DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

فاعلية استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

غادة سعود القريني
ماجستير تكنولوجيا التعليم، كليات الشرق العربي
البريد الالكتروني: norhind@gmail.com

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرّف على فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال التعرف على مستوى مهارات التفكير العليا قبل استخدام تطبيق(Photomath)، والتعرف على فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات)، والتعرف على تأثير استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها. وكذلك تحديد أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق(Photomath) التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. واستخدمت المنهج الوصفي المسحي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات المتوسطة الأولى الحكومية بضرماء والبالغ عددهن (176) طالبة، وقد قامت الباحثة بإرسال الاستبانة وحصلت على (80) استجابة، وتوصلت الدراسة لعدد من النتائج أبرزها: أن مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق Photomath جاء بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (3.18 من 5.00)، وأن فاعلية استخدام تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة جاءت بدرجة مرتفعة، بمتوسط حسابي بلغ (4.10 من 5.00)، وأن تأثير استخدام تطبيق Photomath في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها جاء بدرجة مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (4.18 من 5.00)، وأن أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة جاءت بدرجة مرتفعة جدًا، بمتوسط حسابي بلغ (4.22 من 5.00)، وفي ضوء تلك النتائج قدمت الدراسة عدداً من التوصيات أبرزها: توجيه معلمات الرياضيات إلى توظيف تطبيق Photomath بصورة تربوية منظمة، من خلال استخدامه كأداة داعمة للفهم والتحليل وتبرير الحلول، لا كوسيلة للحصول على الإجابة النهائية فقط. إدراج تطبيق Photomath ضمن الأنشطة الصفية والواجبات المنزلية المصممة لتنمية مهارات التفكير العليا، مع التركيز على مناقشة خطوات الحل ومقارنتها وتفسيرها.

الكلمات المفتاحية: تطبيقPhotomath ، الذكاء الاصطناعي، مهارات التفكير العليا، الرياضيات، المرحلة المتوسطة.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

The Effectiveness of Using the AI-Based Photomath Application in Developing Higher-Order Thinking Skills in Mathematics at the Intermediate Level

Ghada Saud Al-Quraini
Master of Educational Technology, Arab East Colleges
Email: norhind@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to identify the effectiveness of using the AI-based Photomath application in developing higher-order thinking skills in mathematics among middle school students. This was achieved by assessing the students' existing higher-order thinking skills before using the Photomath application, determining its effectiveness in developing these skills (analysis, reasoning, evaluation, and problem-solving), and identifying the impact of using Photomath on improving students' ability to analyze mathematical problems, justify their solution steps, and evaluate their work. The study also aimed to identify the key strengths of using the Photomath application that contribute to developing higher-order thinking skills in mathematics among middle school students. The descriptive survey method was used, and the study population consisted of all (176) female students of the First Government Intermediate School in Dhurma. The researcher sent out the questionnaire and received (80) responses. The study reached several conclusions, most notably: the level of higher-order thinking skills among intermediate school students in mathematics before using the Photomath application was moderate, with an overall arithmetic mean of (3.18 out of 5.00); the effectiveness of using the Photomath application in developing higher-order thinking skills (analysis, reasoning, evaluation, and problem-solving) among intermediate school students was high, with an arithmetic mean of (4.10 out of 5.00); the impact of using the Photomath application on improving students' ability to analyze mathematical problems, justify solution steps, and evaluate them was high, with an overall arithmetic mean of (4.18 out of 5.00); and the most prominent strengths of using the Photomath application that contribute to developing higher-order thinking skills among intermediate school students were very high, with an arithmetic mean of (4.22 out of 5.00).

Keywords: Photomath application, Artificial intelligence, Higher-order thinking skills, Mathematics, Middle school.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

مقدمة

يشهد العالم خلال هذا العصر أنماطاً مختلفة من التغيرات المتسارعة والمتلاحقة في كافة مجالات ومناحي الحياة، نتيجة التطورات التقنية الهائلة في عصر المعلوماتية، وهو ما يحتم على جميع المؤسسات، وخاصة التعليمية منها ضرورة مواكبة هذه التطورات.

وتعد الرياضيات من أهم الوسائل وأبرزها في تنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، خاصة أن أهداف التدريس تنص على إكساب الطلبة مهارات التفكير، ولما لها من دور محوري في تنمية التفكير المنطقي، وبناء القدرات العقلية، وتعزيز مهارات التحليل والاستدلال وحل المشكلات، فضلًا عن إسهامها في مساعدة المتعلمين على فهم المواقف الحياتية المختلفة واتخاذ القرارات المناسبة. ومع ذلك، تشير نتائج عدد من الدراسات التربوية إلى وجود تحديات تواجه طلاب المرحلة المتوسطة في تعلم الرياضيات، من أبرزها الاعتماد على الحفظ والإجراءات الآلية، وضعف تنمية مهارات التفكير العليا، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى الفهم العميق للمفاهيم الرياضية وضعف القدرة على توظيفها في مواقف جديدة(أبو عقل وحمزة، 2024).

وتؤكد الأدبيات التربوية أهمية تنمية التفكير لدى الطلبة على اعتبار أن التفكير ينمو بالتدريب والممارسة، وهو متطلب أساسي للتفوق والنجاح في الحياة العملية(جمل والهويدي، 2023)، والتفكير في حد ذاته عملية ذهنية تسهم في تطور الشخص من خلال عمليات التفاعل الذهني بينه وبين ما يكتسبه من خبرات بهدف تطوير البنية المعرفية والوصول إلى افتراضات وتوقعات جديدة، كما أن مهارات التفكير العليا، مثل التحليل، والاستدلال، والتقويم، وحل المشكلات، تُعد من المخرجات التعليمية الرئيسة التي تسعى المناهج الحديثة إلى تحقيقها، لما لها من أثر في تنمية قدرات المتعلمين العقلية، وتعزيز استقلاليتهم في التعلم، ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي. كما تشير بعض الدراسات إلى أن قصور تنمية هذه المهارات في مادة الرياضيات ينعكس سلبًا على أداء الطلاب، ويحد من قدرتهم على التعامل مع المسائل الرياضية غير النمطية، ويضعف اتجاهاتهم نحو المادة. (القطامي، 2019)

وفي ظل التطور المتسارع في التقنيات الرقمية، برزت تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأحد المداخل الحديثة التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية، لما توفره من بيئات تعلم تفاعلية، وتغذية راجعة فورية، ودعم فردي يتناسب مع قدرات المتعلمين. ويُعد الذكاء الاصطناعي من التقنيات التي تسهم في تحسين جودة التعليم من خلال تحليل أداء المتعلمين، وتقديم حلول تعليمية مخصصة تساعدهم على تنمية مهارات التفكير بمستوياتها المختلفة

وفي مجال تعليم الرياضيات على وجه الخصوص، تمثل أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي وسيلة فاعلة لتحويل الدروس من نمطها التقليدي القائم على الحفظ والتلقين إلى تجارب تعلم نشطة تقوم على الاستكشاف، والتحليل، وحل المشكلات. كما تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا؛ حيث تتيح للطلاب تحليل المواقف الرياضية، وتبرير خطواتهم، ومقارنة استراتيجية الحل، وهو ما يعزز لديهم القدرة على اتخاذ القرار والاستدلال المنطقي (الشطيري وعبد الجوادي،2025).

وفي هذا السياق، يُعد تطبيق (Photomath) أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية المتخصصة في مجال الرياضيات، حيث يتيح للمتعلمين حل المسائل الرياضية من خلال تصويرها باستخدام الهاتف الذكي، ويقدم خطوات الحل بشكل متدرج ومنظم، مع توضيح المفاهيم والإجراءات الرياضية المرتبطة بالمسألة. كما يسهم التطبيق في مساعدة المتعلمين على التحقق من صحة حلولهم، وفهم الأخطاء الشائعة، ودعم التعلم الذاتي، بما يعزز قدراتهم على التحليل والاستدلال الرياضي(Photomath, 2025)

وقد تناولت بعض الدراسات التربوية الحديثة كدراسة كيم (Kim, 2023) ودراسة لي وشين (Li&Chen, 2024) أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، حيث أظهرت نتائجها فاعلية هذه التطبيقات في تحسين مستوى التحليل الرياضي، وتنمية مستوى الفهم الرياضي، وتنمية مهارات التفكير العليا، وزيادة تفاعل المتعلمين داخل الموقف التعليمي. كما بينت تلك الدراسات أن استخدام التطبيقات الذكية يسهم في تحويل دور المتعلم من متلقٍ سلبي إلى مشارك نشط في بناء المعرفة، وهو ما ينعكس إيجابًا على مستوى أدائه الرياضي.

وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، إلا أن الدراسات التي تناولت أثر استخدام تطبيق Photomath تحديدًا في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة المتوسطة ما تزال محدودة، خاصة في البيئة التعليمية العربية.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

وفي هذا الإطار، تأتي هذه الدراسة لتُطبَّق على طالبات المرحلة المتوسطة الأولى بضرماء التابعة لإدارة التعليم بمنطقة الرياض، والتي تُعد إحدى المدارس الحكومية التي تسعى إلى تطوير ممارساتها التدريسية في ضوء التوجهات الحديثة لوزارة التعليم، وبما يتوافق مع مستهدفات التحول الرقمي ورؤية المملكة 2030. وتتمثل أهمية اختيار هذه المدرسة في كونها تمثل بيئة تعليمية واقعية تعكس خصائص طالبات المرحلة المتوسطة، وما يواجهنَّه من تحديات في تعلم الرياضيات، ولا سيما في تنمية مهارات التفكير العليا. ومن ثم، تسعى الدراسة الحالية إلى الإفادة من إمكانات تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي، وتوظيفه بصورة تربوية منظمة داخل هذه البيئة التعليمية؛ بهدف تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات، وتقديم نتائج يمكن الإفادة منها في تطوير الممارسات التدريسية على مستوى المدرسة، والإسهام في تحسين تعلم الرياضيات في مدارس المرحلة المتوسطة التابعة لإدارة تعليم الرياض

مشكلة الدراسة

على الرغم من الجهود المبذولة لتطوير مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء مستهدفات رؤية 2030، والتي أكدت على أهمية تنمية مهارات التفكير العليا، وتعزيز توظيف التقنيات الحديثة في العملية التعليمية، إلا أن واقع تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة ما يزال يعاني من عدد من التحديات، من أبرزها غلبة الأساليب التقليدية القائمة على الحفظ والتلقين، وضعف توظيف التقنيات الذكية بصورة منهجية تسهم في تنمية مهارات التحليل والاستدلال والتقويم وحل المشكلات لدى المتعلمين (الذوري، 2020)

تشير نتائج العديد من الدراسات الدولية إلى أن مستوى طلاب المملكة العربية السعودية في مادة الرياضيات لا يزال أقل من المتوسط الدولي في الاختبارات القياسية الدولية، على الرغم من التحسن الطفيف الذي حققته بعض الدورات الأخيرة. فعلى سبيل المثال، في اختبار PISA 2022 ، سجل طلاب السعودية في الرياضيات متوسط 389نقطة مقارنةً بمتوسط 472نقطة في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية(OECD) ، مع نسبة ضئيلة للغاية من الطلاب الذين وصلوا إلى مستويات متقدمة في التفكير الرياضي والتحليل (PISA 2022) كما أظهرت نتائج دراسة TIMSS انخفاض مستويات التحصيل في الرياضيات لدى طلاب الصفوف المختلفة مقارنةً بالمتوسط الدولي في الدورات السابقة، وهو ما يعكس تحديات مستمرة في اكتساب الطلاب للمهارات الرياضية الأساسية والمعقدة على حد سواء.(السلمي وآخرون، 2022).

وترجع الأدبيات التربوية تدني الأداء في الرياضيات إلى عدد من العوامل مثل ضعف تنمية مهارات التفكير العليا، والاعتماد على الحفظ والإجراءات الآلية في تدريس الرياضيات، وضعف ارتباط المعرفة الرياضية بحياة الطلاب اليومية، مما يؤثر سلبًا على قدرتهم على التحليل وحل المشكلات (أبو عقل وحمزة، 2024)

وفي المقابل أكدت نتائج عدد من الدراسات التربوية الحديثة فاعلية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، حيث أشارت دراسة الشطيري وعبد الجوادي (2025) إلى أن دمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم دروس الرياضيات أسهم في تنمية مهارات التفكير النقدي لدى المتعلمين، لا سيما في أبعاد التبرير الرياضي وتقويم الحجج، خاصة عندما يُوظف الذكاء الاصطناعي كوسيط داعم للتفكير وتوليد بدائل الحل، وليس كمصدر مباشر للحل النهائي. كما بينت دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024) أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في بيئات التعلم يسهم في تعزيز الانخراط المعرفي للمتعلمين، ويدعم عمليات التفكير العميق أثناء التعلم. وأكدت دراسة لين وآخرين (Lin et al., 2024) أن توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم يسهم بصورة فاعلة في تنمية مهارات التفكير العليا، متى ما تم استخدامه ضمن أنشطة تعليمية موجهة تعتمد على التحليل والنقاش والتقويم.

وعلى الرغم من هذه النتائج الإيجابية، إلا أن معظم الدراسات السابقة ركزت على أدوات ذكاء اصطناعي توليدية عامة، أو على مراحل تعليمية مختلفة، في حين لا تزال الدراسات التي تناولت توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتخصصة في الرياضيات، مثل تطبيق Photomath، في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة المتوسطة محدودة، ولا سيما في البيئة التعليمية العربية. كما أن بعض التطبيقات الذكية – ومنها Photomath – يُنظر إليها في الميدان التربوي على أنها أدوات قد تعزز الاعتماد الآلي على الحل، في حال لم تُوظف وفق إطار تربوي منظم يركز على تفسير الحل وتحليله وتقويمه.

وتتجلى مشكلة الدراسة الحالية كذلك من خلال خبرة الباحثة العملية، بوصفها معلمة رياضيات سابقة ومديرة مدرسة متوسطة، حيث لاحظت خلال ممارستها الميدانية ضعف مستوى مهارات التفكير العليا لدى عدد من

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، وتركز أدائهن على اتباع خطوات حل نمطية دون وعي عميق بالمفاهيم الرياضية أو القدرة على تبرير الحلول وتقويمها. كما لاحظت تباينًا في آليات توظيف التطبيقات الرقمية داخل الصفوف الدراسية، وغياب تصور تربوي واضح لكيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التفكير الرياضي، بما يتجاوز الاستخدام السطحي أو غير المنظم.

وانطلاقًا مما سبق، تتحدد مشكلة الدراسة في الحاجة إلى التحقق من فاعلية استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، في ضوء التوجهات الحديثة لتطوير تعليم الرياضيات، وبما يسهم في تقديم تصور تربوي عملي لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة داعمة للتفكير العميق، ومواكبة لمتطلبات التحول الرقمي في التعليم.

وتأسيساً على ما سبق تتبلور مشكلة الدراسة الحالية في السؤال الرئيس الآتي:

فاعلية استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرّف على فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

- التعرّف على مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)
- الكشف عن فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة.
- التعرّف على أثر استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها.
- الكشف عن أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق(Photomath) التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

أسئلة الدراسة:

ما فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

وينبثق عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)؟
2. ما فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا(التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات؟
3. ما تأثير استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها؟
4. ما أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في جانبين نظري وتطبيقي، وفيما يلي بيانها.

أولاً: الأهمية النظرية (العلمية)

- قد تُسهم الدراسة في إثراء الأدب التربوي في مجال تعليم الرياضيات من خلال تسليط الضوء على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبخاصة تطبيق Photomath، في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

المرحلة المتوسطة، وهو مجال لا يزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات العلمية، خاصة في البيئة التعليمية السعودية والعربية.

- تُعد الدراسة من البحوث التي تدمج بين أحد الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات، والمتمثل في توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، وبين مهارات التفكير العليا بوصفها من المخرجات التعليمية الرئيسة التي تسعى المناهج الحديثة إلى تحقيقها، مما يوفر إطارًا نظريًا يمكن الإفادة منه في دراسات لاحقة تتناول تطوير تعليم الرياضيات وتنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمات.
- تنسجم هذه الدراسة مع التوجهات الحديثة لتطوير مناهج الرياضيات التي تؤكد على تنمية التفكير العميق، وتعزيز دور المتعلمة الفاعلة في بناء المعرفة، وتوظيف التقنيات الرقمية الحديثة في التعليم، بما يسهم في تحسين جودة نواتج التعلم وتحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 في مجال التعليم.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية (العملية)

- قد تُسهم نتائج الدراسة في مساعدة معلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة على تطوير ممارساتهن التدريسية من خلال التعرف على فاعلية استخدام تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات، بما ينعكس إيجابًا على مستوى التفاعل الصفي، والفهم المفاهيمي، والقدرة على التحليل وحل المشكلات الرياضية.
- يمكن أن تُفيد المشرفات التربويات وقائدات المدارس المتوسطة في توجيه الجهود الإشرافية وبرامج التطوير المهني نحو تبني ممارسات تدريسية توظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة تربوية منظمة، تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات.
- قد توفّر الدراسة بيانات ميدانية تسهم في دعم صنّاع القرار في المؤسسات التعليمية عند التخطيط لتوسيع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، واتخاذ قرارات تطويرية مبنية على نتائج علمية تسهم في تحسين جودة تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة.
- يمكن أن تُسهم نتائج الدراسة في توجيه خطط التطوير المدرسي نحو بناء بيئات تعلم رقمية محفزة، تدعم تنمية مهارات التفكير العليا، وتعزز استقلالية التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، بما يسهم في تحسين مخرجات تعلم مادة الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

تطبيق (Photomath) القائم على الذكاء الاصطناعي

هو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليمية المتخصصة في مجال الرياضيات، يعتمد على تقنيات الرؤية الحاسوبية والخوارزميات الذكية لتحليل المسائل الرياضية المكتوبة أو المطبوعة، وتقديم حلولها بشكل متدرج ومنظم، مع توضيح الخطوات والإجراءات والمفاهيم الرياضية المرتبطة بالمسألة(Photomath, 2025) .

ويقصد بتطبيق فوتوماث (Photomath) إجرائيًا في هذه الدراسة: استخدام تطبيق Photomath من قبل طالبات المتوسطة الأولى بضرماء كأداة تعليمية داعمة أثناء تدريس موضوعات الرياضيات، من خلال توظيفه في تحليل المسائل الرياضية، وتتبع خطوات الحل، وتبريرها، وتقويمها، وذلك وفق أنشطة تعليمية موجهة تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات، كما تقاس فاعليته من خلال نتائج أداة قياس مهارات التفكير العليا المستخدمة في الدراسة.

مهارات التفكير العليا:

عرفها زولر وتزبلرز (Zoller& Tsaparlis, 2017) بأنها مجموعة من العمليات العقلية المعقدة التي تتجاوز مستويات التذكر والفهم والتطبيق، وتشمل مهارات التحليل، والاستدلال، والتقويم، وحل المشكلات، والتي تمكّن المتعلم من معالجة المعلومات بعمق، وربط المفاهيم، واتخاذ القرارات، وتفسير المواقف التعليمية المختلفة.

ويقصد بمهارات التفكير العليا إجرائيًا في هذه الدراسة: مستوى أداء طالبات المرحلة المتوسطة (المتوسطة الأولى بضرماء) في مهارات التحليل، والاستدلال، والتقويم، وحل المشكلات الرياضية، كما تقاس من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في أداة قياس مهارات التفكير العليا المعدّة أو المعتمدة لأغراض هذه الدراسة.

تنمية مهارات التفكير العليا: عرفها الخولي(2018، 43) بأنها: "عملية تربوية منظمة تهدف إلى تحسين قدرات المتعلمين العقلية في استخدام مهارات التفكير المتقدمة، من خلال ممارسات تعليمية واستراتيجيات تدريسية تسهم في تعزيز التفكير التحليلي والاستدلالي والنقدي وحل المشكلات".

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

ويقصد بتنمية مهارات التفكير العليا إجرائيًا في هذه الدراسة: مقدار التحسن الذي يطرأ على أداء طالبات المرحلة المتوسطة في مهارات التفكير العليا بعد استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال مقارنة نتائج القياس القبلي والبعدي لأداة مهارات التفكير العليا.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الحدود الموضوعية لهذه الدراسة على فاعلية استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على المتوسطة الأولى الحكومية بضرماء التابعة لإدارة تعليم الرياض.

الحدود الزمانية: تم إجراء الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 1447هـ / 2025م، وهو الإطار الزمني الذي تم خلاله جمع البيانات وتحليلها.

الحدود البشرية: اقتصرت على طالبات المتوسطة الأولى الحكومية بضرماء.

الإطار النظري:

اقتضت طبيعة الدراسة تقسيم الإطار النظري إلى محورين، وفيما يلي بيانه.

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي

أولاً: لمحة تاريخية عن الذكاء الاصطناعي

ترجع بدايات ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى الخمسينات من القرن العشرين حيث اتخذ مجموعة من العلماء نهجاً جديداً لإنتاج آلات ذكية بناءً على الاكتشافات الحديثة في علم الأعصاب. واستخدام نظريات رياضية جديدة للمعلومات والاعتماد على اختراع أجهزة مبنية على أساس جوهر المنطق الرياضي. وكانت شرارة البدء العلمية في مجال الذكاء الاصطناعي بحث علمي بعنوان (Computer Machinery and Intelligence) للعالم الرياضي البريطاني الشهير (Alan Turing) حيث صمم اختبار لمعرفة مدى قدرة الحاسوب على اجتيازه كمعيار للحكم عليه بالذكاء، وكان الاختبار عبارة عن مجموعة أسئلة تسأل من قبل شخص يعرف بالحكم، وتوجه لشخص آخر ولحاسوب في آن واحد، حيث إن الحكم إن لم يتمكن التمييز بين الشخص والحاسوب فإن الحاسوب يجتاز اختبار الذكاء ويصنف بأنه ذكي. (Stuart & Peter,2020)

ويشير السالمي (2021) إلى أن الفضل في الذكاء الاصطناعي يعزى إلى مؤتمر دارتموث عام (1956م) حينما اجتمع مجموعة من العلماء أمثال جون مكارثي، ومارفين مينسكي، وكلود شانون وغيرهم لمناقشة فكرة إنشاء آلات ذكية.

وفي العقود التالية شهد مجال الذكاء الاصطناعي تطورات بالغة الأهمية خاصة في الستينات والسبعينات حيث نشرت أبحاث عن البرمجة القاعدية مثل نظام (ELIZA) للمحادثة ولعبة (مكعب روبيك) كما ظهرت محركات البحث الأولى وأنظمة التخطيط والمنطق الآلي. وفي الثمانيات ظهرت الأنظمة الخبيرة، وهي برامج تستخدم قواعد ومعرفة محددة لحل مشكلة متخصصة، وأصبحت هذه الأنظمة شائعة في مجالات الطب والاقتصاد. (السويلم، 2020)

وفي التسعينات ازدادت قوة الحوسبة وبدأت البيانات الضخمة في الظهور، وهو ما مهد الطريق لتعلم الآلة، وخاصة التعلم العميق، وأصبح الذكاء الاصطناعي قادراً على أداء مهام أكثر تعقيداً، مثل التعرف على الأنماط والتحليل الإحصائي، ومع بداية القرن الحادي عشر تزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في الحياة اليومية، وتطورت مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي القوي. (آلان، 2020)

ثانياً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

يجد الباحث في أدبيات الذكاء الاصطناعي تنوعاً واختلافاً في وجهات نظر الباحثين في تعريف الذكاء الاصطناعي حيث اعتمد بعضهم على حيثيات مهمة في تصنيف الذكاء وتعريفه ومفاهيمه كالعقلانية والتفكير والأفعال والقرار وغيرها، ويتم الربط بينها بناءً على رؤية المعرفة، وفيما يلي عرض موجز لأبرز تعريفات الذكاء الاصطناعي.

عرفه الخشان (2021، 854) بأنه: " مجموعة من التقنيات الفنية المتنوعة، تحاكي الذكاء البشري، وتستثمر قوة الدماغ الرقمي، والتعلم العميق، ويعتبر فرعا متقدما من تعلم الألة الذي هو فرع متطور من الذكاء الاصطناعي".

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

وعرفه بوتشر Boucher (2020) بأنه ذكاء يظهر عند كيان اصطناعي غير طبيعي من صنع الإنسان ويشكل أحد فروع المعلوماتية التي تعتمد على تطوير خوارزميات وتقنيات ذكية لتطبيقها في الحواسيب والروبوتات بحيث يمتلك سلوكاً ذكياً في أداء المهام أو في حل المشكلات.

ومن خلال التعريفات السابقة يمكن استخلاص التعريف التالي للذكاء الاصطناعي بأنه مجال من مجالات علوم الحاسوب يركز على إنشاء أنظمة وبرامج تستطيع أداء مهام تتطلب عادة ذكاءً بشرياً.

ثالثاً: أهداف الذكاء الاصطناعي.

يرى كايد Kayid (2020) أن الذكاء الاصطناعي يهدف إلى تحقيق مجموعة متنوعة من الأهداف التي تخدم مجالات متنوعة في المجتمع والتعليم، وأبرز هذه الأهداف، هي:

- توفير واجهات تفاعلية من خلال تطوير واجهات مستخدمة ذكية مثل المساعدات الصوتية وتطبيقات المحادثة الآلية..
- تعزيز التعليم والتعلم من خلال تقديم منصات تعليمية ذكية مخصصة، وتحسين تقنيات التعلم الإلكتروني، وتوفير أدوات تعليمية تفاعلية.
- توفير خدمات مخصصة بناءً على البيانات الشخصية والاحتياجات.
- تحسين الكفاءة وزيادة الإنتاجية من خلال تقديم حلول مبتكرة، وتقديم الدعم اللازم.
- تشجيع الابتكار والتطوير من خلال تقديم أدوات جديدة للتصميم والإبداع.
- حل مشاكل معقدة في مجالات متنوعة وعلوم مختلفة.

رابعاً: خصائص الذكاء الاصطناعي.

يرى جابر (2017) أن الذكاء الاصطناعي يتميز بمجموعة من الخصائص التي تجعله أداة قوية وفعالة في العديد من المجالات، ومن أبرز هذه الخصائص:

التعلم الآلي (Machine Learning): حيث يتميز الذكاء الاصطناعي بالقدرة على التعلم من البيانات والتجارب، وتحسين الأداء مع مرور الوقت دون الحاجة إلى برمجة صريحة.

التعلم الآلي (Deep Learning): حيث يتميز الذكاء الاصطناعي بالقدرة على استخدام الشبكات العصبية العميقة لفهم الأنماط المعقدة في البيانات مثل الصور والصوت والنصوص.

الذكاء المستقل (Autonomy): وهو ما يمكن الذكاء الاصطناعي من اتخاذ القرارات وتنفيذ المهام دون تدخل بشري مباشر.

القدرة على التكيف (Adaptability): حيث يتميز بالقدرة على التكيف مع الظروف المتغيرة والتعامل مع المواقف الجديدة، وهو ما يجعل الذكاء الاصطناعي مرناً.

الاستدلال المنطقي (Logical Reasoning): وهي القدرة على تحليل البيانات والمعلومات واستخلاص النتائج بناءً على منطق معين، مما يتيح حل المشكلات المعقدة.

معالجة اللغات الطبيعية (Natural Language Processing): وهي القدرة على فهم وتوليد النصوص البشرية وهو ما يمكن الذكاء الاصطناعي من التفاعل مع البشر بلغتهم الطبيعية.

الابتكار والإبداع: حيث يقدم حلول إبداعية مبتكرة.

الاستقلالية: القدرة على العمل بشكل مستقل دون الحاجة لمراقبة مستمرة.

التركيز والاستمرارية: القدرة على التركيز على مهام معينة وتنفيذها بدقة دون توقف لفترات طويلة.

من خلال هذه الخصائص يتضح أنها تتيح للذكاء الاصطناعي أن يكون عنصراً فعالاً في مجموعة واسعة من التطبيقات والمجالات الحياتية المختلفة.

خامساً: أهمية الذكاء الاصطناعي.

يعد الذكاء الاصطناعي أحد أنواع العلوم الحديثة التي انتشرت على نطاق واسع في الآونة الأخيرة، وقد دخل في كثير من المجالات الصناعية والبحثية، وعلى رأسها الروبوت والخدمات الذكية للحكومات والشركات. ويعرف الذكاء الاصطناعي أحد فروع علم الحاسوب، وهو ذلك السلوك وتلك الخصائص التي تعتمد عليها البرامج الحاسوبية المختلفة، وتتماشى مع القدرات الذهنية البشرية في الأعمال المختلفة، ومن أهم تلك القدرات قدرة الآلة على التعليم واتخاذ القرارات الصحيحة. (مركز البحوث والمعلومات، 2021)

كما يتمتع الذكاء الاصطناعي الذكاء بقدرته على الإدراك الحسي، وبالتالي اتخاذ القرارات بشكل سليم، اعتمادا على دراسة جميع الاحتمالات وإتقان نتائجها، ومن ثم اختيار أفضل القرارات التي تؤدي إلى النتائج المطلوبة.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

ويمكن القول بأن الذكاء الاصطناعي يدخل في جميع المجالات التقنية التي تحتاج إلى التفكير المنطقي والمعرفة والتخطيط والإدراك الافتراضي القائم على تطبيق النظريات واختيار الحلول الصحيحة.(السالمي، 2021)

كما يعد الذكاء الاصطناعي من أهم التقنيات الحديثة التي تسهم بشكل ملحوظ في التطور التقني السريع وزيادة فرص الابتكار والنمو في مختلف المجالات، ويؤدي الذكاء الاصطناعي دوراً مهماً في رفع الجودة وزيادة الإمكانات وكفاءة الأعمال وتحسين الإنتاجية، ومع الانتشار الواسع لتقنيات الذكاء الاصطناعي وكثرة الحديث عن قدراتها، إلا أنها ما زالت محفوفة بالغموض أو المبالغة التي قد ترفع مستوى التوقعات وتكون صورة غير واقعية، وهذا يجعل الذكاء الاصطناعي وتقنياته وحقيقة إمكاناته غير واضحة المعالم لدى كثير من متخذي القرار أو التنفيذيين في القطاعات الحكومية والخاصة. (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2024)

سادساً: أنواع الذكاء الاصطناعي

يرى الباحثون المختصون في مجال الذكاء الاصطناعي أن الذكاء الاصطناعي له أنواع عديدة ويمكن تقسمه من حيث العموميات إلى ثلاث فئات، وهي: (Kayid, 2020)

الذكاء الاصطناعي المحدود: والذي تتعد أمثلته في بحث (Google)، والسيارات ذاتية القيادة، أو حتى برامج التعرف على الكلام أو الصور، أو لعبة الشطرنج الموجودة على الأجهزة الذكية وهي تستخدم (Narrow AI) التعلم الآلي والتعلم العميق على نطاق واسع، وهو مليء بالتطورات المثيرة المختلفة.

الذكاء الاصطناعي العام: الذي لا يزال البحث جارياً حوله، والتي ستنشئ آلات بذكاء على المستوى البشري تستطيع أن تقوم بأية مهمة، وتعد طريقة الشبكة العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Network) من طرقه، حيث تعنى بإنتاج نظام شبكات عصبية للآلة مشابهة لتلك التي يحتويها الجسم البشري.

الذكاء الاصطناعي الفائق: وهو الذي قد يفوق مستوى ذكاء البشر، ويستطيع القيام بالمهام بشكل أفضل مما يقوم به الإنسان المتخصص ذو المعرفة، وله القدرة على التعلم والتخطيط، والتواصل التلقائي، وإصدار الأحكام، حتى وإن كان مفهوماً افتراضياً ليس له أي وجود في عصرنا الحالي.

كما يتنوع الذكاء الاصطناعي تبعاً للوظائف والمهام التي يؤديها إلى أربعة أنواع مختلفة، يمكن حصرها في: (Kayid, 2020)

الذكاء الاصطناعي الخاص بالآلات التفاعلية: وهو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي؛ لافتقاره القدرة على التعلم من الخبرات السابقة أو التجارب الماضية لتطوير الأعمال المستقبلية، واكتفائه بالتعامل مع التجارب الحالية لإخراجها بأفضل شكل ممكن مثل أجهزة (Deep Blue) التي تم تطويرها من شركة (IBM) ونظام (AlphaGo) التابع لشركة جوجل.

الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة: يعد الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة الخطوة التالية في مراحل تطور الذكاء الاصطناعي بعد الآلات التفاعلية، حيث يمكنه تخزين المعرفة والتعلم منها، وتنفيذ مهام جديدة بناءً على هذا التعلم، ويعتبر هذا النوع مفيداً في طرح التوقعات، ويستخدم في التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية في نواحي مختلفة مثل الشؤون المالية وحتى الطقس، ويمثل هذا النوع من الذكاء الاصطناعي النوع الأكثر استخداماً حالياً، حيث يظهر في روبوتات الدردشة والسيارات ذاتية القيادة.

الذكاء الاصطناعي القائم على نظرية العقل: والذي يستطيع فهم الآلة للمشاعر الإنسانية، والتفاعل مع الأشخاص، والتواصل، حتى وإن لم توجد أية تطبيقات عملية له حالياً.

الذكاء الاصطناعي ذو الإدراك الذاتي: والذي يشير إلى كثير من التوقعات المستقبلية التي يصبو إليها، بحيث يكون لدى الآلات وعي ذاتي ومشاعر خاصة تجعلها أكثر ذكاءً من الكائن البشري، وهو غير موجود واقعياً.

سابعاً: أدوات الذكاء الاصطناعي

عرفت شاهين (2023، 141) أدوات الذكاء الاصطناعي بأنها: "أدوات تعتمد على التعلم الآلي، وتستخدم في إنشاء استجابة آلية وأداء المهام الأساسية بناءً على المعلومات التي تقدمها لها، حيث تستطيع هذه الأدوات تلبية الاحتياجات بصورة سريعة، وتستخدم هذه الأدوات في العديد من الأسام داخل المؤسسة الواحدة، حيث يوجد أدوات لتحرير النصوص، وإدارة الاجتماعات وإدارة الموارد البشرية، والبرمجة، وغيرها ".

وذكرت العمري (2019) أن هناك العديد من أدوات الذكاء الاصطناعي شائعة الاستخدام، ومن أبرزها:

أدوات معالجة اللغات الطبيعية (NLP): وتستخدم لتحليل وفهم النصوص اللغوية البشرية، وتشمل خدمات الترجمة، وتحليل المشاعر، والدردشة الآلية، وتحليل البيانات النصية.

أدوات التعلم الآلي: وتستخدم لتدريب النماذج على البيانات لاتخاذ قرارات أو توقعات بناءً على تلك البيانات.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

أدوات رؤية الحاسوب: وتستخدم لمعالجة الصور والفيديو وفهمها، وتشمل التعرف على الوجوه، وتحليل الصور الطبية، والرؤية الروبوتية، وتحليل المقاطع المرئية.
أدوات تحليل البيانات الضخمة: وتستخدم لتحليل كميات كبيرة من البيانات لتحديد الأنماط والرؤى، ومنها: أدوات تحليل السوق، واستخراج البيانات، والتسويق الرقمي.
أدوات الذكاء الاصطناعي لتوليد المحتوى: وتستخدم لإنشاء محتوى نصي أو وسائط متعددة.
ونظراً لطبيعة البحث الحالي.

المحور الثاني:
علاقة الذكاء الاصطناعي بتنمية مهارات التفكير العليا في تعليم الرياضيات
أولاً: الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات
يشهد العالم في العصر الحديث تطورًا متسارعًا في تقنيات الذكاء الاصطناعي، التي أصبحت تمثل أحد المحركات الرئيسة للتغيير في مختلف المجالات، ومن أبرزها المجال التعليمي. ويُقصد بالذكاء الاصطناعي في التعليم توظيف الأنظمة الذكية والخوارزميات الحاسوبية لمحاكاة القدرات العقلية البشرية، بما يسهم في تحسين عمليات التعليم والتعلم، وتقديم خبرات تعليمية أكثر تفاعلية ومرونة تتلاءم مع احتياجات المتعلمين الفردية، ويُعد تعليم الرياضيات من أكثر المجالات التعليمية قابلية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ نظرًا لما تتطلبه المادة من عمليات عقلية عليا، مثل التحليل والاستدلال وحل المشكلات. وقد أكدت الأدبيات التربوية أن دمج الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات يسهم في الانتقال من التدريس التقليدي القائم على الحفظ إلى نماذج تعلم نشطة تركز على الفهم العميق وبناء المعرفة ذاتيًا (الشطيري وعبد الجوادي، 2025)
وتشير الدراسات الحديثة إلى أن أدوات الذكاء الاصطناعي توفر بيئات تعليمية داعمة للتعلم القائم على الاستكشاف، من خلال تقديم تغذية راجعة فورية، وتمكين المتعلمين من تجربة استراتيجيات متعددة للحل، ومقارنة البدائل المختلفة، مما يعزز من قدرتهم على التفكير الرياضي المتقدم .(Li & Chen, 2024) كما تسهم هذه الأدوات في زيادة الانخراط المعرفي للمتعلمين داخل الموقف التعليمي، وهو ما ينعكس إيجابًا على جودة التعلم ونواتجه.
وفي مجال التطبيقات المتخصصة في الرياضيات، يُعد تطبيق Photomath نموذجًا لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ إذ يعتمد على تقنيات الرؤية الحاسوبية والخوارزميات الذكية لتحليل المسائل الرياضية وتقديم حلولها بشكل متدرج ومفسّر. ولا يقتصر دور التطبيق على إعطاء الناتج النهائي، بل يمتد إلى عرض خطوات الحل وشرح المفاهيم الرياضية المرتبطة بها، مما يجعله أداة تعليمية داعمة للفهم والتحليل عند توظيفه بصورة تربوية منظمة.(Photomath, 2025)
وقد أوضحت دراسة لين وآخرين (Lin et al., 2024) أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم يسهم في تنمية التفكير التحليلي والنقدي لدى المتعلمين، بشرط أن يُدمج ضمن أنشطة تعليمية موجهة تشجع على النقاش وتبرير الحلول، لا الاكتفاء بالحلول الجاهزة. وهو ما يؤكد أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات بوصفها أدوات داعمة للتفكير، لا بدائل عنه.
ثانياً: تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات
تُعد مهارات التفكير العليا من المفاهيم التربوية الأساسية التي حظيت باهتمام واسع في الأدبيات التعليمية الحديثة، لما لها من دور محوري في إعداد المتعلمين للتعامل مع متطلبات الحياة المعاصرة. وتشير هذه المهارات إلى العمليات العقلية المعقدة التي تتجاوز مستويات التذكر والفهم، لتشمل التحليل، والاستدلال، والتقويم، وحل المشكلات (القطامي، 2019)
ويؤكد التربويون أن التفكير لا يُولد مع المتعلم بصورة تلقائية، وإنما ينمو ويتطور من خلال التدريب والممارسة المنظمة داخل المواقف التعليمية. وتُعد مادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية قدرة على تنمية مهارات التفكير العليا؛ لما تتضمنه من مواقف تتطلب التحليل المنطقي، وربط العلاقات، وبناء الاستنتاجات، وتبرير الحلول (جمل والهويدي، 2023)
وتشير نتائج عدد من الدراسات إلى أن ضعف تنمية مهارات التفكير العليا في تعليم الرياضيات يؤدي إلى قصور في الفهم المفاهيمي، واعتماد المتعلمين على الحلول النمطية، وعدم القدرة على التعامل مع المسائل غير الروتينية، وهو ما ينعكس سلبًا على الأداء في الاختبارات التحصيلية والدولية (أبو عقل وحمزة، 2024)

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

وفي هذا السياق، أكدت دراسة الشطيري وعبد الجوادي (2025) أن دمج أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تعليم الرياضيات يسهم في تنمية مهارات التفكير النقدي، ولا سيما مهارات التبرير الرياضي وتقويم الحجج، عندما يُستخدم الذكاء الاصطناعي بوصفه وسيطًا لتوليد بدائل الحل ومناقشتها. كما أظهرت دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024)أن أدوات الذكاء الاصطناعي تعزز الانخراط المعرفي العميق، وتسهم في دعم عمليات التفكير العليا أثناء التعلم.

وتبرز أهمية تنمية مهارات التفكير العليا في المرحلة المتوسطة على وجه الخصوص؛ إذ تمثل هذه المرحلة انتقالًا مهمًا في النمو العقلي للمتعلمين، وتتطلب ممارسات تعليمية تسهم في بناء التفكير المنهجي والاستقلالية في التعلم. ومن هنا، فإن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، عند استخدامه بصورة تربوية منظمة، يمكن أن يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات، وتحسين قدرتهن على تحليل المسائل الرياضية وتبرير الحلول وتقويمها.

الدراسات السابقة:

تُعد الدراسات السابقة أساسًا لبناء الدراسات الحديثة وانطلاقة لدراسات جديدة. في هذا الجزء، تم عرض الدراسات المتعلقة بمتغيرات الدراسة، مرتبةً زمنيًا من الأحدث إلى الأقدم ، مع تعقيب الباحثة في النهاية لتوضيح مدى استفادتها منها وبيان ما يميز دراستها الحالية عنها.

هدفت دراسة الشطيري وعبد الجواد (2025) إلى استكشاف أثر توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، مثل نماذج المحادثة وإنتاج المحتوى، في تصميم دروس الرياضيات وتنمية مهارات التفكير النقدي لدى المتعلمين في المرحلة الإعدادية/الثانوية. اعتمدت الدراسة تصميمًا شبه تجريبي بمجموعتين (تجريبية وضابطة) لمدة ثمانية أسابيع، وركزت على دمج استراتيجيات توليد الأسئلة، والتفكر الموجه، وتبرير الحلول باستخدام نموذج (GenAI)ضمن إطار دروس قائمة على حل المشكلات. وقيس التفكير النقدي باستخدام أداة تحليل (Rubric) تضمنت أبعاد: تحليل المسألة، وتقويم الحجج، والتبرير الرياضي، والتأمل. وأظهرت النتائج تفوقًا دالًا إحصائيًا للمجموعة التجريبية في أبعاد التبرير وتقويم الحجج، مع فاعلية أكبر لاستخدام الذكاء الاصطناعي عندما يعمل كوسيط داعم لتوليد بدائل الحل ومناقشتها بدلًا من تقديم الحل النهائي.

وهدفت دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024) إلى التعرف على دور أدوات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الانخراط المعرفي لدى المتعلمين في تعليم الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وطبقت أدوات ذكاء اصطناعي تعليمية تفاعلية في تدريس موضوعات رياضية قائمة على حل المشكلات. وأشارت النتائج إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في زيادة مستوى الانخراط المعرفي، وتحسين قدرة المتعلمين على تحليل المشكلات الرياضية، وتفسير خطوات الحل، مقارنة بالمتعلمين الذين درسوا بالأساليب التقليدية.

كما هدفت دراسة لين وآخرين (Lin et al., 2024) إلى الكشف عن أثر توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين في المواد العلمية، ومن ضمنها الرياضيات. اعتمدت الدراسة تصميمًا تجريبيًا، وتم استخدام أنشطة تعليمية قائمة على النقاش، وتوليد البدائل، وتبرير الحلول بمساعدة أدوات الذكاء الاصطناعي. وأظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في مهارات التحليل والتفكير النقدي لدى أفراد المجموعة التجريبية، وأكدت الدراسة أن فاعلية الذكاء الاصطناعي تزداد عندما يُوظف في دعم التفكير لا في استبداله.

وهدفت دراسة كيم (Kim, 2023) إلى دراسة أثر استخدام أنظمة التدريس الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث طُبقت أنظمة تعليمية ذكية تقدم تغذية راجعة فورية ومسارات تعلم فردية. وأشارت النتائج إلى تحسن دال إحصائيًا في أداء الطلاب في مهارات حل المشكلات والتحليل الرياضي، إضافة إلى زيادة قدرتهم على تفسير الأخطاء وتصحيحها ذاتيًا.

وأجرى السويداني (2022) دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية توظيف التطبيقات الذكية في تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتوصلت نتائجها إلى أن استخدام التطبيقات الذكية يسهم في تحسين مستوى الفهم الرياضي، وتنمية مهارات التفكير العليا، شريطة توظيفها ضمن إطار تربوي منظم يركز على التفسير والتحليل، وليس على الوصول السريع للإجابة.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

التعقيب على الدراسات السابقة.

يتضح من استعراض الدراسات السابقة وجود اهتمام متزايد بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات، لما أظهرته من فاعلية في تحسين نواتج التعلم وتنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين. فقد أكدت دراسات الشطيري وعبد الجوادي (2025)، ولي وتشين (Li & Chen, 2024)، ولين وآخرين (Lin et al., 2024)، وكيم (Kim, 2023) أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، سواء التوليدية أو التكيفية، يسهم في تنمية مهارات التحليل، والتفكير النقدي، وحل المشكلات الرياضية، ويعزز من الانخراط المعرفي للمتعلمين داخل الموقف التعليمي، خاصة عند توظيف هذه الأدوات بوصفها وسائط داعمة للتفكير لا بدائل عنه.

كما أظهرت بعض الدراسات، مثل دراسة السويداني (2022)، أن فاعلية التطبيقات الذكية في تعليم الرياضيات ترتبط بدرجة كبيرة بطريقة توظيفها داخل الصف، حيث تسهم في تنمية التفكير الرياضي والفهم العميق للمفاهيم عند استخدامها ضمن إطار تربوي منظم يركز على التفسير والتحليل ومناقشة الحلول، وليس الاكتفاء بالوصول السريع للإجابة. وهو ما يتفق مع نتائج الدراسات الأجنبية التي أكدت أن دور الذكاء الاصطناعي في التعليم يكون أكثر تأثيرًا عندما يُدمج في أنشطة تعليمية قائمة على النقاش، وتوليد البدائل، وتبرير الحلول.

وعلى الرغم من هذا الاهتمام البحثي المتزايد، إلا أن معظم الدراسات السابقة ركزت على أدوات ذكاء اصطناعي عامة أو أنظمة تعليمية ذكية شاملة، أو تناولت مراحل تعليمية مختلفة، في حين لا تزال الدراسات التي بحثت أثر توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتخصصة في الرياضيات، مثل تطبيق Photomath، في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة محدودة، ولا سيما في البيئة التعليمية العربية. كما أن بعض الدراسات لم تتناول بصورة مباشرة كيفية توظيف هذه التطبيقات بما يحد من الاعتماد الآلي على الحل، ويركز على تنمية مهارات التحليل والاستدلال والتقويم.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتركيزها على فاعلية استخدام تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مع اعتمادها على توظيف التطبيق في إطار تربوي منظم يهدف إلى دعم التفكير العميق، وتفسير خطوات الحل، ومناقشة البدائل، وتقويم النتائج. كما تنفرد الدراسة الحالية بتطبيقها في بيئة تعليمية محلية محددة، واستنادها إلى خبرة الباحثة الميدانية، مما يسهم في سد فجوة بحثية قائمة، وتقديم نتائج يمكن الإفادة منها في تطوير تعليم الرياضيات وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة فاعلة في المرحلة المتوسطة.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي المسحي؛ نظراً لأنه أنسب المناهج المقترحة لهذه الدراسة حيث يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة، كما توجد في الواقع، ويقوم بوصفها وصفاً دقيقاً، ويعبر عنها كيفياً أو كمياً (عبيدات وعبدالحق وعدس، 2014).

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدِّراسة الحالية من جميع طالبات المتوسطة الأولى بضرماء والبالغ عددهن (176) طالبة.

عينة الدراسة:

تم تحديد حجم عينة الدراسة بالاعتماد على جدول كريجسي ومورجان **(**Krejcie & Morgan**)** لتحديد حجم العينة المناسب من المجتمعات المحدودة، حيث يشير الجدول إلى أن الحجم التقريبي المناسب لمجتمع يبلغ عدده (176) فردًا هو ما يقارب (100) طالبة، وعليه، تم اختيار عينة الدراسة المكوّنة من(100) طالبة **)** من طالبات المتوسطة الأولى بضرماء، وذلك باستخدام الطريقة العشوائية المناسبة، بما يضمن تمثيل مجتمع الدراسة تمثيلًا مناسبًا وتحقيق أهداف الدراسة، وقد قامت الباحثة بإرسال الاستبانة الإلكترونية لجميع مفردات مجتمع الدراسة، وبلغت عدد الاستبانات المسترجعة والصالحة للتحليل الإحصائي (80)، وفيما يلي خصائص أفراد الدراسة وفقاً لمتغيراتهم الشخصية والوظيفية.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

- المؤهل العلمي:

جدول رقم (1)
توزيع أفراد الدراسة وفق متغير الصف الدراسي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة
الأول المتوسط	15	18.75
الثاني المتوسط	30	37.5
الثالث المتوسط	35	43.75
المجموع	80	%100

يتضح من الجدول السابق الخاص بتوزيع أفراد الدراسة وفق متغير الصف الدراسي أن أفراد العينة توزّعوا على الصفوف الثلاثة للمرحلة المتوسطة بنسب متفاوتة. حيث جاءت طالبات الصف الثالث المتوسط في المرتبة الأولى من حيث التكرار، بواقع (35) طالبة وبنسبة بلغت (43.75%) من إجمالي أفراد العينة، تلاهن طالبات الصف الثاني المتوسط بعدد (30) طالبة وبنسبة (37.59%). في حين جاءت طالبات الصف الأول المتوسط في المرتبة الأخيرة بعدد (15) طالبة وبنسبة (18.75%). ويُشير هذا التوزيع إلى أن غالبية أفراد العينة من الصفين الثاني والثالث المتوسط، وهو ما يعكس تمثيلًا أكبر لهذين الصفين في الدراسة، ويُسهم في إعطاء صورة أوضح عن آرائهم تجاه موضوع الدراسة.

جدول رقم (2)
توزيع أفراد الدراسة وفق مُتغير مدى استخدامك لتقنيات الذكاء الاصطناعي (Photomath) في تعلم الرياضيات

مستوى التحصيل	التكرار	النسبة
دائماً	35	43.75
غالباً	10	12.5
أحياناً	10	12.5
نادراً	10	12.5
لم أستخدمه من قبل	15	18.75
المجموع	**80**	**%100**

يوضح جدول رقم (2) توزيع أفراد الدراسة وفق متغير مدى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، وبخاصة تطبيق Photomath، في تعلم الرياضيات. وتشير النتائج إلى أن نسبة كبيرة من أفراد العينة تستخدم التطبيق بصورة منتظمة؛ حيث بلغت نسبة من أفدن باستخدامه دائمًا (43.75%)، وهي أعلى نسبة مسجلة في الجدول، مما يدل على انتشار استخدام التطبيق بين الطالبات واعتماد عدد ملحوظ منهن عليه في تعلم الرياضيات.
كما أظهرت النتائج أن نسبة (12.5%) من الطالبات يستخدمن التطبيق غالبًا، في حين بلغت نسبة من يستخدمنه أحيانًا (12.5%)، وهو ما يشير إلى وجود فئة متوسطة من الطالبات اللاتي يلجأن إلى التطبيق عند الحاجة، دون الاعتماد المستمر عليه. في المقابل، أفادت نسبة مماثلة (12.5%) بأن استخدامهن للتطبيق نادر، مما قد يعكس تفاوتًا في مستوى الوعي بأهمية التطبيق أو في القدرة على توظيفه بصورة فعالة في تعلم الرياضيات.
ومن جهة أخرى، أظهرت النتائج أن نسبة (18.75%) من الطالبات لم يسبق لهن استخدام تطبيقPhotomath ، وهو ما يشير إلى وجود شريحة لا تزال تعتمد على الأساليب التقليدية في تعلم الرياضيات، أو لم تتح لها الفرصة للتعرف على هذا النوع من التقنيات التعليمية الحديثة.
وبوجه عام، تعكس هذه النتائج تفاوتًا واضحًا في مستوى استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات بين الطالبات، مع ميل عام نحو الاستخدام المرتفع للتطبيق، وهو ما يدعم مبررات الدراسة الحالية في بحث فاعلية استخدام تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات. كما تشير النتائج إلى

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

أهمية توجيه الممارسات التعليمية نحو الاستخدام المنظم والهادف لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يسهم في تعظيم الاستفادة منها وتقليل الفجوة بين الطالبات في مستوى الاستخدام.

أداة الدِّراسة: بعد الاطلاع على الدِّراسات السَّابقة وما احتوته من إطار نظري واستبانات ومقابلات، وبعد توجيهات وتعديلات عدد من ذوي الخبرة والاختصاص تم إعْداد الاستبانة في صورتها الأوَّلية كأداة لجمع البيانات اللَّازمة عن الدِّراسة. وقد اعتمدت الباحثة في إعْدادها الشكل المغلق الذي يحدد الاستجابات المحتملة لكل عبارة، وعند صياغة عبارات الاستبانة تم مراعاة الآتي:

- وضوح العبارة وانتمائها للمحور.
- ألا تحتمل العبارة أكثر من فكرة أو معنى.
- الابتعاد عن الكلمات التي تحتمل أكثر من معنى.
- وضوح ألفاظ العبارات وابتعادها عن الغموض.

وقد تكونت الاستبانة من جزأين على النَّحو التَّالي:

الجزء الأوَّل: ويشمل متغير الصف الدراسي. ومتغير مدى استخدامك لتقنيات الذكاء الاصطناعي (Photomath) في تعلم الرياضيات

الجزء الثَّاني: يتكون من (30) عبارة من العبارات التي تقيس متغيرات الدراسة، ومقسمة إلى ثلاثة محاور على النحو التالي:

- **المحور الأول:** مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)، ويشتمل على (8) عبارات.
- **المحور الثاني:** فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ويشتمل على (7) عبارات.
- **المحور الثالث:** أثر استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة طالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها. ويشتمل على (7) عبارات.
- **المحور الرابع:** أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق(Photomath) التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ويشتمل على (8) عبارات.

وصيغت العبارات وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي المتدرج متدرج على النحو التالي: (موافق جداً - موافق - محايد - غير موافق - غير موافق اطلاقاً)

صدق الأداة: قامت الباحثة بالتأكد من صدق أداة الدِّراسة بطريقتين:

أوَّلاً: الصدق الظاهري للأداة (صدق المحكمين): تم عرض أداة الدراسة على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال الدراسة من أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري، حيث طُلب منهم إبداء آرائهم في مدى ملائمة العبارات لقياس موضوع الدراسة، ومدى وضوح صياغة العبارات، واستنادا إلى ملاحظاتهم وتوجيهاتهم قامت الباحثة بإجراء مجموعة من التعديلات حتى أصبحت الاستبانة جاهزة للتطبيق الميداني.

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي: تم حساب الاتساق الداخلي لبنود مقاييس الدراسة من خلال معامل ارتباط بيرسون، وذلك باستخدام برنامج (SPSS)، حيث قامت الباحثة بحساب الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة وذلك بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة، وكذلك معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاستبانة، وهو ما يوضحه الجداول التالية:

قامت الباحثة بحساب معاملات الارتباط بين كل محور من المحاور الفرعية للاستبانة، وجاءت معاملات الارتباط على النحو التالي:

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

جدول رقم (3)
مُعاملات ارتباط بنود المحور بالمحور الذي تنتمي إليه

م	فقرات محاور الاستبانة	مُعامل الارتباط بالمحور	مُعامل الارتباط بالاستبانة ككل
المحور الأول: مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)			
.1	أستطيع تحليل المسائل الرياضية المعروضة عليَّ قبل البدء في حلها.	0.839	0.809
.2	أتمكن من اختيار الطريقة المناسبة لحل المسألة الرياضية دون مساعدة.	0.873	0.813
.3	أستطيع ربط المفاهيم الرياضية الجديدة بما تعلمته سابقًا.	0.863	0.889
.4	أتمكن من تبرير خطوات الحل التي أستخدمها في المسائل الرياضية.	0.753	0.761
.5	أستطيع اكتشاف الخطأ في حلي للمسألة الرياضية وتصحيحه ذاتيًا.	0.670	0.805
.6	أجد صعوبة في حل المسائل الرياضية التي تتطلب أكثر من خطوة.	0.668	0.807
.7	أستطيع تقويم صحة الحل النهائي للمسألة الرياضية.	0.438	0.490
.8	أواجه صعوبة في حل المسائل الرياضية غير النمطية أو الجديدة عليَّ.	0.714	0.825
المحور الثاني: فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة			
.1	ساعدني استخدام تطبيق Photomath على فهم خطوات حل المسائل الرياضية بشكل أفضل.	0.686	0.436
.2	أسهم التطبيق في تنمية قدرتي على تحليل المسائل الرياضية قبل حلها.	0.773	0.823
.3	ساعدني التطبيق على الاستدلال المنطقي واختيار خطوات الحل المناسبة.	0.777	0.723
.4	أسهم استخدام التطبيق في تحسين قدرتي على حل المشكلات الرياضية المعقدة.	0.688	0.450
.5	مكّنني التطبيق من تقويم صحة الحل النهائي للمسائل الرياضية.	0.301	0.410
.6	ساعدني التطبيق على مقارنة أكثر من طريقة لحل المسألة الواحدة.	0.738	0.741
.7	أسهم استخدام التطبيق في تنمية تفكيري الرياضي بشكل عام.	0.644	0.623
المحور الثالث: أثر استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة طالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها			
.1	ساعدني تطبيق Photomath على تحليل معطيات المسألة الرياضية بدقة.	0.941	0.916
.2	أسهم التطبيق في فهم العلاقة بين معطيات المسألة والمطلوب منها.	0.873	0.803
.3	ساعدني التطبيق على تبرير كل خطوة من خطوات الحل.	0.763	0.689
.4	مكّنني التطبيق من فهم سبب استخدام كل إجراء رياضي أثناء الحل.	0.753	0.761
.5	أسهم التطبيق في تحسين قدرتي على اكتشاف الأخطاء في الحل.	0.780	0.805
.6	ساعدني التطبيق على تقويم صحة الحل قبل اعتماده.	0.668	0.807
.7	أسهم استخدام التطبيق في زيادة ثقتي في حل المسائل الرياضية.	0.738	0.790
المحور الرابع: أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق(Photomath) التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة			
.1	يتميز تطبيق Photomath بعرض خطوات الحل بشكل واضح ومتسلسل.	0.939	0.906
.2	يساعد التطبيق على التعلم الذاتي دون الاعتماد الكامل على المعلمة.	0.773	0.803

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

.3	يتيح التطبيق فرصة التعلم وفق السرعة المناسبة لي.	0.763	0.689
.4	يساعدني التطبيق على فهم أخطائي وتجنب تكرارها.	0.753	0.761
.5	يسهم التطبيق في جعل تعلم الرياضيات أكثر تشويقًا ومتعة.	0.670	0.805
.6	يعزز التطبيق من قدرتي على التفكير والتحليل بدل الحفظ فقط.	0.668	0.807
.7	يساعد التطبيق على تبسيط المفاهيم الرياضية الصعبة.	0.753	0.761
.8	يسهم التطبيق في تنمية استقلاليتي في تعلم مادة الرياضيات.	0.780	0.805

**** عبارات دالة عند مُستوىَ 0.01 فأقل.**

من الجدول السابق يتَّضح أن جميع العبارات دالة عند مُستوىَ (0.01)، وهو ما يوضح أن جميع الفقرات المكوِّنة للاستبانة تتمتع بدرجة صدق كبيرة، تجعلها صالحة للتطبيق الميداني.

ثبات الاستبانة:

للتحقق من الثَّبات لمفردات الاستبانة تم استخدام معامل ألفا كرونباخ، وجاءت النَّتائج كما يلي:

جدول (4) معاملات ثبات ألفا كرونباخ

محاور الدِّراسة	عدد البنود	معامل الثبات ألفا كرونباخ
المحور الأول: مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)	8	0.957
المحور الثاني: فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة	7	0.948
المحور الثالث: أثر استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة طالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها	7	0.952
المحور الرابع: أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق(Photomath) التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة	8	0.961
معامل الثبات الكلي	30	0.986

من خلال النَّتائج الموضحة أعلاه يتضح من الجدول أن معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبانة جاءت مرتفعة، حيث تراوحت بين (0.952–0.957)، وبلغ معامل الثبات الكلي للاستبانة (0.986)، مما يدل على تمتع الاستبانة بدرجة عالية من الثبات والاتساق الداخلي، ويؤكد صلاحيتها لقياس متغيرات الدراسة وتحقيق أهدافها في إطار البحث الإجرائي.

تصحيح أداة الدِّراسة:

لتسهيل تفسير النَّتائج استخدمت الباحثة الأُسلوب التَّالي لتحديد مستوى الإجابة على بنود الأداة، حيث تم إعطاء وزن للبدائل الموضحة في الجدول التَّالي ليتم معالجتها إحصائياً على النَّحو التَّالي:

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

جدول رقم (5)
تصحيح أداة الدراسة

درجة الموافقة	موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق إطلاقاً
الدرجة	5	4	3	2	1

ثم تم تصنيف تلك الإجابات إلى خمسة مستويات متساوية المدى من خلال المعادلة التَّالية:
طول الفئة = (أكبر قيمة- أقل قيمة) ÷ عدد بدائل الأداة = (5 – 1) ÷ 5= 0.80
لنحصل على التصنيف التَّالي:

جدول (6)
توزيع للفئات وفق التدرج المستخدم في أداة الدِّراسة

الدرجة	الحكم
من 1.00 - 1.80	غير موافق إطلاقاً
أكبر من 1.80 - 2.60	غير موافق
أكبر من 2.60 - 3.40	محايد
أكبر من 3.40 - 4.20	موافق
أكبر من 4.20 - 5.00	موافق جداً

أساليب المعالجة الإحصائية: استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية للتعرُّف على خصائص عينة الدراسة وحساب صِدق وثبات الأدوات والإجابة على تساؤلات الدراسة:

- ✓ التكرارات والنسبة المئوية للتعرُّف على خصائص عينّة البحث.
- ✓ المتوسط الحسابي (Mean) لمعرفة مدى ارتفاع أو انخفاض آراء أفراد الدراسة على كل عبارة من عبارات متغيرات الدراسة وعلى المحاور الرئيسة، وكذلك لترتيب العبارات من حيث درجة الاستجابة.
- ✓ الانحراف المعياري (Standard Deviation) للتعرّف على مدى تشتت آراء أفراد الدراسة، حيث يدلّ انخفاض قيمته على تقارب آراء أفراد العيّنة.
- ✓ الوزن النسبي (Relative Weight) لتحويل المتوسطات الحسابية إلى نسب معيارية يمكن مقارنتها، ولتحديد مستوى الموافقة (موافق جدًا – موافق – محايد – غير موافق – غير موافق إطلاقًا) بناءً على القيم المئوية.
- ✓ مُعامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) لاستخراج ثبات أدوات البحث.
- ✓ مُعامل الارتباط بيرسون (Pearson) لحساب صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.

نتائج الدراسة ومُناقشتها

في هذا الجزء تم عرضٌ لنتائج الدراسة باستخدام الاختبارات الإحصائية اللازمة، للإجابة على أسئلة الدراسة، ومن ثم تحليل النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، وذلك على النحو الآتي:

إجابة السؤال الأول: ما مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)؟

للتعرُّف على مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)، قامت الباحثة بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لعبارات محور

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath)، وجاءت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لمحور مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق(Photomath) (عدد العبارات=8، ن=80)

المتوسط الحسابي العام	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	درجة الموافقة
3.18	**0.771**	**%63.6**	**محايد**

يتضح من نتائج الجدول السابق أن مستوى مهارات التفكير العليا لدى أفراد عينة الدراسة من طالبات المتوسطة الأولى بضرماء جاء بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (3.21)، وهو يقع ضمن الفئة الثالثة (من 2.61 إلى 3.40) التي تشير إلى درجة(محايد)، وبوزن نسبي بلغ (64.2%). وتشير هذه النتيجة إلى أن امتلاك الطالبات لمهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق Photomath لم يصل إلى المستوى المرتفع، وإنما جاء في حدود المستوى المتوسط.

وترى الباحثة أن هذه النتيجة تعكس اعتماد الطالبات – قبل استخدام التطبيق – على أساليب تعلم تقليدية تركز على تنفيذ الخطوات والإجراءات الحسابية أكثر من تركيزها على التحليل العميق، وتبرير الحلول، وتقويم النتائج. كما قد يُعزى هذا المستوى المتوسط إلى محدودية الفرص التي تتيح للطالبات ممارسة مهارات التفكير العليا بصورة منظمة داخل الحصص الدراسية، مثل تحليل المسائل غير النمطية، ومناقشة أكثر من استراتيجية للحل، والتحقق من صحة النتائج.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كيم (Kim, 2023) التي أشارت إلى أن الطلاب قبل توظيف أنظمة التدريس الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي أظهروا مستويات متوسطة في مهارات التفكير وحل المشكلات الرياضية، وهو ما عزته الدراسة إلى غلبة الأساليب التقليدية في التدريس وضعف التركيز على التفسير والتحليل. كما تتوافق هذه النتيجة مع ما أشارت إليه دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024) من أن الانخراط المعرفي والتفكير العميق لدى المتعلمين في الرياضيات يكون محدودًا في البيئات التعليمية التي لا توظف أدوات داعمة للتفكير.

كما تنسجم هذه النتيجة مع ما أكدته دراسة الشطيري وعبد الجوادي(2025)، التي بينت أن مهارات التفكير النقدي لا تتحسن بصورة ملحوظة إلا عند إدخال أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي ضمن أنشطة تعليمية موجهة تركز على توليد البدائل وتبرير الحلول، في حين يبقى مستوى التفكير في حدود متوسطة عند الاعتماد على التدريس التقليدي. وأشارت دراسة لين وآخرين (Lin et al., 2024) إلى أن التفكير التحليلي والنقدي لدى المتعلمين لا يتحقق بصورة فاعلة إلا عندما تتوفر أدوات تعليمية تسهم في دعم النقاش والتحليل، وليس الاكتفاء بالحل النهائي.

وتعزو الباحثة هذا المستوى المتوسط في مهارات التفكير العليا لدى الطالبات إلى طبيعة المرحلة المتوسطة التي تمثل مرحلة انتقالية في النمو المعرفي، إضافة إلى حاجة الطالبات إلى أدوات تعليمية حديثة تساعدهن على فهم خطوات الحل وتحليلها وتبريرها بصورة أعمق. كما تدعم هذه النتيجة ما لاحظته الباحثة من خلال خبرتها الميدانية بصفتها معلمة رياضيات سابقة ومديرة مدرسة متوسطة، من أن كثيرًا من الطالبات يمتلكن القدرة على تطبيق القوانين، إلا أنهن يواجهن صعوبة في تفسير خطوات الحل، أو تقويم صحة النتائج، أو التعامل مع المسائل غير الروتينية.

وبناءً على ما سبق، ترى الباحثة أن المستوى المتوسط لمهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة قبل استخدام تطبيق Photomath يؤكد الحاجة إلى توظيف أدوات تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي بصورة تربوية منظمة، بما يسهم في تنمية مهارات التحليل، والاستدلال، والتقويم، وحل المشكلات الرياضية. ويُعد هذا الأمر مبررًا علميًا ومنهجيًا للانتقال إلى دراسة أثر استخدام تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطالبات، وهو ما ستتناوله الدراسة في نتائج السؤال التالي.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

إجابة السؤال الثاني: ما فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا(التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات)، لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات؟

للتعرُّف على فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا(التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، قامت الباحثة بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لعبارات محور فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا(التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، وجاءت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لمحور فاعلية استخدام تطبيق(Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا(التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات

(عدد العبارات=7، ن=8)

المتوسط الحسابي العام	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	درجة الموافقة
4.10	**0.719**	**%82.0**	**موافق**

يتضح من نتائج الجدول السابق أن أفراد عينة الدراسة من طالبات المتوسطة الأولى بضرماء قدّمن استجابات مرتفعة تجاه فاعلية استخدام تطبيق (Photomath) في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات (في مادة الرياضيات؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي العام (4.10)، وهو يقع ضمن الفئة (أكبر من 3.40 – 4.20) التي تشير إلى درجة (موافق)، وبانحراف معياري (0.713)، وبوزن نسبي بلغ .(82.0%) ويعكس هذا المستوى اتفاقًا واضحًا لدى الطالبات على أن توظيف التطبيق يسهم بصورة إيجابية في تنمية مهارات التفكير العليا المرتبطة بتعلّم الرياضيات.

وتُفسّر الباحثة هذه النتيجة بأن تطبيق—Photomath بوصفه أداة رقمية قائمة على الذكاء الاصطناعي—لا يقتصر دوره على إظهار الناتج النهائي للمسألة، بل يساعد الطالبة على تفكيك المسألة إلى خطوات، ومتابعة تسلسل منطقي للحل، ومقارنة أكثر من تمثيل أو أسلوب عند الحاجة، بما يعزز عمليات عقلية عليا مثل :تحليل المعطيات وتحديد المطلوب، واختيار الاستراتيجية المناسبة، وتبرير الانتقال بين الخطوات، وتقويم صحة النتائج . كما أن توفير التطبيق لتغذية راجعة فورية يقلل من "عشوائية المحاولة" ويحوّلها إلى محاولة واعية تُراجع فيها الطالبة تفكيرها وتُصحح أخطاءها، وهو جوهر نمو التفكير الأعلى.

ويُلاحظ أن ارتفاع المتوسط مع بقاء الانحراف المعياري في حدود مقبولة (0.713) يشير إلى أن اتجاهات الطالبات نحو فاعلية التطبيق ليست فردية أو محدودة، بل تتسم بدرجة من الاتساق النسبي بين أفراد العينة؛ أي أن أغلب الطالبات يرين أن استخدام Photomath ينعكس على مهارات التفكير العليا بدرجات متقاربة، مع وجود فروق طبيعية تعود لاختلاف مستويات التحصيل، وخبرات الاستخدام، وأنماط توظيف التطبيق داخل التعلم.

وتتسق هذه النتيجة مع ما أكدته دراسة الشطيري وعبدالجوادي (2025) من أن أثر أدوات الذكاء الاصطناعي يصبح أقوى عندما تُوظَّف كوسيط داعم للتفكير عبر توليد بدائل للحل ومناقشتها وتبريرها بدلًا من تقديم الحل النهائي؛ وهو ما يفسر ارتفاع تقييم الطالبات لفاعلية Photomath عندما يُستخدم في فهم الإجراءات ومساءلتها، لا في نسخ الإجابة فقط. كما تتفق النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024) من أن أدوات الذكاء الاصطناعي تسهم في رفع الانخراط المعرفي، وتحسين قدرة المتعلمين على تحليل المشكلات وتفسير خطوات الحل مقارنة بالتدريس التقليدي. كذلك تدعمها نتائج Lin et al. (2024)التي أبرزت تحسن مهارات التفكير العليا عند توظيف الذكاء الاصطناعي ضمن أنشطة تقوم على النقاش وتوليد البدائل وتبرير الحلول، وتزداد الفاعلية عندما يكون الذكاء الاصطناعي داعماً للتفكير لا بديلًا عنه .وتمتد الاتساقات أيضًا إلى ما أظهرته دراسة Kim (2023)حول فاعلية الأنظمة الذكية في تحسين حل المشكلات والتحليل الرياضي عبر التغذية الراجعة الفورية والمسارات الفردية للتعلم.

وبناءً على ذلك، ترى الباحثة أن حصول محور الفاعلية على متوسط مرتفع(4.10) يدل على أن دمج Photomath في تعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة يمكن أن يؤدي دورًا تعليميًا مهمًا في ترقية التفكير

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

الرياضي من مستوى اتباع قاعدة إلى مستوى فهم لماذا تُستخدم القاعدة وكيف تُوظَّف، شريطة أن يتم توجيه الاستخدام تربويًا عبر مهام تعلم تُلزم الطالبة بشرح سبب اختيارها لخطوة معينة، أو مقارنة حلين، أو اكتشاف موضع الخطأ، أو تبرير صحة الناتج .وعليه، فإن هذه النتيجة تُعد مؤشرًا داعمًا لفاعلية التطبيق كأداة مساندة لتنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وتؤكد أهمية الانتقال من الاستخدام الاستهلاكي للتطبيقات إلى الاستخدام التعليمي المنظم الذي يركز على التحليل والاستدلال والتقويم بوصفها مخرجات أساسية لتعلم الرياضيات.

إجابة السؤال الثالث: ما تأثير استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها؟

للتعرّف على تأثير استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لعبارات المحور الثالث، وجاءت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لمحور تأثير استخدام تطبيق(Photomath) في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها (عدد العبارات=7، ن=80)

المتوسط الحسابي العام	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	درجة الموافقة
4.18	**0.695**	**83.6**	**موافق**

يتضح من نتائج الجدول السابق أن أفراد عينة الدراسة من طالبات المرحلة المتوسطة قد أبدين مستوى مرتفعًا من الموافقة على أن استخدام تطبيق Photomath أسهم في تحسين قدرتهن على تحليل المسائل الرياضية، وتبرير خطوات الحل، وتقويم النتائج؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي العام (4.18)، وهو يقع ضمن الفئة (3.40 – 4.20)التي تشير إلى درجة(موافق)، وبوزن نسبي مرتفع بلغ (83.6%). ويعكس ذلك إدراكًا إيجابيًا واضحًا لدى الطالبات لأثر التطبيق في دعم عمليات التفكير التحليلي والتقويمي المرتبطة بتعلّم الرياضيات.

وتُفسّر الباحثة هذه النتيجة بأن تطبيق Photomath يوفّر بيئة تعلم تساعد الطالبة على تفكيك بنية المسألة الرياضية إلى عناصرها الأساسية (المعطيات، المطلوب، العلاقات الرياضية)، ثم تتبع خطوات حل مترابطة ومنطقية، الأمر الذي يعزز قدرتها على التحليل المنهجي للمسألة بدل التعامل معها كوحدة واحدة غير مفهومة. كما أن عرض الحل خطوة بخطوة يمكّن الطالبة من تفسير سبب الانتقال من خطوة إلى أخرى، مما يسهم في تنمية مهارة التبرير الرياضي، وهي من أبرز مهارات التفكير العليا التي تسعى مناهج الرياضيات الحديثة إلى ترسيخها.

كما يُسهم التطبيق في تقويم الحلول من خلال إتاحة الفرصة لمراجعة كل خطوة ومقارنتها بما قامت به الطالبة، مما يساعدها على اكتشاف مواضع الخطأ، وفهم أسبابه، وتصحيح المسار، بدل الاكتفاء بالحكم على الحل بالصواب أو الخطأ. ويُعد هذا النمط من التقويم الذاتي المدعوم تقنيًا عاملًا مهمًا في تنمية التفكير فوق المعرفي، حيث تتعلم الطالبة مراقبة تفكيرها وتقويمه أثناء الحل.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الشطيري وعبد الجوادي(2025) التي أكدت أن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات يسهم بفاعلية في تنمية مهارات التبرير وتقويم الحجج عندما تُوظف لدعم التفكير ومناقشة البدائل. وبناءً على ما سبق، ترى الباحثة أن التأثير الإيجابي المرتفع لاستخدام تطبيق Photomath في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها يؤكد أن التطبيق يمثل أداة تعليمية داعمة للتفكير الرياضي العميق، وليس مجرد وسيلة للحصول على الإجابة. كما تبرز هذه النتيجة أهمية توجيه استخدام التطبيق داخل الصف والواجبات المنزلية نحو مهام تتطلب من الطالبة شرح خطوات الحل، وتبريرها، وتقويمها، بما يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا وتحقيق أهداف تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

إجابة السؤال الرابع: ما أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

للتعرّف على أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لعبارات المحور الرابع، وجاءت النتائج كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لمحور أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة (عدد العبارات=8، ن=80)

المتوسط الحسابي العام	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	درجة الموافقة
4.22	0.664	%84.4	موافق جداً

يتضح من نتائج الجدول السابق أن أفراد عينة الدراسة من طالبات المرحلة المتوسطة قد أبدين درجة عالية جدًا من الموافقة على أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomathالتي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في مادة الرياضيات؛ إذ بلغ المتوسط الحسابي العام (4.22)، وبانحراف معياري (0.66)، وبوزن نسبي مرتفع بلغ (84.4%). ويعكس ذلك إدراكًا قويًا لدى الطالبات لأهمية الخصائص التعليمية التي يوفرها التطبيق ودورها في دعم التفكير الرياضي العميق.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى أن جوانب القوة في تطبيق—Photomath مثل عرض خطوات الحل بصورة متدرجة وواضحة، وإتاحة التعلم الذاتي وفق سرعة الطالبة، وتقديم تغذية راجعة فورية، وتمكين الطالبة من التحقق من صحة الحل وتصحيح الأخطاء—تسهم مجتمعة في خلق بيئة تعلم محفزة تُشجع على التحليل والاستدلال والتقويم، بدل الاعتماد على الحفظ أو التقليد. كما أن وضوح الخطوات وتتابعها يساعد الطالبة على بناء منطق رياضي متماسك يربط بين المعطيات والإجراءات والنتائج.

وتتسق هذه النتيجة مع ما أكدته دراسة الشطيري وعبد الجوادي (2025) من أن أدوات الذكاء الاصطناعي تكون أكثر فاعلية عندما تُسخّر لدعم التفكير وتوليد البدائل وتبرير الحلول، لا لتقديم الإجابة الجاهزة. كما تتوافق مع نتائج دراسة لي وتشين (Li & Chen, 2024) التي أشارت إلى أن التطبيقات الذكية التي توفر تغذية راجعة فورية ومسارات تعلم مرنة تعزز الانخراط المعرفي، وتدعم عمليات التحليل والتقويم. وبناءً على ما سبق، ترى الباحثة أن حصول محور أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath على درجة (موافق جدًا) يدل على أن التطبيق يمتلك خصائص تعليمية فاعلة تُسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وتدعم استخدامه كأداة تعليمية مساندة داخل الصف وخارجه. كما تؤكد هذه النتيجة أهمية توجيه الاستخدام التربوي للتطبيق نحو أنشطة تتطلب من الطالبة شرح خطوات الحل، وتبريرها، وتقويمها، بما يعزز تحقيق أهداف تعليم الرياضيات ويرفع من جودة نواتج التعلم.

ملخص نتائج الدراسة:

1. أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات قبل استخدام تطبيق Photomath جاء بدرجة متوسطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (3.18 من 5.00)، مما يشير إلى أن الطالبات يمتلكن قدرًا مقبولًا من مهارات التحليل والاستدلال والتقويم، إلا أن هذا المستوى لا يصل إلى الدرجة المرتفعة، ويعكس الحاجة إلى مداخل تعليمية داعمة لتنمية هذه المهارات بصورة أعمق.
2. بينت نتائج الدراسة أن فاعلية استخدام تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير العليا)التحليل، الاستدلال، التقويم، وحل المشكلات) لدى طالبات المرحلة المتوسطة جاءت بدرجة مرتفعة، بمتوسط حسابي بلغ (4.10 من 5.00)، مما يدل على إدراك إيجابي واضح لدى الطالبات لدور التطبيق في تحسين تفكيرهن الرياضي، ودعم قدرتهن على فهم خطوات الحل وتحليلها وتبريرها.
3. كشفت نتائج الدراسة أن تأثير استخدام تطبيق Photomath في تحسين قدرة الطالبات على تحليل المسائل الرياضية وتبرير خطوات الحل وتقويمها جاء بدرجة مرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (4.18 من

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

5.00)، وهو ما يعكس فاعلية التطبيق في دعم مهارات التفسير الرياضي، واكتشاف الأخطاء، وتقويم الحلول، بما يسهم في تنمية التفكير التحليلي والتقويمي لدى الطالبات.

4. أظهرت نتائج الدراسة أن أبرز جوانب القوة في توظيف تطبيق Photomath التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة جاءت بدرجة مرتفعة جدًا، بمتوسط حسابي بلغ (4.22 من 5.00)، مما يدل على اتفاق الطالبات بدرجة عالية على فاعلية خصائص التطبيق، مثل عرض خطوات الحل بصورة واضحة ومتدرجة، وإتاحة التعلم الذاتي، والتغذية الراجعة الفورية، ودعم الاستقلالية في التعلم.

5. تُشير النتائج بوجه عام إلى أن توظيف تطبيق Photomath القائم على الذكاء الاصطناعي لا يقتصر أثره على مساعدة الطالبات في حل المسائل الرياضية فحسب، بل يمتد ليشمل تنمية مهارات التفكير العليا، من خلال دعم التحليل، والاستدلال، والتقويم، وجعل تعلم الرياضيات أكثر عمقًا ومعنى وفاعلية في المرحلة المتوسطة.

توصيات الدراسة.

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، توصي الباحثة بما يلي:

- ضرورة تضمين دروس الرياضيات في المرحلة المتوسطة أنشطة تعليمية تستهدف تنمية مهارات التفكير العليا، مثل تحليل المسائل غير النمطية، وتبرير خطوات الحل، وتقويم النتائج، بدل التركيز على الإجراءات الحسابية فقط.
- تدريب معلمات الرياضيات على استراتيجيات تدريس تركز على تنمية التفكير التحليلي والاستدلالي لدى الطالبات قبل الانتقال إلى استخدام التطبيقات الذكية، بما يهيئ بيئة تعلم مناسبة لتوظيف التقنيات الحديثة.
- توجيه معلمات الرياضيات إلى توظيف تطبيق Photomath بصورة تربوية منظمة، من خلال استخدامه كأداة داعمة للفهم والتحليل وتبرير الحلول، لا كوسيلة للحصول على الإجابة النهائية فقط.
- إدراج تطبيق Photomath ضمن الأنشطة الصفية والواجبات المنزلية المصممة لتنمية مهارات التفكير العليا، مع التركيز على مناقشة خطوات الحل ومقارنتها وتفسيرها.
- تشجيع الطالبات على استخدام تطبيق Photomath في مراجعة حلولهن وتقويمها ذاتيًا، وربط ذلك بمهام تتطلب شرح سبب صحة الحل أو خطئه.
- تصميم أنشطة تعليمية تتطلب من الطالبات تحليل المسألة قبل استخدام التطبيق، ثم مقارنة حلولهن بالحل المعروض، وتبرير أوجه التشابه والاختلاف.
- الاستفادة من جوانب القوة التي يتميز بها تطبيقPhotomath ، مثل وضوح الخطوات والتغذية الراجعة الفورية، في بناء بيئات تعلم محفزة تدعم التفكير العميق والاستقلالية في التعلم.
- تعزيز التكامل بين دور المعلمة والتطبيق الذكي، بحيث تقوم المعلمة بدور التوجيه والمناقشة والتقويم، بينما يُستخدم التطبيق كأداة مساندة لتنمية التفكير الرياضي.

المقترحات للدراسات المستقبلية:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات، تقترح الدراسة إجراء الدراسات المستقبلية التالية.

- فاعلية برنامج تدريبي قائم على توظيف تطبيق Photomath في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات.
- أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- تصور مقترح لتوظيف تطبيق Photomath في ضوء معايير تعليم STEM لتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلاب وطالبات المرحلة المتوسطة.

المراجع

1. أبوعقل، أسماء فضل؛ وحمزة، محمد.(2024). مهارات التفكير الرياضي المتضمنة في كتاب الرياضيات المطور للصف التاسع الأساسي في الأردن. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، ع(13)، 590-603.
2. آلان، بونيه.(2020). الذكاء الاصطناعي واقعه ومستقبله. ترجمة/ علي صبري.الكويت، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

DOI: https://doi.org/10.33193/JALHSS.128.2026.1622
ISSN Online: 2414-3383
ISSN Print: 2616-3810
مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع
Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences
www.jalhss.com
editor@jalhss.com
Volume (128) January 2026
العدد (128) يناير 2026

3. جابر، جودة. (2017). الذكاء الاصطناعي. (ط.3). عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.
4. جمل، محمد؛ والهويدي زيد.(2023). أساليب الكشف عن المبدعين والموهوبين وتنمية التفكير الإبداعي. عمان: دار الكتاب الجامعي
5. الخشان، خشان بن صالح.(2021). العروض والذكاء الاصطناعي. مجلة جامعة الطائف للعلوم الإنسانية، 7(28)، 853- 887.
6. الخولي، عبد الرحمن(2018). تنمية مهارات التفكير العليا: السبل والإجراءات، مصر: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع
7. الذوري، حسن بن علي.(2020). *تطوير مناهج الرياضيات ورؤية 2030*. مجلة الميدان، استرجعت بتاريخ 10 نوفمبر، 2025، https://almaydanedu.net/704743/
8. السالمي، علاء.(2021). نظم المعلوم والذكاء الاصطناعي. عمان، دار وائل للنشر والتوزيع.
9. السويلم، محمد نبهان.(2020). الذكاء الاصطناعي. القاهرة، سلسلة العلم والحياة.
10. السلمي، شروق؛ العصري، لمى؛ والعمري، أثير.(2022). دراسة تحليلية لنتائج اختبار TIMSS لطلبة المملكة العربية السعودية ومعرفة مدى تضمين منهج الرياضيات والعلوم لمعايير الاختبارات الدولية. مجلة المناهج وطرق التدريس، 1(15)،158-172.
11. شاهين، هالة عبد المؤمن.(2023). الذكاء الاصطناعي وتحويل التعليم من التلقين الى تطبيق أدوات تضمن استدامة التعليم. *المجلة العربية للتربية النوعية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ، مصر، 7(26)، 139 – 164.
12. الشطيري، فاطمة؛ وعبد الجواد، بهاء جابر.(2025). استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي في تصميم دروس الرياضيات ودعم التفكير النقدي لدى المتعلمين. المجلة العربية للنشر العلمي، 8(85)، 335-357.
13. العمري، عبيدة خلوفة.(2019). متطلبات توظيف النظارة الذكية القائمة على الذكاء الاصطناعي لتنمية المهارات والمفاهيم الأساسية لدى ذوي الإعاقة البصرية في التعليم العام، *مجلة العلوم التربوية بكلية البنات بجامعة عين شمس*، 1(5)، 105 – 133.
14. القطامي، يوسف. (2019). تعليم تفكير القبعات الست.ط3، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
15. مركز البحوث والمعلومات.(2021). الذكاء الاصطناعي. غرفة أبها.
16. الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي(سدايا).(2024). الذكاء الاصطناعي، تم الاسترجاع بتاريخ 28/ 11/ 2025. https://sdaia.gov.sa/ar/SDAIA/about/Pages/AboutAI.aspx
17. Boucher.Ph.(2020). Artificial intelligence: *How does it work, why does it matter, and what can we do about it*. the Scientific Foresight Unit (STOA), within the Directorate-General for Parliamentary Research Services (EPRS) of the Secretariat of the European Parliament.
18. Kayid, A. (2020). The role of Artificial Intelligence in future technology. *Department of Computer Science*.
19. Li, Y., & Chen, W. (2024). The role of AI tools in enhancing learners' cognitive engagement. International Journal of STEM Education
20. Lin, T. et al. (2024). Generative AI and Critical Thinking in Education: An Experimental Study. Education Sciences, 14(12), 1302.
21. Zoller, U., & Tsaparlis, G. (2017). Higher and lower-order cognitive skills: The case of chemistry. Research in Science Education, 27, 117-130.
22. Stuart J. & Peter.(2020). Artificial Intelligence A Modern Approach. Pearson Education.