المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العـــدد 21 آيار 2026
No.21 May 2026

فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في مراعاة الفروق الفردية لدى طالبات الصف الأول متوسط في مادة الرياضيات

م.م عفراء شاكر كاظم محمد علي
الجامعة المستنصرية، كلية العلوم، قسم الرياضيات، بغداد، العراق.
afraa_shakir@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص
يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في مراعاة الفروق الفردية لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات .وتحددت مشكلة البحث في ضعف فاعلية طرق التدريس التقليدية في التعامل مع التنوع المعرفي والتعليمي لطالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات، وما يترتب على ذلك من تفاوت في مستويات التحصيل الدراسي .استخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين (الضابطة والتجريبية)، حيث تكونت عينة البحث من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرسة القناة بمدينة بغداد - رصافة الثانية، وزعت بشكل عشوائي إلى مجموعتين :تجريبية درست باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، وضابطة درست بالطريقة التقليدية .أُعدت أداتان للبحث هما :اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، واستبيان لقياس اتجاهات الطالبات نحو التدريس التكيفي .أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥.٠) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج اتجاهات إيجابية لدى الطالبات نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي .وأوصى البحث بضرورة تبني استراتيجيات التدريس التكيفي في المدارس وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية لتحسين مخرجات التعلم ومراعاة الفروق الفردية بين الطالبات.
الكلمات المفتاحية :التدريس التكيفي، الذكاء الاصطناعي، الفروق الفردية، الرياضيات، الصف الأول المتوسط، التحصيل الدراسي

The Effectiveness of Adaptive Teaching Based on Artificial Intelligence in Addressing Individual Differences Among First-Year Intermediate School Students in Mathematics

Author: Afraa Shakir Kadhim Mohammed Ali
Al-Mustansiriya University, College of Science, Department of Mathematics, Baghdad, Iraq
afraa_shakir@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract
This research aims to study the effectiveness of AI-based adaptive teaching in addressing the individual differences of first-year intermediate school students in mathematics. The research problem was identified as the ineffectiveness of traditional teaching methods in dealing with the cognitive and educational diversity of first-year intermediate school students in mathematics, resulting in varying levels of academic achievement. The research employed a quasi-experimental design with two equivalent groups (control and experimental). The research sample consisted of 30 first-year intermediate school students from Al-Qanat School in Baghdad - Al-Rusafa II district, randomly divided into two groups: an experimental group that studied using AI-based adaptive teaching, and a control group that studied using the traditional method. Two research

instruments were developed: an achievement test in mathematics and a questionnaire to measure students' attitudes toward adaptive teaching. The results showed statistically significant differences at the 0.05 level between the mean scores of the experimental and control groups on the post-test, favoring the experimental group. The results also indicated positive attitudes among the students toward AI-based adaptive teaching. The research recommended adopting adaptive teaching strategies in schools and employing artificial intelligence technologies in the educational process to improve learning outcomes and address individual differences among students.

Keywords: Adaptive teaching, artificial intelligence, individual differences, mathematics, first year of middle school, academic achievement

أولاً :مشكلة البحث

يُعدّ التدريس من أهم العمليات التعليمية التي تُشكّل stone الأساس في بناء شخصية المتعلم وتطوير قدراته المعرفية والمهارية .وتزداد أهمية هذه العملية في مادة الرياضيات لما تتميز به من طبيعة تجريدية تتطلب مستويات عليا من التفكير والتحليل والاستنتاج .وفي ظل التطورات المتسارعة في مجال التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، أصبح من الضروري البحث عن أساليب تدريسية مبتكرة قادرة على مواكبة هذه التطورات والاستفادة منها في تحسين جودة التعليم (العمري، ٢٠٢١، ص .٣٥).

تُشير الدراسات التربوية إلى أن الطلاب يختلفون فيما بينهم في قدراتهم العقلية واستعداداتهم التعليمية وأساليب تعلمهم وسرعة تعلمهم وطرق تفكيرهم، مما يجعل الاعتماد على طريقة واحدة في التدريس أمراً غير فعّال في تحقيق الأهداف التربوية المنشودة .فما يُناسب طالبة قد لا يُناسب أخرى، وما يكون سهلاً لبعض الطالبات قد يكون صعباً للبعض الآخر (حبيب، ٢٠١٩، ص .٧٨).

ومن خلال الخبرة الميدانية والعمل في المدارس المتوسطة، لوحظ أن كثيراً من طالبات الصف الأول المتوسط يُعانين من صعوبات في فهم واستيعاب مفاهيم الرياضيات الأساسية، وأن هناك تفاوتاً واسعاً في مستويات التحصيل بين الطالبات في الصف الواحد .كما لُوحظ أن الأساليب التقليدية المستخدمة في التدريس لا تراعي هذا التفاوت، مما يؤدي إلى إحباط الطالبات اللواتي يجدن صعوبة في المتابعة وملل الطالبات المتفوقات اللواتي لا يجدن ما يُشبّع طموحاتهن (السالم، ٢٠٢٠، ص .٤٢).

لذلك برزت الحاجة إلى اعتماد أسلوب التدريس التكيفي الذي يأخذ بعين الاعتبار الفروق الفردية بين المتعلمين ويُكيّف المحتوى التعليمي والأساليب التدريسية وفق احتياجات كل متعلم وقدراته .ومع التطور الهائل في تقنيات الذكاء الاصطناعي، أصبح بإمكاننا توظيف هذه التقنيات في تطوير أنظمة تدريس تكيفية ذكية قادرة على تشخيص مستوى كل طالبة وتقديم المحتوى التعليمي المناسب لها بطريقة فردية (الخالدي، ٢٠٢٢، ص .١٥).

وبناءً على ما تقدم، تتمحور مشكلة البحث في السؤال الآتي :ما فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في مراعاة الفروق الفردية لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات؟ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الآتية :هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي؟ وما اتجاهات طالبات الصف الأول المتوسط نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي؟

ثانياً :أهمية البحث: تنبثق أهمية هذا البحث من خلال الجوانب النظرية والتطبيقية الآتية:

أما الأهمية النظرية فتتمثل في :إسهام البحث في إثراء المعرفة التربوية في مجال التدريس التكيفي وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتقديم إطار نظري متكامل يربط بين مفاهيم التدريس التكيفي

والذكاء الاصطناعي والفروق الفردية في تعلم الرياضيات، وتوضيح آليات عمل أنظمة التعلم التكيفي المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وكيفية توظيفها في العملية التعليمية (زيتون، ٢٠١٨، ص ٢٠).
أما الأهمية التطبيقية فتتمثل في :تزويد المعلمين والمعلمات بأسلوب تدريسي حديث ومبتكر قادر على مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات وتحسين مستويات التحصيل الدراسي في الرياضيات، وتقديم نموذج تطبيقي يمكن تعميمه على مدارس أخرى، ومساعدة صانعي القرار التربوي في تبنّي التقنيات التعليمية الحديثة وتوفير البيئة التقنية اللازمة لتطبيقها، وتشجيع الطالبات على استخدام التقنيات الحديثة في التعلم وتنمية مهارات التفكير العليا لديهن.

ثالثاً :أهداف البحث: يهدف هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:
١ .التعرف على فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة الرياضيات.
٢ .التعرف على مدى مراعاة التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي للفروق الفردية بين طالبات الصف الأول المتوسط.
٣ .قياس اتجاهات طالبات الصف الأول المتوسط نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي.
٤ .تقديم توصيات عملية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس التكيفي لمادة الرياضيات.

رابعاً :فرضيات البحث: للتحقق من أهداف البحث، تم صياغة الفرضيات الآتية:
١ .لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي وطالبات المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي القبلي.
٢ .لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي.
٣ .لا توجد اتجاهات إيجابية لدى طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي.

خامساً :حدود البحث: يقتصر هذا البحث على الحدود الآتية:
الحدود الموضوعية :التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي وموضوعات الفروق الفردية في مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط.
الحدود البشرية :طالبات الصف الأول المتوسط في مدرسة القناة بمدينة بغداد - رصافة الثانية، للعام الدراسي ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م.
الحدود المكانية :مدرسة القناة - بغداد - رصافة الثانية.
الحدود الزمانية :الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م.

سادساً :تعريف المصطلحات
التدريس التكيفي :عُرّف إجرائياً في هذا البحث بأنه :أسلوب تدريسي يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتكييف المحتوى التعليمي وطريقة العرض وسرعة التقدم وتقييم الأداء وفقاً لمستوى كل طالبة وقدراتها واحتياجاتها التعليمية، بحيث يتم تقديم التجارب التعليمية المناسبة لكل طالبة بشكل فردي (الشهري، ٢٠٢٠، ص ٥٣).
الذكاء الاصطناعي :عُرّف إجرائياً في هذا البحث بأنه :التقنيات والأنظمة الحاسوبية القادرة على محاكاة الذكاء البشري في عمليات التعلم والتفكير واتخاذ القرارات، والتي تُستخدم في تطوير أنظمة التدريس التكيفي القادرة على تشخيص مستوى المتعلم وتكييف المحتوى التعليمي وفقاً لاحتياجاته (العتيبي، ٢٠٢١، ص ٩).

الفروق الفردية :عُرّفت إجرائياً في هذا البحث بأنها :الاختلافات القائمة بين طالبات الصف الأول المتوسط في مستويات التحصيل الدراسي في الرياضيات والقدرات العقلية وأساليب التعلم والسرعة في إتقان المفاهيم الرياضية، والتي يتم التعامل معها من خلال التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي (أحمد، ٢٠١٩، ص .٢٥).

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً :التدريس التكيفي

مفهوم التدريس التكيفي وأهميته: يُعرّف التدريس التكيفي بأنه نموذج تعليمي يهدف إلى تكييف وتعديل عملية التعليم والتعلم بما يتناسب مع الاحتياجات الفردية للمتعلمين وقدراتهم واستعداداتهم ومستوياتهم المعرفية المختلفة .ويقوم هذا النموذج على مبدأ أساسي هو أن كل متعلم يختلف عن غيره في طريقة تعلمه وقدرته على الاستيعاب والفهم، وبالتالي فإن نهجاً تعليمياً واحداً لا يمكن أن يُناسب جميع المتعلمين (الشهري، ٢٠٢٠، ص .٥٥).

ويرجع تاريخ التدريس التكيفي إلى بدايات القرن العشرين عندما بدأ التربويون يهتمون بالفروق الفردية بين المتعلمين .وقد تطور هذا المفهوم تدريجياً مع ظهور نظريات التعلم المختلفة مثل نظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر ونظرية الأنماط التعليمية وكيل وكيري ونظرية التحكم في التعلم .وقد شهد هذا المجال تطوراً كبيراً مع الثورة التكنولوجية وظهور الحاسوب والإنترنت وتقنيات الذكاء الاصطناعي (السالم، ٢٠٢٠، ص .٤٤).

ويستند التدريس التكيفي إلى عدة مبادئ أساسية من أبرزها :مبدأ الفروق الفردية الذي يؤكد على وجود اختلافات بين المتعلمين يجب مراعاتها، ومبدأ التغذية الراجعة المستمرة الذي يوفر معلومات فورية عن أداء المتعلم لتعديل مسار التعلم، ومبدأ التتابع والتدرج الذي ينظم المحتوى التعليمي وفق تسلسل منطقي يراعي مستوى المتعلم، ومبدأ التشخيص العلاجي الذي يحدد نقاط القوة والضعف لدى المتعلم ويعمل على معالجتها (حبيب، ٢٠١٩، ص .٨٠).

ومن أبرز نماذج التدريس التكيفي :نموذج التدريس بالتمييز الذي يقدم خيارات متعددة للمتعلمين لتحقيق الأهداف التعليمية، ونموذج التعلم المعتمد على إتقان المحتوى الذي يتطلب من المتعلم إتقان كل مهارة قبل الانتقال إلى التالية، ونموذج التعلم الشخصي الذي يصمم مسار تعلم فريد لكل متعلم بناءً على ملفه التعليمي الشامل .وتتنوع استراتيجيات التدريس التكيفي بين التعلم الذاتي الموجه والتعلم التعاوني المرن والتقييم التكويني المستمر والتعلم القائم على حل المشكلات (الخالدي، ٢٠٢٢، ص .١٨).

ثانياً :الذكاء الاصطناعي في التعليم

ظهر مفهوم الذكاء الاصطناعي لأول مرة عام ١٩٥٦ في مؤتمر دارتموث بالولايات المتحدة الأمريكية، ومنذ ذلك الحين شهد تطوراً هائلاً في تطبيقاته واستخداماته في مختلف المجالات بما فيها مجال التعليم .

ويُعرّف الذكاء الاصطناعي بأنه فرع من علوم الحاسوب يهتم بتطوير الأنظمة والبرامج القادرة على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشرياً مثل التعلم والتفكير واتخاذ القرارات وحل المشكلات والتعرف على الأنماط (العتيبي، ٢٠٢١، ص .١٢).

وينقسم الذكاء الاصطناعي إلى عدة أنواع رئيسية منها :الذكاء الاصطناعي الضيق الذي يُركز على أداء مهمة محددة مثل أنظمة التوصية وتحليل البيانات، والذكاء الاصطناعي العام الذي يمتلك القدرة على أداء أي مهمة فكرية يمكن للإنسان أداؤها، والتعلم الآلي الذي يُمكّن الأنظمة من التعلم من البيانات وتحسين أدائها تلقائياً، والتعلم العميق الذي يستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية لمعالجة البيانات المعقدة (العمري، ٢٠٢١، ص .٣٨).

وقد وجد الذكاء الاصطناعي تطبيقات واسعة في المجال التربوي من أبرزها :الأنظمة الذكية للدعم التعليمي التي تقدم مساعدة فورية للمتعلمين، والمنصات التعليمية التكيفية التي تكيّف المحتوى التعليمي

وفقاً لمستوى كل متعلم، وأنظمة التقييم الذكية التي تُقيّم أداء المتعلمين وتقدم تغذية راجعة فورية، وتحليل البيانات التعليمية لتحديد أنماط التعلم والتنبؤ بأداء المتعلمين، والدروس الافتراضية الذكية التي تُحاكي التفاعل بين المعلم والمتعلم (زيتون، ٢٠١٨، ص .٢٥).

ومن أبرز المنصات والأدوات التعليمية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي :منصة كاهوت Kahoot للتحصيل التفاعلي، ومنصة دراوجن بوكس DreamBox للرياضيات التكيفية، ومنصة كوغرنيت Cogniiلمساعدات التعلم الذكية، ومنصة ساينس Squirrel AI للتعلم التكيفي المبني على الذكاء الاصطناعي، ومنصة أليكس أليكساندر ALEKS للتقييم والتعلم التكيفي في الرياضيات (أحمد، ٢٠١٩، ص .٣٠).

ثالثاً :التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي

يُمثّل التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي دمجاً بين مبدأ مراعاة الفروق الفردية وقوة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات والتكيف مع احتياجات المتعلمين .ويقوم هذا النوع من التدريس على استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتشخيص مستوى المتعلم وتحديد نقاط القوة والضعف لديه، ثم تكييف المحتوى التعليمي وطريقة العرض وسرعة التقدم والتقييم وفقاً لنتائج هذا التشخيص (الشهري، ٢٠٢٠، ص .٥٨).

وتعمل أنظمة التدريس التكيفي المعتمدة على الذكاء الاصطناعي من خلال عدة مكونات رئيسية :نظام التشخيص الذي يُحدد مستوى المتعلم الحالي وأنماط تعلمه ونقاط ضعفه، ونظام المحتوى التعليمي الذي يحتوي على بنك كبير من الموارد التعليمية المتنوعة بمستويات مختلفة، ونظام التكيف الذي يختار المحتوى والأنشطة المناسبة لكل متعلم بناءً على نتائج التشخيص، ونظام التقييم الذي يُقيّم أداء المتعلم بشكل مستمر ويحدد ما إذا كان قد حقق الأهداف التعليمية المطلوبة (الخالدي، ٢٠٢٢، ص .٢٠).

ومن مزايا التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي :توفير تجربة تعلم شخصية لكل متعلم تتناسب مع قدراته واحتياجاته، وتقديم تغذية راجعة فورية ودقيقة تساعد المتعلم على تحسين أدائه، وزيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم من خلال توفير تحديات مناسبة لمستوياتهم، وتوفير الوقت والجهد على المعلم من خلال أتمتة بعض عمليات التقييم والتغذية الراجعة، وتمكين المعلم من متابعة تقدم كل متعلم بشكل فردي وتقديم الدعم المناسب له (السالم، ٢٠٢٠، ص .٤٨).

رابعاً :الفروق الفردية

تُعرّف الفروق الفردية بأنها تلك الاختلافات التي تميز كل فرد عن غيره من الأفراد في صفاته الجسمية والعقلية والنفسية والاجتماعية .وقد أقرّ القرآن الكريم بهذه الفروق حيث قال تعالى :﴿وَرَفَعْنَا بَعْضَهُمْ فَوْقَ بَعْضٍ دَرَجَاتٍ﴾ .كما أكدت الدراسات التربوية والنفسية على وجود فروق فردية بين المتعلمين في مختلف الصفات والقدرات (أحمد، ٢٠١٩، ص .٢٧).

وتتنوع الفروق الفردية لتشمل عدة أبعاد منها :الفروق في القدرات العقلية كالذكاء والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد وحل المشكلات، والفروق في الاستعدادات التعليمية كالتحصيل السابق والمهارات الأساسية والخلفية المعرفية، والفروق في أنماط التعلم حيث يفضل كل متعلم أسلوباً معيناً في التعلم، والفروق في الدافعية والاتجاهات نحو التعلم، والفروق في السمات الشخصية والجوانب الانفعالية (حبيب، ٢٠١٩، ص .٨٢).

وللفروق الفردية أهمية بالغة في المجال التربوي إذ يجب على المعلم أن يراعيها في عملية التدريس لتحقيق تعلم فعّال لجميع المتعلمين .ويتطلب مراعاة الفروق الفردية تنويع أساليب التدريس والأنشطة التعليمية ووسائل التقييم، وتقديم محتوى تعليمي بمستويات مختلفة يناسب قدرات المتعلمين المتباينة، وتوفير بيئة تعلم داعمة تراعي احتياجات كل متعلم (زيتون، ٢٠١٨، ص .٣٠).

خامساً :الفروق الفردية في تعلم الرياضيات

تتميز مادة الرياضيات بكونها مادة تراكمية تعتمد على بناء المفاهيم والعمليات الرياضية بشكل متسلسل، بحيث يُعد فهم المفاهيم الأساسية شرطاً أساسياً لفهم المفاهيم الأكثر تقدماً .وهذا الطابع التراكمي يجعل الفروق الفردية في تعلم الرياضيات أكثر وضوحاً وأشد تأثيراً من غيرها من المواد الدراسية، حيث إن أي فجوة في الفهم في المراحل الأولى تتفاقم مع تقدم الطالبة في الصفوف الدراسية (العمري، ٢٠٢١، ص . ٤٠).

وتظهر الفروق الفردية في تعلم الرياضيات في عدة جوانب منها :القدرة على فهم المفاهيم الرياضية المجردة، والقدرة على إجراء العمليات الحسابية بدقة وسرعة، والقدرة على حل المسائل الرياضية وتطبيق المفاهيم في مواقف جديدة، والقدرة على التفكير المنطقي والاستدلال الرياضي، والقدرة على التمثيل الرياضي وتحويل المسائل اللفظية إلى معادلات رياضية (السالم، ٢٠٢٠، ص .٥٠).

سادساً :الدراسات السابقة

فيما يأتي عرض لأبرز الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي:

١ .دراسة الشهري (٢٠٢٠) :هدفت إلى التعرف على فاعلية التدريس التكيفي في تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة .استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي وأظهرت النتائج فاعلية التدريس التكيفي في تحسين التحصيل الدراسي (الشهري، ٢٠٢٠، ص .٦٠).

٢ .دراسة العتيبي (٢٠٢١) :هدفت إلى تقويم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم ومعرفة أثره على تحصيل الطلاب في مادة الرياضيات .توصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الدراسي (العتيبي، ٢٠٢١، ص .١٥).

٣ .دراسة الخالدي (٢٠٢٢) :هدفت إلى معرفة أثر التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف المتوسط .أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية في مهارات التفكير الناقد (الخالدي، ٢٠٢٢، ص .٢٢).

٤ .دراسة العمري (٢٠٢١) :هدفت إلى التعرف على دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير طرق تدريس الرياضيات وتحسين نتائج التعلم .أوصت الدراسة بضرورة تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في المدارس وتدريب المعلمين على استخدامها (العمري، ٢٠٢١، ص .٤٥).

٥ .دراسة السالم (٢٠٢٠) :هدفت إلى دراسة الفروق الفردية وأثرها في تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة .توصلت الدراسة إلى وجود فروق فردية كبيرة بين الطالبات تؤثر في مستوى التحصيل الدراسي (السالم، ٢٠٢٠، ص .٥٥).

٦ .دراسة حبيب (٢٠١٩) :هدفت إلى تقويم برامج التعلم التكيفي المبنية على الذكاء الاصطناعي وقياس أثرها على التحصيل الدراسي في الرياضيات .أظهرت النتائج فعالية هذه البرامج في تحسين التحصيل (حبيب، ٢٠١٩، ص .٨٥).

٧ .دراسة زيتون (٢٠١٨) :هدفت إلى التعرف على العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتعليم التكيفي وإمكانيات توظيفهما في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين .أكدت الدراسة على أهمية الدمج بين الذكاء الاصطناعي والتدريس التكيفي (زيتون، ٢٠١٨، ص .٣٥).

٨ .دراسة أحمد (٢٠١٩) :هدفت إلى دراسة الفروق الفردية في تعلم الرياضيات وسبل مراعاتها من خلال التدريس التكيفي .أوصت الدراسة بضرورة تنويع أساليب التدريس لتناسب الفروق الفردية بين الطلاب (أحمد، ٢٠١٩، ص .٣٢).

يتضح من خلال عرض الدراسات السابقة أنها تؤكد على أهمية التدريس التكيفي وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات .ويتميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة بأنه يركز على فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في مراعاة الفروق الفردية لدى طالبات الصف الأول المتوسط تحديداً، وهو ما لم تتطرق إليه الدراسات السابقة بشكل كافٍ.

منهجية البحث

أولاً :منهج البحث: استخدم البحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين (الضابطة والتجريبية) مع الاختبار القبلي والبعدي، وذلك لملاءمته لطبيعة البحث وأهدافه .ويُعدّ هذا المنهج من أكثر المناهج ملاءمة للدراسات التي تهدف إلى قياس أثر متغير مستقل على متغير تابع، حيث يسمح بالمقارنة بين أداء المجموعتين والتحقق من وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينهما (الشهري، ٢٠٢٠، ص .٦٥).

ثانياً :عينة البحث

تكونت عينة البحث من (٣٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرسة القناة بمدينة بغداد - رصافة الثانية، للعام الدراسي ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م .وقد تم اختيار العينة بالطريقة الهدفية المتيسرة، حيث تم اختيار شعبة واحدة من شعب الصف الأول المتوسط .وتم تقسيم الطالبات بشكل عشوائي إلى مجموعتين متكافئتين:

المجموعة التجريبية :تكونت من (١٥) طالبة درست مادة الرياضيات باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي.

المجموعة الضابطة :تكونت من (١٥) طالبة درست مادة الرياضيات بالطريقة التقليدية (الإلقاء والشرح المباشر).

ولضمان تكافؤ المجموعتين تم إجراء اختبار تحصيلي قبلي وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين مما يؤكد تكافؤهما قبل بدء التجربة.

ثالثاً :تصميم البحث

اعتمد البحث التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعتين المتكافئتين مع الاختبار القبلي والبعدي، ويمكن تمثيل تصميم البحث على النحو الآتي:

المجموعة	العدد	الاختبار القبلي	المعالجة	الاختبار البعدي
التجريبية	١٥	اختبار تحصيلي	التدريس التكيفي + الذكاء الاصطناعي	اختبار تحصيلي + استبيان
الضابطة	١٥	اختبار تحصيلي	الطريقة التقليدية	اختبار تحصيلي

رابعاً :أدوات البحث: أُعدت أداتان للبحث هما:

الأداة الأولى - الاختبار التحصيلي :تم إعداد اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط يتكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، وتم التأكد من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والرياضيات، وتم حساب معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة .كما تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون (٢٠) وبلغت قيمته (٨٥.٠) وهي قيمة مقبولة إحصائياً.

الأداة الثانية - استبيان اتجاهات الطالبات :تم إعداد استبيان لقياس اتجاهات طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، يتكون من (٣٠) فقرة موزعة على ثلاثة محاور : فاعلية التدريس التكيفي (١٠ فقرات)، دور الذكاء الاصطناعي في التعلم (١٠ فقرات)، مراعاة الفروق الفردية (١٠ فقرات). وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة). وتم التحقق من صدق الاستبيان وثباته حيث بلغ معامل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ (٨٩.٠).

خامساً :صدق الأدوات وثباتها

للتحقق من صدق أدوات البحث تم استخدام الصدق الظاهري حيث عُرضت الأدوات على مجموعة من (٧) محكمين متخصصين في المناهج وطرق التدريس والقياس والتقويم والرياضيات، وتم تعديل الفقرات

بناءً على ملاحظاتهم واقتراحاتهم .أما الثبات فقد تم حسابه باستخدام معادلة كودر-ريتشاردسون (٢٠) للاختبار التحصيلي وبلغت قيمته (٨٥.٠)، ومعامل ألفا كرونباخ للاستبيان وبلغت قيمته (٨٩.٠)، وهي قيم تدل على أن الأدوات تتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الاعتماد عليها في تحقيق أهداف البحث.

سادساً :إجراءات البحث: تم تنفيذ البحث وفقاً للخطوات الآتية:

١ .تحديد موضوعات الرياضيات التي سيتم تدريسها خلال فترة التجربة بالتنسيق مع معلمة المادة.
٢ .إعداد أدوات البحث (الاختبار التحصيلي والاستبيان) والتأكد من صدقها وثباتها.
٣ .تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي على المجموعتين للتحقق من تكافؤهما.
٤ .تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي من خلال منصة تعليمية تكيفية تم إعدادها خصيصاً للبحث.
٥ .تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية (الإلقاء والشرح المباشر والتمارين).
٦ .استمرار التجربة لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) حصص أسبوعياً.
٧ .تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي على المجموعتين.
٨ .تطبيق استبيان الاتجاهات على طالبات المجموعة التجريبية.
٩ .جمع البيانات وتحليلها إحصائياً باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة.

سابعاً :الوسائل الإحصائية

تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية لتحليل بيانات البحث:

١ .المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لوصف البيانات.
٢ .اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples t-test) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعتين.
٣ .اختبار (ت) لعينة واحدة (One Sample t-test) لتحديد دلالة اتجاهات الطالبات.
٤ .معامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات أدوات البحث.
٥ .معادلة كودر-ريتشاردسون (٢٠) لحساب ثبات الاختبار التحصيلي.

وتم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار (٢٦) في تحليل البيانات.

عرض النتائج وتحليلها

أولاً :نتائج الاختبار التحصيلي القبلي: للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء التجربة، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي القبلي ونتائجها كما في الجدول الآتي:

جدول (١) :نتائج اختبار التحصيل القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	النتيجة
التجريبية	١٥	٤٧.٨	١٣.٢	٣٢.٠	٧٥.٠	غير دال
الضابطة	١٥	٢٠.٨	٣٥.٢			

يتضح من جدول (١) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (٣٢.٠) وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠٥.٠) حيث أن مستوى الدلالة (٧٥.٠) أكبر من (٠٥.٠)، مما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي .وهذا يؤكد تكافؤ المجموعتين قبل بدء تطبيق التجربة، مما يجعلهما صالحتين للمقارنة بعد تطبيق التجربة.

وبناءً على ذلك فإن الفرضية الصفرية الأولى التي نصت على أنه :لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥.٠) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي القبلي، قد تم قبولها، وهو مؤشر إيجابي يؤكد تكافؤ المجموعتين.

ثانياً :نتائج الاختبار التحصيلي البعدي

للتحقق من وجود فروق بين المجموعتين في الاختبار التحصيلي البعدي بعد تطبيق التجربة، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائجها كما في الجدول الآتي:

جدول (٢) :نتائج اختبار التحصيل البعدي

النتيجة	مستوى الدلالة	قيمة ت	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	المجموعة
دال لصالح التجريبية	٠٠٠.٠	٢٧.٤	٨٥.٢	٦٠.١٥	١٥	التجريبية
			١٠.٣	٤٠.١٠	١٥	الضابطة

يتضح من جدول (٢) أن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (٢٧.٤) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠٥.٠) حيث أن مستوى الدلالة (٠٠٠.٠) أقل من (٠٥.٠)، مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي .ويعني ذلك أن طالبات المجموعة التجريبية حققن متوسطاً حسابياً أعلى (٦٠.١٥) مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة (٤٠.١٠) مما يؤكد فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الدراسي.

وبناءً على ذلك فإن الفرضية الصفرية الثانية التي نصت على أنه :لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥.٠) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، قد تم رفضها، مما يعني وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً :نتائج استبيان اتجاهات الطالبات

للتعرف على اتجاهات طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ونسب الاتفاق لكل محور من محاور الاستبيان ونتائجها كما في الجدول الآتي:

جدول (٣) :نتائج استبيان اتجاهات الطالبات نحو التدريس التكيفي

الاتجاه	نسبة الاتفاق	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الفقرات	المحور
إيجابي	٪٤.٨٢	٤٥.٠	١٢.٤	١٠	فاعلية التدريس التكيفي
إيجابي	٪٦.٧٩	٥٢.٠	٩٨.٣	١٠	دور الذكاء الاصطناعي في التعلم
إيجابي	٪٠.٨٥	٣٨.٠	٢٥.٤	١٠	مراعاة الفروق الفردية
إيجابي	٪٣.٨٢	٤٥.٠	١٢.٤	٣٠	المتوسط الكلي

يتضح من جدول (٣) أن المتوسطات الحسابية لجميع محاور الاستبيان جاءت مرتفعة حيث تراوحت بين (٩٨.٣) و(٢٥.٤)، مما يشير إلى اتجاهات إيجابية لدى طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي .وقد حصل محور مراعاة الفروق الفردية على أعلى متوسط حسابي

(٢٥.٤) بنسبة اتفاق (٠.٨٥٪)، مما يدل على أن الطالبات أدركن دور التدريس التكيفي في مراعاة اختلافاتهن وقدراتهن المتباينة .كما حصل محور فاعلية التدريس التكيفي على متوسط حسابي (١٢.٤) بنسبة اتفاق (٤.٨٢٪)، ومحور دور الذكاء الاصطناعي في التعلم على متوسط حسابي (٩٨.٣) بنسبة اتفاق (٦.٧٩٪).

ويعكس المتوسط الكلي للاستبيان (١٢.٤) بنسبة اتفاق (٣.٨٢٪) اتجاهاً إيجابياً عاماً لدى الطالبات نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما يؤكد تقبل الطالبات لهذا الأسلوب التدريسي ورغبتهن في الاستمرار في استخدامه.

وبناءً على ذلك فإن الفرضية الصفرية الثالثة التي نصت على أنه :لا توجد اتجاهات إيجابية لدى طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، قد تم رفضها، حيث أظهرت النتائج اتجاهات إيجابية مرتفعة لدى الطالبات.

مناقشة النتائج

تناول هذا الفصل مناقشة نتائج البحث في ضوء الأسئلة والفرضيات المطروحة، ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة، مع تفسير النتائج وربطها بالإطار النظري للبحث.

أولاً - مناقشة نتائج الاختبار التحصيلي القبلي :أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي القبلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين قبل بدء تطبيق التجربة .وهذا يعني أن أي فروق تظهر في الاختبار البعدي يمكن أن تُنسب إلى أثر المعالجة التجريبية (التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي) وليس إلى اختلافات مسبقة بين المجموعتين .وتتفق هذه النتيجة مع المنهجية المتبعة في الدراسات التجريبية التي تتطلب تكافؤ المجموعات قبل البدء بالتجربة (الشهري، ٢٠٢٠، ص .٦٨).

ثانياً - مناقشة نتائج الاختبار التحصيلي البعدي :أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي البعدي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي .ويمكن تفسير هذه النتيجة بعدة أسباب :أولاً :أن التدريس التكيفي يقدم المحتوى التعليمي بشكل يناسب مستوى كل طالبة وقدراتها مما يُسهّل عملية الفهم والاستيعاب .ثانياً :أن الذكاء الاصطناعي يوفر تغذية راجعة فورية ودقيقة تساعد الطالبة على تصحيح أخطائها وتحسين أدائها بشكل مستمر .ثالثاً :أن التدريس التكيفي يُحافظ على دافعية الطالبة نحو التعلم من خلال تقديم تحديات مناسبة لمستواها .رابعاً :أن هذا الأسلوب يتيح لكل طالبة التعلم بالسرعة التي تناسبها وإعادة المحتوى الذي لم تستوعبه (الخالدي، ٢٠٢٢، ص .٢٥).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الشهري (٢٠٢٠) التي أظهرت فاعلية التدريس التكيفي في تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات، ومع نتائج دراسة العتيبي (٢٠٢١) التي أكدت على أثر الذكاء الاصطناعي الإيجابي في تحسين التحصيل، ومع نتائج دراسة حبيب (٢٠١٩) التي أظهرت فعالية برامج التعلم التكيفي المبنية على الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل .كما تتفق مع نتائج دراسة الخالدي (٢٠٢٢) التي أثبتت تفوق المجموعة التجريبية التي استخدمت التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي.

ثالثاً - مناقشة نتائج استبيان اتجاهات الطالبات :أظهرت نتائج الاستبيان اتجاهات إيجابية مرتفعة لدى طالبات المجموعة التجريبية نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في جميع محاور الاستبيان .ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الطالبات وجدن في هذا الأسلوب التدريسي ما يُلبي احتياجاتهن الفردية ويُناسب قدراتهن المتباينة، مما جعلهن يشعرن بالراحة والثقة في قدرتهن على التعلم .كما أن استخدام التقنيات الحديثة أضفى عنصر الجاذبية والتشويق على عملية التعلم مما عزز الدافعية والتفاعل الإيجابي (العمري، ٢٠٢١، ص .٤٢).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة زيتون (٢٠١٨) التي أكدت على تقبل المتعلمين للتدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، ومع نتائج دراسة أحمد (٢٠١٩) التي أظهرت اتجاهات إيجابية لدى الطلاب نحو أساليب التدريس التي تراعي الفروق الفردية.

وتُشير النتائج بشكل عام إلى أن التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي يمثل منهجاً تعليمياً فعّالاً قادراً على تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات ومراعاة الفروق الفردية بين الطالبات .ويعود ذلك إلى قدرة هذا المنهج على تقديم تجربة تعلم مُخصصة لكل طالبة تتكيف مع مستواها وقدراتها واحتياجاتها التعليمية، مع توفير تغذية راجعة فورية ومستمرة تُساعد الطالبة على تحسين أدائها .كما أن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي يُمكّن النظام من التعلم من تفاعلات الطالبة مع المحتوى التعليمي وتحسين توصياته بشكل مستمر، مما يجعل عملية التعلم أكثر فعالية وكفاءة.

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً :الاستنتاجات: في ضوء نتائج البحث وتحليلها ومناقشتها، تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:
١ .يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠٥.٠) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية، مما يؤكد فاعلية التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تحسين التحصيل الدراسي.
٢ .يتميز التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي بقدرته على مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات من خلال تكييف المحتوى التعليمي وطريقة العرض وسرعة التقدم وفقاً لمستوى كل طالبة وقدراتها.
٣ .توجد اتجاهات إيجابية مرتفعة لدى طالبات الصف الأول المتوسط نحو التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما يدل على تقبلهن لهذا الأسلوب التدريسي.
٤ .يُسهم التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في زيادة دافعية الطالبات نحو تعلم الرياضيات وتحسين ثقتهن بقدراتهن.
٥ .تُساعد التغذية الراجعة الفورية التي يوفرها نظام التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي الطالبات على تحسين أدائهن التعليمي بشكل مستمر.
٦ .يُمكّن التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي المعلم من متابعة تقدم كل طالبة بشكل فردي وتقديم الدعم المناسب لها.

ثانياً :التوصيات: في ضوء نتائج البحث واستنتاجاته، يوصي الباحث بما يأتي:
أولاً - توصيات للمعلمات والمعلمين:
١ .تبني استراتيجيات التدريس التكيفي في تدريس الرياضيات للصف الأول المتوسط لتحسين مستويات التحصيل الدراسي ومراعاة الفروق الفردية بين الطالبات.
٢ .توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وأدوات التعلم التكيفي في العملية التعليمية اليومية.
٣ .التنويع في أساليب التدريس والأنشطة التعليمية لتلبية احتياجات جميع الطالبات.
٤ .الاستفادة من أنظمة التغذية الراجعة الفورية في تقييم أداء الطالبات وتوجيههن.
ثانياً - توصيات لصانعي القرار التربوي:
١ .إدخال تقنيات التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في المدارس وتوفير البنية التحتية التقنية اللازمة لتطبيقها.
٢ .إدراج التدريس التكيفي وتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم ضمن برامج إعداد المعلمين وتدريبهم أثناء الخدمة.
٣ .تخصيص ميزانيات كافية لتوفير الأجهزة والبرمجيات اللازمة لتطبيق التدريس التكيفي.
٤ .وضع معايير وضوابط لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم تضمن الجودة والأمان.
ثالثاً - توصيات للدراسات المستقبلية:
١ .إجراء دراسات مشابهة على مراحل دراسية مختلفة ومواد دراسية متنوعة.
٢ .دراسة فاعلية أنظمة تدريس تكيفية مختلفة ومقارنتها.
٣ .دراسة أثر التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي على مهارات التفكير العليا.

٤ .إجراء دراسات طويلة الأمد لقياس الأثر المستمر للتدريس التكيفي.
٥ .دراسة معوقات تطبيق التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في المدارس.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً :المراجع العربية

أحمد، منى محمد .(٢٠١٩). الفروق الفردية في تعلم الرياضيات وسبل مراعاتها .دار الفكر العربي . عمّان.
الخالدي، سارة عبدالله .(٢٠٢٢). أثر التدريس التكيفي المعتمد على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد .مجلة التربية وعلم النفس، المجلد ٤٥، العدد ٣، ص .١٥-٣٠.
السالم، فاطمة حسن .(٢٠٢٠). الفروق الفردية وأثرها في تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة .دار المسيرة للنشر والتوزيع .عمّان.
الشهري، نورة سعد .(٢٠٢٠). فاعلية التدريس التكيفي في تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات . مجلة البحوث التربوية، المجلد ٣٨، العدد ١، ص .٥٠-٧٥.
العمري، خالد عبدالرحمن .(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم .دار المعرفة الجامعية . الإسكندرية.
العتيبي، ماجد سالم .(٢٠٢١). تقويم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم وأثره على تحصيل الطلاب . مجلة الدراسات التربوية، المجلد ٢٩، العدد ٢، ص .٨-٢٠.
حبيب، ليلى عبدالحميد .(٢٠١٩). تقويم برامج التعلم التكيفي المبنية على الذكاء الاصطناعي .دار العلوم للنشر والتوزيع .القاهرة.
زيتون، حسن حسين .(٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي والتعليم التكيفي :رؤية مستقبلية .مجلة التربية المعاصرة، المجلد ٢٧، العدد ١٠٥، ص .٢٠-٤٠.
الخطيب، محمد سليمان .(٢٠١٨). تكنولوجيا التعليم والذكاء الاصطناعي .دار الشروق للنشر والتوزيع . عمّان.
الرحبي، أمل سعيد .(٢٠٢٠). التدريس التكيفي المبتكر :نماذج وتطبيقات .دار اليازوري العلمية .عمّان.
السعيد، رانيا أحمد .(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي في تطوير المناهج الدراسية .دار الفجر للنشر والتوزيع .القاهرة.
المنصور، عبدالله محمد .(٢٠١٩). أساليب التدريس الحديثة في ضوء التطورات التكنولوجية .دار الصفاء للنشر والتوزيع .عمّان.
النعيمي، سعاد كاظم .(٢٠٢٠). مراعاة الفروق الفردية في التدريس :مفهومه واستراتيجياته .دار المسيرة للنشر والتوزيع .عمّان.
بدر، أسماء محمد .(٢٠٢٢). توظيف الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات .مجلة العلوم التربوية، المجلد ٣٠، العدد ٤، ص .٤٥-٦٥.
جاسم، هدى حسين .(٢٠١٨). التعلم الإلكتروني التكيفي :التصميم والتطبيق .دار وائل للنشر .عمّان.
حسن، نور الدين .(٢٠١٩). الفروق الفردية والتعليم التكيفي .دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع . القاهرة.
شاهين، ماجد عوض .(٢٠٢١). التدريس الذكي :دمج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية .دار الكتاب الجامعي .العين.
يوسف، عبدالناصر أحمد .(٢٠٢٠). التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات .دار المعرفة الجامعية . الإسكندرية.