مستوى استخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمنطقة الرياض

أ/ غدير عبدالله العليوي

باحثة مناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية– جامعة الملك خالد

أ.د/ حنان أحمد السعيدي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

كلية التربية –جامعة الملك خالد

مستوى استخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمنطقة الرياض

غدير عبدالله العليوي*، حنان أحمد السعيدي
قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية، جامعة الملك خالد، عسير، أبها، السعودية.
*البريد الإلكتروني: ghadeer.alolaiwy@gmail.com

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى تحديد المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحديد المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، تحديد مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة اداة لجمع البيانات، وأسفرت نتائج الدراسة أن المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٢)، وأن المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٤)، وأن مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة جاء بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٤٩)، وقد أوصت الدراسة بضرورة توعية معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بأن الذكاء الاصطناعي عالم كامل من تكنولوجيا الحوسبة الذي يفعل أي شيء يفعله الإنسان، والاهتمام بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل مشكلة قلة المعلمات في الصفوف الدراسية، خاصة المعلمات الأكفاء، وضرورة التوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي في التأثير الكبير على رحلة الطالبات التعليمية من خلال تبسيط عملية التعليم، والوصول إلى الدورات التدريبية المناسبة، وتحسين التواصل مع المعلمات.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي -معلمات الرياضيات -المرحلة المتوسطة.

مستوى استخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بمنطقة الرياض

The level of use of artificial intelligence applications by intermediate mathematics teachers in the Riyadh region

Ghadeer Abdullah Al-Aliwi*, Hanan Ahmed Al-Saeedi
Department of Curricula and Methods of Teaching Mathematics - College of Education - King Khalid University - Asir, Abha, Saudi Arabia.

***Email** ghadeer.alolaiwy@gmail.com

Abstract:

The study aimed to determine the knowledge necessary for middle school mathematics teachers to use artificial intelligence applications, determine the skills necessary for middle school mathematics teachers to use artificial intelligence applications, and determine the level of awareness of science teaching practices based on the fields, applications, ethics, and risks of using artificial intelligence in middle school. The study used the descriptive analytical approach. The results of the study revealed that the knowledge necessary for middle school mathematics teachers to use artificial intelligence applications was at a high level with a mean of (2.62), and that the skills necessary for middle school mathematics teachers to use artificial intelligence applications were at a high level with an average of (2.64), and that the level of awareness of the practices of teaching science based The areas, applications, ethics, and risks of using artificial intelligence in the middle school level came at a high level with an average of (2.49), The study recommended the need to educate middle school mathematics teachers that artificial intelligence is a whole world of computing technology that does anything a human does, and to pay attention to employing artificial intelligence applications to solve the problem of the lack of teachers in

classrooms, especially qualified teachers, and the need to raise awareness of the importance of artificial intelligence in having a great impact. On female students' educational journey by simplifying the education process, accessing appropriate training courses, and improving communication with teachers.

Keywords: artificial intelligence - mathematics teachers - middle school.

مقدمة:

نشهد اليوم عصرًا يتميز بطفرة علمية وتكنولوجية هائلة، حيث تتوالى الاكتشافات وتتسارع الابتكارات بشكل غير مسبوق. إنه عصر تُهيمن عليه ثورات متعددة الأوجه، تشمل التكنولوجيا، والمعلومات، والبيولوجيا، وكلها مدفوعة بإبداع العقل البشري ودقة التطور التكنولوجي، مما أدى إلى تجاوز حدود المألوف وفتح آفاق جديدة للمستقبل.

فالتدفق السريع للمعلومات قد تركت انعكاسات واضحة على تدريس الرياضيات، وأصبح الاعتماد على التكنولوجيا ضرورة ملحة لمواكبة هذا التطور، لإحداث الترابط بين التكنولوجيا وتدريس الرياضيات، حيث يحتاج تدريس الرياضيات إلى توفير خبرات غنية وشائقة تساعد المتعلم على التعلم بصورة وظيفية لكثير من المفاهيم والقوانين التي تتضمنها مقررات الرياضيات، ويمكن من خلال هذه الإمكانات المتعددة والمتنوعة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي توفير مثل هذه الخبرات بصورة أفضل مما لو تعلمها بالأساليب اللفظية فقط، بالإضافة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن تسهم في تعدد مصادر المعرفة وعدم الاقتصار على الكتاب المدرسي كمصدر وحيد لتعلم الرياضيات.

فإذا كانت تطبيقات الذكاء الاصطناعي بطبيعتها تطبيق للتكنولوجيا في مجال التعليم، فينبغي على أساتذة التربية الاستجابة لتلك الثورة التكنولوجية والمعرفية، بالاستفادة منها في تخطيط، وتنفيذ، وتقويم المناهج الدراسية، ومنها مقررات تدريس الرياضيات، وتطويرها، لمواكبة متطلبات العصر، ولعل عقد العديد من المؤتمرات المتعلقة بأهمية توظيف هذه التكنولوجيا في المجالات التعليمية المختلفة، هو خير دليل

على مدي الاستفادة من التطبيق العلمي المنظم لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحقيق أهداف العملية التعليمية، وأهداف تدريس الرياضيات.

حيث الذكاء الاصطناعي يظهر كتقنية حديثة، تقوم على دعم العملية التعليمية وتطويرها، وتحويلها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات، فتطبيقات الذكاء الاصطناعي مبنية على أساس أنه من الممكن محاكاة الذكاء البشري، وذلك باستخدام أنظمة وأجهزة تقنية تعمل على فهم طبيعة الذكاء الإنساني، عن طريق عمل برامج للحاسوب، قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء (العمري، ٢٠١٩).

والذكاء الاصطناعي يُوصف بأنه علم يجعل الآلات تفكّر مثل البشر، أي حاسوب له عقل، فتطبيقاته هي سلوكيات وخصائص معينة، تتسم بها البرامج الحاسوبية، تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية، وكيفية عملها، ومن أهم هذه الخاصيات القدرة على التعلم والاستنتاج (مكاوي، ٢٠١٨).

كما عُرف بأنه: مجال العلم والتكنولوجيا الذي يعتمد على علوم متعددة منها علم الحاسوب والبيولوجي، وعلم النفس، واللغويات، والرياضيات والهندسة، ويهدف علم الذكاء الاصطناعي إلى فهم طبيعة الذكاء الإنساني، ومحاكاة السلوك الإنساني الذكي، عن طريق البرامج الحاسوبية، والهدف تقديم حاسبات آلية قادرة على التفكير والرؤية والسمع والمشي والحديث والإحساس (درر، ٢٠١٩، ص ٢٤٢).

ويعرف الذكاء الاصطناعي بأنه برنامج حاسوب يستخدم الذكاء الإنساني في إكمال مهمة ما، من خلال التخطيط والتعليم والفهم، والتبرير، وحل المشكلات، والتوقع (Southgate E, et al, 2019, 17).

ومما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي هو علم يهدف إلى ابتكار وتصميم أنظمة الحاسب الذكية، التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري، حيث تتمكن تلك الأنظمة من أداء المهام بدلا من الإنسان، ولها قدرة على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، وكذلك استخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة.

فيهتم الذكاء الاصطناعي بالكشف عن أوجه النشاط الذهني الإنساني، كالفهم، والإبداع والتعليم، والإدراك، وحل المشكلة، والشعور، وذلك بهدف تطبيقها على الحاسوب، ويقوم بتصميم الأنظمة التي توضح الذكاء الإنساني، ومنها فهم اللغة، وتعلم معلومات جديدة، والاستدلال وحل المشكلات (خوالد، ٢٠١٩).

ومن مكونات القدرات الابتكارية المعرفية ما يأتي:

الطلاقة: وهي القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات، أو الأفكار، أو المشكلات، أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين والسرعة والسهولة في توليدها وهي في جوهرها عملية تذكر واستدعاء اختيارية لمعلومات أو خبرات أو مفاهيم سبق تعلمها (عبد العظيم ومحمود، ٢٠١٥، ٥١).

المرونة: وهي القدرة على تغير الحالة الفعلية بتغيير الموقف، والمرونة عكس التصلب العقلي الذي يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبني أنماط فكرية محددة، يواجه بها المواقف المتنوعة (عبد العظيم ومحمود، ٢٠١٥، ٥٣).

الأصالة: وهي القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات غير العادية، وغير المباشرة، أو الأفكار غير الشائعة، وذلك بسرعة كبيرة، ويشترط أن تكون مقبولة ومناسبة للهدف، مع اتصافها بالجدة والطرافة (عبد العظيم ومحمود، ٢٠١٥، ٥٣).

وقد بينت نتائج الدراسات السابقة التأثير الإيجابي في تنمية القدرات الابتكارية بجميع فروعها الطلاقة، والأصالة والمرونة من خلال استخدام التقنيات الحديثة في العملية التعليمة، ومن هذه الدراسات دراسة الزهراني (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية بيئة الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التفكير الابتكاري،

ودراسة عيد (٢٠١٨) التي توصلت إلى فاعلية التعلم المدمج في تنمية مهارات التفكير الابتكاري، ودراسة حماده (٢٠١٨) التي كشفت عن الأثر الإيجابي لتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي.

لذلك يعد التطور التقني والذكاء الاصطناعي ذا أهمية بالغة، في تنمية القدرات الابتكارية في العملية التعليمية بشكل عام، وفي الرياضيات بشكل خاص، لما يتميز به من طبيعة استدلالية تبرز فيه النواحي المنطقية، حيث كشفت دراسة الهنائية (٢٠١٩) عن

فاعلية تقنية الواقع المعزز، وهي من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة، المرونة، الأصالة).

ولقد أفرزت الثورة الصناعية الرابعة وتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي العديد من التحولات المتسارعة في شتى مجالات الحياة، ومنها التعليم، حيث أثارت العديد من التساؤلات حول مستقبل منظومة التعليم وعلاقتها بوظائف المستقبل، خاصة في ظل الدراسات التي تتوقع أن تحل الروبوتات والأجهزة الذكية مكان الإنسان في الكثير من مجالات الحياة، والوظائف في السنوات المقبلة.

كما بدت وظائف المستقبل تعتمد على المعارف، والمهارات، الفنية، والتقنية الحديثة، وكلما كانت منظومة التعليم في أي دولة قادرة على إنتاج هذه المهارات والمعارف، كانت قادرة على تعزيز تنافسيتها على خريطة الدول المتقدمة.

لذا أضحى النمو المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي أمرًا مهما في استثماره والإفادة منه في العملية التعليمية مصاحبًا لاستشراف آفاق المستقبل (كاظم، ٢٠١٩).

ويعد أيضا أحد أبرز التطبيقات الحديثة لأنظمة المعلومات بوصفه مجالا من مجالات المعرفة الحديثة التي تهتم بدراسة طبيعة الذكاء البشري وفهمه لإيجاد جيل جديد من أجهزة الحاسوب الذكية التي يمكن برمجتها لإنجاز عديد من المهام التي تحتاج قدرة عالية على الاستدلال والاستنباط والادراك(Almohammadi et al, 2017).

وفي ظل هذه الثورة يتم تطوير الكوادر البشرية وتأهيلها، واستكشاف فرص الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي من أجل تحسين التعليم بمستوياته ومراحله المتعددة والارتقاء بالعملية التعليمية ككل.

كما يتطلب الاهتمام بتطوير الكوادر البشرية، ليس لأنها عنصر أساسي من عناصر العملية التعليمية والتربوية فقط، بل ربما تكون العنصر الأكثر أهمية، حيث تقع على عاتقها عملية الاستفادة من التكنولوجيات الحديثة، كما أنها في الوقت نفسه ستكون أيضًا الأكثر تأثرًا بها، خاصة وأنه يجري جدال مكثف على نطاق واسع، حول إمكانية إسهام التكنولوجيا الحديثة في تخفيف الاعتماد على العنصر البشري، بما يمثله

ذلك من تحد جديد للعملية التعليمية، وقدرتها على تأهيل خريجيها والكوادر البشرية المؤهلة في هذا المجال فيها (المقيطي، ٢٠٢١).

وفي هذا الإطار أيضا أصبحت الفصول الدراسية الثابتة بالمدارس، والمحاضرات المتكررة، والكتب المدرسية المطبوعة، غير قادرة على خدمة المجتمع والتأهيل لمتطلبات المستقبل، إضافة إلى أنها غير ملائمة بشكل خاص للأشخاص الذين يستخدمون التكنولوجيا بشكل يومي، حيث أشارت الأدبيات التربوية إلى أن المواطنين الرقميين يتعلمون ويعملون بسرعة متناهية، من خلال المعالجة المتوازية، مع رسومات واتصال بالآخرين (قمورة، وباي، وكروش، ٢٠١٨).

وفي ضوء ما سبق أصبح من الواجب على معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة البحث عن كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لمواكبة الاستراتيجية الوطنية سعيا لتحقيق رؤية المملكة (٢٠٣٠)، وتعزيز تنافسية القدرات البشرية والمتمثلة في معلمي الرياضيات، بُغية تقديم خدمات تعليمية في التدريس أكثر تطورًا وابتكارًا مع التركيز على تطوير استراتيجيات التدريس، خاصة وأن الاتجاه العالمي يسعى نحو التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي بصورة كبيرة في المراحل التعليمية المتنوعة، ومن ثم تحاول الدراسة الحالية تحديد مستوى استخدام معلمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة المتوسطة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

من خلال الاطلاع على الأدبيات النظرية والدراسات السابقة يلاحظ وجود ندرة حسب علم الباحثة في الأبحاث المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية وإن القدرات الابتكارية هي أرقى أنواع التفكير، وأحد أنماط التفكير العليا الذي ينبغي الاهتمام به وتعليمه وتنميته، لجميع أفراد المجتمع عامة، وجميع تلاميذ المراحل الدراسية خاصة، والرياضيات من أهم الفروع التي تسهم بشكل مباشر ومهم في تنمية القدرات الابتكارية وذلك يعود إلى أن طبيعة الرياضيات تحتوي على الكثير من المشكلات، التي يمكن حلها بأكثر من نتيجة منطقية.

ولقد أظهرت نتائج دراسة الشبل (٢٠٢١) وجود تصورات لدى معلمات الرياضيات نحو تعليم وتعلم الرياضيات وفق نموذج الذكاء الاصطناعي في التعليم العام

بدرجة متوسطة، وأشارت نتائج دراسة القحطاني والدايل (٢٠٢١) إلى وجود مستوى وعي مرتفع حول مفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بالرياض بالمملكة العربية السعودية، ودراسة عبدالسلام (٢٠٢١) التي أظهرت أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأهمية الارتقاء بالتعليم وتعزيزه وتعرف متطلباته وأهم المخاطر التي تواجه استخدام هذه التطبيقات، ودراسة الشيخ (٢٠٢٢) التي هدفت إلى وضع إطار تنمية مهنية مستقبلي قائم على تكنولوجيا الرأس معرفية لتطوير ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي.

على الجانب الآخر كما يتضح من تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية أنها تركز على ما يدفع التدريس والتعلم لمزيد من التمايز والتعلم الفردي، حيث إن كلاهما مفتاح للتعليم والتعلم، ومع ذلك فإن الأمر الأكثر أهمية عند التفكير في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، هو التأكد مرة أخرى من أنه علم أصول التدريس، وليس التكنولوجيا التي تقود تطوير مناهج جديدة ومختلفة للتعليم.

وهذا ما سيمكن الذكاء الاصطناعي من التعاطف والتفكير الابداعي اللذان يمثلان جزءًا أساسيًا من دور المعلم داخل الفصل الدراسي أو كيف أن استبدال المعلمين كليًا بواسطة الذكاء الاصطناعي سيكون مفيدًا من الناحية التربوية للتعلم، خاصة تعليم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

وانطلاقًا من أهمية تدريس الرياضيات من قبل معلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وفي ضوء أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، ودورها في إنتاج فرد واعٍ مثقف علميًا، ملمًا بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وانطلاقًا من أهمية دور معلم الرياضيات الواعي لدوره الشمولي في تحسين مستوى التعلم لدى طلابه في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، جاءت هذه الدراسة، المتمثلة في تحديد مستوى استخدام معلمات الرياضيات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، ومن ثم تحددت أسئلة الدراسة فيما يلي:

١- ما المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟
٢- ما المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي؟
٣- ما مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة في الهدف الرئيس التالي "تحديد مستوى استخدام معلمات رياضيات المرحلة المتوسطة بمنطقة الرياض لتطبيقات الذكاء الاصطناعي"، ويتفرع منه الأهداف الفرعية الآتية:

١- تحديد المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٢- تحديد المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
٣- تحديد مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة.

أهمية الدراسة: تتمثل الأهمية فيما يلي:

الأهمية النظرية:

تتمثل في تحديد المعارف والمهارات اللازمة لممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة، إضافة إلى التعرف على مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة.

الأهمية التطبيقية:

١- توافر أداة للباحثين يمكن استخدامها في قياس مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمرحلة المتوسطة.

٢- توفر هذه الدراسة بيانات ومعلومات حول واقع تحليل ممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمرحلة المتوسطة.

٣- تقديم توصيات لمؤلفي كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة والقائمين على تطوير مناهج وطرق تدريس الرياضيات، بما يجب مراعاته عند تطوير المناهج وطرائق التدريس التي تتعلق بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمرحلة المتوسطة.

حدود الدراسة:

تمثلت حدود الدراسة فيما يلي:

١- اقتصرت الدراسة على معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بالمدارس الحكومية بمنطقة الرياض ١٤٤٦هـ-٢٠٢٤م

٢- اقتصرت الدراسة على بعض ممارسات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس المتمثلة في (مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات- متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات- أخلاقيات ومخاطر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات).

مصطلحات الدراسة:

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يعرف الذكاء الاصطناعي أنَّه التيار العلمي والتقني الذي يضم الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء (قمورة وباي وكروش، ٢٠١٨، ٢).

كما يعرف بأنَّه ذلك الفرع من فروع علم الحاسوب الذي يمكن بواسطته تصميم برامج الحاسبات التي تحاكي أسلوب الذكاء الإنساني، لكي يتمكن الحاسب من أداء بعض المهام بدلًا من الإنسان، والتي تتطلب التفكير والتفهم والسمع والتكلم والحركة بأسلوب منطقي ومنظم (عبد الرازق، ٢٠٢٠، ١٨٢).

ويعرف أيضًا بأنَّه أحد فروع علم الحاسوب الذي يهتم بمحاكاة التعاملات الذكية، التي تتميز بها أجهزة الحاسوب، كما أنَّه يعبر عن مدى قدرة الآلة بالتشبه بالإنسان في شتى الممارسات والسلوك (عواد، ٢٠٢٢، ١١٨).

ويعرف الذكاء الاصطناعي إجرائيا وفقا للدراسة بأنه:

هو مجموعة من القدرات والأدوات والتطبيقات التعليمية التي تعتمد على البرامج التكنولوجية والتقنيات الذكية التي تمارسها وتستخدمها معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتحسين التعليم وتيسير عملية التدريس بأساليب متنوعة للقيام بأدوار مهنية بشكل أفضل، حيث تسهم هذه الأنشطة في المساعدة على التعامل مع الطالبات بالمرحلة المتوسطة، وتؤدي إلى توليد الحلول الناجحة في الوقت المناسب والمطلوب.

الإطار النظري للدراسة:

نظرية التعلم للعصر الرقمي:

حيث تشير نظرية التعلم بشكل عام إلى زيادة المعرفة حول سلوك الإنسان، وتنظيم هذه المعرفة وتجميعها في أطر من الحقائق والقوانين بغرض تفسير الظاهرة السلوكية والتوقع بها، وضبطها، وفهم السلوك الإنساني في تشكيله، وتحديد متغيراته، ومحاولة تفسير عمليات التغيير، والتعديلات التي تطرأ على هذا السلوك من أجل صياغة مبادئ وقوانين عامة لضبطه وتوجيهه.

وتتميز نظرية التعلم الرقمي بأنَّها توفر الوقت والجهد وكذلك التكلفة والبدائل، وتشجع على المنافسة في بيئة التعلم، وربط التعليم بتحسين الحياة لتحقيق القيمة الحقيقية من التعليم (بدر، ٢٠٢١، ١٦).

تركز هذه النظرية على مجموعة من المبادئ أهمها: الدمج بين المعرفة، والوجدان؛ حيث إنَّهما يكملان بعضهما البعض، والقدرة على معرفة المزيد أكثر أهمية مما هو معروف في الوقت الحالي، أي أنَّ معرفة الطالب بكيفية الوصول إلى المعلومة أكثر

أهمية من المعلومة نفسها، كما أنَّ هناك حاجة للمحافظة على الاتصالات لتسهيل عملية التعليم المستمر، والقدرة على رؤية الروابط بين المفاهيم والأفكار تعد مهارة أساسية؛ حيث إنَّ التعلم هو عملية إنتاج للمعرفة، وليس استهلاكا لها فقط، فصنع القرار في حد ذاته عملية تعلم، أي أنَّ الفرد عليه أن يمتلك مهارات معرفية، ويجب عليه تعلمها، واتخاذ القرارات المناسبة في هذا المجال، والمناهج المختلفة، والمهارات الشخصية مهمة للتعلم الفعال في المجتمعات الحديثة، والمعرفة تكمن في تنوع الآراء، والتعلم يحدث بعدة طرق وأساليب متنوعة، فالتعلم هو عملية ربط بين مصادر المعلومات. (Siemens, ٢٠٠٥)

خصائص الذكاء الاصطناعي: (خليل وسليمان أ، ٢٠٢٠، ٢٢٢-٢٢٣)

١- **الاجتهاد**: تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بعدم وجود حل خوارزمي محدد للمشاكل التي تتناولها لذا لا بد من اجتهاد في اختيار أساليب حل تكون مناسبة مع إمكانية تغيير هذه الحلول في حالة عدم كفاءة الأسلوب أو الطريقة الأولى.

٢- **التمثيل الرمزي**: تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل عام باستخدامها رموزًا غير رقمية، مما يتناقض مع كون الحاسوب تعتمد على الرقمين (٠-١)، غير أن هذا لا يمنع من كونها قادرة على القيام بالعمليات الحسابية.

٣- **المعلومات غير الكاملة**: تتميز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكونها تصل لحلول للمشكلات ولو في حالة عدم توفر البيانات والمعلومات، وذلك لتحقيق الأهداف، والقدرة على اتخاذ القرار في حالة عدم التحقق.

٤- **تمثيل المعرفة**: حيث إنها تعبر عن التطابق بين العالم الخارجي والعمليات الاستدلالية الرمزية بالحاسوب.

٥- **البيانات المتضاربة**: من أهم مميزات تطبيقات الذكاء الاصطناعي هو قدرتها على التعامل مع معلومات وبيانات قد تتناقض فيما بينها.

٦- **القدرة على التعلم**: حيث تعتبر القدرة على التعلم أهم سمات السلوك الذكي، سواء أكان التعلم البشري يتم بواسطة الملاحظة أو الاستفادة من أخطأ الماضي، فالذكاء الاصطناعي ينبغي أن يعتمد على استراتيجيات لتعلم الآلة (جباري، ٢٠١٧، ١٢٣).

إسهامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات:

١- **التدريس الذكي**: يهدف التدريس الذكي إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محاكاة التدريس البشري، وتقديم أنشطة التدريس المناسبة للاحتياجات المعرفية للطالبات، وتقديم التغذية العكسية دون حضور المعلمات (R. Lucken, al, et, 2016).

٢- **بيئات التعلم التو افقية**: تتيح بيئات التعلم التوافقية الفرصة للطالبات وفقًا لما تفضله بواسطة تصميم تعلم خاص لكل متعلمة باستخدام الخوارزميات، والشبكات العصبية، ونماذج ماركوف المستترة

(Mohammadi, et. al, 2017, 52)

٣- **استخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التقويم**: تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تقويم الطالبات، وتصحيح الواجبات المنزلية التي تم تكليفهن بها، واختبارات الأداء المتنوعة، حيث تتسم بالموضوعية، والقدرة على التعامل مع البيانات بدقة (أبو زقية، ٢٠١٨، ١١٩).

٤- **أتمتة المهام الإدارية**: يتمكن الذكاء الاصطناعي من أتمتة المهام الإدارية لكل من المعلمات، والمؤسسات التعليمية، ومقترح للجداول الدراسية، وتقديم الإرشادات المطلوبة للطالبات.

٥- **روبوتات الدردشة التفاعلية**: تعد روبوتات المحادثة والتي بدأت كبرنامج قائم على الحاسوب لتعليم اللغة، من أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال التدريس أو التعليم والتعلم، ثم توسع مجال استعمالها في المجال التجاري والتعليمي.

(P Huang, et. al, ٢٠١٤, ٢٩)

٦- **المحتوى الذكي**: يعد مفهوم المحتوى الذكي موضوعًا في غاية الأهمية، حيث إنه يمكن للروبوتات التعليمية إقامة محتوى رقمي بنفس درجة الإبداع التي يتسم بها

نظراؤهم من البشر، كما يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في رقمنة الكتب الدراسية، أو إنشاء واجهات رقمية للتعلم قابلة للتطبيق.

٧- **توصيف المتعلمين والتوقع بأدائهم**: ويشمل هذا قرارات الالتحاق بالدراسة، وتحديد معدلات التسرب والمواظبة في الدراسة، وجدولة المقررات، وتحديد نماذج الطالبات، والتحصيل الدراسي لهن، والإنجازات الأكاديمية للطالبات لتقديم الدعم لهن في الوقت الملائم، أو تقديم ملاحظات وإرشادات.

٨- **الجدولة الديناميكية والتحليل**: باستخدام الحوسبة التوقعية يمكن للذكاء الاصطناعي تعلم عادات الطالبات، واقتراح الجدول الدراسي الأكثر كفاءة بالنسبة لهن، كما يمكن خدمة الطالبات، أو أي فرد يقوم بمهام متكررة، فلن تشعر الروبوتات التعليمية بالملل، أو تحتاج إلى استراحة (خليل وسليمان ب، ٢٠٢٠، ٧٤-٧٦).

ويعد الذكاء الاصطناعي محاولة لإكساب الحاسبات الآلية بعض القدرات البشرية وبالتالي فإن كلمة ذكاء المقصود بها القدرات التي يتمتع بها العنصر البشري.

ويتضمن الذكاء الاصطناعي دراسة عمليات التفكير المنطقي للعنصر البشرى، ثمَّ محاولة تنفيذ ذلك من خلال الحاسبات الآلية، وبالتالي فإن أهم ما يميز الذكاء الاصطناعي الثبات النسبي، حيث لا يتعرض لما يتعرض له العنصر البشرى من عوامل مؤثرة على قدراته كالنسيان وبالتالي فالذكاء الاصطناعي يتمتع بمجموعة من المميزات التالية: (عثمانية، ٢٠١٦، ١٣-١٤)

١- إمكانية تمثيل المعرفة حيث إن برامج الذكاء الاصطناعي على عكس البرامج الإحصائية التي تحتوي على أسلوب لتمثيل المعلومات إذ تستخدم نظامًا خاصًا لوصف المعرفة، وهذا النظام يتضمن الحقائق، والعلاقات تُكون فيما بينها قاعدة المعرفة، وهذه القاعدة توفر أكبر قدر من المعلومات عن المشكلة المراد حلها.

٢- تستطيع برامج الذكاء الاصطناعي القيام بإيجاد بعض الحلول حتى لو كانت المعلومات غير متوفرة بأكملها في الوقت الذي يتطلب فيه الحل، وأن تبعات عدم

تكامل المعلومات يؤدى الى استنتاجات أقل واقعية أو أقل جدارة ولكن من جانب آخر قد تكون الاستنتاجات صحيحة.

٣- استخدام الأسلوب التجريبي المتفائل: وهذا يعنى أن البرامج لا تستخدم خطوات متسلسلة تؤدى الى الحل الصحيح ولكنها تختار طريقة معينة للحل تبدو جيدة مع الاحتفاظ باحتمالية تغيير الطريقة إذا اتضح أن الخيار الأول لا يؤدى الى الحل سريعا.

٤- القدرة على استنباط الحلول الممكنة لمشكلة ما ومن واقع المعطيات والخبرات السابقة لاسيما للمشكلات التي لا يمكن معها استخدام الوسائل التقليدية المعروفة للحل، وهذه القابلية تتحقق على الحاسوب بتخزين جميع الحلول الممكنة إضافة إلى استخدام قوانين أو استراتيجيات الاستدلال وقوانين المنطق.

٥- القابلية على التعلم من الخبرات والممارسات السابقة إضافة الى قابلية تحسين الأداء بالأخذ بعين الاعتبار الأخطاء السابقة، هذه القابلية ترتبط بالقابلية على تعميم المعلومات واستنتاج الحالات المماثلة وانتقائية وإهمالها بعض المعلومات زائدة عن الحاجة.

تأثيرات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أدى ظهور الذكاء الاصطناعي إلى تغيير وظيفة المعلم التي لا يمكن الاستغناء عنها في نظام التعليم، حيث أسهم الذكاء الاصطناعي في تحديد الثغرات في التدريس والتعلم بطريقة أدت إلى زيادة كفاءة التعليم، باعتباره تقنية ناشئة لتعديل الأدوات التعليمية والمؤسسات، وقيام المعلمين بأفضل ممارسة تعليمية في التدريس (Mansour, 2021).

على الجانب الآخر يمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى رفع الكفاءة والتخصيص والتبسيط في المهام الإدارية، لإتاحة الوقت والحرية للمعلمين، وتوفير الفهم والقدرة على التوافق، ومن ثم من الممكن الحصول على أفضل النتائج من الطلاب، خاصة وأن للمعلمين دور كبير ومهم في نظام التعليم، حيث يتطور أداؤهم التدريسي بدرجة أكبر، كما يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي كل فرد على حدة من خلال منحهم

منهجًا منفصلاً بناءً على تقييمات الاهتمامات والمهارات (Kolbjørnsrud, Amico, & Thomas, 2016).

وفي ظل التطور المستمر للتكنولوجيا أصبح يطلق على العصر الذى نعيش فيه العصر الرقمي أو التكنولوجي، وفي ظل ظهور آلات تعمل بالذكاء الاصطناعي، حيث يمكنها جعل الفصول الدراسية العالمية ممكنة بما في ذلك الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر أو السمع، إضافة إلى القيام بهذه المهام بسرعة واتقان، والتغلب على فجوات وصعوبات التعلم، حيث يوفر الذكاء الاصطناعي أيضا العديد من الموارد للأشخاص الذين يتكلمون لغات مختلفة أو لديهم صعوبات سمعية أو بصرية من خلال توفير ترجمات حقيقية للعرض التقديمي بلغتهم الوطنية، وهو نظام قائم على الذكاء الاصطناعي (Kelis, & Aydin,2021).

كما يسهم الذكاء الاصطناعي في تصنيف البيانات للمعلم، ومن ثم لا يضيع وقت المعلمات والطالبات، خاصة في مرحلة التقييم، والتطوير المستمر للتعلم، إضافة إلى مساعدة الطالبات في واجباتهم المدرسية أو تحضيرات الاختبار في المنزل، وفي المستقبل القريب سيكون قادرا على الاستجابة لمجموعة من أساليب التعلم، وإنشاء المجموعة التوافقية، ومن ثم تطوير معارفهن ومهاراتهن (Jan taken, Jan taken, & Janta Koon,2021).

وقد تم تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتكون تقليد لتصرفات العقل البشري، حيث تجعل الآلات تفكر مثل البشر أي: حاسوب له عقل، من خلال تحديد جوانب تفوق الذكاء البشري في طريقة الاستنتاج، والتفكير، وحصرها في النقاط أو الخطوات الخمس التالية: التصنيف، تحديد القوانين، التجارب، الخبرة السابقة، التوقعات.

على الجانب الآخر توجد تطبيقات أخرى متنوعة للذكاء الاصطناعي، منها: الإنسان الآلي (الروبوت)، وصناعة الكلام، والألعاب، والأنظمة الخبيرة، تمييز الحروف والكلام، معالجة اللغات الطبيعية، وتمييز النماذج والأشكال، ونظم دعم القرار، والتعليم والتعلم، والرؤية (النظر)، إضافة إلى أنه يمكن استخدام مساعدات الصوت

في المنزل، وغيرها كمواقع غير تعليمية للوصول إلى أي تعلم بمساعدين صوتيين يساعد المتعلم على التعلم، وتقديم إجابات للأسئلة الشائعة ذات العلاقة باحتياجات الطلاب أو لجدول زمني، ودورات معينة، مما يساعد المؤسسة التعليمية في تقليل نفقات طباعة الكتب فقط، وأتمتة الدرجات والتقييم، التغذية الراجعة للمعلم، التعلم التكيفي، حوارات الحرم الجامعي، التعلم الشخصي، التعلم عن بعد، الوسطاء الافتراضيين، مساعدة ذوى الاحتياجات الخاصة، وأنظمة التعلم الذكية، والمحتوى الذكي، التعلم العميق (Jagadeesh ,2020; Dualism, & Abu Sharh,2021 ;Hirsch, 2021).

مساعدة معلمات الرياضيات في الفصول الدراسية (بيئة التعلم)

تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مساعد معلمات الرياضيات لتهيئة بيئة تعلم ناجحة من خلال (Daoud, 2021):

١- تسخير كل الطاقات من أجل مساعدة المعلمات في أن تطور من قدراتها.

٢- تهيئة الطالبات للاستمتاع بدراسة المادة، والعمل على استيعابها.

٣- توفير التقنيات والأجهزة التي تعمل بدورها على تعزيز المعلومات التي تقدمها المعلمات بأسلوب يقلل من نسيانها.

٤- حل مشكلة قلة المعلمات في الصفوف الدراسية، خاصة المعلمات الأكفاء، فليس المهم توافر المعلمات، بل الأهم الأكفأ والأجدر منهم.

علاقة المنهج الدراسي بالذكاء الاصطناعي والعقل البشري

تسهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع مرور الوقت في الانتهاء من طباعة المناهج الدراسية، حيث ستكون مجرد دليل أو كتيب إرشادي لما يراد دراسته في الفصل الدراسي، خاصة وأنه يوجد تحديات كثيرة في تطوير المناهج، ومن ثم تحتاج إلي وقت طويل وصولا إلي منهج مقبول يُقدم للطالبات في فصلهن، وذلك بتقليل الوقت الزمني في تطوير المناهج وتذليل الصعوبات للوصول إلي المطلوب في الوقت والزمان، وذلك بتوفير البرمجيات التعليمية والأجهزة المتطورة التي تعمل على تسهيل الوصول إلي المعارف والمهارات المطلوب إكسابها للطلاب في وقت معين، إضافة إلى مساعدة النظام التعلمي الذكي على توفير تقنيات التعليم الآلي، وذلك من خلال خوارزميات التعليم الذاتي (Blond, 2018).

كما أن التعليم لا يتطلب فقط تطوير العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، بل تغيير صناعة التعليم من خلال مناهج الذكاء الاصطناعي، حيث تسهم الأنظمة الذكية في تغيير سرعة التعليم في المؤسسات التعليمية لجميع المراحل التعليمية، لمساعدة الطلاب على التعلم بكفاءة وتحقيق أهداف التعلم الخاصة بهم، كما يستخدم نظام التدريس الذكي لتحفيز التدريس الشخصي الفردي، اعتمادا علي نظام الخوارزميات (Bara kina, Popova, Goroka hove & Vysotskaya ,2021).

ويعد العقل البشري أساس صنع الذكاء الاصطناعي، خاصة في ظل التطبيقات المتطورة للذكاء الاصطناعي، حيث يتطلب وجود حالة من الموازنة بين العقل البشري والذكاء الاصطناعي معا، فالهدف ليس استبدال، أو التفكير في الاستغناء عن المعلم في الفصل الدراسي أو الدعوة إلى ذلك، بل يسير العقل البشري والذكاء الاصطناعي معا جنبا إلى جنب، بالرغم من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لم تصبح معيارا في المدارس، إلا أنها تستخدم في التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من المعرفة، إضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر أدوات لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيلا عن كيفية عمل العقل البشري، كما توفر الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي فرصا لمشاركة الطلاب فيما يقدم لهم من مناهج دراسية، يصعب توفيرها في بيئة الفصول الدراسية التقليدية، وهذا يعني أن العقل البشري وتطبيقات الذكاء الاصطناعي يدفع كل منهما الآخر نحو الأمام في التعليم وتسريع اكتشاف حدود تعلم جديدة وإنشاء تقنيات مبتكرة (Al-Zahrani, 2021).

كما أسهمت أنظمة التدريس الذكية ITS وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، في تحقيق أكبر تقدم خلال العشرين سنة الماضية، كأحد المفاهيم الأصلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم التي يمكن أن تساعد في تشكيل جيل جديد يستجيب أكثر لأدوات التعليم (Al-Qatar mi, 2018)

خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي كمنصة للتعليم

تتمثل خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم فيما يلي (Almohammadi et al, 2017):

١- اختيار التطبيق بدقة وبشكل صحيح لتجنب الأخطاء.
٢- تحديث التطبيق بانتظام.
٣- الترويج للتطبيق والحصول على التغذية الراجعة بعد تنفيذه.
٤- دراسة الحلول الحالية: يتطلب في البداية إجراء بعض التحليل على الحلول الحالية بدقة، وإضافة ميزة جديدة إليها حتى ينجذب المستخدم إلى الحل الذي تقدمه بدلا من الآخرين.
٥- مناقشة متطلبات مشروعك مع فريق التطوير: يتطلب توضيح أهداف العمل ومتطلبات المشروع قبل تطوير المشروع، كما يتطلب أيضا أن يكون فريق التطوير من ذوي الخبرة من مطوري البرمجيات ومن يمتلكون خبرة في الذكاء الاصطناعي.
٦- النظر في محتوى التطبيق الذي يجب أن يكون ممتعًا فضلا عن التفاعلية: يتطلب دراسة أفكار التصميم - المستخدم، وتفضيل المحتوى المفيد للتمكن من اختيار موضوعات متنوعة في: الطب، والأدب، والرياضيات، وغيرها، إضافة إلى الحصول على محتوى مفيد من معلمي جامعات أو كليات مختلفة ومن مختلف المصادر، مثل: الدورات والبرامج التدريبية.

وبالرغم من أن الحلول التي تعمل بالذكاء الاصطناعي موجودة في مجال تكنولوجيا التعليم لبعض الوقت، إلا أن مجال التعليم كان بطيئا في تبنيها، ومع ذلك فقد أدت جائحة كورونا إلى تحول جذري في المشهد، مما أجبر المعلمات على الاعتماد على تكنولوجيا التعلم الافتراضي، حيث أكد ٨٦٪ من المعلمين أن التكنولوجيا يجب أن تكون جزءًا أساسيًا من التعليم، خاصة في ظل تمتع تقنيات الذكاء الاصطناعي بالقدرة على تحسين التعليم، مما ساعد قطاع التعليم على التطور لإفادة الطالبات والمعلمات بشكل أفضل (Aldo sari, 2020)

مميزات وفوائد الذكاء الاصطناعي للمتعلم:

هناك العديد من الميزات والفوائد التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في التدريس، من أهمها (Al-Azzam, 2021):

١- **تحقيق الأهداف**: تتمثل في الحصول على درجة علمية تثبت معرفتهم، خاصة وأن للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على رحلة الطالبات التعليمية من خلال تبسيط عملية

التعليم، وإتاحة المزيد من الوقت للتركيز على جوانب أخرى من الحياة، وتوفير الوصول إلى الدورات التدريبية المناسبة، وتحديد نقاط الضعف، وتقديم الدورات الأكثر ملاءمة للتحسين، وتحسين التواصل مع المعلمات، وتحليل تاريخ التعلم السابق للطالبات، والتكيف مع مستوى معرفة كل طالبة وسرعة التعلم، والأهداف المرجوة حتى يحصل على أقصى استفادة من تعليمه، مما يوفر العديد من الفرص لتجربة تعليمية مخصصة.

٢- **التدريس**: يتمثل في قيام المدرسين، وروبوتات الدردشة بإعداد بعض السيناريوهات لحل هذه المشكلة، لكن لا يمكن لأي روبوت محادثة أن يحل محل المعلم، وبالرغم من ذلك يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تساعد الطالبات على صقل مهاراتهم، وتحسين نقاط الضعف خارج الفصل الدراسي، حيث يوفر الذكاء الاصطناعي تجربة تعليمية فردية دون الحاجة إلى وجود مدرس للإجابة على الأسئلة في جميع ساعات اليوم، إضافة إلى الإجابة عن أسئلة الطالبات بسرعة من خلال روبوت الدردشة المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

٣- **التغذية الراجعة**: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي الطالبات في العثور على إجابات لأسئلتهم الأكثر شيوعًا في ثوانٍ من خلال دعم التشغيل الآلي، خاصة وأنه ليس هناك ما هو أكثر إحباطًا من طرح سؤال ثم انتظار الإجابة عليه بعد ثلاثة أيام، حيث لا يؤدي هذا فقط إلى توفير الكثير من الوقت للمعلمين، ولكنه يساعد الطالبات أيضًا على قضاء وقت أقل في تتبع الإجابات أو انتظار الرد على أسئلتهم، ومن ثم تتيح الأدوات المتاحة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إمكانية الوصول إلى التعلم لجميع الطالبات في أي وقت و من أي مكان، كما يتعلم كل طالبة وفقًا لسرعته الذاتية، كما يسهل عليه استكشاف ما يناسبه دون انتظار معلم، إضافة إلى ذلك يمكن للطالبات من جميع أنحاء العالم الوصول إلى تعليم عالي الجودة دون تكبد نفقات السفر والمعيشة(Al-Atal, et al,2021)

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات:

هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم الرياضيات من أهمها: (Al Saud,2016 - عبد السلام، ٢٠٢١):

١- **المحتوى الذكي:** يتم إنشاء المحتوى الذكي من الأدلة الرقمية إلى الكتب المدرسية إلى واجهات التعلم الرقمية القابلة للتخصيص على جميع المستويات، من المرحلة الابتدائية إلى مرحلة ما بعد الثانوية، حيث قامت شركة Content Technologies - Inc بابتكار تطوير ذكاء اصطناعي يعتمد على تصميم التعليم الذكي، إضافة إلى استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للمساعدة في نشر محتوى الكتب المدرسية عبر دليل الدراسة الذكي الذي يتضمن ملخصات الفصول، واختبارات الممارسة الصحيحة، والاختيارات المتعددة.

٢- **نظم دروس العلوم الذكية**: تدعم الأنظمة الذكية فعالية التدريس الفردي والتدريس الجمعي الذي يشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بوجه عام وتعليم الرياضيات بوجه خاص، حيث يتم تنظيم المناهج الدراسية حول مدى تقدم الطالبات، إضافة إلى التغذية الراجعة المستهدفة في الوقت المناسب، والفرص الفورية للممارسة الصحيحة، وأنشطة التعزيز، وكلها ممارسات تعلم أساسية.

كما حققت نُظم الدروس الذكية الكثير من التقدم منذ ظهورها في وقت مبكر، كما تم استخدام برامج "ميكا" كارنيجي لتعلم العلوم المعرفية وتقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم دروس ذكية وتعليقات في الوقت الحقيقي للطالبات التعليم، الذين يحتاجون إلى دورات خاصة، ومن ثم تعد أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث أشارت كارنيجي إلى أن تكلفة النوع الآخر من التعلّم (الدروس الخصوصية) يكلّف طلاب الجامعات حوالي ٦,٧ مليار دولار سنويا، مع نسبة نجاح ٣٣ % فقط بالنسبة لدورات الرياضيات، في حين توفر أنظمة الدروس الذكية للطلاب إمكانية الوصول بشكل أكثر ملاءمة إلى أساليب التعلم المرنة والشخصية بشكل مستمر (تره، ٢٠٢٠).

٣- **التعرف على الكلام**: يتم تعرف الكلمات المنطوقة وتحولها إلى نص رقمي وتعرف الكلام يعني القدرة على تشغيل برامج الإملاء على الحاسوب، وأجهزة التحكم عن بعد الصوتية في التلفزيون والرسائل النصية التي تدعم الصوت ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) ، وقوائم الرد على الهاتف التي تعمل بالصوت.

٤- **التعرف على الصور:** يتم تحديد وتصنيف الأشياء والأشخاص والكتابة وحتى الإجراءات داخل الصور الثابتة أو المتحركة، فعادةً ما يتم استخدام التعرف على الصور من خلال الشبكات العصبية العميقة، حيث يتم استخدام أنظمة التعرف على بصمات الأصابع، وتحليل الصور، والفيديو، والصور الطبية، وغيرها (الحبيب،٢٠٢٢).

منصات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس:

١- **منصة "ميكا" للتعليم:** يعد تطبيق نظام iTalk2Learn system16 الذي تم تجربته من قبل جامعة "كارينجي ميلون"، لتقييم تأثيره على الطلاب في تعلم الكسور أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، حيث تم تطبيق نموذج المتعلم الذي تضمن صراحةً معلومات حول معرفته بالرياضيات، والاحتياجات المعرفية، والحالة العاطفية، إضافة إلى التغذية الراجعة وردود الطلاب (الحويطي، ٢٠٢٢).

٢- **منصة iTalk2Learn**: تستخدم أنظمة التدريس الذكية عددا من تقنيات التعلم الآلي وخوارزميات التعلم الذاتي، والتي تعمل على جمع عدد ضخم جدا من البيانات وتحليلها، وهذا يسمح للأنظمة أن تقرر نوع المحتوى الواجب تقديمه للطلاب حسب قدراتهم واحتياجاتهم، مثال: تعلم الكسور، حيث يتم استخدام نموذج يخزن البيانات حول المعرفة الرياضية عند الطالبة، وأيضا احتياجاتها المعرفية، وحالتها النفسية، وردود الفعل التي تتلقاها، والاستجابة على هذه التغذية التعليمية.

٣- **منصة Brainly**: شبكة تواصل اجتماعي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي الخاص بأسئلة الفصل الدراسي، حيث يتم استخدام خوارزميات تعلم آلي تعمل على تصفية الرسائل غير المرغوب بها، كما يتيح للمستخدمين طرح أسئلة حول الواجب المنزلي للحصول على إجابات تم التحقق منها، إضافة إلى السماح للطلاب بالتواصل والتعاون فيما بينهم للتوصل إلى إجابات صحيحة من تلقاء أنفسهم.

٤- **منصة شركة CTI Content Technology Inc**: يتم خلالها تصميم كتب تعليمية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يقوم المعلمون برفع أساسات المناهج

إلى محرك CTI الذي يستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي من أجل تجهيز محتوى مناسب للمادة ومخصص لطالب أو مجموعة طلاب معا (Al-Atal,2021).

٥- **منصةRecognition Speech Dragon التي تدعم تعلم الطالب:** تساعد المتعلمين على تحقيق إمكاناتهم الكاملة، خاصة المتعلمون الذين يعانون من مشكلات في الكتابة، حيث يتيح التطبيق لهم التعبير عن أنفسهم ببساطة عن طريق التحدث، مما يقلل المخاوف المتعلقة بالكتابة والتهجئة، إضافة إلى مساعدة المعلمات في إعداد الدروس بطريقة أسرع، كما أنها أداة اتصال أكثر فعالية بين المعلمات والطالبات، والإداريين من خلال البريد الالكتروني، وتقديم ملاحظات أكثر تفصيلا عند تقييم الطالبات، والبحث على جوجل من خلال الصوت بعيدا عن الكتابة (Al-Chamid, & Franny,2020).

ومن التأثيرات الإيجابية أيضا للذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها وتوظيفها في تعليم الرياضيات وجود منصات تعليم ذكية للتعلم عن بعد، وطرق جديدة للتفاعل مع المعلومات، فعلى سبيل المثال، تقوم Google بتعديل نتائج البحث السابقة، دون علمنا بشكل عام، إضافة إلى التغذية الراجعة التربوية، فعلى سبيل المثال، يرسل UTIFENنصوصا مخصصة للطالبات أثناء اتباعهم مسار التعلم، حيث لا يتم تخصيص التعليقات فحسب، بل إنها أسرع وأكثر تكرارا، فهي تسمح بالتدريج الآلي، وتقدم الدعم والتوصيات المخصصة، ومحتوى التدريس المعدل، مثل أرفف الكتب الرقمية التي نشرتها Pearson و7. McGrawHill ، وزيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي، وإدارة صفية أفضل، والتعلم الشخصي، حيث يمكن للمعلمات تعديل مقرراتهم إلى حد ما، فعلى سبيل المثال، تُخبرCoursera، منصة MOOC11 المعلمات عندما يجيب الكثير من الطالبات على سؤال بشكل غير صحيح أو يقومون بعمل غير ملائم (Koutou, Kia ora ,2018)

ومع ذلك فإن الأمر الأكثر أهمية عند التفكير في استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهو التأكد مرة أخرى من أنه علم أصول التدريس، وليس التكنولوجيا التي تقود تطوير مناهج جديدة ومختلفة للتعليم.

الإجراءات المنهجية للدراسة:

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي بأسلوب المسح الاجتماعي.

مجتمع وعينة الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من (١٤٤٤) معلمة بالمدارس الحكومية بمنطقة الرياض، وتم اختيار عينة عشوائية غير منتظمة من معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمنطقة الرياضيات وعددهن (٣٠٤) وهو الحجم الأمثل لعينة الدراسة وفق معادلة ريتشارد جيجر.

أدوات الدراسة: اعتمدت الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، وقد استرشدت الدراسة ببعض الدراسات السابقة ذات الصلة في إعداد الاستبانة، وتكونت من الأبعاد الآتية:

البعد الأول: المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

البعد الثاني: المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

البعد الثالث: مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة.

صدق الاتساق الداخلي:

جدول (١) معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه

ابعاد الاستبيان					
البعد الأول		البعد الثاني		البعد الثالث	
م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠,٦٧٨	١	**٠,٧٢٩	١	**٠,٥٩٩
٢	**٠,٦١٦	٢	**٠,٧٦٣	٢	**٠,٨١٠
٣	**٠,٧٨٣	٣	**٠,٦٧٧	٣	**٠,٧٣٦
٤	**٠,٨٥٢	٤	**٠,٨٧٦	٤	**٠,٦٩٩
٥	**٠,٦٨٩	٥	**٠,٦٢٩	٥	**٠,٧٧٧
٦	**٠,٦٧١	٦	**٠,٨٠٣	٦	**٠,٦٨٨
٧	**٠,٧٣٥	٧	**٠,٦١٦	٧	**٠,٨٣١
٨	**٠,٧٤٨	٨	**٠,٦٦٢	٨	**٠,٦٢٩
٩	**٠,٨٠١	٩	**٠,٦٨٥	٩	** ٠,٨٧٥

١٠	**٠,٨٤٣	١٠	**٠,٧٥٢	١٠	** ٠,٧٦٢

**وجود دلالة عند مستوى (٠,٠١)

يلاحظ من الجدول (١) أن معاملات ارتباط كل فقرة من فقرات الاستبيان والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه جاءت جميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يدل على توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي للاستبيان.

ثم قامت الباحثة باستخراج معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد ودرجة الاستبيان الكلية وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٢) معاملات الارتباط بين درجة كل بُعد ودرجة الاستبيان الكلية

أبعاد الاستبيان	معامل الارتباط
البعد الأول	**٠,٨٠٦
البعد الثاني	**٠,٧٨٦
البعد الثالث	**٠,٧٨٩

**وجود دلالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول (٢) السابق أن قيم معاملات الارتباط لمحاور الاستبيان بدرجة كل محور جاءت بقيم مرتفعة وكانت جميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) مما يعني وجود درجة عالية من الصدق البنائي للاستبيان، مما تجعله صالح للتطبيق الميداني.

ثبات الاستبيان:

للتحقق من ثبات الاستبيان استخدمت الباحثة معادلة ألفا كرونباخ لعينة استطلاعية مكونة من (٢٥ من غير عينة الدراسة) ويوضح الجدول التالي معاملات الثبات الناتجة باستخدام هذه المعادلة:

جدول (٣) معاملات ثبات أدوات الدراسة طبقاً لمحاور الاستبيان

الاستبيان	**معامل الفاكرونباخ**
البعد الأول	٠,٧٩
البعد الثاني	٠,٧٦
البعد الثالث	٠,٧٨
الاستبيان ككل	٠,٧٦

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات جاءت بقيم عالية وبلغ معامل الثبات الكلي للاستبيان (٠,٧٦)، مما يدل على ثبات الاستبيان، الأمر الذي يدل على إمكانية الاعتماد على نتائجه.

نتائج الدراسة:

البعد الأول: المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (٤) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة عن المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ن =٣٠٤

م	العبارات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
١	ترسيخ مفاهيم الذكاء الاصطناعي من خلال مقررات الرياضيات	٢,٥٣	٠,٦٧٦	٨
٢	توفير ترجمات فورية لترجمة أي نص علمي في الرياضيات إلى اللغة الأم التي يتحدث بها المتعلم فلا يواجه أية صعوبة في تلقي المعلومة	٢,٥٨	٠,٧٦١	٦
٣	محاكاة نظم الرؤية والتعرف على البصمات الصوتية وتطوير تلك الوسائل لتعلم الرياضيات	٢,٤٧	٠,٧٠٠	١٠
٤	توفير برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات عن بعد مثل شبكة التواصل الاجتماعي (Brainly) الخاصة بأسئلة المناهج الدراسية ومنها الرياضيات (يقوم المتعلمين بمشاركة أسئلتهم والنقاش فيها والتعاون فيما بينهم للوصول إلى الإجابات الصحيحة)	٢,٧٠	٠,٥٣٠	٤
٥	تنمية قدرات معلمات الرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	٢,٥٢	٠,٦٧٦	٩
٦	قراءة وتفاعل المتعلم وايماءاته للتعلم من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات	٢,٥٥	٠,٦٩٩	٧
٧	عمل إطار جديد لنظريات التعلم في ضوء نتائج تجارب الرياضيات باستخدام شبكات الذكاء الاصطناعي	٢,٧٧	٠,٤٦٥	١
٨	توظيف الشبكات الذكية الاصطناعية في مسائل الرياضيات الصعبة والخطرة لقياس أثر التعلم	٢,٧٢	٠,٥٥٥	٣
٩	توظيف البرامج الذكية لرفع كفاءة الطالبات التعليمية	٢,٧٥	٠,٥٧١	٢
١٠	تجربة المفاهيم العلمية بشكل مباشر	٢,٦٥	٠,٦٣٣	٥

إجمالي الاستجابات (٣٠٤٠)	٢,٦٢	٠,٦٢٦	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (٤) أن المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٢).

وقد يرجع ذلك إلى أن معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لديهم وعي بتوظيف أساليب التواصل المختلفة، وأن لديهم معرفة باستخدام وتوظيف الذكاء الاصطناعي في مراعاة تتابع دروس الرياضيات التي يتعلم فيها الطالبات بالفعل توظيف وسائط تعليمية متنوعة، ومعرفة بتطوير قدرات معلمات الرياضيات في استخدام التقنيات التعليمية، أو توظيفها في العملية التعليمية.

حيث جاء في الترتيب الأول العبارة (عمل إطار جديد لنظريات التعلم في ضوء نتائج تجارب الرياضيات باستخدام شبكات الذكاء الاصطناعي) بمتوسط حسابي (٢,٧٧) وانحراف معياري (٠,٤٦٥)، وجاء في الترتيب الثاني العبارة (توظيف البرامج الذكية لرفع كفاءة الطالبات التعليمية) بمتوسط حسابي (٢,٧٥) وانحراف معياري (٠,٥٧١)، وجاء في الترتيب الثالث العبارة (توظيف الشبكات الذكية الاصطناعية في مسائل الرياضيات الصعبة والخطرة لقياس أثر التعلم) بمتوسط حسابي (٢,٧٢) وانحراف معياري (٠,٥٥٥).

كما جاء في الترتيب الرابع العبارة (توفير برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم الرياضيات عن بعد مثل شبكة التواصل الاجتماعي (Brainly) الخاصة بأسئلة المناهج الدراسية ومنها الرياضيات (يقوم المتعلمين بمشاركة أسئلتهم والنقاش فيها والتعاون فيما بينهم للوصول إلى الإجابات الصحيحة)) بمتوسط حسابي (٢,٧٠) وانحراف معياري (٠,٥٣٠)، وجاء في الترتيب الخامس العبارة (تجربة المفاهيم العلمية بشكل مباشر) بمتوسط حسابي (٢,٦٥) وانحراف معياري (٠,٦٢٦)، وجاء في الترتيب السادس العبارة (توفير ترجمات فورية لترجمة أي نص علمي في الرياضيات إلى اللغة الأم التي يتحدث بها المتعلم فلا يواجه أية صعوبة في تلقي المعلومة) بمتوسط حسابي (٢,٥٨) وانحراف معياري (٠,٧٦١).

في حين جاء في الترتيب السابع العبارة (قراءة وتفاعل المتعلم وايماءاته للتعلم من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعلم الرياضيات) بمتوسط حسابي

(٢,٥٥) وانحراف معياري (٠,٦٩٩)، وجاء في الترتيب الثامن العبارة (ترسيخ مفاهيم الذكاء الاصطناعي من خلال مقررات الرياضيات) بمتوسط حسابي (٢,٥٣) وانحراف معياري (٠,٦٧٦)، وجاء في الترتيب التاسع العبارة (تنمية قدرات معلمات الرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي) بمتوسط حسابي (٢,٥٢) وانحراف معياري (٠,٦٧٦)، وجاء في الترتيب العاشر العبارة (محاكاة نظم الرؤية والتعرف على البصمات الصوتية وتطوير تلك الوسائل لتعلم الرياضيات) بمتوسط حسابي (٢,٤٧) وانحراف معياري (٠,٧٠٠).

البعد الثاني: المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

جدول (٥) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة عن المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ن =٣٠٤

م	العبارات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
١	توظيف تقنيات حديثة في وضع اختبارات الرياضيات الإلكترونية وتصحيحها بأدق طريقة تنافس أكبر المؤسسات وتخطو بها نحو الاعتماد الأكاديمي	٢,٦٢	٠,٦٦٦	٧
٢	توفير الكثير من المنصات العلمية التي تقدم دورات تدريبية وتعليمية من مختلف الدول مما يسهل تعليم الرياضيات لجميع الطالبات	٢,٦٣	٠,٥٨١	٦
٣	توظيف الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الإدارية والتقييم والرد على الأسئلة وتصحيح الاختبارات ووضع أسئلة الامتحانات	٢,٧٢	٠,٥٨٥	٣
٤	توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي (ملخصات واختبارات) لنشر المحتوى العلمي لمقررات الرياضيات	٢,٨٠	٠,٤٨٠	١
٥	توظيف واستخدام التقنيات الذكية لاستيعاب نفسية الطالبات ومشكلاتهم	٢,٦٧	٠,٥٧٢	٤
٦	تعلم الطالبات وفق أنظمة التعلم الذكية باستخدام التدريبات ذات العلاقة بتعلم الرياضيات	٢,٦٥	٠,٦٣٣	٥
٧	مراعاة تتابع دروس الرياضيات يتعلم فيها الطالبات بالفعل توظيف وسائط تعليمية متنوعة	٢,٧٨	٠,٤١٥	٢

٨	توظيف جلسات حوارية بين المتعلمين والروبوتات لتقديم المساعدات ذات العلاقة بتعلم الطالبات لمقررات الرياضيات	٢,٦٠	٠,٦٩٤	٨
٩	تطوير وتحسين تعليم الرياضيات في ضوء حلول مبتكرة	٢,٤٨	٠,٧٠١	١٠
١٠	توظيف دردشات الذكاء الاصطناعي لتقييم تعلم الطالبات لمقررات الرياضيات	٢,٥٣	٠,٦٧٦	٩
إجمالي الاستجابات (٣٠٤٠)		٢,٦٤	٠,٦٠٠	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (٥) أن المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٤).

وقد يرجع ذلك إلى وجود متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس الرياضيات، ذات العلاقة بتوافر البنية التحتية والإمكانات المادية والشبكات الذكية لتعلم الرياضيات، وتطوير استخدام تقنيات تعليم الرياضيات بالواقع الافتراضي، لتتوافق مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تنمية قدرات معلمات الرياضيات في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال الدورات التدريبية، محاكاة نظم الرؤية والتعرف على البصمات الصوتية، وتطوير تلك الوسائل لتعلم الرياضيات

حيث جاء في الترتيب الأول العبارة (توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي (ملخصات واختبارات) لنشر المحتوى العلمي لمقررات الرياضيات) بمتوسط حسابي (٢,٨٠) وانحراف معياري (٠,٤٨٠)، وجاء في الترتيب الثاني العبارة (مراعاة تتابع دروس الرياضيات يتعلم فيها الطالبات بالفعل توظيف وسائط تعليمية متنوعة) بمتوسط حسابي (٢,٧٨) وانحراف معياري (٠,٤١٥)، وجاء في الترتيب الثالث العبارة (توظيف الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الإدارية والتقييم والرد على الأسئلة وتصحيح الاختبارات ووضع أسئلة الامتحانات) بمتوسط حسابي (٢,٧٢) وانحراف معياري (٠,٥٨٥).

كما جاء في الترتيب الرابع العبارة (توظيف واستخدام التقنيات الذكية لاستيعاب نفسية الطالبات ومشكلاتهم) بمتوسط حسابي (٢,٦٧) وانحراف معياري (٠,٥٧٢)، وجاء في الترتيب الخامس العبارة () بمتوسط حسابي () وانحراف معياري ()، وجاء في الترتيب السادس العبارة (توفير الكثير من المنصات العلمية التي تقدم دورات

تدريبية وتعليمية من مختلف الدول مما يسهل تعليم الرياضيات لجميع الطالبات) بمتوسط حسابي (٢,٦٣) وانحراف معياري (٠,٥٨١).

في حين جاء في الترتيب السابع العبارة (توظيف تقنيات حديثة في وضع اختبارات الرياضيات الإلكترونية وتصحيحها بأدق طريقة تنافس أكبر المؤسسات وتخطو بها نحو الاعتماد الأكاديمي) بمتوسط حسابي (٢,٦٢) وانحراف معياري (٠,٦٦٦)، وجاء في الترتيب الثامن العبارة (توظيف جلسات حوارية بين المتعلمين والروبوتات لتقديم المساعدات ذات العلاقة بتعلم الطالبات لمقررات الرياضيات) بمتوسط حسابي (٢,٦٠) وانحراف معياري (٠,٦٩٤)، وجاء في الترتيب التاسع العبارة (توظيف دردشات الذكاء الاصطناعي لتقييم تعلم الطالبات لمقررات الرياضيات) بمتوسط حسابي (٢,٥٣) وانحراف معياري (٠,٦٧٦)، وجاء في الترتيب العاشر العبارة (تطوير وتحسين تعليم الرياضيات في ضوء حلول مبتكرة) بمتوسط حسابي (٢,٤٨) وانحراف معياري (٠,٧٠١).

البعد الثالث: مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة.

جدول (٦) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة

م	العبارات	المتوسط	الانحراف المعياري	الترتيب
١	وعي معلمات الرياضيات بعدم وجود قوانين تضبط تأثير تقنية الذكاء الاصطناعي على شخصية المستخدم حيث تحوله من العيش في العالم الحقيقي إلى العالم الافتراضي	٢,٦٣	٠,٦٣٧	٢
٢	وعي معلمات الرياضيات أن المؤسسات التي تستخدم هذه التقنية لم تناقش بعد بشكل عميق المبادئ والأخلاقيات التي يجب مراعاتها أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي خاصة في التعليم.	٢,٤٧	٠,٥٦٦	٨
٣	وعي معلمات الرياضيات بمخاطر تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان	٢,٦٥	٠,٦٨٥	١
٤	وعي معلمات الرياضيات بالمخاطر الأخلاقية التي قد تنجم نتيجة إتاحة بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطالبات	٢,٥٢	٠,٦٢٤	٥

	الذين يسيئون استخدامها خاصة مع توافر تطبيقات انتاج الصورة، والصوت، والفيديو.			
٥	وعي معلمات الرياضيات بأهمية توافق النظام الذكي مع القيم والمبادئ الأخلاقية لحقوق الإنسان، حتى لا يسبب أي عنصرية أو تحيز.	٢,٥٣	٠,٧٢٤	٤
٦	وعي معلمات الرياضيات بأهمية تعرف وضع أنظمة التشفير وكلمة المرور للبيانات الحساسة اللازمة للروبوت لأداء مهامها أو تسجيل البيانات المكتسبة خلال نشاطها، والمحافظة على حق الإنسان في الخصوصية، وعدم السماح لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالمراقبة والتصنت والتسجيل غير القانوني وغير الأخلاقي.	٢,٤٣	٠,٧٤٥	٩
٧	وعي معلمات الرياضيات بأهمية توافر عناصر السلامة والأمن كزر الأمان أو مفاتيح لتشغيل وإيقاف الروبوت بحيث يكون المعلمات قادرون على الحد من استقلالية الروبوتات عند عدم ضمان السلوك السليم للروبوت	٢,٤٨	٠,٦٥١	٧
٨	وعي معلمات الرياضيات باهتمام الشركات المنتجة للذكاء الاصطناعي بالجانب الأخلاقي لمنتجاتهم، من خلال وضع ضوابط أخلاقية لتعامل الإنسان مع الآلة وتعامل الآلة مع الإنسان.	٢,٥٠	٠,٧٧٠	٦
٩	وعي معلمات الرياضيات بالتطبيقات المتقدمة القادرة على تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان	٢,٥٧	٠,٦٧٣	٣
١٠	وعي معلمات الرياضيات بأهمية ضمان تطوير الذكاء الاصطناعي بطريقة شفافة في تعلم الرياضيات بحيث يكون للطلاب الذين تتأثر حياتهم به رأي في تطويره	٢,٣٥	٠,٧٥٥	١٠
١١	التوعية بأهمية إحداث تغييرات جوهرية وملموسة في العديد من الخدمات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي	٢,٢٧	٠,٨٠٠	١١
إجمالي الاستجابات (٣٠٤٠)		٢,٤٩	٠,٦٩٣	مرتفع

يتضح من الجدول رقم (٦) أن مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة جاء بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٤٩).

وقد يرجع ذلك أيضا إلى التوعية المستمرة على المنصات بسلبيات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المترتبة على تصاعد الاعتماد عليها، وضرورة وضع إطار أخلاقي يحدد التعامل مع الذكاء الاصطناعي في مجتمع المعلوماتية.

حيث جاء في الترتيب الأول العبارة (وعي معلمات الرياضيات بمخاطر تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان) بمتوسط حسابي (٢,٦٥) وانحراف معياري (٠,٦٨٥)، وجاء في الترتيب الثاني العبارة (وعي معلمات الرياضيات بعدم وجود قوانين تضبط تأثير تقنية الذكاء الاصطناعي على شخصية المستخدم حيث تحوله من العيش

في العالم الحقيقي إلى العالم الافتراضي) بمتوسط حسابي (٢,٦٣) وانحراف معياري (٠,٦٣٧)، وجاء في الترتيب الثالث العبارة (وعي معلمات الرياضيات بالتطبيقات المتقدمة القادرة على تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان) بمتوسط حسابي (٢,٥٧) وانحراف معياري (٠,٦٧٣).

كما جاء في الترتيب الرابع العبارة (وعي معلمات الرياضيات بأهمية توافق النظام الذكي مع القيم والمبادئ الأخلاقية لحقوق الإنسان، حتى لا يسبب أي عنصرية أو تحيز.) بمتوسط حسابي (٢,٥٣) وانحراف معياري (٠,٧٢٤)، وجاء في الترتيب الخامس العبارة (وعي معلمات الرياضيات بالمخاطر الأخلاقية التي قد تنجم نتيجة إتاحة بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطالبات الذين يسيئون استخدامها خاصة مع توافر تطبيقات انتاج الصورة، والصوت، والفيديو.) بمتوسط حسابي (٢,٥٢) وانحراف معياري (٠,٦٢٤)، وجاء في الترتيب السادس العبارة (وعي معلمات الرياضيات باهتمام الشركات المنتجة للذكاء الاصطناعي بالجانب الأخلاقي لمنتجاتهم، من خلال وضع ضوابط أخلاقية لتعامل الإنسان مع الآلة وتعامل الآلة مع الإنسان.) بمتوسط حسابي (٢,٥٠) وانحراف معياري (٠,٧٧٠).

في حين جاء في الترتيب السابع العبارة (وعي معلمات الرياضيات بأهمية توافر عناصر السلامة والأمن كزر الأمان أو مفاتيح لتشغيل وإيقاف الروبوت بحيث يكون المعلمات قادرون على الحد من استقلالية الروبوتات عند عدم ضمان السلوك السليم للروبوت) بمتوسط حسابي (٢,٤٨) وانحراف معياري (٠,٦٥١)، وجاء في الترتيب الثامن العبارة (وعي معلمات الرياضيات أن المؤسسات التي تستخدم هذه التقنية لم تناقش بعد بشكل عميق المبادئ والأخلاقيات التي يجب مراعاتها أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي خاصة في التعليم.) بمتوسط حسابي (٢,٤٧) وانحراف معياري (٠,٥٦٦)، وجاء في الترتيب التاسع العبارة (وعي معلمات الرياضيات بأهمية تعرف وضع أنظمة التشفير وكلمة المرور للبيانات الحساسة اللازمة للروبوت لأداء مهامها أو تسجيل البيانات المكتسبة خلال نشاطها، والمحافظة على حق الإنسان في الخصوصية، وعدم السماح لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالمراقبة والتصنت والتسجيل غير القانوني وغير

الأخلاقي.) بمتوسط حسابي (٢,٤٣) وانحراف معياري (٠,٧٤٥)، وجاء في الترتيب العاشر العبارة (وعي معلمات الرياضيات بأهمية ضمان تطوير الذكاء الاصطناعي بطريقة شفافة في تعلم الرياضيات بحيث يكون للطلاب الذين تتأثر حياتهم به رأي في تطويره) بمتوسط حسابي (٢,٣٥) وانحراف معياري (٠,٧٥٥)، وجاء في الترتيب الحادي عشر (التوعية بأهمية إحداث تغييرات جوهرية وملموسة في العديد من الخدمات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي) بمتوسط حسابي (٢,٢٧) وانحراف معياري (٠,٨٠٠).

النتائج العامة للدراسة:

١- أن المعارف اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٢).

٢- المهارات اللازمة لاستخدام معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٦٤).

٣- مستوى الوعي بممارسات تدريس الرياضيات المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي بالمرحلة المتوسطة جاء بمستوى مرتفع بمتوسط حسابي (٢,٤٩).

توصيات الدراسة:

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

١- التطوير المهني لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء الذكاء الاصطناعي والتوعية بأنه عالم كامل من تكنولوجيا الحوسبة الذي يفعل أي شيء يفعله الإنسان.

٢- اعتبار التعلم الآلي فرعٌ من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتعلم من تلقاء نفسها، حيث تعيد الأجهزة برمجة نفسها، لأنها تستقبل المزيد من البيانات لأداء المهام المحددة التي صُممت لأدائها بدقة أكبر بشكل متزايد.

٣- الاهتمام بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل مشكلة قلة المعلمات في الصفوف الدراسية.

٤- التوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي في التأثير الكبير على رحلة الطالبات التعليمية من خلال تبسيط عملية التعليم، والوصول إلى الدورات التدريبية المناسبة، وتحسين التواصل مع المعلمات.

المراجع:

أبو زقية، خديجة منصور. (٢٠١٨). أنظمة الخبرة في الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في التعليم والتربية. مجلة كليات التربية. ع ١٢.

بدر، ياسر أحمد. (٢٠٢١). فاعلية التعلم النقال القائم على وحدات التعلم الرقمي في إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي. ع ٢، مج ٢.

تره، مريم شوقي. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتسريع في عملية رقمنة التعليم، وقائع المؤتمر الدولي الأول – التعليم الرقمي في ظل جائحة كورونا- الجامعة العراقية، *ملحق مجلة الجامعة العراقية*،(٢/١٥)، مارس،١-٢٢.

جباري، لطيفة. (٢٠١٧). دور نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار. مجلة العلوم الإنسانية. مج ١، ع ١.

الحبيب، ماجد بن عبدالله. (٢٠٢٢). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية من وجهة نظر خبراء التربية: تصور مقترح. *مجلة الجامعة الاسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، الجامعة الاسلامية بالمدينة المنورة، (٩)، مارس،٢٧٦-٣١٧.

حمادة، أمل إبراهيم. (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. مجلة تكنولوجيا التربية. (٣٤). ٢٥٩ – ٣١٨.

الحويطي، عليا. (٢٠٢٢). *درجة تقبل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الاردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجياUTAUT*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط، كلية العلوم التربوية، الأردن.

الخبيري، صبرية محمد. (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، مارس (١١٩) ،١١٩ -١٥٢.

خليل، لينا بنت أحمد وسليمان، سمر بنت أحمد أ. (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للتربية النوعية. ع ١١.

خليل، لينا بنت أحمد وسليمان، سمر بنت أحمد ب. (٢٠٢٠). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا "UTAUT". المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية. ع ١٤.

خوالد، أبو بكر. (٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال. المركز الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية. برلين.

درر، خديجة محمد. (٢٠١٩). أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والروبرت -دراسة تحليلية-. المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات. ٦(٣). ٢٣٧- ٢٧١.

الزهراني، بشرى محمد. (٢٠١٨). أثر بيئة الحوسبة السحابية في تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثالث ثانوي بالطائف. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية. المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية. (١٢). ٣٨- ٦٣.

الشبل، منال عبد الرحمن. (٢٠٢١). تصورات معلمات الرياضيات نحو تعليم وتعلم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية

السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، أبريل، ٢٤(٤)، ٢٧٨-٣١٠.

الشيخ، مصطفى محمد. (٢٠٢٢). إطار تنمية مهنية مستقبلي قائم على تكنولوجيا الرأسمعرفية لتطوير ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٢٥٤)، مارس،٦٧-١٨٨.

عبد الرازق، مختار محمود. (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. مج ٣، ع ٥.

عبد السلام، ولاء محمد. (٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية،٢(٤)، ديسمبر، ٣٨٧- ٤٦٦.

عبد العظيم، عبد العظيم صبري ومحمود، حمدي أحمد. (٢٠١٥). تنمية القدرات الابتكارية والابداعية عند القائد الصغير. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عثمانية، أمينة. (٢٠١٦). المفاهيم الأساسية للذكاء الاصطناعي، في: تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال المركز الديمقراطي العربي برلين المانيا. توثيق

العمري، زهور حسن. (٢٠١٩). أثر استخدام ربوتات دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية. الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية. جامعة الملك سعود. (٦٤). ٢٣ – ٤٨.

عواد، سارة مكرم. (٢٠٢٢). الإطار القانوني لأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في كل من مصر والأردن والسعودية. المجلة العلمية للملكية الفكرية وإدارة الابتكار. ع ٥. المعهد القومي للملكية الفكرية. جامعة حلوان.

عيد، سلمى إسماعيل. (٢٠١٨). فاعلية التعليم المدمج في تنمية التفكير الابتكاري لمحتوى الفيجوال بيسك لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية. جامعة بور سعيد. (٢٣). ٥٢٢- ٥٦٦.

القحطاني، أمل سفر والدايل، صفية صالح. (٢٠٢١). مستوى الوعي المعرفي بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن واتجاهاتهم، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مركز النشر العلمي، جامعة البحرين، مارس،٢٢(١)،١٦٣-١٩٢.

قمورة، سامية وباي، محمد وكروش، حيزية. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول دراسة تقنية وميدانية. الملتقى الدولي "الذكاء الاصطناعي تحد جديد للقانون بالجزائر.

كاظم، أمل ميرة. (٢٠١٩). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة بغداد، المؤتمر العلمي الدولي الأول للدراسات الانسانية(*الذكاء والقدرات العقلية*)، وزارة التربية العالي والبحث العلمي، مركز البحوث النفسية، بغداد العراق.

المقيطي، سجود أحمد. (٢٠٢١). واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة أداء الجامعات الأردنية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. رسالة ماجستير. جامعة الشرق الأوسط.

مكاوي، مرام عبد الرحمن. (٢٠١٨). الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم. مجلة القافة. أرامكو المملكة العربية السعودية. ٦٧(٦). ٢٢- ٢٥.

الهنائية، جميلة بنت عبد الله. (٢٠١٩). أثر تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية في مادة اللغة العربية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي. رسالة ماجستير. جامعة السلطان قابوس.

Al Saud, Sarah. (2016). Educational applications of artificial intelligence in social studies. Behavior Magazine. 3. (4). 133-163

Al-Atal, Muhammad Hamad. Al-Ansi. Ibrahim Ghazi. Al Aimi. Abdulrahman. Saad- (2021): The role of artificial intelligence (AI) in education from the point of view of basic

education dog students in the State of Kuwait. Journal of Educational Studies and Research. Mug (1). P (1). Kuwait. 30-64.

Al-Azzam, Noora Muhammad Abdullah. (2021). The role of artificial intelligence in raising the efficiency of administrative systems for human resources management at the University of Tabuk. Educational magazine. Mg (84). Faculty of Education. Sohag University. Egypt PO Box 467-494.

Al-Chamid, Saima Fadel.& Franny. Lina Ahmed. (2020). The reality of using artificial intelligence applications in special education schools in Jeddah from the teachers' point of view and the trend towards them. International Journal of Educational and Psychological Studies. 4 (11). 71-.48

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

Almohammadi et al. (2017). A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms, Jaiscr, 7(1),47-64

Al-Qatar mi, Samir. (2018). Artificial intelligence and its impact on humanity. Ideas Magazine. Ministry of Culture. Jordan. (357). 13-40.

Al-Zahrani, Ibrahim Hanash Saeed. (2021). Knowledge management processes and their impact on enhancing strategic intelligence: An analytical study of the opinions of a sample of academic leaders at Qassim University, Journal of Educational Sciences, 3. (27), Qassim University, Saudi Arabia, 341-410 .

Bara kina, E. Y. Popova. A. V. Goroka hove. S. S. & Vysotskaya. A. S. (2021). Digital Technologies and Artificial Intelligence Technologies in Education. European Journal of Contemporary Education. 10(2). Pp.285-296.

Blond, Safi. (2018). Employing knowledge management activities as the best cognitive path to represent artificial intelligence: an analytical and descriptive study of cognitive activities at

Hawke University. Book Journal of Science. P (2). October. P 175.

Daoud, Munir Abdel Aziz Abdullah. (2021). The reality of using artificial intelligence applications in the Deanship of Human Resources at Imam Muhammad bin Saud Islamic University. Journal of the Islamic University of Educational and Social Sciences. The Islamic University of Madinah. P (5). Saudi Arabia. Medina. Pp 4993.

Dualism, Sawsan Taha Hassan. Abu Sharh. Hamid Muhammed. (2021). The use of artificial intelligence in knowledge management applications of the General Authority for Meteorology and Environmental Protection in the Kingdom of Saudi Arabia. International Journal of Library, Information and Archive Sciences. 2 (8). 87-127.

Hirsch, B. (2021). Artificial Intelligence in Diagnostic Imagism and Radiation Therapy. Radiology Technology. 92(6),577-592

Jagadeesh Kengam(2020). Artificial Intelligence in Education. · December. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/347448363.

Jan taken, T. Jan taken, K. & Janta Koon. T. (2021). A Common Framework for Artificial Intelligence in Higher Education (AAI-HE Model). International Education Studies. 14(11). Pp.94-103.

Kelis, P. U. & Aydin. S. (2021). University Students' Perceptions about Artificial Intelligence. Shan lax International Journal of Education. 9. Pp.212-220.

Kh. AL Mohammadi et.al. (2017). A Survey of Artificial Intelligence Techniques Employed for Adaptive Educational Systems within E-Learning Platforms. Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research Vol. 1. No. 7.

Kolbjørnsrud, V., Amico, R., & Thomas, R. J. (2016). The promise of artificial intelligence: redefining management in the workforce of the future. Accenture Institute for High Performance Business. https://www. 1174ccenture. Com/_ acnmedia/PDF-19/AI_in_Management_Report. Pdf. Retrieved on September 19, 2016.

Koutou , Kiaora (2018).Artificial Intelligence Shaping a Future New Zealand ,An Analysis of the Potential Impact and Opportunity of Artificial Intelligence on New Zealand's Society and Economy , New Zealand .

Mansour, Azzam. (2021). Artificial intelligence between reality, fact and fiction in the educational process. Journal of reading and knowledge. 15-48.

P. Huang. Et. Al. (2014). Ch2R: A Chinese Chatter Robot for Online Shopping Guide. Proceedings of the Third CIPS-SIGHAN Joint Conference on Chinese Language Processing.

R. Lucken et. Al. (2016). Intelligence Unleashed An argument for Al in Education. London Pearson Education.

Siemens, George (2005):Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. Retrieved October 30, 2010, from the World Wide Web:http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.3793&rep=rep1&type=pdf.

Southgate, E., el al (2019). Artificial Intelligence and Emerging Technologies in Schools: A research report, Newcastle: University of Newcastle, Australia.