R., Suhaizi, N. N. binti., Mat Sabri, N. binti., Mahmud, M. K. H. bin., & Baharuddin, S. N. binti. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *ERIC Journal, 17*(3). Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1357707.pdf
- OpenAI. (2024). ChatGPT (GPT-4o) [Large language model]. Retrieved August 11, 2024, Retrieved from https://chat.openai.com
- Taylor, R. (1990). Interpretation of the correlation coefficient: A basic review. *Journal of Diagnostic Medical Sonography, 6*(1), 35-39. Retrieved from https://doi.org/10.1177/875647939000600106

الملحق رقم (1): اختبار قصير: نظرية فيثاغورس

الصف :الثاني المتوسط

المادة :الرياضيات

الدرس :نظرية فيثاغورس

عدد الأسئلة: 5

الهدف :قياس فهم الطلاب لنظرية فيثاغورس وتطبيقاتها.

السؤال الأول: ما هو نص نظرية فيثاغورس؟

أ. مجموع مربعي طولي الضلعين القائمين في مثلث قائم الزاوية يساوي مربع طول الوتر.

ب. مجموع طولي الضلعين القائمين يساوي طول الوتر.

ج. مجموع مربعات جميع أضلاع المثلث تساوي طول الوتر.

د. مجموع أطوال أضلاع المثلث الثلاثة يساوي محيط المثلث.

السؤال الثاني: إذا كان طول الوتر في مثلث قائم الزاوية يساوي 13 سم، وطولا الضلعين الآخرين هما 5 سم و12 سم. هل هذه الأبعاد تحقق نظرية فيثاغورس؟

أ) نعم ب) لا

السؤال الثالث: في مثلث قائم الزاوية، إذا كان طول أحد الأضلاع 6 سم وطول الوتر 10 سم، ما طول الضلع الآخر؟

أ) 8 سم ب) 7 سم ج) 9 سم د) 10 سم

السؤال الرابع: في مثلث قائم الزاوية، إذا كان طول أحد الأضلاع 9 سم وطول الضلع الآخر 12 سم، فما طول الوتر؟

أ) 14 سم ب) 15 سم ج) 16 سم د) 13 سم

السؤال الخامس: أي من المثلثات التالية يمكن أن يكون قائم الزاوية بناءً على نظرية فيثاغورس؟

أ) أضلاعه 3 سم، 4 سم، 6 سم

ب) أضلاعه 5 سم، 12 سم، 13 سم

ج) أضلاعه 6 سم، 8 سم، 9 سم

د) أضلاعه 7 سم، 8 سم، 10 سم