درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف

at identifying the degree of teachers possessing skills of employing Artificial Intelligence in teaching chemistry in Taif city

بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية
(تخصص تقنيات التعليم) بجامعة الطائف

أ. وفاء بنت منصور بن سلطان البقمي
ماجستير في التربية (تخصص تقنيات التعليم) جامعة الطائف
wafa-6900@hotmail.com

د. نورة بنت عمر بن أحمد الصانع
أستاذ المناهج وطرق التدريس المشارك
بجامعة الطائف
nosana@tu.edu.sa

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف في مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) معلمة من معلمات الكيمياء بمدارس الطائف، وتم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وبناء بطاقة ملاحظة تكونت من (٢٣) مؤشر موزعة على ثلاثة محاور محور التخطيط ومحور التنفيذ ومحور التقويم، وتطبيقها على عينة الدراسة بعد التأكد من صدقها وثباتها.

أظهرت نتائج الدراسة أن درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في التخطيط للدرس جاءت بدرجة ضعيفة، بينما درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في تنفيذ وتقويم الدرس جاءت بدرجة ضعيفة جداً، وفي ضوء تلك النتائج تم التوصل إلى عدد من التوصيات من أبرزها رفع مستوى الوعي الثقافي بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس من خلال المؤتمرات وورش العمل بهدف توعية المنظومة التعليمية، اثراء برامج الماجستير التنفيذي في الجامعات بمجال توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. كما اقترحت الدراسة إجراء دراسات علمية للكشف عن التحديات التي تواجه المعلمات عند توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء، واقتراح الحلول المناسبة لها، وإجراء دراسة لبناء منصة تعليمية إلكترونية تستخدم الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء واستقصاء أثرها على التحصيل الدراسي للمتعلمين.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، مهارات التدريس، معلمات الكيمياء.

Abstract:

The present study aimed at identifying the degree of teachers possessing skills of employing Artificial Intelligence in teaching chemistry in Taif city in planning, implementation and evaluation, The sample of the study consisted of 30 teachers of chemistry at Taif schools, and the descriptive curriculum was used, the construction of a note was made up of 23 indicators distributed on three axes and applied to the sample of the study after ascertaining its sincerity and stability.

The results of the study showed that the degree of teachers possessing the skills of employing Artificial Intelligence in teaching chemistry in the planning of the lesson was weak, while the degree of possession of skills by teachers in the teaching of chemistry in the implementation and evaluation of the lesson came at a very low

degree, Based on the results, a number of recommendations have been reached, most notably raising cultural awareness of the importance of using Artificial Intelligence in teaching through conferences and workshops with the aim of educating the educational system Enriching teacher preparation programs at universities in the field of employing artificial intelligence in education. The study also suggested conducting scientific studies to reveal the challenges facing teachers when employing Artificial Intelligence in teaching chemistry proposing appropriate solutions to them and conducting a study to build an electronic educational platform that uses Artificial Intelligence in teaching chemistry and knowledge Its effect on the academic achievement of learners.

Keywords: Artificial Intelligence, Teaching Skills, Chemistry Teachers

المقدمة:

يشهَدُ العالَـمُ اليومَ تطورًا وتحولًا رقميًّا في مختلف المجالات، وقد أدى ذلك إلى تطوير برامج وتطبيقات الأنظمة الذكية؛ من أجلِ مواكبة هذا التطور السريع، ومحاولة التغلب على المشكلات التي قد تُسبِّبُها هذه التطورات، وبخاصَّةٍ في مجال التعليم (أحمد، ٢٠٢٢).

ولعلَّ من أحدث التقنيات التعليمية تطبيقاتِ الذكاء الاصطناعي، التي يكمُنُ دورها في القدرة على التحليل والتفكير، وأداءِ المهام المعقَّدةِ واتخاذ القرارات، والعملِ بطريقة العقلِ البشريِّ نفسِه. وانطلاقًا من الأهمية البالغة للذكاء الاصطناعي في عدة مجالات، وفي مجال التعليم بشكل خاص؛ أولت الحكومة اهتمامًا كبيرًا بالذكاء الاصطناعي، وأنشأت له المركزَ الوطنيَّ للذكاء الاصطناعي، الذي يهدُفُ إلى تطبيقِ إستراتيجيات الذكاء الاصطناعي، ورفع مستوى المملكة في الابتكار والتطوير (المركز الوطني للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢٢).

انتشرت تقنية الذكاء الاصطناعي في الكثيرِ من مجالاتِ الحياة اليومية، وليس مجالُ التعليم بعيدًا عنها، بل على العكس من ذلك، إذ إن تقنية الذكاء الاصطناعي تساعد على تحقيق المزيد من التعلم، وقد أدى ذلك إلى زيادة التوترات والمخاوف من أن الذكاء الاصطناعي سيحُلُّ محلَّ المعلِّمين، وأن البرمجيات الرقمية ستحُلُّ محلَّ المناهج التعليمية الحالية (الزعبوط، ٢٠٢١).

يهدُفُ الذكاءُ الاصطناعيُّ إلى تسخير إمكانات التكنولوجيا الرقمية لتشجيع المستخدمين على الابتكارات في ممارسات التعليم والتدريب، وتحسين فرص التعلم مدى الحياة، الأمر الذي يشيرُ إلى أنَّ الذكاء الاصطناعيَّ سيغير العملية التعليمية في المستقبل القريب؛ بسبب الانتشار السريع لتطبيقاته وبرامجه. ومن المتوقع أن تشكل هذه السرعة ضغطًا هائلًا على المؤسسات التعليمية، من أجلِ تغييره لبعض الممارسات والسياسات التربوية.

وقد أشارت عِدَّةُ دراساتٍ أُجريَت على استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى فاعليته في تحقيق أهداف التعلم، منها دراسة هوانج وآخَرين (Hwang et al.,2020)، ودراسة شين وآخَرين (Chen et al.,2020)، وتوصلت جميعُها إلى أنه تمَّ تمكين استخدام هذه المنصات والأدوات في تحسين فعالية وكفاءة المعلم؛ فإنَّ ذلك سيؤدِّي إلى جودةٍ تعليميَّةٍ أغنى، وسيزوِّدُ الطلاب بخبرات تعليمية محسَّنة؛ لأن الذكاء الاصطناعي قد مكَّنَ من تخصيص المواد التعليمية وإضفاء الطابع الشخصي عليها، بما يتناسب مع احتياجات وقدرات الطلاب.

ولتحقيق هذه الفوائد؛ يجب أن يكون المعلمون في المستقبل قادرين على استخدام الذكاء الاصطناعي، وهذا يتطلب تطوُّرَ الفهمِ الواقعي لإمكانيات الذكاء الاصطناعي في التنظيم بنجاح، والتحكم في خِدْمات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وفي تفسير البيانات لتحسين المناهج التعليمية، كما سيحتاج المعلمون إلى إعداد طلابهم

لعالَمِ الذكاء الاصطناعي سريعِ التغيُّرِ والمتطلبات غير المعروفة لمهارات المستقبل في القوى العاملة (Joshi et al.,2021).

تؤكِّدُ توصيات مؤتمر الروافد الأول (٢٠٢٠)، على الحرص على تمكين المعلمين والمعلمات من امتلاك المهارات الرقمية تحقيقاً للمواءمة بين التقنيات الحديثة والاهداف القيمة الأصيلة، كما يرى بيرز (٢٠١٤) أنَّ التعليم في القرن الواحد والعشرين يحتاجُ معلِّمًا من طراز القرن الواحد والعشرين يكون تِقَنِيًّا مُثقفًا، ومبدِعًا متأمِّلًا، وأن تكون مهارات القرن الواحد والعشرين جزءًا من سلوكه وتدريسه اليومي. في حينِ أكَّد بو ترعة (٢٠١٩) على ضرورة إكساب المعلم في العصر الرقمي عِدَّةَ مهارات من أبرزها توظيف التكنولوجيا، وإكساب المتعلمين المهارات الحياتية وتنمية مهارات التفكير الناقد.

وقد أشارت عدة دراسات أُجرِيَت عن مهارات وكفاءة المعلم في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم منها دراسة هندي (٢٠٢٠)، وأيضا دراسة وانغ وآخَرين (Wang et al., 2020) إلى ضعفِ مهارات المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

مشكلة الدراسة:

يمُرُّ التعليم العام بالمملكة العربية السعودية بتغيرات متسارعة تماشيًا مع رؤية ٢٠٣٠ والتطور الذي تشهده المدارس اليوم للارتقاء بالتعليم، ويقع على عاتق المعلمين والمعلمات دورٌ كبيرٌ لتحقيق أهداف الرؤية، كما أن تطور الدراسات في مجال التربية والتعليم والتحديات التي يشهدها العالم لاستمرار العملية التعليمية تدعو جميعُها إلى ضرورة إعادة هيكلة العملية التعليمية ودمجها بالتقنيات الحديثة، ويُعَدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ إحدى التقنيات الحديثة في شتى المجالات في حياتنا اليومية، استنادًا إلى ما توصلت إليه دراسة سوبراهمانيام وسواتي (Subrahmanyam& Swathi, 2018) التي أظهرت نتائجُها أنَّ الذكاءَ الاصطناعيَّ أكثرُ التطورات التكنولوجية إثارةً للاهتمام في عصرنا.

كما أكَّدت الكثيرُ من الدراسات فاعليَّةَ استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية لتحقيق أهدافها، مثل: دراسة أوسيبوف (Osipov, 2014)، ودراسة رِن وآخَرِينَ ((Ren et al., 2018. وقد أوصى مؤتمر (International conference on computer science, 2018) بضرورة استخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ من أجل تحقيق نواتج تعلم أفضلَ تُناسِبُ توجُّهاتِ العصر.

وفي ظل عصر الثورة الصناعية الرابعة تغيَّرَ دور المعلم الذي كان يعتمد على الورقة والقلم إلى دوره الحالي الذي يعتمد على استخدام التقنيَّات التعليمية، كما تغيرت وظيفتُهُ ومهاراتُه، إذ أصبح المعلِّمُ مُصَمِّمًا للبيئة التعليميَّةِ ومُطوِّرًا لعمليَّتَي التعليم والتعلُّم، وفي ضوء هذه المهارات الجديدة للمعلم، أصبح من الضروري لفت الانتباه إلى ضرورةِ امتلاك المهارات الأساسية لتطبيق هذه التقنيات في التعليم (Chassignol et al., 2018).

جاءت عدة دراسات تهدف إلى قياس مهارات المعلمين في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل: دراسة الخيبري (٢٠٢٠)، ودراسة هندي (٢٠٢٠)، التي توصلت نتائجها إلى أنَّ استخدام أعضاء هيئة التدريس لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في العملية التعليمية- منخفضٌ جِدًّا.

ومن خلال عرض الدراسات السابقة التي تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم تحدَّدت فكرة الدراسة الحالية في تحديد درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف.

أسئلة الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف؟

وينبثق من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس؟
٢- ما درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدرس؟
٣- ما درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدرس؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى:
١-التعرُّفُ إلى درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط للدرس.
٢-التعرُّفُ إلى درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تنفيذ الدرس.
٣-التعرُّفُ إلى درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تقويم الدرس.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في الآتي:
١- الإسهامُ في تلبية متطلبات رؤية ٢٠٣٠ التي تهدف إلى التوسع في استخدامات الذكاء الاصطناعي في عدة مجالاتٍ منها التعليم.
٢- تقديمُ مقترحات لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم.
٣- مساعدة مُتَّخِذِي القرار ومُطَوِّري الـخُطَطِ المستقبلية من خلال إلقاء الضوء على درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء.
٤- فتحُ مجالات عديدة للباحثين تتناول مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
٥- لفتُ انتباه معلمات الكيمياء لأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:
الحدود الموضوعية: تحديد درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف في مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم.
الحدود البشرية: معلمات الكيمياء بمدارس الطائف.
الحدود المكانية: مدارس المرحلة الثانوية بمدينة الطائف.
الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٣هـ.

مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي:

هو "نظامٌ علميٌّ يشتمل على طريقة التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية. الهدف من الذكاء الاصطناعي هو إنتاج آلات مستقلة قادرة على أداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية مماثلة لتلك التي لدى البشر"(موسى وبلال، ٢٠١٩، ص.٢٠).

أو هو السلُوكُ الذكيُّ للآلةِ مما يجعلنا نظن أن الآلة تفكر، ويهدف إلى تحقيق أنظمة ذات ذكاء يشبه ذكاء البشر وأداءهم، بل ويتفوق عليهم في بعض الآحيان (المصري، ٢٠١٩).

ويُعرَّفُ إجرائيًّا بأنه: نظام يشتمل على أجهزة وبرامج وتطبيقات تمتلك القدرة على التحليل والتفكير، وأداء المهام المعقدة واتخاذ القرارات، والعمل بطريقة العقل البشري نفسِها؛ للاستفادة منها في الموقف التعليم.

المهارة:

"هي قدرةٌ، أو أداءٌ، أو نشاطٌ يتطلب خصائص معينة تميّزُهُ عن غيره من السلوكيات الأخرى الملاحَظة، وهي ناميةٌ متطورةٌ تسعى لتحقيق هدفٍ مَّا، أو تنفيذ مهمة معينة بسرعة ودقة وإتقان، وتنمو بصورة تدريجية من البسيطة إلى المركبة من خلال التدريب والـمِرانِ والممارسة" (البصيص،٢٠١٩، ص. ١٩).

مهارات التدريس:

تُعَرَّفُ بأنَّها قدرة المعلم على أداء سلوكيات معينة داخل الصف لنقل الخبرات والمعلومات إلى المتعلمين، بشكلٍ يساعدهم على تحقيق الأهداف التعليمية، مع مراعاة الدقة والسرعة. (الجميمي،٢٠١٠).

وتُعَرَّفُ إجرائيًّا بأنها: قدرة المعلمات على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء؛ لتحقيق أهداف التدريس بسرعة ودقة وإتقان، بدءًا من التخطيط إلى التنفيذ والتقويم.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يعرض هذا الفصل على نحو تكامليّ مع الدِّراسَات السابقة محورًا رئيسًا، وهو الذكاء الاصطناعي في التعليم. ويقدم أولًا نبذةً عن الذكاء الاصطناعي، ثم عرضًا لمفاهيم الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى خصائص وأدوار الذكاء الاصطناعي في التعليم، وعرضًا لعددٍ من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، كما يشير إلى مميزات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحديات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأخيرًا مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس.

الذكاء الاصطناعي:

في عالم اليوم، يتعايش الذكاء الاصطناعي (AI) والذكاء البشري، ولا يوجد مجالٌ خالٍ من تأثير الذكاء الاصطناعي، كما أنه في الوقت الحالي لا يمكن مناقشة التعليم من غير ذكر الذكاء الاصطناعي، الذي له تأثير شامل الاتجاهات في جميع مجالاته، بما في ذلك المحتوى والطريقة والتقييم(Paek & Kim, 2021) . ويُعَدُّ الذكاء الاصطناعي فرعًا من فروع علوم الحاسب، التي أصبحت منتشرة إلى حدّ أن الفهم الأساسي لماهية الذكاء الاصطناعي واكتساب مهاراته لا يَقِلُّ أهميَّةً عن اكتساب المهارات الأساسية التقليدية: القراءة، والكتابة، والحساب.

ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي أولَ مرَّةٍ على يد العالم جون مكارثي عام ١٩٥٦م في كلية دارتموث في هانوفر بالولايات المتحدة الأمريكية، خلال انعقاد مدرسة صيفية نظَّمها أربعة باحثين أمريكيين: جون مكارثي، ومارفن مينسكي، وناثانييل روتشستر، وكلود شانون، وعُرِّفَ حينَئِذٍ بأنه علمٌ يهتمُّ بطرائِقِ ووسائل تصميم أجهزة وآلات ذكية تعمل بطريقة العقل البشري نفسِها (اليونسكو، ٢٠١٨). كما تمثلت استقلالية الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات بوصفِها أحد العوامل المساعدة للتمييز بين ما يُعَدُّ ذكاءً اصطناعيًّا وما لا يُعَدُّ من بين مختلف التقنيات والتطبيقات.

مفهوم الذكاء الاصطناعي (AI):

إنَّ مفهوم الذكاء الاصطناعي ليس وليدَ العصر الحديث، وإنما هو نتاج الكثير من الجهود التي قام بها الباحثون عبر التاريخ، كما أن هذا المفهوم يستوعب داخله الكثير من الأبعاد والمكونات.

فالذكاء الاصطناعي كما يرى السيد ومحمود (٢٠٢٠) هو برامِجُ حاسوبيَّةٌ طُوِّرَت لكي تُفكِّرَ كالإنسان، من خلال ما تتميز به من قدرات على القيام بالاستنتاجات المختلفة، وقدرتها على التعلم من أخطائهم، وهو ما يجعلها تؤدي مهامها وأعمالها بسرعة ومهارة. وعرَّفَهُ موسى وبلال (٢٠١٩) بأنه "نظام علمي يشتمل على طرق التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية، والهدف من الذكاء الاصطناعي هو إنتاج آلات مستقلة قادرة على أداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية مماثلة لتلك التي لدى البشر". (ص.٢٠).

ويرى تريدينك (Tredinnick, 2017) بأنه مجموعة من التقنيات والأساليب الخاصة بالحوسبة، تهتم بقدرة أجهزة الحاسوب على اتخاذ قرارات عقلانية مَرِنة؛ استجابةً للظروف البيئية التي لا يمكن التنبؤ بها في كثير من الأحيان، وتشمل: معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي، والوكلاء الأذكياء، واتخاذ القرارات المنطقية. كما ذكر سعد الله وشتوح (٢٠١٩) أنَّ فلسفة الذكاء الاصطناعي ترتكز على أن هذا النوع من الذكاء يتطلب منح الآلاتِ -بمختلَفِ أنواعِها- القدرةَ على أداء المهام التي يُعتَقَدُ أنَّ الإنسانَ هو القادِرُ على إنجازِها فقط.

نستنتج مما سبق أنَّ الدراسات السابقةِ تشترك جميعُها في أن الذكاء الاصطناعي يُمثِّلُ الأجهزةَ والبرامج والتطبيقات، التي لديها القدرة على التحليل والتفكير وأداء المهام المعقدة، واتخاذ القرارات، والعمل بطريقة العقل البشري نفسِها.

خصائص وأدوار الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم:

يمتلك الذكاء الاصطناعي في التعليم عِدَّةَ خصائص كما ذكرها السيد ومحمود (٢٠٢٠)، تتمثَّلُ في تمكين الآلات والحواسيب من تخطيط المشكلات وتحليلها باستخدام المنطق، والقدرة على التعرُّفِ إلى الأصوات واللغات، وتحريك الأشياء، كما إنه يمكِّنُ الحاسوب من فهم المدخلات وتحليلِها جيِّدًا لتوفير المخرجات التي تلبي احتياجات المستخدم بكفاءة، ويدعم التعلم المستمر، وأنَّ عملية التعلُّمِ تكون تلقائية ومستقلة وليست خاضعة للمراقبة والإشراف، في حين إنَّ الذكاءَ الاصطناعيَّ قادرٌ على معالجة الكم الهائل من المعلومات التي يتعرض لها، ويمكنه ملاحظة الأنماط المتشابهة في البيانات وتحليلها بكفاءة أعلى من الدماغ البشري، كما يمكنه استخدام قدراته المعرفية لإيجاد حلول لمشكلاتٍ غير مألوفة. وأضاف ناقاو (Nagao, 2019) أنَّهُ قد تمَّ تطوير تِقَنِيَّةٍ تُضافُ إلى خصائص الذكاء الاصطناعي تُسمَّى تحليلات التعلم، دورُها التحليلُ الإحصائيُّ للبيانات التاريخية للمتعلم التي تم الحصول عليها من خلال التعلُّمِ الإلكتروني وما إلى ذلك، وأنَّ اكتشاف خصائص المتعلم سيُسهِمُ في التعلم الشخصي الذي يكيِّفُ النظام التعليمي مع خصائص المتعلم، فضلًا عن أنَّ تطوير تحليلات التعلم سيوضح مفهوم التعليم القائم على الأدلة.

جاءت دراسة سوبراهمانيام وسواتي (Subrahmanyam& Swathi, 2018) لمناقشة دور الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم بما في ذلك حجم السوق، وتأثير الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك من خلال دراسة حالة بعض المؤسسات التعليمية التي تبنَّت بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل: (المحتوى الذكي، وأنظمة الدروس الذكية، والواقع المعزَّز، وبيئات التعلم وغيرها)؛ لتحسين نتائج التعلم والحياة للجميع، والوقوف على أهم مشكلات استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ الذكاءَ الاصطناعيَّ أكثرُ التطورات التكنولوجية إثارةً للاهتمام في عصرنا، وأنَّ إنشاء خوارزميات متقدمة لجمع البيانات لتقديم ملاحظات عن المتعلمين التفصيلية والمخصصة، وأنه يمكن أن يوفِّرَ الذكاء الاصطناعي للمعلمين مساعِدَ تدريسٍ افتراضيّ، كما يمكن أن يكون وسيلةً لدعم أولياء الأمور من خلال إشراكهم في البيئة التعليمية للمتعلمين، وتزويدهم بالمعلومات التي يحتاجون إليها لمساعدة أبنائهم على تحقيق النجاح عندما لا يكونون في الفصل الدراسي.

كما قام ماليك وآخرون (Malik et al., 2019) بتحليلٍ مُتعمِّقٍ للتطورات البحثية المختلفة التي تم إجراؤها في جميع أنحاء العالم لتقنيات الذكاء الاصطناعي المطبَّقة في قطاع التعليم؛ وذلك لتلخيص وإبراز دور الذكاء الاصطناعي في التدريس وتقييم المتعلمين. وأظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي هو العمود الفقري لجميع أنظمة التدريس الذكية التي تم تمكينها في البرمجة اللغوية العصبية، وأنَّ هذه الأنظمة تساعدُ في تطوير الصفات، مثل: التفكير الذاتي، والإجابة عن الأسئلة العميقة، وحلِّ بيانات الصراع، وتوليد أسئلة إبداعية، ومهارات اتخاذ القرار.

في ضوء ما ذُكِرَ تبيَّنَ دورُ الذكاء الاصطناعي في التعليم ومدى ملاءمته مع متطلبات القرن الحالي؛ إذ يعمل على تفريد التعلم، ويُمكِّنُ المتعلمين من الحصول على مُعلِّمٍ افتراضي، كما يوفر الوقت والجهد للمتعلمين والمعلمين، ويمكن أن يُغيِّرَ من دور المعلمين، في حين يستطيع التعامل مع البيانات الكبيرة ومعالجتها وتحليلها، وبناء على ذلك يجب أن تعمل جميع مكونات العملية التعليمية، على الاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي لتحقيق مُخرَجَاتٍ تعليمية بكفاءة وجودة عالية.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم:

يتضمن الذكاء الاصطناعي في التعليم عدة تطبيقات من أبرزها ما يأتي:

الواقع المُعزَّز: Augmented Reality

يُعَرِّفُهُ خميس (٢٠١٥) بأنه تقنية ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناءَ قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، ومن ثَـمَّ فهو عرضٌ مركَّبٌ بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشاهد الظاهري المولَّد بالحاسوب الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهريَّ بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم. وتشمل تطبيقات الواقع المعزَّز في التعليم كما ذكرها أوباري (٢٠١٥)، تطبيقات الفصول الدراسية، والواجبات المنزلية المدعَّمة بالشرح، ومعرض الصور الحية، وعرض الكتاب وتشجيعات الوالدين، وبطاقات تعليمية للصم وضعاف السمع.

روبوتات الدردشة الذكية: Chatbots

هي برامج حاسوب مُصمَّمَةٌ لتحاكي طريقة الحوار البشرية الطبيعية. وقد ظهر مصطلح Shatbot نتيجة لاستخدام كلمة الدردشة (Shat)واستخدم كلمة (bot)اختصارًا لكلمة روبوت، وتعني بشكلٍ أساسيٍّ برنامِجَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ يستطيع التحاور مع البشر، وهدفُها الأساسيُّ الظهورُ بقدر المستطاع كبشريٍّ يتحاور بطريقة طبيعية مع الآخَر (النجار وحبيب، ٢٠٢١).

التعلم التكيفي الذكي: Intelligent Adaptive Learning

تُعَدُّ عملية توليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متعلم، بناءً على شخصيته، واهتماماته، وأدائه؛ من أجل تحقيق أهدافٍ مُحدَّدَةٍ مسبقًا، مثل: تطوير التحصيل المعرفي، ورضا المتعلم، ومن ثَـمَّ تحقيقُ التعلم الفعال. (Yaghmaie & Bahreininejad ,2011)

الألعاب التعليمية الذكية Smart Educational Games:

تتزايد جاذبية الألعاب الذكية في التعليم، وذلك بفضل عامل الاستمتاع بالتعلُّمِ عن طريق الألعاب. وتشارك مثل هذه الألعاب، وبخاصة تلك المجهزة بالذكاء الاصطناعي، في جمع البيانات ومعالجتها. ويندرج كلا النشاطين ضمنَ أحكام إطار عمل خصوصية البيانات الجديد للاتحاد الأوروبي، المعروف باسم GDPR. على هذا النحو، إذ يركِّزُ المؤلِّفون على مبدأ الناتج المحلي الإجمالي للموافقة على معالجة البيانات الشخصية، ومحاولة تحقيق توازن منخفض بين تسلية الألعاب والفوائد التعليمية والامتثال التنظيمي (Papadimitriou et al., 2019)

النظم الخبيرة:

يُعَدُّ النظام الخبير برنامَجَ حاسوبٍ يحاول التصرُّفَ كخبيرٍ بشريٍّ في مجال مُعيَّن، يستخدم قاعدة معرفية من الخبرة البشرية لحلِّ المشكلات، ويمثل النظام الخبير المعرفة والخبرة كبيانات أو قواعد داخل الحاسوب، ويمكن استدعاء هذه القواعد والبيانات عند الحاجة لحل المشكلة (Stella & Madhu ,2017). ويساعد هذا المجال في زيادة الفعالية المؤسسية من خلال دعم اتخاذ القرار وتعزيز تعلم الطلاب للنجاح في أهداف مرئية وقابلة للقياس. وقد ذكر موسى وبلال (٢٠٢٠) عدة مميزات للنظم الخبيرة من أهمها: أنها سهلة الاستخدام لأيّ مستخدم، سواءٌ أكان مستخدِمًا عاديًّا أم خبيرًا، وأنَّها نافعةٌ في مجال التطبيق بشكل واضح، وقادرةٌ على التعلُّمِ من الخبراء، وفي الوقتِ نفسِهِ تعليم غير المتخصصين بسهولة وتطوير أدائهم، وأنَّ لديها القدرة على تفسير أي حلول تتوصل إليها، كما تُعَدُّ وسيلةً مفيدةً في توفير مستويات عالية من الخبرة عند عدم توافُرِ الخبير.

التقييم الذكي Smart Evaluation :

وهو أداةُ تقييمِ المدرسة وإعداد التقارير لمستوى المتعلِّمين. وقد تمَّ إنشاؤها؛ لضمانِ فهمٍ شامِلٍ للمدرسة باستخدام معايير، مثل: أحدث إرشادات Ofsted، وتم تطويره من قِبَلِ قادة المدارس ذوي الخبرة.

ومن أجل التقييم الذكي؛ يُقدِّمُ المعلمون الكتب المدرسية والشرائح، فيستخدم النظام تقنية معالجة اللغة الطبيعية لتلخيص النص واستخراج المفاهيم الأساسية من الكتاب المدرسي، وإنتاج خريطة معرفية، ويقوم النظام تلقائيًّا بإنشاء أسئلة اختبار وإجابات مرجعية لتقييم إتقانِ مفهومٍ رئيسي. وإذا كانت إجابات الطلاب مكتوبةً تمكَّنَ النظامُ من مقارنة إجابات الطلاب تلقائيًّا بالإجابات المرجعية، وإعطاء الدرجات تصنيفا باستخدام تقنية التعلم العميق وتقديم الملاحظات (Yang et al., 2021).

بناءً على ما تم ذِكْرُهُ فإنَّ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لا حصر لها، ولكنها تشترك جميعُها في هدف واحد، وتعمل بوصفِها مساعِدًا افتراضيًّا للعملية التعليمية؛ من أجل الوصول لمخرجات تعليمية بكفاءة وجودة عالية، قادرة على مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين.

مميزات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم:

يتميز الذكاء الاصطناعي في التعليم بعدة مميزات، اتفق عليها كلٌّ من: (الدهشان ،٢٠٢٠؛ Zawacki et al., 2019)، وتتلخص في أنه يوفر فرصًا للتفاعل مع المتعلمين والرد على استفساراتهم وتقديم إجابات أكثر فاعلية، و يجعل التعلُّمَ عن طريق التجربةِ والخطأ أقلَّ خطورةً وترهيبًا، كما يقدم نماذج تعليمية ذكية تكيفية، تتناسب مع طبيعة وقدرات كل متعلم، ويوفر القدرة على تعلم اللغات الأجنبية، باستخدام تقنية التعرُّفِ التلقائي على الكلام (ASR)، وتقنية معالجة اللغة الطبيعية (NER)؛ لاكتشاف أخطاء اللغة ومساعدة المستخدمين على تصحيحها، فضلًا عن تزويدِ المتعلمين بعناصر التشويق والتحدي والخيال والمنافسة في العملية التعليمية، وإيجاد حلول للمشكلاتِ حتى في حالِ عَدَمِ اكتمال البيانات والتعامل مع البيانات المتضاربة والمتضادة أحيانًا، وتحليل أداء المتعلمين، وإبراز نقاط القوة والضعف لديهم، وتقديم الدعم اللازم لهم في الوقت المناسب، كما يعمل على تطوير أداء المتعلم من خلال التجارب البسيطة وتقديم الحلول المناسبة للمشكلاتِ التربوية، والمساعدة في إدارة بيانات المؤسسات التعليمية والاحتفاظ بهذه البيانات في شكل قواعد بيانات ضخمة، يمكنها التنبؤ بنقاط ضعف المتعلمين على المستوى الفردي، وكذلك نقص الموارد المادية والبشرية على مستوى المدرسة والجامعة قبل ذلك.

ومن زاوية أخرى ذكرت دراسة الصبحي (٢٠٢٠) أنَّ الذكاء الاصطناعي يتمتع بمزايا من أبرزها: مواكبة الاتجاهات التعليمية الحديثة من حيث طبيعة أدوار المعلمين والمتعلمين، واستخدام الإنترنت للأغراض التعليمية بطريقة فعالة وذات جودة عالية، وزيادة موضوعات التفسير المختلفة، وإضافة طبقة من المعلومات في شكل متعدد الأبعاد (النصُّ، والصوتُ، والصورةُ، والفيديو) على المقرر الدراسي، ويوفر الجهد والوقت والتكلفة، وكذا يُمكِّنُ المتعلمين من العثور على المعلومات بشكل أسرع، ويحرر المعلمين والموظفين من المهام الروتينية، ويوفِّرُ فرصًا للمتعلمين للتفاعل والانغماس، ويلخص النص المكتوب في نصوص طويلة بطريقة دقيقة للغاية وسهلة القراءة، وكذلك تحويل الصور المطبوعة أو النص المكتوب بخط اليد إلى ملفات صوتية يمكن تعديلها.

تتميزُ البرامج المعتمدة على الذكاء الاصطناعي بالمرونة والحداثة، كما أنها تتسم بالدقة في تحديد المعايير وتحديد الرزمانة المتعلقة بأهداف البرنامج ومن شأنها أيضا دعم المتعلمين على الابتكار والإبداع، وذلك بالعمل على تأمين مخرجاتٍ أكثرَ تناسُقًا مع الأهداف المسطَّرة (زروقي وفالتة، ٢٠٢٠).

تحديات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم:

يواجِهُ الذكاءُ الاصـــطناعيُّ في التعليم تحدياتٍ تترتب على اســـتخدامه، وقد تحوْلُ دون الاســـتفادة القصوى منه رغم توافره؛ وقد اتفق عليها كلٌّ من (عزمي،٢٠١٤؛ المهدي، ٢٠٢٢)، وهي:

١- ارتفاع تكلفة استخدام وتحديث وصيانة أنظمة الذكاء الاصطناعي.

٢- التركيز على السلوكيات والممارسات المتعلقة بأخلاقيات وقيم الإنسان التي قد تؤدي إليها تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣-إذا حصلت أنظمة الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها على البيانات نفسِها في كل مرة، فإنها تفقد القدرة على تغيير أنظمة عملها وتطويرها، مما قد يجعلها غير مجدية في مرحلة ما.
٤-الاستغناء عن الكثير من القوى العاملة بسبب الاعتماد على تطبيقات النظام، مما يؤدي إلى زيادة البطالة بسبب الذكاء الاصطناعي، ويقلل (٥٠٪) من فرص العمل.
٥- تراجع دور الشركات المتوسطة الحجم في إنتاج تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ بسبب هيمنة الشركات الكبيرة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٦-التغيرات في القيم الثقافية والاجتماعية التي ستُفرَضُ على هامش الثورة الصناعية الرابعة، مما سيؤدي إلى اتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء.
٧-تتطلب تطبيقاتُ الذكاء الاصطناعي في التعليم بنيَّةً تحتيَّةً رَقْميَّةً لا تمتلكها معظم المؤسسات التعليمية على المستوى الحضري، وتفتقر إليها أيضًا في المناطق الريفية.
٨- كيف تقنع الرأي العام داخل مجتمع أولياء الأمور للمعلمين والمتعلمين للمشاركة بفاعلية في ثورة الذكاء الاصطناعي الجديدة؟
٩- ندرة الخبراء الذين يطورون برامج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاتها في المجتمع.

وقد أجرى محمود (٢٠٢٠) دراسة هدفت الى التعرُّفِ إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا COVID-19 واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وبلغ عدد المشاركين في هذه الدراسة (٣٤) مشاركًا، وتم استخدام الاستبانة لجمع المعلومات. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجودَ عِدَّةِ تحديات ومشكلات تتصل بـالجوانب الآتية: (العملية التعليمية –الإدارة التعليمية –المعلم –المتعلم –أولياء الأمور- تقييم المتعلمين) في ظل أزمة كورونا، ومنها :محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام التقنيات الحديثة، والاعتماد بشكل كامل في العملية التعليمية على الكتب الورقية .ويضيف عبيدات (٢٠٢٢) أنَّ عملية إعداد المعلمين والقادة لتعليمٍ مدعومٍ بالذكاء الاصطناعي يُعَدُّ تحدِّيًا يدعو إلى ضرورة توفير بيئة مناسبة وتذليل أيِّ صعوباتٍ قد يواجِهُها المعلِّمون وقادةُ المدارس.

كما جاء في دراسة تاو وآخَرِينَ ((Tao et al.,2019 التي كان الهدف منها تحديدَ تصوُّرِ المعلمين لتطبيق الروبوتات والذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال العناصر المنهجية التحليلية التجريبية، حيثُ تمَّ إجراء عمل ميداني مكثف بأكثر من (١٤٠) معلِّمًا من برامج مختلفة، وبخاصة الحاصلين على درجة الماجستير في التربية في مدينة بوغوتا في كولومبيا؛ من أجل وصف التحديات والعيوب التي واجهها المعلمون فيما يتعلق بالاستخدام المحتمل وتعميم ممارسات الروبوت واستخدام الذكاء الاصطناعي بشكل عام في التعليم. وتبين أن (٩٨) معلِّمًا ذكروا نقص القيادة الناتج عن استخدام الروبوت أو استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات التعليم، وذكر (٦٤) برودة استجابة الطلاب لبيئتهم وأقرانهم، ويقول (١١٣) معلِّمًا منهم أن التفكير الناقد لا يتم تحفيزه من خلال استخدام الروبوتات في الفصول الدراسية.

وبناء على ما سبق لوحظ أن التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم متشابهة بنسبة كبيرة خلال العشر سنوات الماضية، ولم يتم العمل للتغلب على هذه التحديات؛ مما يدل على أن الذكاء الاصطناعي لم يلقَ الاهتمام وإلقاء الضوء عليه من قِبَلِ مُتَّخِذِي القرار ومُطَوِّرِي الـخُطَطِ المستقبلية ومنسوبي العملية التعليمية- فضلًا عن أنَّهُ لايزال في بداياته في مجال التعليم.

مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس:

أشارت الأبحاث الحديثة حول بيئات التعلم المعززة بالتكنولوجيا إلى الحاجة إلى إعادة تعريف دور المعلمين بوصفِهِم مُصمِّمين. وتناولت كيف يمكننا تمكين المعلمين ليصبحوا أكثرَ انخراطًا في تصميم أنشطة التعلم المبتكرة المعزَّزة بالتكنولوجيا من أجل التعلم العميق للمتعلمين، ومن انعكاسات تلك الفكرة ارتبطت

مهارات التدريس بالأساليب التربوية الجديدة، والمهارات الرقمية، والاهتمام باحتياجات الطلاب، والإستراتيجيات التعليمية الجديدة للتعلم العميق، ومحو الأمية الحاسوبية للمعلمين لتدريس الممارسة وإدارة البيانات، والتقييم المناسب، وتطبيق الأدوات الرقمية، وتحديد بصمات الأصابع في أنشطة خارج، LMS لتصبح مهارات التدريس عنصرًا حاسمًا في استخدام التكنولوجيا في الفصول الدراسية. (Oliva et al.,2021)

تُعَرَّفُ مهارات التدريس بأنها قدرة المعلم على أداء سلوكيات معينة داخل الصف لنقل الخبرات والمعلومات إلى المتعلمين بشكل يساعدهم على تحقيق الأهداف التعليمية، مع مراعاة الدقة والسرعة. (الجميمي،٢٠١٠)، في حينِ يرى المرحبي والحبلاني (٢٠١٨) بأنَّها قدرة المعلم على أداء مهنته مرتبطًا بأداء المهام التدريسية بدرجة عالية من الإتقان. ويتضمن التدريس ثلاث عمليات رئيسةٍ هي: التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، ولكلٍّ منها مهارات معينة. كما تتكون مهارات التدريس من ثلاثِ مكوّناتٍ هي: معرفية، ومهارية (الأدائية)، ونفسية. ولا ترتبط مهارات التدريس بدور المعلم داخل الحجرة فقط، وإنما يتعدى ذلك إلى خارجها. كما أن اكتساب المعلم لمهارات التدريس يُعَدُّ مِفتاحَ النجاح للعملية التعليمية؛ لأنها تمكِّنُهُ من القيام بواجبه التربوي بسهولة ودقة مع توفير الجهد والوقت والمال (آل دغمان، ٢٠٢٠).

وقد أجرى الفراني دراسة (٢٠٢٠) هدفت إلى معرفة العوامل المؤثرة في قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)، ولتحقيق هذا استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطَبَّقَت مقياس النظرية على عيّنَةٍ تكوَّنت من (٤٤٦) من معلِّمِي ومعلمات محافظة ينبع، وأظهرت نتائج الدراسة وجودَ فروقٍ ذاتِ دِلالةٍ إحصائيَّةٍ بين استجابت العينة حول تحديد بنية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم تُعزَى لمتغير الجنس، وكانت هذه الفروق لصالح الإناث، وإلى أنه لا توجد فروقٌ ذاتُ دِلالةٍ إحصائيَّةٍ بين استجابت العينة حول تحديد بنية استخدام تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم تُعزَى لمتغيرات (العمر، وسنوات الخبرة، ومجال التخصص التعليمي). وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بالتوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. أما دراسة شن (Shin& Shin, 2020) فقد هدفت إلى التحقيق في وعي معلمي المدارس الابتدائية بالذكاء الاصطناعي ومعرفة كيفية تطبيقه في تعليم العلوم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتكونت العينة من (٩٥) معلِّمًا يعملون في جمهورية كوريا، وتم استخدام الاستبانة أداةً لجمع المعلومات، وأظهرت نتائج الدراسة ما يأتي: يحتاج المعلمون إلى التعرُّفِ إلى الخصائص العامة للذكاء الاصطناعي وكيفية تطبيقه في التعليم، وأنَّ فصول العلوم قد حظيَت بأعلى تفضيل للذكاء الاصطناعي بين موضوعات المدارس الابتدائية، إذ كان تفضيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال العلوم الأولية بنسبة (٦٨.٤٪) للأرض والفضاء، وبنسبةِ (٥٤.٧٪) للتمرينات والطاقة، وبنسبةِ (٣٢.٦٪) للمادة، وبنسبةِ (٢٧.٤٪) للحياة، وقد تمَّ تطوير إستراتيجيات التدريس والتعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي(AISE) بناءً على خصائص الذكاء الاصطناعي والمنظور المتغير لتعليم العلوم الأولي.

تتكوَّنُ مهارات التدريس من ثلاث مهارات رئيسة هي:

أولًا: مهارة التخطيط:

وقد عرَّفها حنيفة وبوبكر (٢٠٢٠) بأنها عملية تصور مسبق للمواقف التعليمية التي يهيئها المعلم لتحقيق الأهداف التربوية، قوامها تحديد الأهداف واختيار الأساليب لتحقيقها، وتقويم مدى تحققها في فترة زمنية معلومة، ولمستوى محدد من المتعلمين. وتتضمن مهارة التخطيط مهارةَ تحديد خبرات المتعلمين السابقة، ومستوى نموهم العقلي، ومهارة تحليل المحتوى، ومهارة صياغة الأهداف السلوكية، ومهارة اختيار إستراتيجيات وطرق التدريس، ومهارة اختيار الأنشطة، ومهارة اختيار الوسائل التعليمية، ومهارة اختيار الأساليب التقويم. (العزاوي، ٢٠١٧).

وقد هدفت دراسة علي (٢٠٢٢) إلى التعرف إلى الاحتياجات التدريبية لمعلمي اللغة العربية بالمرحلة الثانوية بمحلية جنوب الجزيرة، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي وشبه التجريبي، واستخدمت الاستبانةَ أداةً لجمع المعلومات، وتكون مجتمع الدراسة من معلِّمي ومعلمات المرحلة الثانوية بمحلية جنوب الجزيرة البالغ عددهم (٢٤٠) معلِّمًا ومعلمة يحملون مؤهل تربوي و (٣٥) معلمًا ومعلمة لا يحملون مؤهل تربوي ، ومن ثم اختيار العينة (٢٠) معلمًا ومعلمة قصديًا، وقد قامت الباحثة بتصميم برنامج تدريبي في ضوء الاحتياجات التدريبية في المهارات التدريسية للمعلمين عينة الدراسة في مدارسهم عن طريق الموجهين لقياس فعالية البرنامج. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: وجود قصور في أداء بعض المعلمين والمعلمات للمهارات التدريسية وهي: (مهارة التخطيط للدرس، ومهارة تحليل الكتاب المدرسي، ومهارة استخدام الوسائل التعليمية الفعالة، وفاعلية البرنامج التدريبي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقويم).

ثانيًا: مهارة التنفيذ:

وهي قدرة المعلم على أداء الدرس بصورة فاعلة بأقل إمكانيات وجهد في الزمن المحدد، بحيث يترك أثرًا في نفس المتعلم، ويعزّزُ معارِفَهُ ومهاراتِهِ وميولَهُ واتجاهاتِهِ بما يحقق أهداف الدرس (الصقري، ٢٠٢١). وبناء على ذلك فإنَّ مرحلة التنفيذ تشتمل على مجموعة كبيرة ومتنوعة من المهارات التي يجب على المعلم إتقانها، ومنها: التهيئة: وتعني أن كل ما يقوله ويفعله المعلم مُصَمَّمٌ لإعداد المتعلمين للمنهج الجديد. استخدام الأسئلة: لأنها تجعل البيئة بيئة نشطة مليئة بالتفاعلات، وأيضا استخدام المواد والتقنيات التعليمية: إذ لا يوجد موقف تدريسي مؤهل اليوم يستطيع التخلي عن المواد والتقنيات. وإدارة الصف الدراسي: بما في ذلك الاهتمام بالشؤون الجارية والانضباط تجاه المتعلمين. (الخليفة، ٢٠١٥)

ثالثًا: مهارة التقويم:

وهي عملية منهجية ترتكز على أسس علمية، تستهدف إصدار الحكم –بدقة وموضوعية- على مدخلات أي نظام تربوي وعملياته ومخرجاته، ثم تحديد جوانب القوة والقصور في كل منهما؛ تمهيدًا لاتخاذ قرارات مناسبة لإصلاح ما قد يتم الكشف عنه من نقاط الضعف والقصور (اليافعي، ٢٠١٧). ويتكون التقويم من ثلاث مراحل هي: التقويم القَبْلي (المبدئي)، والتقويم التكويني (البنائي) ويعني الوقوف على مدى بلوغ الأهداف، والتقويم الختامي (البَعْدي) النهائي (الإدارة العامة للتعليم والابتعاث، ١٤٣٥).

قد تناولت بعض الدراسات واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، فهدفت دراسة الغامدي (٢٠٢٠) إلى الكشف عن واقع استخدام معلمات التربية الخاصة للتطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي والاتجاه نحوها من وجهة نظر المعلمات في معهد النور بمحافظة جُدَّة، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٢٧) معلِّمةً من معلمات معهد النور بمحافظة جُدَّة، وتم تصميمُ استبانةٍ أداةً لجمع المعلومات، وركزت الباحثة على تناول موضوع الذكاء الاصطناعي من أربعة محاور هي: الأهمية، والمعوقات، والاتجاه نحو الاستخدام، ومستوى المعرفة والمهارة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن محور أهمية استخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي حصل على درجة (موافق بشدة) من قِبَلِ معلمات التربية الخاصة، وحصل محور معوقات استخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي وكذا محور الاتجاه نحو استخدام تطبيقات تعليمية للذكاء الاصطناعي على درجة (موافق)، في حينِ حصل محور مستوى المعرفة والمهارة المرتبطة باستخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي على درجة (محايد). أمَّا دراسة الدوسري (Aldosari, 2020) فناقشت الآثار المحتمَلة للذكاء الاصطناعي على التعليم الجامعي في جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، ولتحقيق هذا الهدف؛ تمَّ استخدام منهج البحث النوعي، وذلك من خلال طرح سؤال مفتوح على عينة من الأكاديميين بلغ عددهم (٣٠) أكاديميًّا من جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، تم اختيارهم باستخدام أسلوب (دلفي)، وقد أظهرت النتائج أنَّ هناك انخفاضًا في مستوى الوعي بآليات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأن هناك حاجة لمزيد من نشر الوعي حول إمكانيات استخدام تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في العملية التعليمية، وأوصت الدراسة بضرورة إعداد أعضاء هيئة التدريس ليكونوا مستعدين لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكلٍ فعَّالٍ من خلال الدورات التدريبية، وورش العمل، والندوات.

كما ترى فرقة العمل الدولية للمعلمين من أجل التعليم ٢٠٣٠ (٢٠٢٠) أنه يجب أن تزوِّدَ أنظمة التعلم والتدريب المستقبلية جميعَ الأشخاص والمعلمين والكفاءات الأساسية للذكاء الاصطناعي، بما في ذلك فهم كيفية قيام الذكاء الاصطناعي بجمع البيانات وكيفية معالجتها، والمهارات اللازمة لضمان سلامة البيانات الشخصية وحمايتها. ولدعم هذا التوجه الذي أشار إلى تنمية المهارات ظهرت عدة دراسات منها دراسة جبلي والقحطاني (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف إلى درجة وعي أعضاء هيئة التدريس بمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم بجامعة الملك خالد، واستخدمت المنهج الوصفي المسحي، وتكوَّنت عينة الدراسة (١٣٣) عضوَ هيئةِ تدريس، وتم استخدام الاستبانة أداةً لجمع البيانات، وأظهرت نتائج الدراسة ارتفاعَ درجة وعي أعضاء هيئة التدريس بمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم بجامعة الملك خالد. ودراسة الخيبري (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرُّفِ إلى درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحديد أهم المعوقات التي تعيق المعلمات على استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينه الدراسة من (١٣٠) معلِّمةً من معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج، وتم استخدام استبانة أداةً لجمع المعلومات، وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط والتنفيذ والتقويم جاءت بدرجة منخفضة. وكذا دراسة إيرين (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرُّفِ إلى درجة تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المينا لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقويم، وقد تمَّ تطبيق الاستبانة على (٨٠) معلمًا للتربية الفنية، وأظهرت النتائج ضعفَ مُعلِّمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المينا في مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقويم.

بالنظر للدراسات السابقة يتضح مدى الاتفاق بينها وبين الدراسة الحالية في التأكيد على الدور المهم للذكاء الاصطناعي في التعليم، إذ تمَّ تناوُلُهُ من عدة جوانب منها: دور ومجالات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، وواقع استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحديات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ودرجة امتلاك المعلمين بشكل عام لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بالعملية التعليمية، واختلفت الدراسة الحالية من حيثُ العينةُ والفترةُ الزمنيةُ مع دراسة (الخيبري،٢٠٢٠)، ودراسة (إيرين، ٢٠٢٠)، حيثُ تطلعت لتحديد درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس بعد استخدام التعليم الالكتروني خلال جائحة كورونا COVID-19.

وتميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في دراسة درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف. وقد تمَّت الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد الإطار النظري، وبناء أدوات الدراسة، وفي مناقشة النتائج وتفسيرها.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

بناء على طبيعة الدراسة ولتحقيق أهدافها تم استخدام المنهج الوصفي(المسحي) لملائمته لأغراض الدراسة الحالية. ويعرف المنهج المسحي بأنه أسلوب في البحث يتم من خلال جمع المعلومات والبيانات عن ظاهرة ماً، وذلك لتعرف على الظاهرة التي ندرسها وتحديد الوضع الحالي لها، والتعرف على جوانب القوة والضعف فيها من اجل معرفة مدى صلاحية هذا الوضع (عبيدات واخرون،٢٠١٥).

مجتمع الدراسة:

تمثل مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمات الكيمياء بمدينة الطائف، في جميع المدارس الطائف البالغ عددهن (١١٧) معلمة في المدارس الحكومية والأهلية والعالمية، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٣هـ، تبعاً للإحصائيات التي تم الحصول عليها من إدارة التعليم بمدينة الطائف ملحق رقم (١).

جدول (١) يوضح توزيع مجتمع الدراسة تبعاً لنوع المدرسة

نوع المدرسة	عدد معلمات الكيمياء
حكومية	١٠٨
أهلية	٩
عالمية	٠
المجموع	١١٧

عينة الدراسة:

شملت عينة الدراسة عدد من معلمات الكيمياء في مدارس الطائف، والبالغ عددهن (٣٠) معلمة، تم اختيارهن بالطريقة العشوائية، وتطبيق بطاقة الملاحظة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٣هـ.

أداة الدراسة:

تم تصميم بطاقة ملاحظة من إعداد الباحثة والتي تعرف بأنها أداة يستخدمها الانسان لاكتساب الخبرات والمعلومات من خلال ما يشاهد ويسمع، والباحث حين يلاحظ فانه يتبع منهجا معيناً يجعل من ملاحظاته أساسا لمعرفة واعية او فهم دقيق لظاهرة ما (عبيدات واخرون، ٢٠١٥).

وتهدف بطاقة الملاحظة بالدراسة الحالية إلى تحديد درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء بمدينة الطائف في مهارة التخطيط ومهارة التنفيذ ومهارة التقويم.

خطوات بناء الأداة:

تكونت بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية من (٢٥) مؤشر موزعة على (٣) محاور كما يلي:

الجزء الأول: خطاب موجه للمختصين لتحكيم أداة الدراسة.

الجزء الثاني: البيانات الأولية لعينة الدراسة.

الجزء الثالث: محاور أداة الدراسة وتكونت من الآتي:

المحور الأول: درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في التخطيط للدرس ويحتوي على (٨) مؤشرات.

المحور الثاني: درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في التنفيذ للدرس ويحتوي على (٩) مؤشرات.

المحور الثالث: درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في التقويم للدرس ويحتوي على (٨) مؤشرات.

صدق أداة الدراسة:

الصدق الظاهري (صدق المحكمين) للتأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة وملاءمتها لأهدافها، تم عرض بطاقة الملاحظة بصورتها الأولية على المشرف الأكاديمي لإجراء التعديلات اللازمة عليها ، ومن ثم تم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في موضوع الدراسة، والبالغ عددهم (٩) محكمين، ملحق رقم (٢)، لإبداء آرائهم حول التحقق من صدق المحتوى في الجوانب التالية: مدى انتماء المؤشرات للمحور، ومدى سلامة البناء اللغوي للمؤشرات، وحذف وإضافة عددا من المؤشرات، وبناء على آراء المحكمين وتوجيهاتهم تم حذف (٥) مؤشرات وإضافة (٣) مؤشرات. وبعد الأخذ بهذه الملاحظات تكونت أداة الدراسة بصورتها النهائية مما يلي جدول رقم (٢):

جدول (٢) توزيع مؤشرات بطاقات الملاحظة على محاور الدراسة

الرقم	المحور	عدد المؤشرات
١	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في مرحلة التخطيط	٧
٢	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في مرحلة التنفيذ	٩
	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء في مرحلة التقويم	٧
المجموع		**٢٣**

ثبات أداة الدراسة:

تم ملاحظة ٥ معلمات من معلمات الكيمياء بمدينة الطائف، وكذلك الاستعانة بملاحظ اخر من مكتب الإشراف بمدينة الطائف لملاحظة المعلمات، وبعد رصد التقديرات الكمية لإداء المعلمات في بطاقة الملاحظة، تم حساب مدى الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر Cooper والتي تنص على: نسبة الاتفاق= (عدد مرات الاتفاق) / (عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف) *١٠٠

والجدول (٣) الاتي يبين نسبة الاتفاق لكل محور وللبطاقة ككل:

جدول (٣) نسبة الاتفاق بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر لكل محور وللبطاقة ككل

رقم المحور	المحور	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق
١	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مرحلة التخطيط	٣٢	٣	٩١,٤٣٪
٢	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مرحلة التنفيذ	٤٢	٣	٩٣,٣٣٪
٣	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مرحلة التقويم	٣١	٤	٨٨,٥٧٪
النسبة المئوية للثبات الكلي لجميع مؤشرات بطاقة الملاحظة		١٠٥	١٠	٩١,٣٠٪

يتضح من الجدول (٣) أن أعلى نسبة اتفاق بلغت ٩٣,٣٣٪، وأقل نسبة اتفاق بلغت ٨٨,٥٧٪، والنسبة المئوية للثبات الكلي لكل مؤشرات بطاقة الملاحظة بلغت ٩١,٣٠٪ وهي نسبة كافية لأغراض هذه الدراسة، ملحق رقم (٣) يوضح مدى الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين على مؤشرات بطاقة الملاحظة.

وبعد التأكد من صدق وثبات أداة الدراسة، تكونت أداة الدراسة من (٢٣) مؤشر موزعة على (٣) محاور، ملحق رقم (٤).

تصحيح أداة الدراسة:

تم استخدام تدرج للتقديرات من (١) إلى (٥)، حيث يعد (١) ضعيفة جدا، (٢) ضعيفة، (٣) متوسطة، (٤) عالية، (٥) عالية جدا. وتم تحديد معيار الاستجابة للتدرج كما هو موضح بالجدول (٤):

جدول (٤) معيار الاستجابة لمقياس ليكرت الخماسي

معيار الاستجابة	قيمة المتوسط الحسابي
ضعيفة جدا	من ١ إلى أقل من ١,٨٠
ضعيفة	من ١,٨٠ إلى أقل من ٢,٦٠
متوسطة	من ٢,٦٠ إلى أقل من ٣,٤٠
عالية	من ٣,٤٠ إلى أقل من ٤,٢٠
عالية جدا	من ٤,٢٠ إلى ٥

إجراءات تطبيق الدراسة:

بعد التأكد من صدق وثبات أداة الدراسة تم إجراء الخطوات التالية:

- الحصول على خطاب لجنة أخلاقيات البحث العلمي بجامعة الطائف (ملحق٥).
- الحصول على خطاب من عميد كلية التربية بجامعة الطائف موجهة لإدارة التعليم بمدينة الطائف (ملحق٥).
- الحصول على خطاب مدير إدارة الطائف لتطبيق الدراسة (ملحق٥).
- تطبيق بطاقة الملاحظة على معلمات الكيمياء في المدارس الحكومية والأهلية والعالمية بمدينة الطائف.
- جمع البيانات وتبويبها وتحليلها احصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية SPSS.

أساليب المعالجة الإحصائية في الدراسة:

بعد جمع البيانات تمت معالجة البيانات المنبثقة منها إحصائيا باستخدام الأساليب الإحصائية التالية:

- معادلة كوبر لحساب ثبات بطاقة الملاحظة.
- المتوسطات الحسابية للمقارنة بين استجابات العينة.

الانحرافات المعيارية للكشف عن الفروق التي تعجز المتوسطات الحسابية عن استخراجها.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

تمهيد:

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول ونصه" ما درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في التخطيط للدرس؟" تمَّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات المحور وترتيبها تنازليا، كما هو موضح في جدول (٥):

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في التخطيط للدرس

م	رقم المؤشر	المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	٧	تحدد المعلمة أساليب التقويم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	٢,٢٠	٠,٩٦	ضعيفة
٢	٦	تحدد المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي سيتم استخدامها في الدرس.	٢,١٧	٠,٩٨	ضعيفة
٣	٣	تخطط المعلمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي اثناء التهيئة للدرس.	١,٨٣	٠,٨٣	ضعيفة
٤	٥	تخطط المعلمة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإكساب الطالبات مهارات التفكير الناقد.	١,٨٣	٠,٨٣	ضعيفة
٥	٤	تخطط المعلمة لتصميم بيئة تعليمية مناسبة لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعلم الكيمياء.	١,٧٣	٠,٧٣	ضعيفة جدا
٦	٢	تصيغ المعلمة اهداف الدرس بصورة تلائم تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	١,٦٧	٠,٧١	ضعيفة جدا
٧	١	تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل محتوى الدرس.	١,٤٠	٠,٧٢	ضعيفة جدا
		المتوسط الحسابي العام	١,٨٣	٠,٧٢	ضعيفة

يتضح من الجدول (٥) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التخطيط تراوحت ما بين (١,٤٠) و (٢,٢٠)، وبلغ المتوسط الحسابي العام ١,٨٣، بانحراف معياري بلغ ٠,٧٢ بدرجة ضعيفة.

كما يتضح من الجدول أن مؤشر" تحدد المعلمة أساليب التقويم القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي" حصل على أعلى متوسط حسابي (٢,٢٠) بدرجة ضعيفة، وأن مؤشر " تحدد المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي سيتم استخدامها في الدرس" حصل على متوسط حسابي (٢,١٧) بدرجة ضعيفة.

كما حصل مؤشر " تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحليل محتوى الدرس" على أقل متوسط حسابي (١,٤٠) بدرجة ضعيفة جدا، وحصل مؤشر " تصيغ المعلمة اهداف الدرس بصورة تلائم تطبيقات الذكاء الاصطناعي" على متوسط حسابي (١,٦٧) بدرجة ضعيفة جدا.

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني ونصه" ما درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تنفيذ الدرس؟" تمَّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات المحور وترتيبها تنازليا، كما هو موضح في جدول (٦):

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التنفيذ

م	رقم المؤشر	المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	٦	تستخدم المعلمة برامج الذكاء الاصطناعي في إجراء التجارب المعملية في الدرس من خلال برامج المحاكاة (المعامل الافتراضية)	٢,٨٧	١,٠٤	متوسطة
٢	٤	توظف المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم امثلة واقعية للدرس من خلال الواقع المعزز Augmented Reality	٢,٠٦	٠,٩٨	ضعيفة
٣	٨	تستخدم المعلمة الألعاب التعليمية الذكية القائمة على التحدي بين الطالبات Smart Educational Games	١,٨٠	١,٠٩	ضعيفة
٤	٩	تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم الأنشطة اثناء الدرس	١,٦٧	٠,٩٢	ضعيفة جدا
٥	٢	تستخدم المعلمة المنصات التعليمية في تدريس الكيمياء التي تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي	١,٥٣	٠,٧٧	ضعيفة جدا
٦	٥	توظف المعلمة روبوتات الدردشة الذكية Chatbots عند الرد على الطالبات	١,٤٧	٠,٧٧	ضعيفة جدا
٧	٧	تطبق المعلمة التعلم التكيفي الذكي لتلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لكل طالبة Intelligent Adaptive Learning	١,٤٧	٠,٧٧	ضعيفة جدا
٨	١	تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي اثناء تهيئة الطالبات للدرس.	١,٣٧	٠,٦١	ضعيفة جدا
٩	٣	تستخدم المعلمة المحتوى الذكي في تدريس الكيمياء منصة Brainly	١,٢٠	٠,٤٠	ضعيفة جدا
		المتوسط الحسابي العام	١,٧١	٠,٦٦	ضعيفة جدا

يتضح من الجدول (٦) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التنفيذ تراوحت ما بين (١,٢٠) و (٢,٨٧)، وبلغ المتوسط الحسابي العام ١,٧١، بانحراف معياري بلغ ٠,٦٦ بدرجة ضعيفة جدا.

كما يتضح من الجدول أن مؤشر" تستخدم المعلمة برامج الذكاء الاصطناعي في إجراء التجارب المعملية في الدرس من خلال برامج المحاكاة (المعامل الافتراضية)" حصل على أعلى متوسط حسابي (٢,٨٧) بدرجة متوسطة، وأن مؤشر " توظف المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم امثلة واقعية للدرس من خلال الواقع المعزز Augmented Reality" حصل على متوسط حسابي (٢,٠٦) بدرجة ضعيفة.

كما حصل مؤشر " تستخدم المعلمة المحتوى الذكي في تدريس الكيمياء منصة Brainly " على أقل متوسط حسابي (١,٢٠) بدرجة ضعيفة جدا، وحصل مؤشر " تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي اثناء تهيئة الطالبات للدرس." على متوسط حسابي (١,٣٧) بدرجة ضعيفة جدا.

إجابة السؤال الثالث:

للإجابة عن سؤال الدراسة الثالث ونصه" ما درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تقويم الدرس؟" تمَّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمؤشرات المحور وترتيبها تنازليا، كما هو موضح في جدول (٧):

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التقويم

م	رقم المؤشر	المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	٥	تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم تقرير مفصل حول مستوى أداء الطالبات.	٢,٧٧	٠,٩٣	متوسطة
٢	٤	توظف المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم التغذية الراجعة.	٢,١٣	٠,٨٦	ضعيفة
٣	٢	تقوم المعلمة التدريبات العملية للطالبات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.	١,٥٦	٠,٧٧	ضعيفة جدا
٤	٦	توظف المعلمة خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل إجابات الطالبات.	١,٥٦	٠,٨١	ضعيفة جدا
٥	١	تستخدم المعلمة التقييم الذكي اثناء التقويم التمهيدي للطالبات	١,٤٣	٠,٦٧	ضعيفة جدا
٦	٣	تجري المعلمة الاختبارات باستخدام النظم الخبيرة لتوليد الأسئلة حسب قدرة الطالبات.	١,٣٧	٠,٧١	ضعيفة جدا
٧	٧	تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحديد نقاط الضعف لدى الطالبات Smart Evaluation	١,٣٣	٠,٦٦	ضعيفة جدا
		المتوسط الحسابي العام	١,٧٣	٠,٥٩	ضعيفة جدا

يتضح من الجدول (٧) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التقويم تراوحت ما بين (١,٣٣) و (٢,٧٧)، وبلغ المتوسط الحسابي العام ١,٧٣، بانحراف معياري بلغ ٠,٥٩ بدرجة ضعيفة جدا.

كما يتضح من الجدول أن مؤشر" تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم تقرير مفصل حول مستوى أداء الطالبات." حصل على أعلى متوسط حسابي (٢,٧٧) بدرجة متوسطة، وأن مؤشر "توظف المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم التغذية الراجعة." حصل على متوسط حسابي (٢,١٣) بدرجة ضعيفة.

كما حصل مؤشر " تستخدم المعلمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحديد نقاط الضعف لدى الطالبات Smart Evaluation " على أقل متوسط حسابي (١,٣٣) بدرجة ضعيفة جدا، وحصل مؤشر "تجري المعلمة الاختبارات باستخدام النظم الخبيرة لتوليد الأسئلة حسب قدرة الطالبات." على متوسط حسابي (١,٣٧) بدرجة ضعيفة جدا.

إجابة السؤال الرئيسي:

للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيسي ونصه" ما درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء؟" تمَّ حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور الدراسة وترتيبها تنازليا، كما هو موضح في جدول (٨):

جدول (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء

م	رقم المحور	المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
١	١	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في التخطيط للدرس	١,٨٣	٠,٧٢	ضعيفة
٢	٣	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تقويم الدرس	١,٧٣	٠,٥٩	ضعيفة جدا
٣	٢	درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تنفيذ الدرس	١,٧١	٠,٦٦	ضعيفة جدا
		المتوسط الحسابي العام	١,٧٥	٠,٦١	ضعيفة جدا

يتضح من الجدول (٨) أن المتوسطات الحسابية لاستجابات افراد عينة الدراسة حول درجة امتلاك معلمات الكيمياء لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في دريس الكيمياء تراوحت ما بين (١,٧١) و (١,٨٣)، وبلغ المتوسط الحسابي العام ١,٧٥، بانحراف معياري بلغ ٠,٦١ بدرجة ضعيفة جدا.

كما يتضح من الجدول أن المحور" درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في التخطيط للدرس " حصل على أعلى متوسط حسابي (١,٨٣) بدرجة ضعيفة، وأن المحور " درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تنفيذ الدرس" حصل على أقل متوسط حسابي (١,٧٥) بدرجة ضعيفة جدا.

مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الدراسة ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في جميع مهارات التدريس (التخطيط والتقويم والتنفيذ)، حيث جاءت مهارة التخطيط للدرس باستخدام الذكاء الاصطناعي بدرجة ضعيفة، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن المعلمات لا يمتلكن مهارة اختيار التطبيقات والتقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي والتي تختص بتحليل محتوى الدرس وتهيئة الدرس وتقويم الطالبات بمختلف الاساليب، واكساب الطالبات مهارات التفكير الناقد، بالإضافة الى عدم صياغة أهداف الدرس بطريقة تلاءم استخدام الذكاء الاصطناعي وعدم تخطيطهن لتصميم بيئة تعليمية مناسبة لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وهذا ما أشار إليه محمود (٢٠٢٠) أن التحديات التي تواجه استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم عدة منها: محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام التقنيات الحديثة، والاعتماد بشكل كامل في العملية التعليمية على الكتب الورقي. واتفقت هذه النتيجة مع دراسة على (٢٠٢٢) التي توصلت نتائجها إلى وجود ضعف لدى معلمي اللغة العربية بالمرحلة الثانوية في مهارة التخطيط للدروس ومهارة تحليل المحتوى ومهارة استخدام الوسائل التعليمية.

كما أظهرت نتائج الدراسة ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تنفيذ الدرس، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء عدم استخدام المعلمات لتطبيقات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء ومنها: تقديم أمثلة واقعية للدرس من خلال الواقع المعزز، والألعاب التعليمية الذكية القائمة على التحدي بين الطالبات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم الأنشطة أثناء الدرس، والمنصات التعليمية في تدريس الكيمياء التي تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، و روبوتات الدردشة الذكية Chatbots عند الرد على الطالبات، والتعلم التكيفي الذكي لتلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لكل طالبة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم المحتوى الذكي وأثناء تهيئة الطالبات للدرس، وهذا ما أشار إليه شن (Shin& Shin, 2020) أن المعلمون يحتاجون إلى التعرف على الخصائص العامة للذكاء الاصطناعي وكيفية تطبيقه في التعليم، وحظيت فصول العلوم الطبيعية بأعلى تفضيل لاستخدام الذكاء الاصطناعي.

واتفقت هذه النتيجة مع دراسة الدوسري (Aldosari, 2020) التي توصلت نتائجها إلى وجود انخفاض في مستوى الوعي بآليات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم لدى أعضاء هيئة التدريس وأن هناك حاجة لمزيد من نشر الوعي حول إمكانيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

إضافة إلى ذلك أظهرت نتائج الدراسة أن بعض مهارات المعلمات في توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التنفيذ جاءت بدرجة متوسطة، وربما يعود السبب في ذلك إلى استخدام المعلمات برامج الذكاء الاصطناعي في إجراء التجارب المعملية في الدرس من خلال برامج المحاكاة (المعامل الافتراضية)، كما أنها تمتاز بالمساهمة في تقليل وقت التعلم مقابل وقت تعلمه بالمعمل التقليدي، وتمكن المتعلم من اجراء التجارب الخطرة والمكلفة، ومراعاة الفروق الفردية بالسماح للمتعلم من تكرار التجربة لعدة مرات (عطار وكنسارة ، ٢٠١٥؛ نايل، ٢٠١٨). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الغامدي (٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى حصول محور مستوى المعرفة والمهارة المرتبطة باستخدام التطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي لدى معلمات التربية الخاصة على درجة متوسطة.

كما أظهرت نتائج الدراسة ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في تقويم الدرس، ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء قصور المعلمات في عدة جوانب: تقييم التدريبات العملية للطالبات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، واستخدام التقييم الذكي اثناء التقويم التمهيدي للطالبات، وتوظيف خوارزميات الذكاء الاصطناعي في تحليل إجابات الطالبات، واجرى الاختبارات باستخدام النظم الخبيرة لتوليد الأسئلة حسب قدرة الطالبات، وعدم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحديد نقاط الضعف لدى الطالبات Smart Evaluation. وذكرت العليان (٢٠١٩) أن السبب الذي يجعل المعلمين يرفضون استخدام التقنيات الحديثة هو عدم الثقة في استخدامها لعدم الخبرة والخوف من الفشل إذا كان المتعلمين لديهم خبرة أفضل حول استخدام الحاسوب وغيرها من الأساليب الحديثة.

إضافة إلى ذلك أظهرت نتائج الدراسة أن بعض مهارات المعلمات في توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مرحلة التقويم جاءت بدرجة متوسطة، وربما يعود السبب في ذلك إلى استخدام المعلمات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقديم تقرير مفصل حول مستوى أداء الطالبات، وتوظيفها في تقديم التغذية الراجعة، حيث أن استخدام نماذج اختبارات قوقل من قبل المعلمات أثناء جائحة كورونا كان فرصة لتعرف على مدى السرعة والدقة في الإنجاز والتوجيه وتقديم التغذية الراجعة وتسهيل التقويم المرهق لإعداد الطالبات الكبيرة (حسين وآخرون، ٢٠٢١).

واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة ايرين (٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى وجود ضعف لدى معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية في مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقويم، ودراسة الخيبري (٢٠٢٠) التي توصلت نتائجها إلى أن درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التخطيط والتنفيذ والتقويم جاءت بدرجة منخفضة. واختلفت مع دراسة جبلي والقحطاني (٢٠٢١) التي توصلت نتائجها إلى أن درجة وعي أعضاء هيئة التدريس بمهارات استخدام الذكاء الاصطناعي جاءت بدرجة مرتفعة، وربما يعود سبب الاختلاف لاستخدام أعضاء هيئة التدريس لمنصة البلاك بورد التي توفر تقنيات الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى نشر الوعي الثقافي باستخدامات الذكاء الاصطناعي من خلال ورش العمل والبرامج التدريبية بالجامعات السعودية.

ملخص نتائج الدراسة

ملخص نتائج الدراسة:

توصلت الدراسة الحالية إلى عدة نتائج وهي كالتالي:

-ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مهارة التخطيط حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (١,٨٣).

-ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مهارة التنفيذ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (١,٧١).
-ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء في مهارة التقويم حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (١,٧٣).
-ضعف درجة امتلاك المعلمات لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بتدريس الكيمياء بشكل عام حيث بلغ المتوسط الحسابي العام (١,٧٥).

توصيات الدراسة:

في ضوء أهداف الدراسة وبناء على ما توصلت إليه من نتائج يوصي بما يلي:

١- رفع مستوى الوعي الثقافي بأهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس من خلال المؤتمرات وورش العمل بهدف توعية معلمات الكيمياء.
٢- إقامة برامج تدريب على مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء.
٣- اثراء برامج الماجستير التنفيذي في الجامعات بمجال توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء.
٤- توفير الاحتياجات اللازمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء.
٥- تقديم الدعم الفني المستمر لمعالجة المشكلات التي تواجه المعلمات عند استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة وتوصياتها يُقترح إجراء الدراسات التالية:

١- إجراء دراسة للكشف عن التحديات التي تواجه المعلمات عند توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء، واقتراح الحلول المناسبة لها.
٢- إجراء دراسة لبناء منصة تعليمية إلكترونية تستخدم الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء واستقصاء أثرها على التحصيل الدراسي للمتعلمين.
٣- إجراء دراسة للكشف عن تصورات معلمات الكيمياء حول أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس.
٤- إجراء دراسة لإعداد برنامج تدريبي قائم على تنمية مهارات المعلمات لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس الكيمياء.
٥- إجراء دراسة تجريبية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الكيمياء وقياس أثرها على المعلمين والمتعلمين.

قائمة المراجع

المراجع العربية:

الإدارة العامة للتدريب والابتعاث (١٤٣٥هـ). *التقويم من أجل التعلم*. جامعة المجمعة.

آل دغمان، خالد على (٢٠٢٠). دور مشرفي اللغة العربية في تنمية مهارات التدريس لدى معلميها في المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، ٣٦ (١١)، ١٧٩-٢٢٨.أوباري، الحسن (٢٠١٥). ماهي تقنية الواقع المعزز؟ وماهي تطبيقاتها في التعليم؟*تعليم جديد*. https://www.new-educ.com/ category/ idea

البصيص، حاتم حسين (٢٠١١). *تنمية مهارات القراءة والكتابة استراتيجيات متعددة للتدريس والتقويم*. الهيئة العامة السورية للكتاب.

بوترعه، عبد الحميد (٢٠١٩). *متطلبات المعلم الكفء في عصر التكنولوجيا الرقمية*. جامعة الوادي.

بيرز، سيو. (٢٠١٤). *تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين أدوات عمل*. (محمد بلال الجيوسي، مُترجم). مكتبة العربي لدول الخليج. (العمل الأصلي نشر في ٢٠١١).

جبلي، نايف والقحطاني، سراء (٢٠٢٢). درجة وعي أعضاء هيئة التدريس بمهارات الذكاء الاصطناعي في التعليم وعلاقتها بالخبرة والبرامج التدريبية بجامعة الملك خالد. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس، ١٩* (٣)، ٩٢-١٣١.

الجميمي، إسماعيل عمي حسين (٢٠١٠). *فاعلية برنامج تعليمي مقترح لتنمية مهارات التدريس الصفي لدى طلبة قسم التاريخ في كلية التربية* [أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد]. ابن رشد.

الحبلاني، مرزوق بن حمود والمرحبي، حسين بن مبارك سعيد (٢٠١٨). واقع أداء معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية لمهارات تنفيذ التدريس البنائي بمدارس مكتب التربية والتعليم بجنوب الرياض. *مجلة تربويات الرياضيات*, ٢١ (٣) , ٩٧-١٥٦.

حسين، عبد الرحمن وسلمان، رواد وعبد الله، محمود (٢٠٢١، ديسمبر ١٩-٢٠). *مدى مساهمة تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير وتحسين تطبيقات التعليم الالكتروني" الجامعات الليبية نموذجا"* [عرض ورقة]. المؤتمر الدولي الأول لكليات العلوم، جامعة الزاوية، كلية العلوم الزاوية، قسم الحاسوب، ليبيا.

حنيفة، صالحي وبوباكر، نسيمة (٢٠٢٠). تقويم جودة مهارات التدريس الجامعي من وجهة نظر الأساتذة دراسة ميدانية لدى أساتذة جامعة باتنة ١و٢. مجلة *العلوم الاجتماعية*، ٩ (٢)، ٦٠-٧٧.

الخليفة، حسن وجعفر، مطاوع ضياء الدين (٢٠١٥). *مهارات التدريس الفعال*. مكتبة الرشد.

خميس، محمد عطية (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥* (٢)، ١-٣.

الخيبري، صبرية محمد (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *رابطة التربويين العرب، ١١٩*، ١١٩-١٥٢.

الدهشان، جمال (٢٠٢٠). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة فيروس كورونا: الصين نموذجاً. *تعلم جديد*. https://cutt.us/9nQHD

زروقي، رياض وفالتة، أميرة (٢٠٢٠). دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي. *المجلة العربية للتربية النوعية، ٤* (١٢)، ١-١٢.

الزعبوط، سمية عيد (٢٠٢١، يوليو٢٩-٣٠). *تقنية الذكاء الاصطناعي: مقاربة تعليمية من وجهة نظر الادبيات المفسرة للذكاء الاصطناعي* [عرض ورقة]. المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر، إسطنبول، تركيا.

سعد الله، عمار وشتوح، وليد (٢٠١٩). أهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم. في أبو بكر الخوالد (محرر)، *تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منضمات الأعمال* (ص ص. ١٣٠-١٤٨). المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية.

السيد، أسماء ومحمود، كريمة (٢٠٢٠). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم*. المنهل.

الصبحي، صباح عيد (٢٠٢٠). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٤* (٤)، ٣١٩-٣٦٨.

الصقري، لؤي عبد الوهاب (٢٠١٨). فاعلية التدريس المصغر في تنمية بعض المهارات تنفيذ الدرس لدي طلاب كلية التربية بجامعة القران الكريم وتأصيل العلوم من وجهة نظر اعضاء هيئة التدريس بالكلية. *مجلة العلوم التربوية*، ٣ ، ٥١-٨١.

عبيدات، ذوقان وعبد الحق، كايد وعدس، عبد الرحمن (٢٠١٥). *البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه*. دار الفكر ناشرون وموزعون.

عبيدات، محمد احمد (٢٠٢٢، يناير ٢٦). 6 تحديات تواجه الذكاء الاصطناعي في التعليم. *البيان*. https://www.albayan.ae/expo/news/2022-01-26-1.4354478

العزاوي، نضال مزاحم (٢٠١٧). *بوصلة التدريس في اللغة العربية*. دار غيداء للنشر والتوزيع.

عزمي، نبيل (٢٠١٤). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الذكاء الاصطناعي لحل مشكلات صيانة شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة دراسات وبحوث*، ١ (٢٢)، ٢٣٥-٢٧٩.

عطار، عبد الله وكنسارة، إحسان (٢٠١٥). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو*. المؤلفان.

علي، منى الأمين (٢٠٢٢). *فاعلية برنامج تدريبي في ضوء الاحتياجات التدريسية لمعلمي اللغة العربية بالمرحلة الثانوية محلية جنوب الجزيرة* [رسالة ماجستير، جامعة القرآن الكريم وتأصيل العلوم]. Dspace

العليان، نرجس قاسم (٢٠١٩). استخدام التقنية الحديثة في العملية التعليمية. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية/ جامعة بابل*، ٤٢، ٢٧١-٢٨٨.

الغامدي، سامية فاضل (٢٠٢٠). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مدارس التربية الخاصة بمدينة جدة من وجهة نظر المعلمات والاتجاه نحوها. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، ٨ (١)، ٥٧-٧٦.

الفراني، لينا احمد (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ١٤، ٢١٥-٢٥٢.

فرقة العمل الدولية للمعلمين من أجل التعليم ٢٠٣٠(٢٠٢٠). *دليل إعداد السياسات الخاصة بالمعلمين*. اليونسكو.

محمود، عبد الرازق مختار (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا.(COVID-19) *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣ (٤)،١٧١-٢٢٤.

المصري، اماني محمد (٢٠١٩). استشراف المستقبل التعليمي في ضوء منظمات الذكاء الاصطناعي. *المجلة العربية للنشر العلمي*، ١٠.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) (٢٠١٨). *الذكاء الاصطناعي: بين الأسطورة الواقع*. https://ar.unesco.org/courier/2018-3/ldhk-lstny-byn-stwr-wlwq

المهدي، مجدي صلاح (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*, ٢ (٥) , ٩٧-١٤٠.

موسى، عبد الله وبلال، احمد حبيب (٢٠١٩). *الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

نايل، بشير (٢٠١٨). المعوقات التي تواجه معلمي الفيزياء وتحد من استخدامهم للمختبرات الافتراضية في التدريس. *مجلة العلوم التربوية*، ١٩ (٢)، ٧٦-٨٧.

النجار، محمد السيد وحبيب، عمرو محمود (٢٠٢١). برنامج ذكاء اصطناعي قائم على روبوتات الدردشة وأسلوب التعلم ببيئة تدريب إلكتروني وأثره على تنمية مهارات استخدام نظم إدارة التعلم الإلكتروني لدى معلمي الحلقة الإعدادية. *تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث*،٣١ (٢)، ٩١-٢٠١ .

هندي، ايرين (٢٠٢٠). إمكانية تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المينا لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *جامعة المينا- كلية التربية النوعية*، ٣١، ٦٠٣-٦٢٦.

اليافعي، ابتسام عبد الله (٢٠١٨). مهارات التقويم المستمر لدى معلمات اللغة العربية بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي بسلطنة عمان "دراسة تقويمية". *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية*،٩ (١) ، ١٠٩-١٢٢.

المراجع الأجنبية:

Aldosari, S. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. *International Journal of Higher Education, 9*(3), 145-151.

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science, 136*, 16-24.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, *8*, 75264-75278.

Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*, 1-5.

Joshi, S., Rambola, R. K., & Churi, P. (2021). Evaluating artificial intelligence in education for next generation. In *Journal of Physics: Conference Series, 1714*(1), 01239-01249.

Malik, G., Tayal, D. K., & Vij, S. (2019). An analysis of the role of artificial intelligence in education and teaching. In *Recent findings in intelligent computing techniques* (pp. 407-417). Springer.

Nagao, K. (2019). Artificial intelligence in education. In *Artificial intelligence accelerates human learning* (pp. 1-17). Springer.

Oliva-Córdova, L. M., Garcia-Cabot, A., & Amado-Salvatierra, H. R. (2021). Learning analytics to support teaching skills: A systematic literature review. *IEEE Access*, *9*, 58351-58363.

Osipov, G. S (2014). *Lectures on artificial intelligence*. Librokom.

Paek, S., & Kim, N. (2021). Analysis of worldwide research trends on the impact of artificial intelligence in education. *Sustainability*, *13*(14),1-20.

Papadimitriou, S., Mougiakou, E., & Virvou, M. (2019, July15-17). Smart educational games and consent under the scope of general data protection regulation. *10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)* (pp. 1-8). IEEE.

Ren, F., Ward, L., Williams, T., Laws, K. J., Wolverton, C., Hattrick-Simpers, J., & Mehta, A. (2018). Accelerated discovery of metallic glasses through iteration of machine learning and high-throughput experiments. *Science advances, 4*(4), 1556-1567.

Shin, W. S., & Shin, D. H. (2020). A study on the application of artificial intelligence in elementary science education. *Journal of Korean Elementary Science Education, 39*(1), 117-132.

Stella, N. N., & Madhu, B. K. (2017). Impact of expert system as tools for efficient teaching and learning process in educational system in Nigeria. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, 5*(11), 129-133.

Subrahmanyam, V., & Swathi, K. (2018, August 11-12). *Artificial intelligence and its implications in education*. International Conference on Improved Access to Distance Higher Education Focus on Underserved Communities and Uncovered Regions, Kakatiya University, Warangal, Telangana, India.

Tao, B., Díaz, V., & Guerra, Y. (2019). Artificial intelligence and education, challenges and disadvantages for the teacher. *Arctic Journal*, *72*(12), 30- 50.

Tredinnick, L. (2017). Artificial intelligence and professional roles. *Business Information Review, 34*(1), 37-41.

Wang, S., Yu, H., Hu, X., & Li, J. (2020). Participant or spectator? Comprehending the willingness of faculty to use intelligent tutoring systems in the artificial intelligence era. *British Journal of Educational Technology, 51*(5), 1657-1673.

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. *Expert Systems with Applications, 38*(4), 3280-3286.

Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 1-5.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education–where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *16*(1), 1-27.