واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات لدى مدرسي الرياضيات في المرحلة الثانوية"

د. محمد عابر خليل

ملخص البحث:

سعى البحث الحالي إلى رصد وتقصي واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم مادة الرياضيات لدى مدرسي المرحلة الثانوية، والتعرف على مستويات اهتمامهم ودافعيتهم نحوها، إضافة إلى تحديد أبرز المعوقات التي تحدّ من هذا التوظيف. ولتحقيق هذه الأهداف، اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم استبانةً محكّمة وبعد التأكد من صدقها وثباتها تكونت من (39) فقرة موزعة على أربعة محاور رئيسة. طُبّقت الأداة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2026–2025م على عينة عشوائية تكونت من (62) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية في المدارس التابعة لمديرية التربية بمحافظة حمص. أظهرت النتائج أن تقدير المعلمين للدور التطويري للذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم جاء بدرجة "عالية" (متوسط حسابي 4.13)، كما أظهروا اهتماماً ودافعية "عالية" نحو استخدامه (متوسط حسابي 3.91). وفي المقابل، كشفت النتائج أن درجة الاستخدام الميداني الفعلي لهذه التطبيقات جاءت بدرجة "متوسطة تميل للانخفاض" (متوسط حسابي 1.72)، حيث تركز معظم التوظيف في المهام التخطيطية والمكتبية دون الممارسات الصفية والتفاعلية المباشرة. كما أظهرت النتائج وجود معوقات تواجه المدرسين بدرجة "عالية" (متوسط حسابي 3.53)؛ تصدرها ضعف وعي أولياء الأمور بالتقويم الرقمي، وتحديات الكثافة الطلابية العالية داخل الصفوف، ومحدودية الإمكانيات والتقنيات المتاحة. كما بيّنت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في واقع التوظيف تعزى لمتغير سنوات الخبرة، وعدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين دافعية المعلمين وممارستهم الفعلية، مما يشير إلى أن الفجوة بين الرغبة والتطبيق تعود لعوامل لوجستية وبنيوية في البيئة المدرسية. وفي ضوء النتائج، قدم البحث مجموعة من التوصيات والمقترحات، أبرزها تصميم ورش

تدريبية تخصصية تسعى لتنمية مهارات هندسة الأوامر الرياضية لدى المعلمين، وتوفير البنية التحتية الممكنة لتيسير التحول الرقمي الآمن.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي التوليدي، تقويم الرياضيات، المرحلة الثانوية، أدوات التقويم التربوي .

Abstract:

This study aimed to investigate the current status of utilizing Generative Artificial Intelligence (GenAI) applications in constructing mathematics assessment tools among high school mathematics teachers, assess their motivation and interest toward these applications, and identify the main obstacles hindering their effective implementation. The study adopted a descriptive-analytical methodology. A validated and reliable questionnaire consisting of 39 items across four main domains was developed. The tool was administered during the second semester of the 2026 academic year to a random sample of 62 secondary school mathematics teachers in Homs Directorate of Education.

The results revealed that teachers highly perceived the developmental role of GenAI in mathematics assessment (M = 4.13) and demonstrated high interest and motivation toward its integration (M = 3.91). Conversely, actual classroom utilization of GenAI applications was moderate to low (M = 1.72), mostly limited to pre-instructional planning rather than live formative practices. High-level obstacles were identified (M = 3.53), prominently including lack of parental awareness regarding digital assessment, high student density in classrooms, and limited technological infrastructure. Furthermore, no statistically significant differences were found in GenAI utilization based on

teaching experience, nor was there a statistically significant correlation between teachers' motivation and their actual practice, indicating that implementation gaps stem primarily from environmental and logistical constraints. The study recommended providing specialized training workshops focused on prompt engineering for mathematics education and enhancing school technical infrastructure to facilitate safe digital transformation.

Keywords: Generative Artificial Intelligence, Mathematics Assessment, Secondary Education, Educational Assessment Tools.

مقدمة الدراسة:

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

وفي خضم هذا التحول، برزت تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) مثل النماذج اللغوية الضخمة (LLMs) كأداة قادرة على توليد محتوى تعليمي وسياقات تقويمية جديدة ومبتكرة بناءً على أوامر نصية بسيطة (الشمري، 2025). ويرى خبراء التربية أن دمج هذه التقنيات في المنظومة التعليمية قد نقل التكنولوجيا من دور "الميسر التقني" إلى دور "المصمم والمطور المساعد"، مما يتيح فرصاً غير مسبوقة لتخصيص التعليم والتقويم ومواجهة الأعباء المهنية والإدارية التي تواجه المعلمين في الميدان.(Chen & Feng, 2026)

ويعد التقويم التربوي أحد الركائز الأساسية التي تستهدفها طفرة الذكاء الاصطناعي؛ كونه الأداة الموجِّهة للعملية التعليمية، والوسيلة التشخيصية التي يرتكز عليها تجويد نواتج التعلم (المطيري، 2024). وفي سياق تدريس الرياضيات على وجه الخصوص، يتطلب التقويم مهارات تخصصية عالية لبناء أدوات قادرة

على قياس مستويات التفكير العليا، وفحص خطوات الحل الرياضي، وتوليد مسائل هندسية وجبرية تتناسب مع الفروق الفردية للطلاب .(Williams & Thompson, 2025) ومن ثم، فإن توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في هذا المجال يقدم حلولاً نوعية لتوليد بنوك أسئلة مرنة، وصياغة معايير تقويم بديل (Rubrics) دقيقة وسريعة لم تكن تتيحها أنظمة التقويم الإلكترونية التقليدية. (عبد الحميد وسليمان، 2023)

وتكتسب المرحلة الثانوية في تعليم الرياضيات أهمية استراتيجية خاصة، نظراً لتطور البنية المعرفية والمفاهيمية للطلاب (مثل مهارات البرهان التجريدي وحل المشكلات المعقدة)، وهو ما يضع عبئاً تقويمياً مضاعفاً على كاهل المعلمين (الحربي والعتيبي، 2024). ورغم الفرص الواعدة التي يتيحها الذكاء الاصطناعي التوليدي في اختصار الوقت والجهد في إعداد التقييمات، إلا أن ممارسته الفعلية تواجه تحديات ومنعطفات منهجية ترتبط بمدى دقة المخرجات الرياضية المولدة آلياً، وظاهرة "الهلوسة البرمجية"، ومدى امتلاك المعلمين لكفايات صياغة الأوامر الذكية (Prompt Engineering) الموجهة للآلة.(Schmidt et al., 2025)

بناءً على ذلك، يظل نجاح هذا التحول التكنولوجي مرهوناً بالواقع الفعلي لممارسات المعلمين ومدى جاهزيتهم المهنية لتطبيقه؛ إذ إن المعلم هو المحرك الحقيقي لأي تطوير تربوي داخل حجرة الدراسة (بني دومي، 2022). ومن هنا برزت الحاجة الملحة إلى رصد وتقصي واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات لدى معلمي المرحلة الثانوية، للوقوف على مستوى الممارسة الفعلية، وتحديد الفجوات المعرفية والمهارية، وتقديم رؤية واضحة لصناع القرار حول آليات دمج هذه الطفرة التقنية في البيئة التعليمية بشكل آمن ومحكم.

مشكلة البحث:

مثّل التقويم التربوي في مادة الرياضيات بالمرحلة الثانوية ركيزة مفصلية تتطلب أدوات قياس نوعية قادرة على سبر أغوار البنية المعرفية التجريدية للطلاب، وفحص مهارات البرهان الهندسي، وحل المشكلات الرياضية المعقدة. وفي سياق الطفرة التكنولوجية الحالية، يُفترض بالوضع المثالي (المحك) أن يستثمر معلمو الرياضيات تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي كشريك استراتيجي في تحسين وتطوير هذه

المنظومة التقويمية. حيث تتيح النماذج اللغوية الضخمة (LLMs) للمعلمين إمكانية التوليد الآلي لبنوك الأسئلة المتمايزة، وصياغة مشكلات رياضية واقعية تحاكي مستويات التفكير العليا (كالتحليل والتركيب)، فضلاً عن بناء أدوات التقويم البديل وسلالم التقدير اللفظية (Rubrics) لتتبع ورصد خطوات الحل بدقة وموضوعية. (Chen & Feng, 2026)، (المطيري، 2024)

ومع ذلك، تشير الشواهد والأدبيات التربوية الحديثة إلى وجود فجوة ملموسة بين هذا الطموح النظري والواقع العملي في الميدان. إذ تؤكد الدراسات أن دمج الذكاء الاصطناعي في التقويم ما زال يواجه معوقات جوهرية ترتبط بضعف كفايات المعلمين في هندسة الأوامر اللازمة لتوجيه الآلة لإنتاج محتوى تخصصي سليم (Williams & Thompson, 2025). علاوة على ذلك، يبرز تخوف مبرر لدى معلمي الرياضيات من ظاهرة "الهلوسة البرمجية(AI Hallucinations) "، حيث تقع بعض التطبيقات التوليدية في أخطاء منطقية وحسابية عند صياغة أو حل المسائل الرياضية المتقدمة، مما يتطلب مهارات فحص ونقد بشري مستمر (Schmidt et al., 2025) ، (الحربي والعتيبي، 2024).

وتم رصد هذه المشكلة من خلال الملاحظة الميدانية المباشرة لواقع ممارسات معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية؛ حيث تبيّن للباحث أن هناك حالة من التوجس التقني في التعامل مع هذه الأدوات التوليدية. وقد تعززت هذه الملاحظة بإجراء دراسة استطلاعية خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2026/2025م)، استهدفت عينةً تكونت من (20) معلماً ومعلمة من معلمي الرياضيات في المدارس الثانوية بمدينة حمص (تم اختيارهم من خارج عينة الدراسة الأساسية)، هدفها الوقوف على الواقع الفعلي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم الصفي ورصد أبرز المعوقات الميدانية، وذلك باستخدام استبانة استطلاعية (تضمنت أسئلة مغلقة ومفتوحة) أعدها الباحث بالاستناد إلى دراسة الشهراني(2025) والجماعي(2026) و سدايا (2024). أظهرت نتائجها أن (85%) من المعلمين يستعينون بالذكاء الاصطناعي التوليدي في مهام إدارية عامة (كصياغة الخطط الدراسية أو خطابات التواصل) ويدركون الأهمية العالية لهذه التقنيات، في حين (80%) يعجزون عن توظيفه تخصصياً لبناء أدوات تقويمية محكمة تقيس المفاهيم الرياضية المجردة، مستسلمين للأنظمة التقويمية التقليدية أو بنود الاختبارات الجاهزة في المنصات التعليمية و(25%) منهم فقط يطبقونها فعلياً.

إن الفجوة البحثية تكمن في غياب ممارسات ممنهجة ومؤصلة تضمن التوظيف الآمن والفاعل للذكاء الاصطناعي التوليدي تحديداً في بناء أدوات تقويم الرياضيات للمرحلة الثانوية، حيث لا يزال الواقع الفعلي يتأرجح بين الاندفاع العشوائي غير المدروس أو العزوف التام نتيجة التحديات التقنية والتربوية.

وبناءً على ما تقدم، تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في رصد وتقويم واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات لدى معلمي المرحلة الثانوية، وتحديد أبرز المعوقات التي تحول دون هذا التوظيف.

ومن هنا يبرز السؤال الرئيس للبحث:

ما واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية؟

أسئلة البحث

بناء على ما سبق تتحدد مشكلة البحث في 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 درجة استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات تقويم الرياضيات؟
4- ما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين؟

أهمية البحث:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من مواكبتها للتطورات التقنية الحديثة المتمثلة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي، وسعيها لتوظيف هذه التقنيات في تطوير أدوات تقويم الرياضيات بالمرحلة الثانوية. وتتحدد أهمية البحث في الجوانب الآتية:

أولاً: الأهمية النظرية:

تستمد هذه الدراسة أهميتها النظرية من مواكبتها للمستجدات التقنية في مجال التقويم التربوي؛ إذ تسهم في إثراء الأدبيات التربوية والمكتبة العربية بتقديم إطار معرفي حديث يوضح واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات بالمرحلة الثانوية. كما تشكل الدراسة إضافة علمية من خلال تشخيصها المنهجي لأبرز المعوقات التقنية والمهارية التي تحدّ من هذا التوظيف، فضلاً عن تقديمها أدوات قياس محكّمة ونتائج ميدانية تُعد مرجعاً للباحثين للانسجام معها والانطلاق منها في إجراء دراسات مستقبلية تتناول أبعاداً أكثر عمقاً لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم.

ثانياً: الأهمية التطبيقية :

تظهر الأهمية التطبيقية من خلال الفئات والجهات المستفيدة من نتائج الدراسة ومخرجاتها، وذلك على النحو الآتي:

- المعلمون من خلال تمكينهم من بناء أدوات تقويم ذكية تختصر الوقت والجهد المهني.

- مطورُو المناهج: وصناع القرارمن خلال توجيههم لدمج التقنيات الذكية في استراتيجيات تقويم الرياضيات، و تقديم صورة واقعية تدعم اتخاذ قرارات تُذلّل معوقات التحول الرقمي.

- مخططو التدريب: تزويدهم ببيانات ميدانية لتصميم دورات تدريبية تُعالج الفجوات الفعلية.

- الباحثون والمختصون: تزويدهم بأداة قياس علمية مُحكّمة ونتائج ميدانية يُمكن الاستفادة منها وتطبيقها في بيئات تعليمية أخرى.

أهداف البحث:

سعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1- تعرف دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين
2- تحديد مدى اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات
3- تحديد درجة استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات تقويم الرياضيات
4- تحديد معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين

فرضيات الدراسة:

تم دراسة صحة الفرضيات الآتية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة لواقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

2- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات تقديرات معلمي الرياضيات لدافعيتهم نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبين متوسطات تقديراتهم لدرجة استخدامهم الفعلي.

حدود الدراسة:

تقتصر نتائج الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

الحدود الزمنية: تم تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2026-2025م.

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة ميدانياً على المدارس الثانوية التابعة لمديرية التربية في مدينة حمص بالجمهورية العربية السورية، وذلك لضمان الجاهزية التقنية والوصول إلى عينة تخصصية كافية، وهو المنحى المنهجي الذي اعتمدته دراسة (داالتي، 2023).

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على رصد واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم مادة الرياضيات فقط.

الحدود البشرية: طبقت الدراسة على عينة من معلمي ومعلمات مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية.

مصطلحات الدراسة:

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 التقويم المرحلي والاختبارات التي تناسب المعارف والمفاهيم الرياضية في المرحلة الثانوية

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.

الإطار النظري: المحور الأول

التحول الفلسفي والتربوي من التقييم الإلكتروني التقليدي إلى التقييم التوليدي التفاعلي

تمهيد:

يمر الحقل التربوي عامة، ومجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات خاصة، بمرحلة انتقالية غير مسبوقة مدفوعة بالثورة التكنولوجية المتسارعة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي. ونرى في هذا السياق أن هذا التطور لا يمكن اختزاله في كونه مجرد إضافة تقنية عابرة أو أداة مساعدة للمعلم، بل إنه يمثل إعادة صياغة جذرية للمنطلقات الفلسفية والتربوية التي تأسست عليها منظومة التقييم لعدة عقود (Oates, 2025, 14). إذ يمثل التقييم الركن الأساسي في ضبط جودة الممارسات التعليمية وتوجيهها؛ ومع التحول من الأطر السلوكية الضيقة إلى المنظور البنائي والمعرفي المطور، تسعى الأنظمة التعليمية المعاصرة إلى جعل التقييم وسيلة للتعلم وليس مجرد قياس للتحصيل النهائي (Pepin at al, 2025, 5). ويتفق هذا التحول نحو الرقمنة مع الحركة العلمية في الجامعات السورية، حيث تشير الدراسات إلى وجود وعي

متزايد بالذكاء الاصطناعي كأداة لتحسين جودة اتخاذ القرار والعدالة في المؤسسات الخدمية والأكاديمية. إلا أن هذا الطموح يصطدم بواقع امتلاك المعلمين للمهارات، إذ كشفت دراسة (الخروصي، 2025) عن وجود فجوة وتباين في القدرات التطبيقية لاستخدام التكنولوجيا المتقدمة لدى مدرسي التعليم الثانوي في سورية، مما يبرز أهمية دراسة واقعهم الحالي مع الذكاء الاصطناعي التوليدي تحديداً.

أولاً: التقييم الإلكتروني التقليدي ومحدداته:

لقد اعتمدت الأنظمة التعليمية لسنوات طويلة على الجيل الأول من التقييم الإلكتروني، والذي يتمحور حول ما يُعرف بنظم الاختبارات المحوسبة أو بنوك الأسئلة الثابتة. وتتميز هذه المنظومات ببنية برمجية خطية ومغلقة تسير باتجاه واحد؛ حيث يتلقى المتعلم أسئلة سابقة الصنع والتصميم (سواء كانت اختياراً من متعدد أو صواباً وخطأً) ضمن قوالب قياس كمية مبسطة.

وعلى الرغم من المزايا التشغيلية التي قدمها التقييم الإلكتروني التقليدي من حيث سرعة التصحيح وتوفير الوقت على المعلم، إلا أننا نرى من واقع خبرتنا التعليمية في الميدان التربوي أن هذه النظم وقفت عاجزة عن تلبية الاحتياجات الحقيقية لتقييم الرياضيات في المرحلة الثانوية. وتتفق هذه الرؤية المعاصرة مع الانتقادات التربوية الحادة التي وجهتها الأدبيات الحديثة لهذه المحددات، وتتلخص في:

1. التركيز على المعرفة الإجرائية : غالباً ما تقيس هذه الاختبارات مهارات الحفظ الآلي وتطبيق القواعد والخوارزميات الرياضية الجاهزة، دون النفاذ إلى قياس مهارات الاستدلال الرياضي والتفكير المنطقي الذي يستهدف عمق المعرفة الرياضية؛ حيث يقتصر دور التكنولوجيا التقليدية هنا على أتمتة العمليات الحسابية البسيطة. (Attard, 2023, 4)
2. غياب مرونة التكيف: تفتقر هذه النظم للقدرة على فهم سياق إجابة الطالب، حيث تعتمد تصنيفاً ثنائياً حاسماً (صح / خطأ) للإجابة النهائية. وهذا القصور يحرم المعلم من تتبع مسار تفكير الطالب وفهم مواطن الخلل في البنية المعرفية لديه وتوجيه الدعم الفردي المناسب له في الوقت المناسب. (Attard & Holmes, 2024, 112)
3. محدودية التغذية الراجعة: تنحصر التغذية الراجعة في هذه المنظومات عادة بعبارات آلية عامة (مثل: "إجابة صحيحة" أو "حاول مرة أخرى")، وهي تغذية تفتقر إلى القيمة التشخيصية

والعلاجية التي يحتاجها متعلم الرياضيات لتجاوز صعوبات الفهم لديه وتعديل مساره الإدراكي (Oates, 2025, 16) .

ثانياً: التحول نحو التقييم التفاعلي التوليدي:

مع ظهور نماذج اللغة الكبيرة كركيزة أساسية للذكاء الاصطناعي التوليدي، برزت فلسفة جديدة للتقييم تتجاوز جمود القوالب السابقة نحو بيئة تقييمية ديناميكية تفاعلية. وتتأسس هذه الفلسفة على فكرة التفاعل المعرفي المشترك بين الآلة والمعلم والطالب.

ومن وجهة نظر الباحث، فإن القيمة المضافة حقيقةً للتقييم التوليدي تكمن في قدرته على نقل دور التكنولوجيا من أداة اختبار جامدة إلى شريك معرفي تفاعلي يستند للتغذية العكسية البنائية، وهو ما تؤكده الأدبيات التربوية المعاصرة من خلال المرتكزات الآتية:

-**التخصيص الفوري والتفريد:** لم يعد المعلم بحاجة للاعتماد على نماذج اختبارية موحدة وجامدة قد لا تراعي الفروق الفردية. فالذكاء الاصطناعي التوليدي يمتلك القدرة على تكييف الأسئلة والمسائل الرياضية وإعادة صياغتها بمستويات صعوبة متنوعة تتلاءم مع نمط تعلم المتعلم واهتماماته الخاصة (Busuttil & Calleja, 2025, 8).

- **إعادة صياغة التغذية الراجعة:** يتحول التقييم التوليدي إلى محادثة مستمرة، حيث يستطيع النظام تتبع منطق تفكير الطالب، وتزويده بتغذية راجعة حوارية مخصصة تشرح مكامن الخطأ خطوة بخطوة، وتقدم تلميحات ذكية ترشده نحو الحل الصحيح دون إعطائه الإجابة مباشرة، وهو ما يدعم استقلالية المتعلم وبناء مهارات التنظيم الذاتي لدي. (Busuttil & Calleja, 2025, 12)
- **التوليف بين سياقات الرياضيات والواقع الحياتي:** يمكن لأدوات التقييم التوليدية صياغة مهام ومسائل لفظية واقعية ومرتبطة باهتمامات طلبة المرحلة الثانوية اليومية، مما يجعل للتقييم معنى وسياقاً جاذباً يعكس القيمة التطبيقية لعلم الرياضيات ويحفز دافعية الطلبة نحو الحل (Attard, 2023, 6) .

ثالثاً: تحول فلسفة صياغة الأسئلة وقياس مهارات التفكير العليا

أحدثت تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي هزة عميقة في صياغة بنود التقييم الرياضي في المرحلة الثانوية. ففي ظل وجود برمجيات قادرة على حل المسائل الرياضية الإجرائية المعقدة في ثوانٍ معدودة، واجهت الأساليب التقليدية للاختبارات تحدي النزاهة الأكاديمية والجدوى التربوية.

ويرى الباحث أن هذا التحدي يجب ألا يُنظر إليه كتهديد أمني للعملية التعليمية، بل يجب استثماره كفرصة سانحة لتعديل أهداف التقييم وممارساته. وقد دفع هذا الواقع معلمي ومطوري مناهج الرياضيات نحو تحويل فلسفة التقييم لقياس مستويات التفكير العليا وتطوير أدوات تقييم تقاوم عمليات الحل الآلي السريع، من خلال الأساليب الآتية:

1-تقييم "العمليات" لا "المخرجات :(Process-Oriented Assessment) "التركيز على تتبع وتوثيق خطوات التفكير، والبرهان الرياضي، والربط المفاهيمي، بدلاً من الاكتفاء بالناتج النهائي للمسألة (Pepin et al., 2025, 11) .

2- مهام نقد الحلول الرياضية وتبريرها: صياغة أسئلة تقييمية تتضمن حلولاً رياضية خاطئة تم إنشاؤها عبر الذكاء الاصطناعي، ومطالبة الطالب باكتشاف مواضع الخلل في هذه الحلول وتفنيدها وبناء الحل البديل مبرراً ذلك . (Oates, 2025, 19) ويرى الباحث أن هذا المدخل التقييمي ينقل الطالب من دور المتلقي السلبي للعمليات الرياضية إلى دور المحلل والناقد العلمي، مما يعمق فهمه البنائي للمفاهيم الرياضية الأساسية.(Oates, 2025, 22)

3-التحول نحو الأداء المفتوح وتعديل المهام التقييمية :توجيه التقييم نحو تبني أطر تقييمية مرنة مثل "مقياس تقييم الذكاء الاصطناعي (AIAS) " لتقييم مهام مفتوحة النهايات ومشكلات حقيقية تحتمل أكثر من طريقة للحل، مما يعزز مهارات النمذجة الرياضية والتفكير المرن والاستدلال المنطقي لدى الطلبة (Perkins, Furze, Roe, & MacVaugh, 2024, 5)

المحور الثاني: الجوانب التطبيقية والعملية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في إعداد اختبارات الرياضيات

تمهيد: عندما ننتقل من التحول الفلسفي إلى واقع الفصول الدراسية في المرحلة الثانوية، نجد أن التحدي الحقيقي يكمن في كيفية تفعيل هذه التكنولوجيا إجرائياً .ومن خلال ممارستنا ومتابعتنا للميدان التعليمي، نرى أن نجاح معلم الرياضيات في توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقييم لا يرتبط بنوع الأداة المستخدمة بقدر ارتباطه بامتلاك المعلم لمهارات تدريسية وتقنية كافية تتيح له توجيه هذه الأدوات وتطويعها بذكاء لخدمة الأهداف التعليمية للمنهج .(Attard & Holmes, 2024, 78) فالأداة التقنية تظل صامتة ما لم يبعث فيها المعلم الروح التربوية المناسبة.

أولاً: الكفايات والمهارات المطلوبة من معلم الرياضيات:

إن استخدام الذكاء الاصطناعي في صياغة الاختبارات يتطلب نمطاً جديداً من الكفايات المهنية لدى المعلمين لتجاوز الطرق التقليدية والجامدة في تقييم الطلاب .وبناءً على التحليل للمستجدات الأكاديمية، تم تلخيص هذه الكفايات في بعدين أساسيين:

1. **المعرفة التقنية والتربوية المدمجة بمحتوى الرياضيان:** لم يعد كافياً لمعلم الرياضيات اليوم معرفة كيفية تشغيل برامج الرسم البياني أو حل المسائل المعقدة يدوياً، بل أصبح بحاجة إلى قدرة تجمع بين فهم المفهوم الرياضي وطرق توجيه المحرك الذكي لإنتاج أسلوب تقييمي مناسب ومحدد لهذا المفهوم . (Chai et al., 2024, 102) وإن قيمة هذه المعرفة تظهر في قدرة المعلم على تصفية وتنقية الأسئلة التي تولدها التقنية، والتأكد من ملاءمتها لقدرات طلاب المرحلة الثانوية وربطها المباشر بالمنهج المدرسي لضمان تماسك عمليتي التعليم والتقييم (Lo, 2023, 11) .
2. **مهارة صياغة وهندسة الأوامر الرياضية:** تعتمد دقة وجودة الأسئلة المنتجة علمياً على قدرة المعلم على كتابة أوامر وتوجيهات واضحة ودقيقة للذكاء الاصطناعي. **وإن هندسة الأوامر لم تعد مجرد مهارة تقنية بحتة، بل هي مهارة تدريسية أساسية** تشمل تحديد معايير صعوبة المسألة ونوع الإجابة المتوقعة لضمان الحصول على بنك أسئلة متكامل يتناسب مع قدرات الطلاب بدلاً من الحصول على نتائج عامة. (Oates, 2025, 15) فبناء موجه منظم يمنح

المعلم سيطرة كاملة على النواتج الرياضية ويقلل الفجوات في صياغة الأسئلة المفتوحة (Firat, 2024, 28) .

ثانياً: القدرات التشخيصية العملية للأدوات التوليدية

يقدم الذكاء الاصطناعي حلولاً عملية مباشرة تسهم في تحسين جودة الاختبارات والمهام الرياضية، وقد تم من خلال القراءات الميدانية والتحليل الأكاديمي أبرز هذه القدرات في:

- تصميم "المشتتات الذكية" لأسئلة الاختيار من متعدد :يستطيع المعلم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل الأخطاء الشائعة التي يقع فيها الطلاب عادة في موضوع معين (كالتفاضل والتكامل مثلاً)، وبناءً عليها يتم تصميم خيارات خاطئة (مشتتات) ذكية في الاختبار التحريري . ونرى أن هذه الممارسة تنقل أسئلة الاختيار من متعدد من مجرد أداة لتحديد النجاح والرسوب، إلى أداة تشخيصية قوية تكشف للمعلم مباشرة طبيعة الخلل المفاهيمي لدى الطالب بمجرد اختيار البديل الخاطئ، وهو ما ييسر وضع خطط علاجية واضحة لدعم الطلاب (Gierl et al., 2024, 89) .
- إعداد أدلة التصحيح وسلالم التقدير اللفظية (Rubrics) تلقائياً :لتسهيل تصحيح المهام الأدائية والمشاريع الرياضية المعقدة بموضوعية، يوفر الذكاء الاصطناعي للمعلم إمكانية إنتاج معايير وسلالم تقدير تفصيلية توزع الدرجات بناءً على مستويات أداء واضحة ومحددة سلفاً (مثل: متميز، كفء، بحاجة لتطوير) .وهذا الإجراء يسهم عملياً وبشكل مباشر في توفير وقت المعلم وجهده، ويمنح عملية رصد التقديرات في المدارس الثانوية مرونة وموضوعية أكبر بعيداً عن ذاتية التصحيح.(Cooper & Wang, 2025, 204)

ثالثاً: تحديات البيئة المدرسية وكيفية مواجهتها

يواجه تطبيق التقييم التوليدي في المدارس الثانوية عقبات عملية حقيقية على الميدان، وضرورة رصد هذه التحديات والتعامل معها بحكمة وفق الإجراءات التالية:

1. المراجعة التعليمية ومواجهة أخطاء الآلة (الهلوسة): نظراً لأن نماذج الذكاء الاصطناعي قد تخترع قواعد رياضية خاطئة أو تخفق في بعض الحسابات الدقيقة (Attard & Holmes, 2024, 115)، فإننا نشدد على أن دور المعلم يظل حاسماً ولا يمكن الاستغناء عنه؛ حيث يجب أن يكون هو الفاحص والمدقق الأول لجميع المخرجات للتأكد من خلو البنود والحلول المقترحة من الأخطاء المفاهيمية قبل تقديمها للطلبة.(Lo, 2023, 14)
2. تنظيم النزاهة والدمج الآمن باستخدام مقياس (AIAS): لمواجهة الاستخدام العشوائي للذكاء الاصطناعي من قبل الطلاب في حل الواجبات، فإننا نقترح تبني أطر تنظيمية واضحة داخل المدارس، مثل تطبيق "مقياس تقييم الذكاء الاصطناعي(AIAS) "، وهو إطار عملي يساعد المعلم في تحديد وتوضيح متى يُسمح للطالب بالاستعانة بالذكاء الاصطناعي في التقييم، مما يضمن دمج التقنية بأمان ونزاهة اكاديمية. (Perkins et al., 2024, 6)
3. مراعاة الفروق الرقمية والعدالة التقييمية :ومن منطلق رؤيتنا النقدية كممارسين في الميدان التربوي، نرى أن الاندفاع نحو رقمنة التقييم عبر أدوات الذكاء الاصطناعي قد يُعمق الفجوة بين الطلاب بدلاً من ردمها، إذا ما تم تجاهل التفاوت في إمكانات الوصول الرقمي لدى طلبة المرحلة الثانوية. ولذلك، فإننا نوصي بتصميم مهام تقييمية تتسم بالمرونة وتتكيف مع مختلف مستويات البنية التكنولوجية المتاحة للطلاب لضمان تكافؤ الفرص (Chai et al., 2024, 108) . ويستلزم ذلك تركيز الجهود على تدريب المعلمين المستمر ليكونوا مصممين لتقييمات متوازنة تقنياً تضمن ألا يُحرم أي طالب من إظهار كفايته الرياضية الحقيقية بسبب عوائق تقنية خارجة عن إرادته. (Firat, 2024, 31)

أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم: من خلال البحث والتقصي في الأدبيات ذات العلاقة، ومنها ما أشارت إليه الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا، 2023، سدايا، 2024)، ودراسة أدلاون (Adlawan, 2024) ، يمكننا رصد وتصنيف أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي والتقنيات التفاعلية التي يستطيع معلم الرياضيات توظيفها بفاعلية في ممارسات التقويم بمختلف أشكاله (التشخيصي، والتكويني، والختامي) على النحو التالي:

1. **أداة: (ChatGPT)** تُعد واحدة من أقوى نماذج اللغة الكبيرة التوليدية؛ إذ تُمكّن معلم الرياضيات من بناء اختبارات مقالية وموضوعية مخصصة، وتوليد بنود تقييمية تقيس مهارات التفكير العليا

كحل المشكلات. كما تسهم الأداة عملياً في تحليل استجابات الطلبة وتحديد مواطن القوة وفرص التحسين لتوجيه المسار التعليمي.

2. **أداة: (ClassPoint AI)** أداة ذكية مدمجة داخل برنامج العروض التقديمية، تتيح للمعلم توليد أسئلة تقييمية تفاعلية ومباشرة أثناء الشرح بناءً على محتوى الشرائح وما يتوافق مع مستويات تصنيف بلوم المعرفي، وتتميز بدعمها لإنشاء الأسئلة بلغات متعددة.
3. **أداة: (MagicSchool.ai)** منصة متخصصة ومصممة خصيصاً للتربويين، تدعم المعلم في بناء الخطط العلاجية، وتوليد أسئلة مخصصة لمتعلم محدد أو للصف ككل، فضلاً عن تقديم تغذية راجعة تفاعلية تفصيلية تدعم أكثر من 25 لغة مختلفة.(MagicSchool, n.d.)
4. **أداة: (Perplexity)** محرك بحث وإجابة ذكي يعتمد على التوليد والتوثيق الفوري؛ ويمتاز بقدرته العملية على تقديم حلول تفصيلية وخطوة بخطوة للمعادلات الرياضية والمشكلات اللفظية، مما يجعله أداة ممتازة لتقييم ونقد خطوات الحل الذاتي لدى المتعلم.
5. **أداة: (Quizgecko)** محرك ذكاء اصطناعي توليدي بارز في تحويل النصوص والمقالات والروابط إلى اختبارات تحريرية متنوعة، ويمتاز بدعمه القوي للغة العربية، وقدرته على توفير تقارير إحصائية تحليلية دقيقة حول مستويات أداء الطلاب
6. **أداة: (Julius AI)** تُعد من الأدوات المتقدمة في تحليل البيانات الرياضية وحل المشكلات الحسابية والبيانية المعقدة. تتميز هذه الأداة بقدرتها التوليدية على معالجة التمثيلات الرياضية المتعددة (الجبرية، والبيانية، واللفظية) وتقديم خطوات حل مفسرة بوضوح؛ مما يساعد المعلم على تصميم أدوات تقييم تكوينية تقيس مهارات التفسير البياني والتحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية بدقة.(Gierl et al., 2024, 89)
7. **أداة: (Mathos AI – MathGPTPro)** محرك ذكاء اصطناعي توليدي مخصص بالكامل للرياضيات والعلوم؛ حيث يعتمد على نموذج رياضي مدرب خصيصاً للتفوق على النماذج اللغوية العامة في حل وفحص المسائل الرياضية المعقدة (مثل التفاضل والتكامل والنمذجة). يتيح هذا المحرك للمعلمين صياغة اختبارات مخصصة متدرجة الصعوبة وتوليد خطوات تصحيح نموذجية بدقة بالغة تحمي من ظاهرة "الهلوسة الرياضية (Pepin et al., 2025, 11)".

8. **أداة: (Scribe)** منظومة ذكاء اصطناعي توليدي مخصصة لتسجيل وتحويل الممارسات والخطوات الرياضية إلى أدلة إجرائية ومقاييس تقييمية مصورة (Step-by-step visual guides). تكمن أهميتها العملية لمعلم الرياضيات في مساعدته على توليد أدلة تصحيح (Rubrics) بصرية مدعومة بالرسوم التوضيحية لتصحيح الخطوات المنهجية التي يتبعها طلاب المرحلة الثانوية أثناء حل المسائل والمهام الأدائية. (Firat, 2024, 29)

وهناك أدوات مدعومة بميزات توليدية منها:

9. **أداة: (Kahoot!)** تعتمد على استراتيجية الألعاب التعليمية (Gamification) في التقويم التكويني؛ حيث تمكن المعلم من صياغة مسابقات رياضية تفاعلية سريعة تمنح الطلبة تغذية راجعة فورية ومستمرة، مما يثير دافعيتهم ويقلل من رهبة الاختبارات التقليدية وهي أداة مدعومة بميزات توليدية
10. **أداة: (Quizlet)** أداة تقييمية تعتمد على البطاقات التعليمية الذكية وتصميم التدريبات المخصصة والألعاب التنافسية، كما تتيح إمكانية تفعيل المحادثات النصية الموجهة لمتابعة مدى تقدم استيعاب المفاهيم الرياضية لدى المتعلمين.
11. **أداة: (ClassPoint AI)** أداة ذكية مدمجة داخل برنامج العروض التقديمية، تتيح للمعلم توليد أسئلة تقييمية تفاعلية ومباشرة أثناء الشرح بناءً على محتوى الشرائح وما يتوافق مع مستويات تصنيف بلوم المعرفي، وتتميز بدعمها لإنشاء الأسئلة بلغات متعددة.
12. **أداة: (Photomath Plus – AI Tutor)** بعد دمج الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقنيات التعرف البصري على الرموز الرياضية، أصبحت هذه الأداة لا تكتفي بتقديم الحلول الجاهزة، بل تُستخدم كأداة تقويم تشخيصي فورية. يستطيع المعلم من خلالها مسح إجابات الطلاب المكتوبة يدوياً وتوليد تقارير تشخيصية تحدد الخطوة الدقيقة التي تعثر فيها الطالب مفاهيمياً. (Busuttil & Calleja, 2025, 18)

منهج الدراسة وإجراءتها:

منهج الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي في تعرف واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات لدى معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية،

والمنهج الوصفي هو الأنسب بسبب طبيعة الدراسة القائمة على تحليل استجابات المعلمين وتقديم نظرى تحليلية لوجهات نظرهم.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة حمص المسجلين لدى مديرية التربية والتعليم في حمص (الأصلاء) والبالغ عددهم 165 معلم ومعلمة .

عينة الدراسة: تم أخذ عينة عشوائية من المعلمين بالطريقة العشوائية بعد الحصول على قائمة بأسماء معلمي مادة الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة حمص، وقد بلغت العينة (62) معلماً

أداة الدراسة:

استبانة لمعلمي المرحلة الثانوية لتعرف واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات من وجهة نظرهم. وتم إعداد الصورة الأولية للاستبانة واشتملت في صورتها الأولية على (44) مفردة موزعة على أربعة محاور رئيسة، وذلك من خلال العودة إلى الدراسات والمصادر السابقة الآتية الشهراني(2025) والجماعي(2026) و سدايا (2024) و الشمري (2026) والخروصي (2025):

المحور الأول: تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

المحور الثاني: اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

المحور الثالث: الاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات التقويم في الرياضيات.

المحور الرابع: معوقات توظيف االذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

وقد استخدم الباحث مقياس ليكرت الخماسي البدائل موافق بشدة– موافق– محايد – غير موافق – غير موافق بشدة أمام كل مفردة من مفردات الاستبانة لمعرفة واقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء أدوات تقويم الرياضيات من وجهة نظرهم. وقد تراوح المقياس الخماسي، والجدول الآتي يبين القيم العددية الموافقة لكل استجابة:

جدول رقم (1) القيم العددية لكل استجابة

التقدير اللفظي	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غبر موافق بشدة
الدرجة عند الادخال	5	4	3	2	1

صدق الاستبانة:

صدق المحكمين:

عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين الموضح أسمائهم في الملحق رقم (1) من ذوي الخبرة والاختصاص، وذلك لإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مفردات الاستبانة من حيث:

- مناسبة مفردات الاستبانة للمرحلة الثانوية.
- الصياغة اللغوية والدقة العلمية المفردات الاستبانة.
- ملائمة مفردات الاستبانة للتعريف الإجرائي للذكاء الاصطناعي التوليدي.
- إضافة ما يرونه مناسباً من مفردات أخرى للاستبانة.
- حذف المفردات غير المناسبة لما وضعت من أجله الاستبانة.
- إجراء التعديلات اللازمة والمناسبة على المفردات.

قام الباحث بتعديل الصورة الأولية للاستبانة في ضوء أراء المحكمين، لتأخذ الاستبانة صورتها النهائية في (39) مفردة موزعة على أربعة محاور رئيسة هي:

المحور الأول ويشتمل على (10) مفردات.

المحور الثاني ويشتمل على (9) مفردات.

المحور الثالث ويشتمل على (10) مفردات.

المحور الرابع ويشتمل على (10) مفردات. انظر الملحق رقم (2)

صدق الاتساق الداخلي: تم التأكد من الاتساق الداخلي لمفردات الاستبانة، وذلك بالطرائق التالية:

حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاستبانة، والجدول الآتي يوضح قيم معاملات الارتباط:

جدول رقم (2): معاملات ارتباط بيرسون بين المفردات والدرجة الكلية للاستبانة

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	0.573**	14	0.615**	27	0.624**
2	0.633**	15	0.563*	28	0.555*
3	0.505**	16	0.640**	29	0.670**
4	0.645**	17	0.521*	30	0.593*
5	0.600**	18	0.705**	31	0.518*
6	0.525*	19	0.572*	32	0.680**
7	0.534**	20	0.631**	33	0.619**
8	0.574*	21	0.544*	34	0.548*
9	0.645**	22	0.698**	35	0.721**
10	0.710**	23	0.588*	36	0.577*
11	0.630**	24	0.665**	37	0.602**
12	0.551*	25	0.530*	38	0.590*
13	0.682**	26	0.712**	39	0.625**

"(*) دال عند مستوى 0.05، (**) دال عند مستوى 0.01"

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط بين درجات الاستبانة لكل مفردة مع درجة الاستبانة ككل، دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) أو عند مستوى دلالة (0.05) ، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجات عالية من الصدق.

ثبات الاستبانة

تم التأكد من ثبات الاستبانة بطريقتين، وهما التجزئة النصفية ومعامل ألفا كرونباخ.

أولاً: طريقة التجزئة النصفية: تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (20) معلماً من معلمي الرياضيات من خارج عينة الدراسة، ثم تم الاستفادة من درجات العينة الاستطلاعية لحساب معامل الارتباط بين درجات الفقرات الفردية ودرجات الفقرات الزوجية للاستبانة الكلية، ثم تصحيحه من خلال معادلة سيبرمان بروان للتصحيح الذي يُعطى بالعلاقة الآتية:



حيث

r هو معامل الارتباط بيرسون.

الجدول الآتي يوضح قيمة معامل الارتباط بيرسون:

الجدول رقم (3) معاملات الارتباط للتجزئة النصفية للاستبانة

المحور	معامل الارتباط قبل التصحيح	تصحيح المعامل بمعادلة سيبرمان – بروان	حجم العينة N
المحور الأول	0.81	0.89	20
المحور الثاني	0.84	0.91	20
المحور الثالث	0.75	0.85	20
المحور الرابع	0.72	0.84	20
الاستبانة ككل	0.80	0.89	20

يتضح من الجدول رقم (3) أن معاملات الثبات التجزئة النصفية كانت جميعها مرتفعة بالنسبة لجميع محاور الاستبانة، كما بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.89) وهي قيمة مرتفعة؛ أي أن الاستبانة تتمتع بدرجات عالية من الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

ثانياً: معامل ألفا كرونباخ: قام الباحث بحساب معامل ألفا كرونباخ باستخدام برنامج spss، وتتبين النتائج في الجدول الآتي:

الجدول رقم (4) معاملات ألفا كرونباخ للاستبانة

المحور	معامل ألفا كرونباخ	حجم العينة N
المحور الأول	0.86	20
المحور الثاني	0.89	20
المحور الثالث	0.85	20
المحور الرابع	0.83	20
الاستبانة ككل	0.87	20

يتضح من الجدول رقم (4) أن قيم معامل الثبات الفا كرونباخ جاءت مرتفعة بالنسبة إلى جميع محاور الاستبانة، كما بلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.87) وهي قيمة مرتفعة مما يدل على ثبات عالٍ للاستبانة.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

تم استخدام المعادلة الأتية لإيجاد الوزن النسبي، حيث أن الوزن النسبي يمثل درجة تحقق العبارة بحد ذاتها من النهاية العظمى للمقياس (100%)، وليس نسبة مئوية توزيعية من إجمالي العبارات

$$\text{الوزن النسبي} = \left(\frac{\text{المتوسط الحسابي}}{5}\right) \times 100\%$$

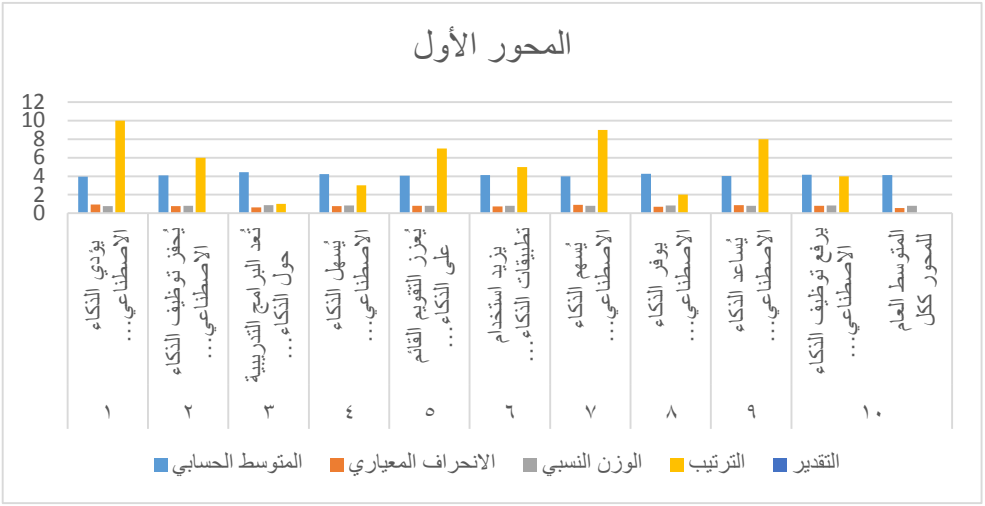
كما تم حساب المتوسط الحسابي بناءاً على مقياس ليكرت الخماسي.

نتائج السؤال الأول" ما دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟"

الجدول رقم (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	التقدير
1	يؤدي الذكاء الاصطناعي التوليدي دوراً أساسياً في تطوير تقويم المعارف الرياضية.	3.95	0.94	79%	10	عالٍ
2	يُحفز توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي المعلمَ على ابتكار أساليب تقويمية غير تقليدية.	4.10	0.77	82%	6	عالٍ
3	تُعد البرامج التدريبية حول الذكاء الاصطناعي التوليدي ضرورة مهنية لتطوير تقويم الرياضيات	4.42	0.65	88.4%	1	عالٍ جداً
4	يُسهل الذكاء الاصطناعي التوليدي صياغة مهام واختبارات رياضية متنوعة ومبتكرة.	4.21	0.78	84.2%	3	عالٍ جداً
5	يُعزز التقويم القائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي قدرة الطالب على التأمل الذاتي في تعلم الرياضيات.	4.05	0.82	81%	7	عالٍ
6	يزيد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي من دافعية	4.12	0.75	82.4%	5	عالٍ

	الطلاب نحو إنجاز مهام التقويم الرياضي.					
7	يُسهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في قياس مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب بفاعلية.	3.99	0.90	79.8%	9	عالٍ
8	يوفر الذكاء الاصطناعي التوليدي وقتاً وجهداً ملموساً في تنفيذ إجراءات التقويم الرياضي.	4.25	0.72	85%	2	عالٍ جداً
9	يُساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي في الكشف المبكر عن الطلاب الموهوبين رياضياً.	4.02	0.88	80.4%	8	عالٍ
10	يرفع توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي من مستوى جودة ممارسات تقويم الأداء الرياضي.	4.15	0.81	83%	4	عالٍ
	المتوسط العام للمحور ككل	4.13	0.58	82.6%	--	عالٍ



شكل رقم (1): دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين

مناقشة نتائج المحور الأول وتفسير نتائجه:

كشفت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم (5) عن تقدير "عالٍ" لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في سورية للدور التطويري لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بمتوسط حسابي عام بلغ (4.13) ووزن نسبي (82.6%) وتعكس هذه النتيجة وعياً استراتيجياً بأهمية هذه التقنيات كشريك ذكي يسهم في سد الفجوات التي يعاني منها التقويم التقليدي، والذي غالباً ما يفتقر للمرونة في تحليل الأداء الرياضي المعقد، وتتفق هذه النتيجة محلياً بشكل وثيق مع دراسة (حربا وشعبان، 2024)، والتي أكدت أن الكوادر التعليمية لديهم احتياج لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي "بدرجة كبيرة جداً". ويرى الباحث أن هذا التقارب في النتائج يبرهن على وجود وعي مؤسسي ومهني مشترك في البيئة التعليمية السورية حول ضرورة التحول الرقمي لمواكبة المتغيرات العالمية.

كما احتلت العبارة (3) "تُعد البرامج التدريبية ضرورة مهنية" المرتبة الأولى بمتوسط (4.42) وتقدير "عالٍ جداً". يعزى هذا الترتيب إلى إدراك المعلم بأن الفعالية في دمج التقنية تبدأ بامتلاك مهارات هندسة الأوامر لضمان جودة المخرجات، وهو ما يتفق مع دراسة القحطاني والجديع (2024) حول أهمية التدريب الفعال لتكامل التقنية مع المنهج الدراسي، وهذا ما أكدت عليه دراسة (برغوث، 2026) التي أشارت إلى واقع معرفة مدرسي الرياضيات في حمص بأدوات الذكاء الاصطناعي، حيث إن الرغبة الشديدة في التدريب تعكس وعي المعلم بوجود فجوة مهارية يسعى لسدها لضمان كفاءة التقويم. كما حققت العبارتان (8) و(4) مستويات تقدير"عالية جداً"، حيث بلغت المتوسطات الحسابية لاستجابات المعلمين (4.25) و(4.21) على التوالي، مما يعكس قناعة مهنية راسخة بقدرة هذه التقنيات على اختزال الوقت والجهد المبذول وتيسير بناء مهام تقويمية مبتكرة. وتلتها في الترتيب العبارتان (10) و(2) بتقدير "عالٍ " وبمتوسطات بلغت (4.15) و(4.10)، وهو ما يؤشر إلى دور الذكاء الاصطناعي في تحسين الممارسات التقويمية وتحفيز الفكر الابتكاري لدى المعلم. ويعزو الباحث هذا التوجه الإيجابي إلى قدرة الذكاء الاصطناعي التوليدي على أتمتة المهام الروتينية والتحضيرية المرهقة، مما يمنح المعلم فرصة أكبر للتركيز على الجوانب التربوية النوعية وتوجيه طاقاته نحو التفاعل المباشر مع الطلاب. وتتفق هذه الرؤية مع ما ذهب إليه الشنقيطي والحسن (2025) حول الدور المحوري لهذه الأدوات في هندسة الأنشطة التعليمية المتنوعة، وتسهيل تصميم اختبارات تتوافق مع الاحتياجات الفردية للطلاب، مما يرفع من الكفاءة العامة للمنظومة التعليمية. ونالت العبارة (6) بمتوسط (4.12) وهي تقدير المعلمين لكل من زيادة دافعية الطلاب، والعبارة رقم (5) بمتوسط حسابي (4.05) وهي تعزيز قدرات التأمل الذاتي لديهم، و العبارة رقم (7) بمتوسط حسابي (3.99) وهي قياس مهارات التفكير الرياضي مراتب متقدمة بتقدير عالٍ، وتعكس هذه النتائج إدراكاً عميقاً لدى المعلم لفاعلية هذه التقنيات في تقديم تغذية راجعة فورية ومخصصة تسهم في كسر جمود مادة الرياضيات وتحويلها إلى بيئة تعليمية أكثر تفاعلية، وتدعم دراسة الغامدي وجادو (2024) هذا التوجه بتأكيدها على أن هذه التطبيقات تزيد من مرونة تقديم المادة العلمية وتفعل دور المعلم كميسر تربوي، كما ينسجم ذلك مع ما خلصت إليه دراسة القحطاني (2024) بأن دمج الذكاء الاصطناعي يضفي طابع من المتعة على التعلم ويشجع الطلاب على ممارسات التعلم الذاتي.

ومن منظور تحليلي أوسع، يتقاطع هذا الإدراك مع ما طرحه (Mohamed et al., 2022) حول قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل أنماط التفكير غير التقليدية في حل المشكلات، مما يمثل أداة فعالة للكشف عن الطلاب الموهوبين رياضياً وتطوير مهاراتهم الذهنية العليا. وعلى الرغم من المناخ الإيجابي

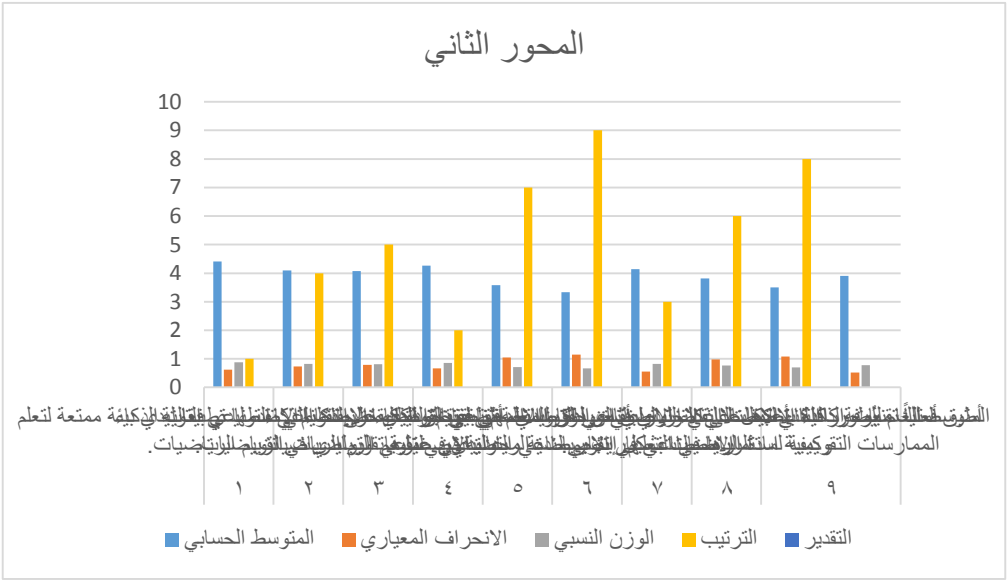
العام الذي ساد استجابات المعلمين، إلا أن العبارة (1) المتعلقة بالدور الأساسي للذكاء الاصطناعي في تطوير تقويم المعارف الرياضية قد استقرت في تذييل القائمة بمتوسط حسابي قدره (3.95). ويؤول الباحث هذا التراجع النسبي إلى أن المعلم لا يزال متمسكاً بمركزية دوره القيادي والرقابي في عملية التقويم، ومتحفظاً تجاه منح التقنية دوراً سيادياً مطلقاً في هذه المرحلة. وينبع هذا الحذر المهني من الهلوسة التقنية أو احتمالية وجود انحيازات في النماذج الآلية، والتي قد تؤثر سلباً على دقة وموثوقية النتائج في مادة تتسم بالدقة والمنطقية كعرضة للخطأ كمادة الرياضيات ويتوافق هذا التفسير مع التوجهات العلمية المعاصرة التي تتبنى مفهوم الذكاء الهجين التي أكدت عليها دراسة مولينر (Molenaar, 2022)، والتي شددت على ضرورة إبقاء العنصر البشري في دائرة القرار، لضمان أعلى معايير الأخلاقية والنزاهة والموضوعية في نواتج التقويم التعليمي، وعدم الاعتماد المفرط على الأنماط الآلية المحددة مسبقاً. وفي النهاية يعزو الباحث نتائج المحور الأول إلى أن معلمي الرياضيات يمتلكون جاهزية نفسية وتقديرية استراتيجية عالية، حيث يثمنون دور التقنية في تحسين الكفاءة والابتكار. ومع ذلك، فإن هذا التقدير مرتبط شرطياً بضرورة التدريب التخصصي وبقاء المعلم كمرجع نهائي لضبط الجودة. إن هذا التقدير المرتفع، متصلاً بدافعية المعلمين كما ومعوقاتهم اللوجستية، والذي يتطلب استجابة مؤسسية من قبل وزارة التربية والتعليم لترجمة هذه الرغبات إلى برامج تطبيقية مستدامة.

-النتائج السؤال الثاني" ما مدى اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات؟"

الجدول رقم (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور اهتمام وادفعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	التقدير
1	تخلق تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي بيئة ممتعة لتعلم الرياضيات.	4.41	0.62	88.2%	1	عالٍ جداً
2	أثق في جودة المخرجات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	4.10	0.73	82%	4	عالٍ

3	يحقق استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي فعالية عالية في عملية تقويم الرياضيات.	4.07	0.79	81.4%	5	عالٍ
4	أشعر بالرضا المهني عند توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	4.26	0.67	85.2%	2	عالٍ جداً
5	لا تقتصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقويم مهارات رياضية محددة دون غيرها	3.58	1.05	71.6%	7	عالٍ
6	أعتمد على الاختبارات المولدة بواسطة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم مادة الرياضيات.	3.33	1.15	66.6%	9	متوسط
7	يُطور الذكاء الاصطناعي التوليدي من دور المعلم في تقويم الرياضيات بشكل إيجابي.	4.14	0.55	82.8%	3	عالٍ
8	أمتلك معرفة كافية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي وكيفية استثمارها في التعليم.	3.82	0.98	76.4%	6	عالٍ
9	أطبق فعلياً تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات التقويمية لمادة الرياضيات.	3.50	1.08	70%	8	عالٍ
	المتوسط العام للمحور الثاني ككل	3.91	0.52	78.2%	--	عالٍ



شكل رقم (2): مدى اهتمام ودافعية معلمي الرياضيات نحو استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات

ثانياً: مناقشة نتائج المحور الثاني وتفسير نتائجه:

أظهرت النتائج المعروضة في الجدول رقم (6) أن المتوسط الحسابي العام لهذا المحور بلغ (3.91) بوزن نسبي (78.2%)، مما يشير إلى درجة تقدير عالية. وتعكس هذه النتيجة وعياً متقدماً لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية بأهمية مواكبة التحول الرقمي ، وهو ما يتفق بشكل رئيسي مع نتائج دراسة الشهراني (2025)، ودراسة الشنقيطي والحسن (2025) التي أكدت وجود وعي بدور هذه التقنيات في تحسين التقويم يتراوح بين المتوسط والعالي. حيث جاءت العبارة الأولى المتعلقة بخلق بيئة ممتعة في المرتبة الأولى بمتوسط (4.41)، تلتها العبارة (4) الخاصة بالرضا المهني بمتوسط (4.26)، وكلاهما بتقدير عالٍ جداً. ويعزى تصدر هاتين العبارتين إلى قدرة الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقديم محتوى تفاعلي مخصص يكسر جمود مادة الرياضيات .وتتفق هذه النتيجة مع ما ذهب إليه القحطاني (2024)

من أن هذه التطبيقات تجعل التعلم أكثر متعة وترفع من مهارات التعلم الرقمي، كما أن شعور المعلم بالرضا ينبع من تحول دوره من ملقن إلى ميسر للعملية التعليمية، وهو ما أكدته دراسة الغامدي وجادو (2024). وحلت العبارة (7) حول الأثر الإيجابي على دور المعلم في المرتبة الثالثة بمتوسط (4.14)، بينما نالت الثقة بجودة المخرجات العبارة (2) وفعالية الذكاء الاصطناعي في التقويم العبارة (3) تقديرات عالية بمتوسطات (4.10) و (4.7) على التوالي. تؤكد هذه النتائج أن المعلم يرى في الذكاء الاصطناعي أداة لرفع جودة التقويم وتحسين نواتج التعلم بصورة تناسب قدرات الطلاب المتنوعة .وهذا يتماشى مع ما ذكره الخليفة (2023) حول قدرة هذه النماذج على محاكاة الإبداع البشري في إنتاج محتوى جديد. كما أظهرت النتائج أن معلمي الرياضيات يمتلكون معرفة جيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمتوسط (3.82) ويطبقونها فعلياً في ممارساتهم التقويمية بمتوسط (3.50) حيث تعكس هذه الأرقام تطوراً ملحوظاً في الجاهزية التقنية لدى الكوادر التدريسية، وهو ما يمثل قفزة نوعية مقارنة بما توصلت إليه دراسة (Egara and Mosimege ،2024) التي وجدت أن استخدام المعلمين كان محدوداً رغم وعيهم المرتفع. ويشير ذلك إلى أن المعلم السوري، رغم الظروف والتحديات اللوجستية، يسعى بجهد ذاتي ومهني لمواكبة مستجدات والتطورات الحديثة، تماشياً مع التوجهات التربوية الحديثة الرامية إلى تحديث المنظومة التعليمية السورية وتفعيل استراتيجيات التعلم الرقمي لتحسين مخرجات التعلم. ورغم الإيجابية العامة، جاءت العبارة (5) حول ملاءمة التطبيقات لجميع المهارات بمتوسط (3.58)، بينما تذيلت العبارة (6) المتعلقة بتفضيل الاختبارات المولدة آلياً القائمة بمتوسط (3.33) وتقدير متوسط .ويعزى هذا الترتيب عن وعي نقدي لدى معلمي المرحلة الثانوية، فهم يدركون أن الذكاء الاصطناعي قد يعاني من ضعف في القدرات الحسابية والمنطقية مقارنة بالبشر. ويتفق هذا الحذر مع دراسة الشريف وفريد (2024) التي حذرت من تحديات دقة وموثوقية النتائج المولدة آلياً، وهذا ما يفسر أن المعلم يثق في التقنية نظرياً ولكنه يخشى من فقدان اللمسة التربوية أو التحيز الخوارزمي في مادة دقيقة مثل الرياضيات. وهذا ما توصلت إليه دراسةريتشير وآخرون (Zawacki-Richter et al, 2019) والتي أكدت أن المعلمين يميلون لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المهام الإدارية مثل بناء الأسئلة أكثر من المهام التقييمية النهائية التي تتطلب حكماً بشرياً دقيقاً.

ويخلص الباحث بالمجمل إلى أن ارتفاع دافعية المعلمين (3.91) يمثل أرضية خصبة للتحول الرقمي، إلا أن الفجوة بين الثقة (4.10) والاعتماد الفعلي (3.33) تستوجب التدخل ببرامج تدريبية تخصصية لا تركز فقط على كيفية الاستخدام، بل على كيفية التحقق من جودة المخرجات الرياضية وضمان موثوقيتها.

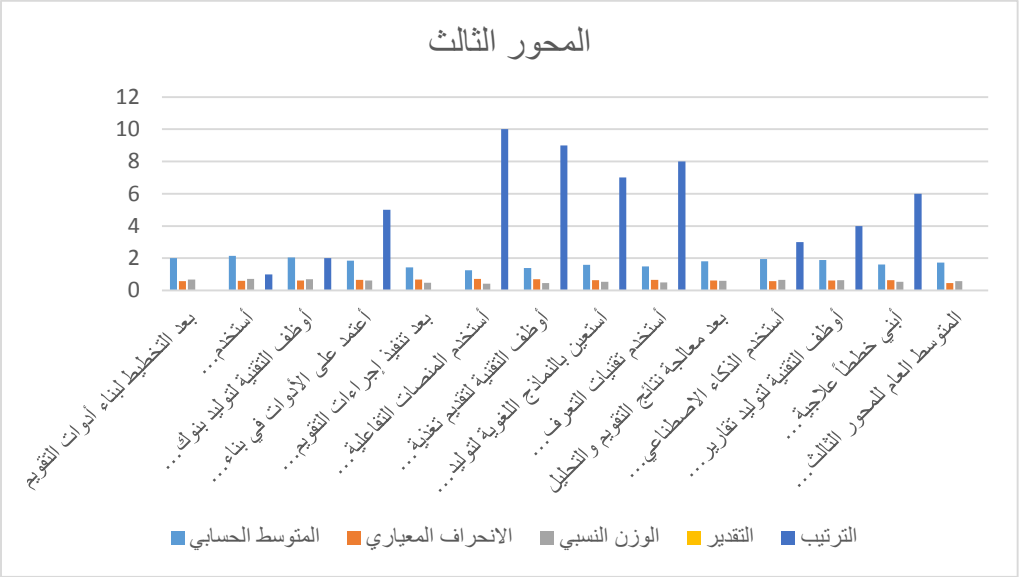
إجابة السؤال الثالث: ما درجة استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات تقويم الرياضيات؟

جدول رقم (7): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي لمحور استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات تقويم الرياضيات.

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	التقدير	الترتيب
أولاً	**بعد التخطيط لبناء أدوات التقويم**	**2.01**	**0.58**	**67%**	**متوسط**	--
1	أستخدم (ChatGPT/Gemini) في صياغة أهداف تقويمية محددة.	2.15	0.60	71.6%	متوسط	1
2	أوظف التقنية لتوليد بنوك أسئلة رياضية متنوعة ومبتكرة.	2.05	0.62	68.3%	متوسط	2
3	أعتمد على الأدوات في بناء سلالم التقدير اللفظية.	1.84	0.65	61.3%	متوسط	5
ثانياً	**بعد تنفيذ إجراءات التقويم التربوي**	**1.42**	**0.68**	**47.3%**	**منخفض**	--

4	أستخدم المنصات التفاعلية (Kahoot/Quizizz) داخل الصف.	1.25	0.72	41.6%	منخفض	10
5	أوظف التقنية لتقديم تغذية راجعة فورية للطلاب خطوة بخطوة.	1.38	0.69	46%	منخفض	9
6	أستعين بالنماذج اللغوية لتوليد مشكلات رياضية واقعية للاختبارات.	1.58	0.63	52.6%	منخفض	7
7	أستخدم تقنيات التعرف البصري لمسح خطوات حل الطلاب يدوياً.	1.48	0.66	49.3%	منخفض	8
ثالثاً	**بعد معالجة نتائج التقويم والتحليل**	**1.81**	**0.61**	**60.3%**	**متوسط**	--
8	أستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل الأخطاء المفاهيمية الشائعة.	1.95	0.58	65%	متوسط	3

9	أوظف التقنية لتوليد تقارير تشخيصية فردية لنقاط قوة الطلاب.	1.88	0.61	62.6%	متوسط	4
10	أبني خططاً علاجية مخصصة بناءً على التحليل الآلي للنتائج.	1.60	0.64	53.3%	منخفض	6
–	**المتوسط العام للمحور الثالث ككل**	**1.72**	**0.46**	**57.3%**	**متوسط**	--



شكل رقم (3) درجة استخدام معلمي الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات تقويم الرياضيات

كشفت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول رقم (7) عن درجة استخدام متوسطة تميل للانخفاض لدى معلمي الرياضيات بمحافظة حمص لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم، بمتوسط حسابي عام بلغ (1.72) من. وتعكس هذه النتيجة فجوة التطبيق الملموسة في الميدان، فرغم الوعي الاستراتيجي

والدافعية المرتفعة التي ظهرت في المحورين السابقين، إلا أن الممارسة الفعلية لا تزال دون الطموح. وتتفق هذه النتيجة محلياً بشكل وثيق مع دراسة العليان (2024) ، ودراسة صبا محمد (2025) ، حيث أثبتتا أن واقع توظيف التقنيات الذكية في التعليم السوري لا يزال في مستوياته الدنيا.

ويعزو الباحث هذا التراجع في درجة الممارسة إلى تصادم الرغبة الرقمية للمعلم مع الواقع اللوجستي للمدارس، إذ حصلت العبارات المتعلقة ببعد التنفيذ الصفي مثل استخدام"Kahoot " وتقديم تغذية راجعة فورية على أدنى المتوسطات (1.25 و 1.38). ويرى الباحث أن هذا انعكاس طبيعي لما رصدته دراسة الخالد(2026) حول تصدر العقبات التقنية وضعف استقرار الإنترنت كأكبر تحدٍ يواجه التعليم في سورية. كما يتقاطع هذا التعثر الميداني مع ما أشارت إليه دراسة برغوث(2026) في حمص حول حاجة المدرسين الماسة لتدريب تخصصي يربط المعرفة النظرية بالممارسة الإجرائية.

وعلى مستوى الأبعاد، نالت العبارة رقم (1) المتعلقة باستخدام (ChatGPT) في صياغة الأهداف التقويمية، والعبارة رقم (2) حول توليد بنوك الأسئلة، أعلى المراتب بمتوسطات (2.15 و 2.05). ويؤول الباحث تصدر هذه العبارات إلى كونها مهام تقويمية مكتبية يمكن للمعلم القيام بها بجهد فردي وعبر أجهزته الشخصية خارج أوقات الدوام الرسمي، مما يؤكد سعي المعلم السوري للتطوير الذاتي رغم محدودية الإمكانات. وتنسجم هذه الرؤية مع ما ذهبت إليه دراسة كتانة (2025) بأن المعلمين يميلون لتوظيف الذكاء الاصطناعي في "هندسة الأنشطة" وتخطيط الدروس لسهولة تجميعها آلياً.

وفي سياق متصل، أظهرت النتائج حذراً في الاعتماد على التقنية لـ "بناء الخطط العلاجية "(متوسط 1.60)، وهو ما ينسجم مع "الحذر المهني" المرصود في المحور الثاني. ويرى الباحث أن المعلم في حمص يتبنى مفهوم "الذكاء الهجين" الذي أكدت عليه دراسة مولينر (Molenaar, 2022)، فهو يستخدم التقنية للمساعدة في التشخيص (العبارة 8 بمتوسط 1.95) ولكنه يحتفظ بمركزية قراره التربوي في العلاج والتقويم النهائي لضمان الموضوعية والنزاهة، خاصة في مادة الرياضيات التي تتسم بالدقة والمنطقية.

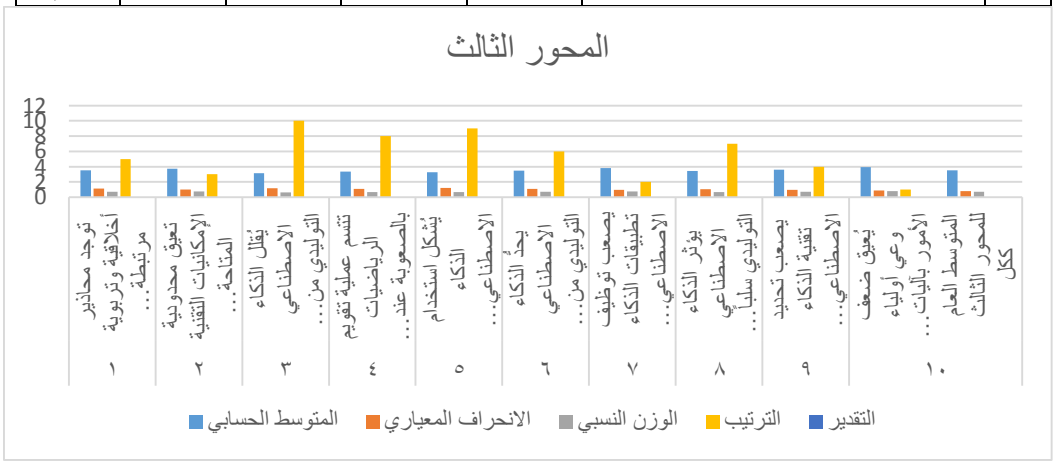
ويخلص الباحث إلى أن درجة الممارسة الحالية (1.72) هي صرخة تنبيه لصناع القرار، فالمعلم السوري يمتلك القناعة والاهتمام، لكنه مكبّل بعوائق البنية التحتية والكثافة الطلابية، مما يجعل توفير البيئة الممكنة هو المخرج الوحيد لتحويل الوعي إلى سلوك تعليمي مستدام في المدارس.

إجابة السؤال الرابع" ما معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين؟

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

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	التقدير
1	توجد محاذير أخلاقية وتربوية مرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات	3.52	1.15	70.4%	5	عالٍ
2	تعيق محدودية الإمكانيات التقنية المتاحة استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.	3.75	1.02	75%	3	عالٍ
3	يُقلل الذكاء الاصطناعي التوليدي من الأهمية التربوية لدور المعلم في تقويم الرياضيات.	3.15	1.18	63%	10	متوسط
4	تتسم عملية تقويم الرياضيات بالصعوبة عند الاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.	3.35	1.07	67%	8	متوسط
5	يُشكل استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم عبئاً مهنياً إضافياً على المعلم.	3.28	1.20	65.6%	9	متوسط
6	يحدُّ الذكاء الاصطناعي التوليدي من القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين طلاب الرياضيات.	3.48	1.10	69.6%	6	عالٍ

7	يصعب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في صفوف الرياضيات ذات الكثافة الطلابية العالية.	3.82	0.95	76.4%	2	عالٍ
8	يؤثر الذكاء الاصطناعي التوليدي سلباً على موضوعية وموثوقية إجراءات التقويم الرياضي.	3.42	1.05	68.4%	7	عالٍ
9	يصعب تحديد تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي التي تتناسب مع طبيعة المعرفة الرياضية.	3.60	0.98	72%	4	عالٍ
10	يُعيق ضعف وعي أولياء الأمور بآليات الذكاء الاصطناعي التوليدي توظيفه في تقويم الرياضيات.	3.94	0.90	78.8%	1	عالٍ
	المتوسط العام للمحور الرابع ككل	3.53	0.78	70.6%	--	عالٍ



شكل رقم (4) معوقات توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين

مناقشة نتائج المحور الرابع وتفسير نتائجه:

أظهرت النتائج المعروضة في الجدول رقم (8) أن المتوسط الحسابي العام لمحور المعوقات بلغ (3.53) بوزن نسبي (70.6%)، مما يشير إلى وجود معوقات بتقدير عالٍ تواجه معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية بسورية. وتتفق هذه النتيجة بشكل جوهري مع ما توصلت إليه دراسة الشهراني (2025). ويعزى هذا الارتفاع وجود تحديات بيئية وبشرية تمنع الاستفادة الكاملة من هذه التقنيات رغم الدافعية العالية التي ظهرت في المحور الثاني.

حيث جاءت العبارة (10) "يعيق ضعف وعي أولياء الأمور بآليات الذكاء الاصطناعي التوليدي توظيفه..." في المرتبة الأولى بمتوسط (3.94) تعزى هذه النتيجة إلى أن المعلم يواجه تحدياً في إقناع المجتمع المحلي بموثوقية التقويم الرقمي، وهو ما يتوافق تماماً مع دراسة الشهراني (2025)، كما تعزز هذه النتيجة ما ذهب إليه القحطاني (2024) من أن نقص وعي أولياء الأمور يمثل تحدياً كبيراً أمام دمج التقنيات الحديثة في التقويم. بينما احتلت العبارة (7) الصعوبة الناتجة عن "الكثافة الطلابية العالية" المرتبة الثانية بمتوسط (3.82)، تلتها العبارة (2) "محدودية الإمكانيات التقنية" بمتوسط (3.75)، حيث يعزو الباحث هذه النتائج إلى واقع المدارس الثانوية في سورية التي تعاني من ضغوط في أعداد الطلاب ونقص في الموارد اللوجستية كأجهزة الحاسوب والإنترنت المستقر. ويتفق هذا مع ما أشار إليه بكاري (2022)حول معاناة المنظومات التعليمية من ضعف السياسات والبنية التحتية. كما يتوافق مع رؤية القحطاني (2024) بأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتطلب جهداً إضافياً يصعب تحقيقه في الفصول المزدحمة لتقديم تعليم مخصص. و جاءت العبارة (9) صعوبة تحديد التقنية المناسبة للمعرفة الرياضية بمتوسط (3.60) و العبارة (1) المحاذير الأخلاقية بمتوسط (3.52) في مراتب متقدمة. يعزى هذا إلى أن معلم الرياضيات يدرك خصوصية المادة التي تتطلب قدرات حسابية ومنطقية دقيقة قد لا تتوفر دائماً في نماذج الذكاء الاصطناعي الحالية .وتتفق هذه المخاوف مع دراسة الشريف وفريد (2024) التي حذرت من تحديات دقة وموثوقية النتائج المعتمدة على الأنماط المحددة مسبقاً. والعبارة (3) "تقليل دور المعلم" و العبارة (5) "العبء المهني" جاءت في ذيل القائمة بتقدير متوسط (3.15 و 3.28) على التوالي. يشير هذا إلى أن المعلم لا يرى في الذكاء الاصطناعي تهديداً لمكانته التربوية أو عبئاً غير مقدور عليه، بل هو منفتح على استخدامه إذا تم تذليل العقبات اللوجستية .وهذا الوعي يتوافق مع دراسة الشنقيطي والحسن (2025) التي أظهرت وعياً عالياً لدى المعلمين بدور التقنية في تحسين التقويم. ويعزو الباحث وجود هذه المعوقات بشكل عام إلى عدم توفر الموارد التقنية الكافية، بالإضافة إلى

إشكاليات في السياسات التعليمية التي تزيد من الأعباء عند محاولة دمج تقنيات جديدة في بيئات تعليمية مزدحمة. وبناءً على ذلك، أوصت الدراسة بضرورة توعية أولياء الأمور وتوفير البنية التحتية المناسبة لضمان تكامل هذه التطبيقات بشكل فعال

نتائج الفرضية الأولى: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة لواقع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزى لمتغير سنوات الخبرة"

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) لمقارنة متوسطات فئات وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول رقم (9): نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way- ANOVA)

فئات الخبرة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	F	(Sig)
أقل من 5 سنوات	18	1.76	0.42	1.402	0.247
من 5 إلى 10 سنوات	26	1.73	0.45		
أكثر من 10 سنوات	18	1.68	0.49		
المجموع الكلي	62	1.72	0.46		

يتبين من الجدول رقم (9) أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (0.247)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة المعتمد(α=0.05) ، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تقديرات معلمي الرياضيات بمحافظة حمص لواقع توظيف الذكاء الاصطناعي تعزى لسنوات الخبرة. ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي تمثل ميدانًا تقنياً ناشئاً وحديث العهد كلياً في المنظومة التعليمية السورية، مما جعل جميع المعلمين بمختلف فئات خبرتهم ينخرطون في التعامل مع هذه الأدوات في وقت متزامن وبجهود ذاتية متقاربة، وهو ما أدى إلى تلاشي أثر الخبرة التدريسية التقليدية أمام متطلبات الكفاية الرقمية الجديدة. كما يفسر الباحث غياب الفروق بكون المعلمين في محافظة

حمص يواجهون شراكة في العوائق، فالتحديات اللوجستية والتقنية كضعف الإنترنت ومحدودية التجهيزات التي رصدتها دراسة الخالد (2026) تؤثر على الممارسة الفعلية للمعلم الجديد والخبير على حد سواء، مما يجعل مستويات التوظيف الميداني متقاربة ومحكومة بظروف البيئة المدرسية المشتركة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة صبا محمد(2025)، ودراسة العليان (2024)، واللتان أكدتا غياب الفروق الجوهرية في التعامل مع التقنيات الرقمية الحديثة تَبَعاً لمتغير الخبرة في البيئة السورية. كما تتقاطع مع نتائج دراسة كتانة (2025) التي أرجعت غياب الفروق إلى تشابه بيئات التعليم وتطبيق نفس الأنظمة على كافة المعلمين.

نتائج الفرضية الثانية: "لا توجد علاقة ارتباطية ذات داللة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطات تقديرات معلمي الرياضيات لدافعيتهم نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبين متوسطات تقديراتهم لدرجة استخدامهم الفعلي"

للتحقق من صحة هذه الفرضية، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) للكشف عن طبيعة العلاقة بين المحور الثاني (الدافعية) والمحور الثالث (الاستخدام الفعلي)، والجدول الآتي يوضح النتائج:

الجدول رقم (10): معامل ارتباط بيرسون للعلاقة بين الدافعية والتوظيف الفعلي للذكاء الاصطناعي

المتغيرات المرتبطة	معامل ارتباط بيرسون(r)	مستوى الدلالة(Sig)
العلاقة بين "الدافعية" و"الاستخدام الفعلي"	0.185	0.149

تشير النتائج الموضحة في الجدول (11) إلى قبول الفرضية الصفرية، حيث تبيّن عدم وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين دافعية المعلمين وممارستهم الفعلية للذكاء الاصطناعي التوليدي، إذ بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.149) وهي أكبر من القيمة المعتمدة (0.05). فالمعلم يمتلك الرغبة والاهتمام (كما ظهر في المحور الثاني بمتوسط 2.35)، لكن هذه الرغبة تظل حبيسة الجانب الوجداني ولا تترجم إلى سلوك تطبيقي في الميدان. ويعزو الباحث ذلك إلى أن المعوقات اللوجستية في مدارس مدينة حمص، وفي مقدمتها الكثافة الطلابية ومحدودية الإمكانات التقنية، تفرض واقعاً تطبيقياً محكوماً بظروف البيئة المدرسية المادية أكثر من تأثره بالدافعية الشخصية للمعلم، مما يجعل الطموح المهني يصطدم بجدار التحديات الميدانية التي تحول دون تحويل الوعي التقني إلى ممارسة تربوية مستدامة.

مقترحات الدراسة:

أولا: المقترحات المتعلقة بنتائج البحث

1-القيام بالتدريب التخصصي المرتبط بالمادة: تحويل البرامج التدريبية من مهارات الحاسوب العامة إلى ورش عمل تخصصية تركز على مهارات هندسة الأوامر الرياضية (Prompts) وكيفية فحص جودة الاختبارات والمهام المولدة آلياً.

2-تبني أطر النزاهة الرقمية: إصدار أدلة ناظمة وضوابط أخلاقية مثل مقياس (AIAS) توضح مستويات الاستخدام المسموحة للذكاء الاصطناعي في المهام والواجبات المدرسية، لضمان عدالة التقويم والحد من الاتكال الرقمي للطلاب.

3-أتمتة المهام التقويمية الروتينية: التوسع في استخدام المنصات الرقمية المتقدمة مثل (Gradescope) التي تُسرّع تصحيح الحلول وتقويمها، مما يُخفف الضغوط المهنية والأعباء الناتجة عن الكثافة الطلابية العالية.

4-تعزيز التوعية المجتمعية: تنفيذ حملات توعية مجتمعية وإطلاق برامج إرشادية لأولياء الأمور والمجتمع المدرسي حول موثوقية التقويم الرقمي وأهميته في تحسين تعلم الرياضيات.

ثانياً: دراسات وبحوث مقترح إجراؤها:

1- إجراء دراسة بعنوان" :فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتطوير مهارات توجيه الذكاء الاصطناعي لدى معلمي الرياضيات لبناء اختبارات إبداعية تقيس مستويات التفكير لدى طلبة المرحلة الثانوية."

2- إجراء دراسة مقارنة :بين دقة المسائل الرياضية التي تبنيها البرامج العامة) مثل (ChatGPT) والبرامج المتخصصة في الرياضيات مثل (Mathos AI)من حيث خلوها من الأخطاء العلمية.

3- تحديد أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بناء سلالم التصحيح معايير توزيع الدرجات على دقة وموضوعية تقييم خطوات الحل الجبري والهندسي لدى الطلاب.

4- بناء تصور مقترح لتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء خطط دراسية علاجية مخصصة للطلاب ضعاف التحصيل في مادة الرياضيات في ظل مشكلة ازدحام الصفوف الدراسية.

5-إجراء دراسة تحليلية لمعرفة أسباب الفجوة بين رغبة المعلمين العالية في استخدام التقنية وبين قلة تطبيقهم الفعلي لها في المدارس الثانوية.

6-القيام بدراسة لتعرف واقع وعي معلمي الرياضيات بآليات الحفاظ على النزاهة الأكاديمية عند استخدام الطلاب لأدوات الذكاء الاصطناعي في حل الواجبات والمهام التقويمية المنزلية.

7-تحديد أثر استخدام منصات التقويم الذكية (التي تقدم مساعدة وتغذية راجعة فورية للطالب) في تخفيف أعباء التصحيح والمتابعة الورقية عن كاهل معلمي الرياضيات.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية

1. الحربي، سارة، والعتيبي، فهد. (2024). كفايات تقويم التعلم الرقمي باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية ومعوقات استخدامها .*المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، 13(4)، 45-68.

2. حربا، علي منير، وشعبان، أريج محمد. (2024). تصور مقترح لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي. *مجلة جامعة حمص*: سلسلة العلوم التربوية، 46(16)، 1-46.

3. برغوث، عالية. (2026). واقع معرفة مدرسي الرياضيات في مدارس الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بمحافظة حمص بأدوات الذكاء الاصطناعي. *مجلة جامعة حمص*، 48(5)، 171-216.

4. بكاري، مختار. (2022). تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. مجلة المنتى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، 6(1)، 286 – 305.

5. الخليفة، هند سليمان. (2023). *مقدمة في الذكاء الاصطناعي التوليدي*. مجموعة إيوان البحثية، جامعة الملك سعود.

6. الخروصي، حسين بن علي، والأغبرية، نسيبة بنت إبراهيم، والقلهاتية، أمينة بنت سالم. (2025). بناء أداة لقياس اتجاهات المعلمين نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي في سلطنة عمان. مجلة البحوث التربوية والتعليمية، 14(2)، 211-240

7. دومي، حسن بني. (2022). درجة جاهزية معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التقويم التربوي من وجهة نظرهم. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 18(3)، 321-345.

8. سدايا، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2023). الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي.

9. سدايا، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي. (2024). 100 أداة ذكاء اصطناعي لزيادة إنتاجية الأعمال سلسلة الذكاء الاصطناعي التوليدي.

10. 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 لدى طلبة كلية التربية الرياضية جامعة المنيا. *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضية*، 79(1)، 219-243.

11. الشهراني، عبد الرحمن بن ناصر. (2025). دور الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات من وجهة نظر المعلمين. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والإنسانية المعاصرة*، 4(4)، 54-70.

12. الشمري، خالد. (2026). واقع استخدام معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في بناء الاختبارات التحصيلية وبنوك الأسئلة .*مجلة العلوم التربوية والنفسية – جامعة حائل*، 9(2)، 112-143.

13. 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)، 115-142.

14. عبد الحميد، أيمن، وسليمان، رأفت. (2023). تصميم بيئة تقويم إلكترونية ذكية قائمة على نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدي لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لطلاب المرحلة الثانوية واتجاهات معلميهم نحوها. *تكنولوجيا التعليم: دراسات وبحوث*، 33(4)، 245-298.

15. العليان، فاطمة. (2024). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي (AI) في تدريس تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة دمشق من وهة نظر المعلمين. مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية. 40(1). 335-354

16. الغامدي، غالية عبد الله، وجادو، إيهاب مصطفى. (2024). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم من وجهة نظر طلبة كليات الشرق العربي. *مجلة نكاء الأعمال وأمن المعلومات*، 2(3)، 169 -218.

17. القحطاني، ظبية جار الله فالح. (2024). واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات ومعوقات تطبيقه. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة القصيم*، 17(3)، 782-810.

18. القحطاني، عبد الله عايض، والجديع، علي محمد. (2024). تكامل التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم: تحسين تجربة المعلمين، تحديد التحديات، وتقديم حلول فعالة لتعزيز جودة التدريس. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، 5(56).

19. كتانة، إيمان رياض إبراهيم. (2025). *توجهات المعلمين نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات وعلاقتها بالضغط المهني لديهم*. أطروحة دكتوراه، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

20. المطيري، منيرة. (2024). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي (ChatGPT) في تنمية مهارات بناء أدوات التقويم البديل لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية – جامعة عين شمس*، 25(2)، 310-349.

21. محمد، صبا نديم. (2025). درجة توظيف الذكاء الاصطناعي في الجامعات الحكومية السورية من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية: دراسة ميدانية في جامعتي طرطوس واللاذقية. *مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية*، *9*(9)، 75-103

ثانياً: المراجع الأجنبية:

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

2. Attard, C. (2023). An exploration of generative AI in school mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 25(2), 2-11.

3. Attard, C., & Holmes, K. (2024). Mathematics education in the age of artificial intelligence: Challenges and opportunities for pedagogy and assessment. Springer.[91 ،90]

4. Busuttil, L., & Calleja, J. (2025). Teachers' beliefs and practices about the potential of ChatGPT in teaching mathematics in secondary schools. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11(1), 3–22.

5. Chen, Y., & Feng, X. (2026). Generative AI in High School Mathematics Assessment: How Math Teachers Utilize Large Language Models for Crafting Formative Tools. International Journal of STEM Education, 13(1), 42–61.

6. Chai, C. S., Wang, X., & Liang, J. C. (2024). Shaping the future of mathematics education with generative AI: Integrating technological, pedagogical, and content knowledge (GenAI-TPACK). *Educational Technology Research and Development*, 72(1), 95–114.

7. Cooper, M & ،.Wang, L .(2025) .Automated rubric generation in secondary STEM education: Opportunities and challenges .*Journal of Science Education and Technology* .211–198 ،(2)34 ، https://doi.org/10.1007/s10956-024-10118-z

8. Egara, F. O., & Mosimege, M. (2024). Exploring the integration of artificial intelligence-based ChatGPT in mathematics teaching and learning. *Education*, 14(7), 742.

9. Firat, M. (2024). Prompt engineering for educators: Designing effective learning and assessment tasks using generative AI. *Computers and*

Education: Artificial Intelligence, 6, Article 100192. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100192

10. Gierl, M. J., Lai, H., & Fung, K. (2024). Using generative AI to support diagnostic and formative feedback in mathematics assessment. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 43(1), 85–97.

11. Kim, H., & Lee, J. (2024). Automating Math Rubric Generation: High School Teachers' Perceptions on the Use of ChatGPT for Assessing Geometric Proofs. Mathematics Education Research Journal, 36(2), 205–227.

12. Lo, C. K .(2023) .What is the role of ChatGPT in education? A systematic review of early research on ChatGPT in education .*Cognitive Computation and Systems* .22–11 ،(2)5 ، https://doi.org/10.1049/ccs2.12093

13. Mohamed, M. Z., et al. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3).

14. Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human- AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632–645.

15. Oates, G. (2025). Generative AI in teaching mathematics: Implications, affordances and challenges. Proceedings of the Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM 2025), 12–25.

16. Pepin, B., Davis, B., & Li, L. (2025). Digital experiences in mathematics education: Special issue on ChatGPT and generative AI. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 11(1), 1–18.

17. Perkins, M., Furze, L., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The AI Assessment Scale: A framework for managing integration of generative AI in educational assessment. *Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1–15.

18. Schmidt, A., Müller, B., & Fischer, T. (2025). Evaluating the Validity and Reliability of High School Math Exams Co-Created by Mathematics Teachers and Generative AI Tools. Educational Measurement: Issues and Practice, 44(1), 76–89.

19. Williams, C., & Thompson, R. (2025). Secondary School Mathematics Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) regarding Generative AI Assessment Applications. *Journal of Research on Technology in Education*, 57(2), 210–23.Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(1), Article 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

الملحق رقم (1) : قائمة المحكمين:

أسماء المحكمين	الاختصاص الدقيق	مكان العمل
أ.د. محمد اسماعيل	مناهج وطرائق تدريس عامة	جامعة حمص
أ.د. رغداء نصور	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة تشرين
د. نورا حاكمه	مناهج طرائق تدريس الرياضيات	جامعة حماه
د. طارق الجردي	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة حمص
د. ربيع صبحه	مناهج وطرائق تدريس الرياضيات	جامعة طرطوس

الملحق رقم (2) : الاستبانة في صورتها الأولية:

	المحور الأول:
1	يؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً أساسياً في تقويم الرياضيات.
2	يُوفر الذكاء الاصطناعي التوليدي الوقت والجهد في إعداد أدوات التقويم.
3	يُساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقديم تغذية راجعة فورية للطلاب.
4	يُسهل الذكاء الاصطناعي صياغة أسئلة واختبارات رياضية بسيطة.
5	يُسهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب في التقويم.
6	يُساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحليل نتائج الطلاب وتحديد نقاط القوة والضعف.
	المحور الثاني:
1	تخلق الوسائل التكنولوجية الحديثة بيئة ممتعة للتعلم.
2	أرغب في تطوير مهاراتي في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم.
3	أشعر بالارتياح عند استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في إعداد الاختبارات.
4	أمتلك القناعة بجدوى الذكاء الاصطناعي التوليدي في تحسين عملية التقويم.

5	أحرص على متابعة المستجدات التقنية في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي.
6	أعتمد كلياً على النماذج التلقائية في تقويم الطلاب.
7	أفضل استخدام الذكاء الاصطناعي بدلاً من التفاعل المباشر مع الطلاب.
	المحور الثالث:
1	أستخدم الذكاء الاصطناعي التوليدي في صياغة أسئلة متنوعة (اختيار من متعدد، مقالي).
2	أستعين بالذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم نماذج الإجابة وسلالم التقدير.
3	أوظف الذكاء الاصطناعي التوليدي في توليد مسائل رياضية مستمدة من واقع الحياة.
4	أستخدم المنصات الرقمية التقليدية لإجراء المسابقات داخل الصف.
5	أستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في إنشاء اختبارات قصيرة تشخيصية.
6	أوظف الذكاء الاصطناعي التوليدي في إعداد واجبات منزلية فردية للطلاب.
7	أستخدم الماسح الضوئي التقليدي لتصحيح أوراق الحل يدوياً.
8	أستعين بالذكاء الاصطناعي التوليدي في تقديم شروح إضافية لخطوات حل المسائل.
9	أوظف تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في صياغة أسئلة تقيس مستويات التفكير العليا.
10	أصمم خططاً علاجية عامة للطلاب ضعاف التحصيل
	المحور الرابع:
1	ضعف البنية التحتية التكنولوجية (إنترنت، أجهزة) في المدارس الثانوية.
2	نقص الدورات التدريبية المتخصصة في استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم.
3	يُلغي الذكاء الاصطناعي التوليدي دور المعلم في تقويم الرياضيات.

4	صعوبة صياغة الأوامر (Prompts) المناسبة للحصول على أسئلة رياضية دقيقة.
5	تخوف المعلمين من عدم دقة الذكاء الاصطناعي التوليدي في حل المسائل المعقدة.
6	ضيق الوقت المتاح للمعلم لإعداد وتجريب أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
7	خشيّة المعلمين من سرقة الطلاب للحلول وعدم مصداقية الإجابات.
8	غياب التشريعات والضوابط الواضحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم.
9	ارتفاع تكلفة الاشتراك في بعض التطبيقات والمنصات التوليدية المتقدمة.
10	يُعيق ضعف وعي أولياء الأمور بآليات التكنولوجيا استخدامها في المدرسة.
11	ضعف التغطية لشبكة الإنترنت في منازل الطلاب يمنع متابعة الاختبارات.

الاستبانة في صورتها النهائية:

م	عبارات المحور الأول: تقدير المعلم لدور توظيف الذكاء الاصناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
1	يؤدي الذكاء الاصطناعي التوليدي دوراً أساسياً في تطوير تقويم المعارف الرياضية.
2	يُحفز توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي المعلمَ على ابتكار أساليب تقويمية غير تقليدية.
3	تُعد البرامج التدريبية حول الذكاء الاصطناعي التوليدي ضرورة مهنية لتطوير تقويم الرياضيات
4	يُسهل الذكاء الاصطناعي التوليدي صياغة مهام واختبارات رياضية متنوعة ومبتكرة.
5	يُعزز التقويم القائم على الذكاء الاصطناعي التوليدي قدرة الطالب على التأمل الذاتي في تعلم الرياضيات.
6	يزيد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي من دافعية الطلاب نحو إنجاز مهام التقويم الرياضي.
7	يُسهم الذكاء الاصطناعي التوليدي في قياس مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب بفاعلية.

8	يوفر الذكاء الاصطناعي التوليدي وقتاً وجهداً ملموساً في تنفيذ إجراءات التقويم الرياضي.
9	يُساعد الذكاء الاصطناعي التوليدي في الكشف المبكر عن الطلاب الموهوبين رياضياً.
10	يرفع توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي من مستوى جودة ممارسات تقويم الأداء الرياضي.
	عبارات المحور الثاني: اهتمام ودافعية المعلم نحو توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
1	تخلق تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي بيئة ممتعة لتعلم الرياضيات.
2	أثق في جودة المخرجات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
3	يحقق استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي فعالية عالية في عملية تقويم الرياضيات.
4	أشعر بالرضا المهني عند توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
5	لا تقتصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي على تقويم مهارات رياضية محددة دون غيرها
6	أعتمد على الاختبارات المولدة بواسطة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم مادة الرياضيات.
7	يُطور الذكاء الاصطناعي التوليدي من دور المعلم في تقويم الرياضيات بشكل إيجابي.
8	أمتلك معرفة كافية بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي وكيفية استثمارها في التعليم.
9	أطبق فعلياً تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في الممارسات التقويمية لمادة الرياضيات.
	عبارات المحور الثالث: الاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في ممارسات التقويم في الرياضيات.
أولاً	**بعد التخطيط لبناء أدوات التقويم**
1	أستخدم (ChatGPT/Gemini) في صياغة أهداف تقويمية محددة.
2	أوظف التقنية لتوليد بنوك أسئلة رياضية متنوعة ومبتكرة.
3	أعتمد على الأدوات في بناء سلالم التقدير اللفظية.

ثانياً	**بعد تنفيذ إجراءات التقويم التربوي**
4	أستخدم المنصات التفاعلية (Kahoot/Quizizz) داخل الصف.
5	أوظف التقنية لتقديم تغذية راجعة فورية للطلاب خطوة بخطوة.
6	أستعين بالنماذج اللغوية لتوليد مشكلات رياضية واقعية للاختبارات.
7	أستخدم تقنيات التعرف البصري لمسح خطوات حل الطلاب يدوياً.
ثالثاً	**بعد معالجة نتائج التقويم والتحليل**
8	أستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل الأخطاء المفاهيمية الشائعة.
9	أوظف التقنية لتوليد تقارير تشخيصية فردية لنقاط قوة الطلاب.
10	أبني خططاً علاجية مخصصة بناءً على التحليل الآلي للنتائج.
	المحور الرابع: معوقات توظيف االذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
1	توجد محاذير أخلاقية وتربوية مرتبطة بتوظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات
2	تعيق محدودية الإمكانيات التقنية المتاحة استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تقويم الرياضيات.
3	يُقلل الذكاء الاصطناعي التوليدي من الأهمية التربوية لدور المعلم في تقويم الرياضيات.
4	تتسم عملية تقويم الرياضيات بالصعوبة عند الاعتماد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
5	يُشكل استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التقويم عبئاً مهنياً إضافياً على المعلم.
6	يحدُّ الذكاء الاصطناعي التوليدي من القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين طلاب الرياضيات.
7	يصعب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في صفوف الرياضيات ذات الكثافة الطلابية العالية.
8	يؤثر الذكاء الاصطناعي التوليدي سلباً على موضوعية وموثوقية إجراءات التقويم الرياضي.

9	يصعب تحديد تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي التي تتناسب مع طبيعة المعرفة الرياضية.
10	يُعيق ضعف وعي أولياء الأمور بآليات الذكاء الاصطناعي التوليدي توظيفه في تقويم الرياضيات.

البحث جيد اتسم بالاصالة والجدة العلمية

اعتمد المنهجية العلمية الصحيحة

تم تفسير النتائج بطريقة جيدة وعلمية

بحاجة لاجراء بعض التعديلات في صياغة تدقيق بعض البنود

بحاجة لتوضيح الاساليب الاحصائية المتبعة في حساب تقديرات بنود الاستبانة

حذف فقرة الأسئلة البحثية المكررة