مستوى الوعي بممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية(دراسة تحليلية)

أ.د/عبدالله علي محمد إبراهيم
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية– جامعة الأزهر بالدقهلية

1445هـ-2023م

تاريخ استلام البحث 2023/6/3 تاريخ قبول البحث 2023/6/21

مستوى الوعي بممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية (دراسة تحليلية)

عبد الله علي محمد إبراهيم

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الأزهر، محافظة الدقهلية، مصر.

البريد الإلكتروني: abdallaali.2620@azhar.edu.eg

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى تعرُّفِ مستوى الوعي بممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية (دراسة تحليلية)، ولتحقيق أهداف الدراسة تم التوصل إلى قائمة بالممارسات اللازمة لمعلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، كما تم إعداد أداة لتحليل ممارسات مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام بالمرحلة الثانوية. وأظهرت نتائج جدول (1) في البعد الأول المتعلق بمجالات الذكاء الاصطناعي أن مستوى الوعي في جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول- مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية- جميعها كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل. وأظهرت نتائج جدول (2) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الثاني - متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم- كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل، عدا العبارة

رقم(14) كانت بدرجة ضعيفة، كما أظهرت نتائج جدول (3) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الثالث- أخلاقيات ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم- كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل، عدا العبارات (7-8-11-13-22-23) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، والعبارة،(22) على مستوى البعد ككل.

الكلمات المفتاحية: مستوى الوعي- ممارسات الذكاء الاصطناعي في التدريس -معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام-المرحلة الثانوية.

The Awareness Level of Science Teachers' Practices at Al-Azhar and General Education for the Artificial Intelligence Applications in Teaching at the Secondary Stage (An Analytical Study)

Abdullah Ali Mohammed Ibrahim
Department of Curricula and Instruction, Faculty of Education, Al-Azhar University, Dakahlia Governorate, Egypt.
E-mail: abdallaali.2620@azhar.edu.eg

Abstract:

The study aimed at identifying the awareness level of science teachers' practices at Al-Azhar and general education for the artificial intelligence applications in teaching at the secondary stage (an analytical study). For achieving this purpose, a list of the necessary science teachers' practices at Al-Azhar and general education was prepared for the artificial intelligence applications in teaching at the secondary stage. A tool was also prepared for analyzing the practices, applications, ethics and risks of using artificial intelligence in teaching science from science teachers' point of view at Al-Azhar and general education at the secondary stage. Results of (Table 1) at the first dimension related to the fields of artificial intelligence showed that the awareness level at the whole indicators were as follows- the fields of artificial intelligence in science education at the secondary stage- were all with a mean average, whether at the level of science teachers at Al-Azhar and general education, or at the average as a whole. Results of (Table 2) indicated that all the indicators of the second dimension related to the requirements of artificial intelligence applications in teaching science were all with a mean average, whether at the level of science teachers at Al-Azhar and general education, or at the average as a whole, except for phrase (14) that was with a weak degree. Results of (Table 3) also showed that all the indicators of the third dimension related to the ethics and risks of artificial intelligence applications in teaching and learning science were all with

a mean average, whether at the level of science teachers at Al-Azhar and general education, or at the average as a whole, except for the phrases (7-8-11- 13-22-23) that were with a weak degree from the point of view of science teachers at Al-Azhar, and the phrase (22) at the level of the whole dimension

Keywords: The Awareness Level, the Artificial Intelligence Practices in Teaching, Science Teachers at Al-Azhar and General Education, and the Secondary Stage

مقدمة:

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 أمرا مهما في استثماره والإفادة منه في العملية التعليمية مصاحبا لاستشراف آفاق المستقبل (أمل ميرة كاظم،2019).

ويعد أيضا أحد أبرز التطبيقات الحديثة لأنظمة المعلومات بوصفه مجالا من مجالات المعرفة الحديثة التي تهتمٍ بدراسة طبيعة الذكاء البشري وفهمه لإيجاد جيلٍ جديد من أجهزة الحاسوب الذكية التي يمكن برجمتها 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 أيضاً الأكثر تأثراً بها؛ خاصة وأنه يجري جدال مكثف على نطاق واسع، حول إمكانية إسهام التكنولوجيا الحديثة في تخفيف الاعتماد على العنصر البشري؛ بما يمثله ذلك من تحدٍّ جديد للعملية التعليمية، وقدرتها على تأهيل خريجيها والكوادر البشرية المؤهلة في هذا المجال فيها (Al-Mutairi et al,2021).

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(سامية شهبي قمورة، و باي محمد، وحيزية كروش،2018).

وفي ضوء ما سبق أصبح من الواجب على معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية البحث عن كيفية توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ لمواكبة الاستراتيجية الوطنية سعيا لتحقيق رؤية (2030)، وتعزيز تنافسية القدرات البشرية و المتمثلة في معلمي العلوم محليا وعالميا؛ بغية تقديم خدمات تعليمية في التدريس أكثر تطورا وابتكارا مع التركيز على تطوير استراتيجيات التدريس، خاصة وأن الاتجاه العالمي يتجه نحو التعامل مع تطبيقات الذكاء

الاصطناعي بصورةٍ كبيرة في المراحل التعليمية المتنوعة، ومن ثم تحاول الدراسة الحالية تعرف مستوى الوعي بممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية(دراسة تحليلية).

مشكلة الدراسة:

يتعاظم دور الذكاء الاصطناعي في التدريس بوجه عام وتدريس العلوم بوجه خاص في ظل التطورات التقنية، بمايحقق رؤية2030 التي تهدف الانتقال إلى عالم الابتكار والابداع من خلال التطورات التقنية، حيث يشهد العالم كله ومنها مصر حراكا مجتمعيا واسعا نحو التعلم الرقمي ودخول الاقتصاد المبني على المعرفة. وبالرغم من امتلاك من مصر موارد بشرية مؤهلة ومدربة؛ إلا أنها مازالت لاتواكب متطلبات العصر، حيث أظهرت العديد من الدراسات أهمية مواكبة تطورات العصر وتطوير العملية التعليمية من خلال ممارسات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، مثل: دراسة كل من(2018) ,Fahimirad, & Kotamjani؛ Koutou , Kia ora 2018،، رياض زروقي، أميرة فالتة،2020؛ عبدالرازق مختار محمود(2020) التي أولت أهمية كبيرة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات كورونا(2019)، مثل أنظمة التدريس الذكي، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، والمحتوى الذكي، ودراسة لينا الفراني وسمر الحجيلي(2020) التي أشارت إلى العوامل التي يمكن أن تؤثر على قبول المعلم لاستخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا(UTAUT) المتمثلة في: الأداء المتوقع- الجهد المتوقع-

التأثير الاجتماعي- التسهيلات المتاحة، ودراسة صبرية الخبيري(2020) التي أظهرت نتائجها امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي بدرجة منخفضة في العملية التعليمية، كما أظهرت نتائج دراسة منال الشبل(2021) وجود تصورات لدى معلمات الرياضيات نحو تعليم وتعلم الرياضيات وفق نموذج الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بدرجة متوسطة.كما أشارت نتائج دراسة أمل القحطاني وصفية الدايل(2021) إلى وجود مستوى وعي مرتفع حول مفاهيم الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بالرياض بالمملكة العربية السعودية، ودراسة ولاء عبدالسلام (2021) التي أظهرت أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأهمية الارتقاء بالتعليم وتعزيزه وتعرف متطلباته وأهم المخاطر التي تواجه استخدام هذه التطبيقات، ودراسة مصطفى الشيخ،2022) التي هدفت إلى وضع إطار تنمية مهنية مستقبلي قائم على تكنولوجيا الرأسمعرفية 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.

ومن ثم كيف سيتمكن الذكاء الاصطناعي من تكرار التعاطف والتفكير الإبداعي اللذين 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 العلوم بالمرحلة الثانوية.

على الجانب الآخر كيف يمكن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم مستقبلا، خاصة تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية، حيث يُتوقع أن الذكاء الاصطناعي سوف يتولى المهام الإدارية للمعلمين، وأنه سيحل محل المعلمين داخل الفصل الدراسي بالكامل. في حين قد يكون من الصعب تخيل مثل هذه المفاهيم بالنسبة لغالبية المعلمين، خاصة وأنه بالفعل يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في بعض الفصول الدراسية

اليوم. على سبيل المثال ، تعد كل من IBM Watson و Third Space Learning و Duolingo Chatbot أشكالًا من الذكاء الاصطناعي يتم استخدامها بالفعل لتحسين تعليم الطلاب بالفصول الدراسية(Peaceful, , 2017; Popenici, Stefan, Kerr, Sharon ,2017; Ocaña- Fernandez, Valenzuela-Fernandez,L,& Garro- Aburto, 2019 ;OECD ,2019; Porsche Digital Lab,2019;).

وانطلاقا من أهمية تدريس العلوم من قبل معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، وفي ضوء أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، ودورها في إنتاج فرد واع مثقف علميا، ملما بتطبيقات الذكاء الاصطناعي. وانطلاقا من أهمية دور معلم العلوم الواعي لدوره الشمولي في تحسين مستوى التعلم لدى طلابه في ضوء تطبيقات

الذكاء الاصطناعي، جاءت هذه الدراسة، المتمثلة في تعرف مستوى الوعي بممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية (دراسة تحليلية)، ومن ثم تحددت مشكلة الدراسة فيمايلي:

1-ما المهارات اللازمة لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية؟

2-ما مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية؟

3-هل يختلف مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، تبعا لمتغيرات(التخصص علوم (تعليم أزهري- تعليم عام)-سنوات الخبرة(3 إلى أقل 5 ، 5 فأكثر)-عدد الدورات التدريبية (1 إلى أقل من3- 3فأكثر)، والتفاعل بينها؟

أهداف الدراسة: تتمثل أهداف الدراسة في تعرف:

1- المهارات اللازمة لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

2- مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

4- مدى تباين مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، تبعا لمتغيرات(التخصص علوم (تعليم أزهري- تعليم عام)- سنوات الخبرة(**3 إلى أقل 5، 5 فأكثر**)-عدد الدورات التدريبية (**1 إلى أقل من3، 3فأكثر**)، والتفاعل بينها.

أهمية الدراسة: تتمثل الأهمية فيمايلي:

أ- **الأهمية النظرية:** تتمثل في تعرف المهارات اللازمة لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية ، إضافة إلى تعرف مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، تبعا لمتغيرات التخصص (علوم -تعليم أزهري- تعليم عام)- سنوات الخبرة (3 إلى أقل 5، 5 فأكثر)-عدد الدورات التدريبية (1 إلى أقل من3، 3فأكثر)، والتفاعل بينها.

ب- الأهمية التطبيقية: تتمثل فيمايلي:

1- توافر أداة للباحثين يمكن استخدامها في قياس مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

2- توفر هذه الدراسة بيانات ومعلومات حول واقع تحليل ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر

استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

3- تقديم توصيات لمؤلفي كتب العلوم بالمرحلة الثانوية والقائمين على تطوير مناهج وطرق تدريس العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام، التي يجب مراعاتها عند تطوير المناهج وطرائق التدريس فيما يتعلق بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

حدود الدراسة: تمثلت حدود الدراسة فيما يلي:

1- اقتصرت الدراسة على عينة من معلمي العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام، الفصل الدراسي الثاني بالمرحلة الثانوية(2021-2022).

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

مصطلحات الدراسة:

الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence: يقصد به الأنظمة والأجهزة القادرة على محاكاة الذكاء البشري وأداء المهام المعتمدة على التعلم الذاتي، حيث تكون تلك الأجهزة والأنظمة قادرة على تحسين أدائها تلقائيا استنادا إلى المعلومات التي تجمعها(Ramesh ,2021). وعرفه (Siau, 2018) بأنه فهم العلاقات، وإنتاج الأفكار الأصلية.

ويعرف إجرائيا بأنه: الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية، وتقاس بالدرجة التي يتم الحصول عليها من الأداة(الاستبانة).

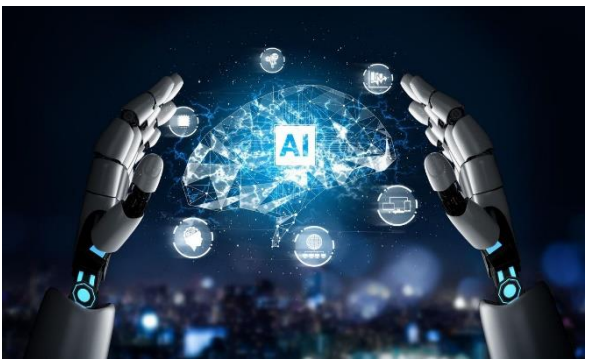
ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى الذكاء الاصطناعي:الأداءات والسلوكية ذات العلاقة بالأبعاد الثلاثة الرئيسة(**مجالات –تطبيقات – أخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي)** وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتطوير الوعي بممارسات تدريس العلوم الكترونيا عبر دمجهم للموارد الرقمية التفاعلية المتاحة، وتحقيق نواتج التعلم لدى طلابهم كمحصلة نهائية لتدريس العلوم وتقويمه.

الأدبيات التربية:

الذكاء الاصطناعي(Artificial intelligence) :

يقصد بـ (AI) قدرة الأجهزة الحاسوبية أو الآلات على محاكاة قدرات العقل البشري، والتعرف على الأشياء، و التعلم من الأمثلة والتجارب، واتخاذ القرارات، وأداء المهام المعتمدة على التعلم الذاتي، وحل المشكلات، و تعلم اللغة والاستجابة لها، والجمع بين هذه القدرات، ألخ، حيث تكون تلك الأجهزة والأنظمة قادرة على تحسين أدائها تلقائيا استنادا إلى المعلومات التي تجمعها(Sourani, 2018).

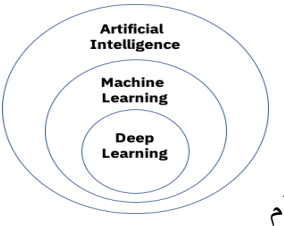
علاقة الذكاء الاصطناعي بالتعلم الآلي والتعلم العميق



توجد علاقة قوية بين كل من الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي

والتعلم العميق، تتمثل فيما يلي (Suleiman, Awwalu, 2018; Wang, Yu,Hu,X,&Li2020; Wang, 2021):

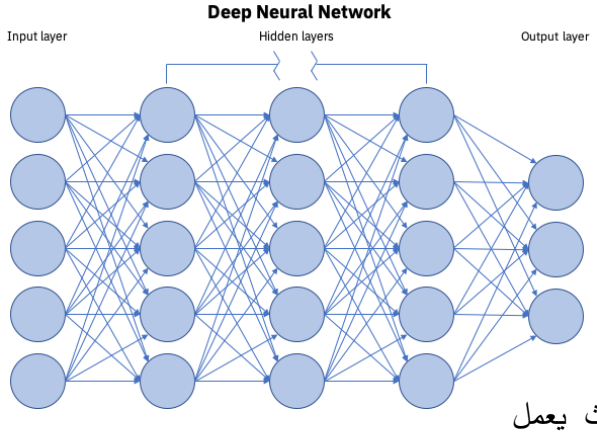
1- التفكر في أن الذكاء الاصطناعي يعد عالما متكاملا من تكنولوجيا الحوسبة الذي يفعل أي شيء يفعله الإنسان.



2- يعد التعلم الآلي أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتعلم من تلقاء نفسها، حيث تعيد الأجهزة برمجة نفسها، حيث تستقبل المزيد من البيانات لأداء المهام المحددة التي صُممت لأدائها بدقة أكبر وبشكل متزايد.

3- التعلم العميق deep learning: يعد أحد تطبيقات التعلم الآلي التي تعلم نفسها لأداء مهمة محددة بدقة أكبر، وبشكل متزايد دون تدخل بشري.

وتعتمد النماذج في التعلم العميق على الشبكات العصبية العميقة ذات الطبقات المخفية

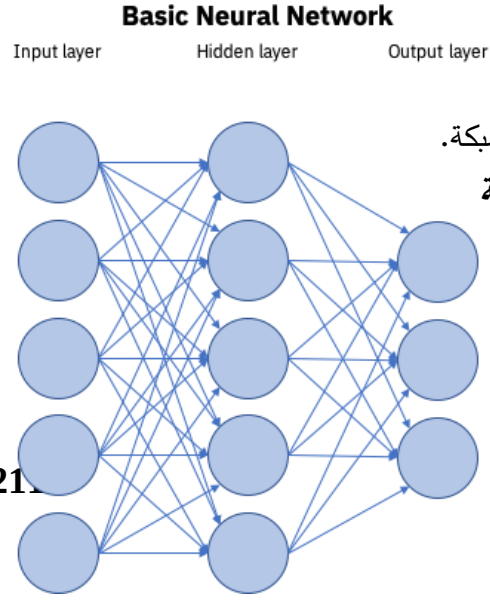


المتعددة،حيث يعمل كل منها على تنقيح استنتاجات الطبقة السابقة و تسمى حركة العمليات الحسابية عبر الطبقات المخفية إلى طبقة المخرجات بالانتشار الأمامي

(forward propagation)، كما توجد عملية أخرى، تسمى back propagation، تحدد الأخطاء في الحسابات، وتخصص لها قيما، وتدفعها مرة أخرى إلى الطبقات السابقة لتنقيح النموذج أو تدريبه(Musa, Bilal, Habib (2019;Richter, et al ,2019; Megahed، 2020 , Alhussini).

كما تعمل بعض نماذج التعلم العميق مع البيانات التي تم تعريفها، حيث يمكن للعديد منها العمل مع البيانات التي لم يتم تعريفها، إضافة إلى أن نماذج التعلم العميق قادرة أيضًا على التعلم غير الخاضع للإشراف من خلال اكتشاف الميزات والأنماط في البيانات بأقل حد أدنى من الإشراف البشري.

4- تعلم الآلة (Machine learning): تعتمد تطبيقات التعلم الآلي (نماذج التعلم الآلي) على شبكة عصبية، عبارة عن شبكة من العمليات الحسابية التي تحاول محاكاة عملية الإدراك والتفكير في الدماغ البشري، حيث تتكون الشبكة العصبية من (McGovern, Pandey, Gill, Aldrich, Myers, Desai & Balasubramanian, 2018):



- **المدخلات:** إدخال البيانات في الشبكة.
- **وحدة معالجة البيانات :** قيام خوارزميات

التعلم الآلي بمعالجة المدخلات.

- **المخرجات:** الاستنتاجات المتعددة.

على الجانب الآخر تعتمد نماذج التعلم الآلي على شبكات عصبية اصطناعية ذات طبقة مخفية واحدة فقط، حيث يتم تغذية هذه النماذج ببيانات معززة بعلامات تحدد ميزاتها بطريقة تساعد النموذج في التعرف على البيانات وفهمها، إضافة إلى أن التعلم الآلي قادر على التعلم تحت الإشراف (أي التعلم الذي يتطلب إشرافًا بشريًا)، مثل: التعديل الدوري للخوارزميات في النموذج.

وفي ضوء ماسبق يشكل الذكاء الاصطناعي تحولات كبرى في مسيرة الإنسانية، إضافة إلى تعزيز تطبيق تكنولوجيا متطورة تتفهم حاجات البشر، ويفوق تأثيره ما أحدثه اكتشاف واستخدام الطاقة الكهربائية، كما يساعد الذكاء الاصطناعي على الفهم، والاستيعاب باستخدام تقنية التعرف على الإيماءات، وقراءة تعابير وجه الطالب، أو إيماءاته، واستخداماته لمعرفة ما إذا كان الطالب لديه استعداد ودافعية من أجل الفهم، وتعديل الدرس، ليتمكن الطالب من متابعة ذلك بيسر وبسهولة (Markopoulos, Kirane, Balaj, & Vanharanta, 2019).

تأثيرات الذكاء الاصطناعى فى 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 و التعلم 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 التكيف، 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 (olbjørnsrud, Amico, & Thomas, 2016).

وفي ظل التطور المستمر للتكنولوجيا أصبح يطلق على العصر الذى نعيش فيه العصر الرقمى أو التكنولوجى، 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 أوبصرية 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 لايضيع وقت المعلم والطالب، خاصة في مرحلة التقييم، والتطوير المستمر للتعلم، إضافة إلى مساعدة الطلاب في واجباتهم المدرسية أوتحضيرات الاختبار في المنزل، وفي المستقبل القريب سيكون قادرا على الاستجابة لمجموعة من أساليب التعلم، وإنشاء

المجموعة التكيفية (مجموعات من الطلاب المناسبين لمهام معينة)، ومن ثم تطوير معارفهم ومهاراتهم (Jan taken, Jan taken, & Janta Koon,2021).

وقد تم تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتكون تقليداً لتصرفات العقل البشري، حيث تجعل الآلات تفكِّر 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 (Categorization)، تحديد القوانين (Specific Rules)، التجارب (Heuristics)، الخبرة السابقة (Past Experience)، التوقعات (Expectation).على الجانب الآخر توجد تطبيقات أخرى متنوعة للذكاء الاصطناعي، منها: الإنسان الآلي (الروبوت)، وصناعة الكلام، والألعاب،الأنظمة الخبيرة، تمييز الحروف والكلام، معالجة اللغات الطبيعية، وتمييز النماذج والأشكال، ونظم دعم القرار، والتعليم والتعلم، والرؤية (النظر)، إضافة إلى أنه يمكن استخدام مساعِدات 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، وأتمة الدرجات والتقييم (Automated Grading)، التغذية الراجعة للمعلم (Feedback for teachers)، التعلم التكيفى(Adaptive Learning)، حوارات الحرم الجامعى(Chat Campus)، التعلم الشخصى (Personalized learning)، التعلم عن بعد (Proctoring)، الوسطاء الافتراضيين (Virtual Facilitators)، مساعدة ذوى الاحتياجات الخاصة، وأنظمة

التعلم الذكية (Smart Learning System)، والمحتوى الذكى ((Smart content، التعلم العميق (deep learning)(Jagadeesh ,2020; Dualism, & Abu Sharh,2021 .(;Hirsch, 2021

مساعدة معلمي العلوم في الفصول الدراسية (بيئة التعلم)

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

– تسخير كل الطاقات من أجل مساعدة المدرس في أن يطور من قدراته.

– تهيئة الطلاب للاستمتاع بدراسة المادة، والعمل على استيعابها.

– توفير التقنيات والأجهزة التي تعمل بدورها على تعزيز المعلومات التي يقدمها المعلم بأسلقب يقلل من نسيانها.

– حل مشكلة قلة المعلمين في الصفوف الدراسية، خاصة المعلمين الأكفاء، فليس المهم توافر المعلمين، بل الأهم الأكفأ والأجدر منهم.

علاقة المنهج الدراسي بالذكاء الإصطناعي والعقل البشري

تسهم تطبيقات الذكاء الإصطناعي 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 للطالب في فصله، 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 خورازميات التعليم الذاتي (Blond, 2018).

كما أن التعليم لايتطلب 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 البشري أساس صنع الذكاء الاصطناعي، خاصة في ظل التطبيقات المتطورة للذكاء الاصطناعي، حيث يتطلب وجود حالة من الموازنة بين العقل البشري والذكاء الإصطناعي معاً، فالهدف ليس استبدال، أو التفكير في الإستغناء عن المعلم في الفصل الدراسي أو الدعوة إلى ذلك، بل يسير العقل البشري والذكاء الاصطناعي معا جنباً إلى جنب، بالرغم من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لم تصبح معياراً في المدارس؛ إلا أنّها تستخدام في التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من المعرفة، إضافة إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر أدوات لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيلاً عن كيفية عمل العقل البشري، كما توفر الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي فرصا لمشاركة الطلاب

فيمايقدم 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 الذكيةITS ، و تطبيقات 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).

المسهلات الافتراضية وبيئات التعلم في التدريس:

يعد فكرة إنشاء أدلة وموجهات افتراضية لاستخدامها في مجموعة متنوعة من البيئات التعليمية والعلاجية، بمثابة أحد المجالات الواعدة للتنمية، حيث يكمن الهدف النهائي في هذا المجال إنشاء شخصيات شبيهة بالإنسان يمكن أن تفكر وتعمل، وتتفاعل بطريقة طبيعية، إضافة إلى استجابتها إلى كل من الاتصال اللفظي وغير اللفظي.

كما يعد معهد جامعة جنوب كاليفورنيا (USC) للتقنيات الإبداعية أحد الرواد في إنشاء البيئات والتطبيقات الافتراضية الذكية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، والألعاب ثلاثية الأبعاد، ورسومات الكمبيوتر لتطوير شخصيات افتراضية حقيقية وتفاعلات اجتماعية واقعية، حيث يعطي الدمج المنهجي للذكاء الاصطناعي في التعليم القدرة على مواجهة بعض أكبر التحديات في التعليم اليوم، وابتكار ممارسات التعليم والتعلم، ومن ثم تسريع التقدم نحو تحقيق

بعض أهداف التنمية المستدامة، خاصة في ظل التزام اليونسكو بدعم الدول الأعضاء لتسخير إمكانات تقنيات الذكاء الاصطناعى، لتحقيق رؤية التعليم 2030، والذي يهدف إلى تحويل التفكير ليتضمن دور الذكاء الاصطناعى في معالجة أوجه عدم المساواة الحالية فيما يتعلق بالحصول على المعرفة، والبحث، وتنوع أشكال التعبير الثقافي، وضمان عدم قيام الذكاء الاصطناعي بتوسيع الفجوات التكنولوجية داخل البلدان وفيما بينها، وضمانا لأن يكون الوعد بـ "الذكاء الاصطناعى للجميع" بحيث يمكِّن الجميع من الإفادة من الثورة التكنولوجية الجارية والوصول إلى ثمارها، لا سيما من حيث الابتكار والمعرفة(Al-Qahtani, Al-Dayle, 2021).

خطوات تطوير الذكاء الاصطناعي كمنصة للتعليم

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

- اختيار التطبيق بدقة وبشكل صحيح لتجنب الأخطاء.
- تحديث التطبيق بانتظام.
- الترويج للتطبيق والحصول على التغذية الراجعة بعد تنفيذه.
- 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.
- 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.

- 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.

ويعد «إجتماع بكين» بشأن الذكاء الاصطناعي والتعليم، في المؤتمر الدولي حول الذكاء الاصطناعي والتعليم الذي عقد في بكين في الفترة من 16 إلى 18 أيار/مايو 2019 كأول وثيقة تعتمد على النهج الإنساني في نشر تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم لزيادة الذكاء البشري، وحماية حقوق الإنسان، وتعزيز التنمية المستدامة من خلال التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل.

على الجانب الآخر تم تحديد الآليات السياسية بشأن الذكاء الاصطناعى في التعليم في خمس مجالات، تمثلت في(Aldosari, 2020;Al-Havili, &Franny,2020)): إدارة التعليم وتقديمه؛ تمكين التدريس والمعلمين؛ تقييم التعلم والتعليم؛ تنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعى.

ويعد التعلم الآلي (ML) والذكاء الاصطناعي (AI) من المحركات الرئيسية للنمو والابتكار في جميع المجالات ولا يختلف قطاع التعليم عن ذلك، حيث سيتم تمكين ما يزيد عن 47٪ من أدوات إدارة العملية التعليمية بقدرات الذكاء الاصطناعي في السنوات الثلاث المقبلة وفقًا للدراسات في هذا المجال(Al-Atal, et al,2021 ؛أمل سفر القحطاني وصفية صالح الدايل،2021؛ ولاء عبد السلام،2021؛

Al-Azzam, Noora,2021؛عبير آل مداوي،2022؛مصطفى محمد الشيخ،2022).

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 المعلمين على الاعتماد على تكنولوجيا التعلم الافتراضي، حيث أكد 86٪ 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 الطلاب والمعلمين 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):

1- تحقيق الأهداف: تتمثل في الحصول على درجة علمية تثبت معرفتهم، خاصة وأن للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على رحلة الطلاب 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 المعلمين، وتحليل تاريخ التعلم السابق للطلاب، والتكيف مع مستوى معرفة كل طالب وسرعة التعلم، والأهداف المرجوة حتى يحصل على أقصى استفادة من تعليمه، مما يوفر العديد من الفرص لتجربة تعليمية مخصصة.

2- 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 الطلاب 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 الطلاب بسرعة من خلال روبوت الدردشة المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

3- **التغذية الراجعة:** يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي الطلاب 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 الطلاب 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 الطلاب في أي وقت و من أي مكان، كما يتعلم كل طالب وفقًا لسرعته الذاتية، كما يسهل عليه استكشاف ما يناسبه دون انتظار معلم، إضافة إلى ذلك يمكن للطلاب 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 العلوم

هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم من أهمها:

أولا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم

هناك العديد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بوجه عام و وتعليم وتعلم العلوم بوجه خاص، من أهمها ما يلي(Al Saud,2016؛ ولاء محمد عبد السلام، 2021):

1- **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 (مجموعة من خدمات المحتوى الذكي للتعليم الثانوي وما بعده)، 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.

كما يتيح برنامج Netex Learning للمعلمين تصميم المناهج الرقمية والمحتوى عبر الأجهزة، ودمج الوسائط المتعددة، مثل الفيديو والصوت، إضافة إلى التقييم الذاتي أو عبر الإنترنت من خلال إنشاء منصات محتوى ذكية كاملة مع تقديم المحتوى، وتمارين الممارسة، والتقييم في الوقت الفعلي، حيث توفر Netex منصة سحابية تعليمية مخصصة ومصممة لأماكن العمل الحديثة، حيث يمكن تصميم أنظمة تعليمية قابلة للتخصيص مع وجود التطبيقات، والمحاكاة، والدورات الافتراضية، والتقييمات الذاتية، ومؤتمرات الفيديو، وغيرها من الأدوات، كما يتم الاعتماد على التغذية الراجعة من خلال تلقي ردود الفعل المستمرة بطريقة آلية، والتي عندما تستخدم بشكل

استراتيجي لديها القدرة على المساعدة في تحسين الأداء وزيادة التحصيل(مصطفى محمد الشيخ،2022).

2- نظم دروس العلوم الذكية : تدعم الأنظمة الذكية فعالية التدريس الفردي والتدريس الجمعي الذي يشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بوجه عام وتعليم العلوم بوجه خاص، حيث يتم تنظيم المناهج الدراسية حول مدى تقدم الطالب، 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 لطلاب التعليم ما بعد الثانوي، 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 6.7 مليار دولار سنوياً، مع نسبة نجاح 33 % فقط بالنسبة لدورات الرياضيات، في حين توفر أنظمة الدروس الذكية للطلاب إمكانية الوصول بشكل أكثر ملاءمة إلى أساليب التعلم المرنة والشخصية بشكل مستمر (مريم شوقي تره،2020).

3- 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.

5-**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(ماجد بن عبد الله الحبيب،2022).

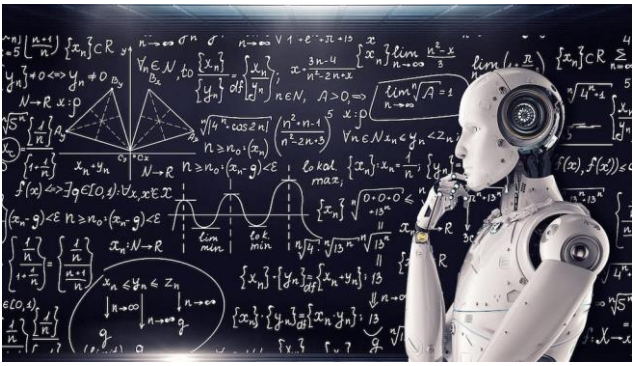
ثانيا: منصات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس:

1- 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 (عليا الحويطي ،2022).

2- منصةiTalk2Learn :تستخدم أنظمة التدريس الذكية عددا من تقنيات التعلم الآلي و خوارزميات 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 الطالب، وأيضا احتياجاته المعرفية، وحالته النفسية، وردود الفعل التي تلقاها، والاستجابة على هذه التغذية التعليمية.

3-منصة



Thinkster Math: تطبيق تعليمي يمزج منهج الرياضيات الحقيقي مع أسلوب التعليم الشخصي للطالب، حيث يعين التطبيق لكل طالب معلما خلف الكواليس، لمتابعة خطواته الذهنية بشكل دقيق، فهو يهدف إلى تحسين قدرات الطالب المنطقية عن طريق مساعد خاص يقدم اقتراحات لحل مشاكل تواجه الطالب(عبير آل مداوي،2022).

4- منصةBrainly : 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.

5- **منصة شركةCTI 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).

6-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 المعلم في إعداد الدروس بطريقة أسرع، كما أنها أداة اتصال أكثر فعالية بين المعلمين، والمتعلمين، والإداريين من خلال البريد الالكتروني، وتقديم ملاحظات أكثر تفصيلا عند تقييم الطالب، والبحث على جوجل من خلال الصوت بعيدا عن الكتابة(Al-Chamid, & Franny,2020).

7- منصة Querium : يمنح الذكاء الاصطناعي في Querium المدرسين رؤى حول عادات تعلم الطالب، إضافة إلى تعيين المجالات التي يمكن للطالب تحسينها، إضافة إلى تقديم دروس تعليمية قابلة للتخصيص في العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات لطلاب المدارس الثانوية والجامعات، وتحليل الإجابات ومدة الوقت التي يستغرقها STEM لإكمال جلسات التدريس(Aldo sari,2020).

8-منصة Tech Century : تستخدم لتحليل البيانات، لإنشاء خطط تعلم شخصية وتقليل أعباء العمل للمعلمين، كما يتتبع مدى تقدم الطالب، وتحديد الفجوات المعرفية، وتقديم توصيات الدراسة الشخصيةً والملاحظات، إضافة إلى أنه يتيح للمعلمين الوصول إلى الموارد، ويقلل من الوقت الذي يقضيه في التخطيط، والدرجات، وإدارة الواجبات المنزلية(Aldosari, 2020).

ومن التأثيرات الإيجابية أيضا للذكاء الاصطناعي التي يمكن استخدامها وتوظيفها في تعليم العلوم 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 للطلاب 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 للمعلمين تعديل مقرراتهم إلى حد ما، فعلى سبيل المثال، تُخبر Coursera1، منصة MOOC11 المعلمين عندما يجيب الكثير من الطلاب 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، هو التأكد مرة أخرى من أنه علم أصول التدريس، وليس التكنولوجيا التي تقود تطوير مناهج جديدة ومختلفة للتعليم.

ويبدو أن بعض التطورات التي تمت مناقشتها حتى الآن تركز على ما يدفع التدريس والتعلم، التي تشمل القضايا الرئيسية التي تم تحديدها، والطريقة التي يمكن أن يسمح بها الذكاء الاصطناعي بقدر أكبر من التخصيص، والتخصيص للتجربة التعليمية للمتعلمين، كما يسمح لمزيد من التمايز والتعلم الفردي، وكلاهما مفتاح للتعليم والتعلم. ومع ذلك، فإن ما لم تتم الإجابة عليه بعد هو كيف سيتمكن الذكاء الاصطناعي من تكرار التعاطف، والتفكير الإبداعي، اللذين 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 في تعلم العلوم (Markopoulos, Kirane, Balaj, & Vanharanta, 2019).

وفي إطار ما تناولته العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية لمجالات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، أشارت دراسة (Sourani,2018)، إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دورا أساسيا في تحسين جودة وفاعلية التعليم من خلال تطوير المناهج الرقمية، وأتمتة الأنشطة التعليمية الأساسية ، ودراسة أمل ميرة (2019) التي استهدفت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة بغداد، وتكونت العينة من(200) عضو هيئة تدريس، وتطبيق مقياس تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وأظهرت النتائج تاثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأهمها التطبيق الفوري.كما استهدفت دراسة (ocana,2019) إلى تعرف الذكاء الاصطناعي وانغكاساته في التعليم العالي. وأظهرت النتائج أن التحدي الأكبر الذي تواجهه الجامعات يكمن في الحاجة الماسة إلى تخطيط المهارات الرقمية وتصميمها، وتنفيذها، وتقويمها من اجل تدريب مهنيين قادرين على فهم البيئة وتطورها، وفقا لاحتياجاتهم؛ فضلا عن تطبيق لغة رقمية تدعمها برامج الذكاء الاصطناعي.

واستهدفت دراسة (Jagadeesh Kengam,2020) كيفية توظيف واستخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم في المؤتمر الدولي للذكاء الاصطناعي(21) في التعليم الذي عقد في عام 2020 ،حيث يعد AIED أحد المجالات الناشئة حاليًا في التعليم، خاصة وأن استخدام الذكاء الاصطناعي لا يزال غير واضح بالنسبة للمعلمين

وكيفية الاستفادة التربوية منه على نطاق أوسع، وكيف يمكن أن يؤثر الذكاء الاصطناعي على التدريس والتعلم، وكيفية تطوير منصة ممكّنة للذكاء الاصطناعي للتعليم والآثار اللاحقة للذكاء الاصطناعي في التعليم. واستهدفت دراسة (Bara kina, et al,2021) تحديد الطريقة المناسبة لتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، والتي تمثلت في تدريب العاملين على استخدام الذكاء الاصطناعي، وإجراء البحوث العلمية والعملية بشكل مستمر للوقوف على تقنيات الذكاء الاصطناعي المناسبة للتعليم العالي، واستقطاب المتخصصين المؤهلين للعمل مع الذكاء الاصطناعي عند تطبيقه،إضافة إلى توفير المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية والهيكلية التي يتطلبها. وهدفت دراسة (Shin, & Shin,2020) إلى الكشف عن وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في كوريا بتطبيقات الذكاء الاصطناعي(AI) وكيفية توظيفها في التدريس، وطرق تطبيقها، وتكونت عينة الدراسة من(95) معلما ومعلمة، كما تكونت أدوات الدراسة من استبانة. وأظهرت النتائج أن وعي المعلمين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في التعليم بدرجة منخفضة، إضافة إلى أن مقررات العلوم تحظى بأعلى نسبة يمكن من خلالها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين مقررات المرحلة الابتدائية. كما هدفت دراسة (Wang,2020) إلى الكشف عن مدى استخدام أعضاء هيئة التدريس في جامعات مقاطعة انهوي بالصين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.وأظهرت النتائج أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي جاءت بدرجة منخفضة. واستهدفت د دراسة علية محمد حسام (2021) إبراز الدور الذي تلعبه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمة التعليمية في المؤسسات التعليمية التابعة لجامعة الفرات الأوسط التقنية (الكلية

التقنية الهندسية، المعهد التقني المسيب)، وفقا لتنفيذ فرضيات الدراسة وأهدافها، حيث تم إعداد استبيان مكونة من ثلاث محاور، تناول المحور الأول التوزيع الديموغرافي للعينه، وتناول المحور الثاني تضمين أبعاد الذكاء الاصطناعي أما الثالث فقد احتوى أبعاد جودة الخدمة التعليمة، وقد تم توزيع الاستمارة على عينة البحث والبالغة 80 عضو هيئة تدريس، تم استرداد 74 منها وبذلك كانت الاستجابة 92% وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج من أهمها: أن عملية استعمال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم يجعل العملية التعليمية أكثر سرعة، ودقة، وكفاءة ،والمرونة العالية في التواصل بين الجامعة وكادرها التدريسي، كذلك بين الكادر التدريسي والطالب، خاصةص في أوقات الأزمات التي يشهدها العراق ، كذلك أوصت الدراسة على ضرورة اهتمام الجامعات باستعمال التطبيقات التكنولوجية الحديثة في مجال التعليم التي تجعل المتعلم أكثر استجابة من الطرق التقليدية المستعملة.

كما هدفت دراسة دراسة ولاء محمد عبد السلام (2021) إلى الكشف عن تطبيقات الذكاء الاصطناعى فى التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية، والتي كانت من أهمها: الأنظمة الخبيرة، وتمييز الكلام والحروف، ومعالجة اللغات الطبيعية، وصناغة الكلام، وتمييز النماذج والأشكال، ونظم دعم القرار والتعليم والتعلم.

واستهدفت دراسة عبير آل مداوي (2022) تعرف مستوى تقدير أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد لواقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات إدارة المعرفة للأبعاد التالية: توليد المعرفة، وتخزين المعرفة، و تشارك المعرفة، وتطبيق المعرفة، وتكونت عينة الدراسة من (239) عضو هيئة تدريس، اختيروا بالطريقة

الطبقية العشوائية، من خلال تصميم استبانة تقيس مستوى تقدير أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد لواقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات إدارة المعرفة، وتكونت من أربعة أبعاد. وخلصت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 05. بالنسبة لاجمالي محاور واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات إدارة المعرفة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد، وفقا لمتغيري سنوات الخبرة، حيث بلغ قيمة الفاء (64 .1) بدلالة (20 .0)، ووفقا لمتغير طرق اكتساب المعرفة التي بلغت بلغ قيمة ألفا(18 .0) بدلالة (91 .0) كما جاء أبعاد عمليات إدارة المعرفة بعد التطبيق، وتوليد المعرفة، والمشاركة متوفرة بدرجة مرتفعة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس، وجاء بعد التخزين متوفر بدرجة متوسطة بإجمالي (45 .69%).

وهدفت دراسة عليا الحويطي (2022) إلى الكشف عن درجة تقبل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الاردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجياUTAUT، وتكونت عينة الدراسة من (250) عضوا من أعضاء هيئة التدريس، كما تكونت أداوات الدراسة من استبانة تم تطبيقها الكترونيا. وأظهرت النتائج ارتفاع الأهمية النسبية لأعضاء هيئة التدريس لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، وارتفاع الأهمية النسبية لمحاور النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT.

واستهدفت دراسة ماجد الحبيب (2022) توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريب اعضاء هيئة التدريس بالجامعات السعودية من وجهة نظر خبراء التربية، والمعوقات التي تحد من

توظيفها، حيث قدمت الدراسة تصورا مقترحا لتوظيف هذه التطبيقات. وأظهرت النتائج موافقة أفراد العينة بدرجة متوسطة على واقع توظيف هذه التطبيقات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في تدريب أعضاء هيئة التدريس، وموافقون على وجود المعوقات التي تحد من تطبيقها في تدريب أعضاء هيئة التدريس، ومن ثم قدمت تصورا مقترحا لتغلب عليها.

واستهدفت دراسة مصطفى الشيخ (2022) وضع إطار تنمية مهنية مستقبلي قائم على تكنولوجيا الرأسمعرفية لتطوير ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي، حيث تم اعداد قائمة بالممارسات التدريسية المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبطاقة التقويم الذاتي للمارسات التدريسية.وتكونت مجموعة البحث من (64) معلما للعلوم. وأظهرت النتائج انخفاض مؤشرات جميع الممارسات التدريسية المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى عينة البحث.وفي ضوء ماسبق وفي ضوء الأدبيات التي تناولها البحث، استهدف البحث الحالي تعرف مستوى ممارسات معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس بالمرحلة الثانوية(دراسة تحليلية).

إجراءات البحث

منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم تناول أحداث وظواهر، وممارسات متاحة للدراسة والقياس، كما هي دون تدخل الباحث، ويتم وصفها وتحليلها، وجمع البيانات المتعلقة بأهداف الدراسة، إضافة إلى تحديد مستوى الوعي بالممارسات التدريسية المستندة إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية.

مجتمع الدراسة: كل ما يمكن تعميم نتائج الدراسة عليه، والتي تعني جميع مفردات الظاهرة التي يتم دراستها، حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية (التعليم الأزهري والعام) ببعض الادارات التعليمية والمناطق الأزهرية بمحافظتي الدقهلية والقليوبية (الفصل الدراسي الثاني) 2021-2022م، حيث بلغ(143) معلما ومعلمة بالمرحلة الثانوية بالأزهر الشريف، و(262) معلما ومعلمة بالتربية والتعليم، بمجموع (405) معلما ومعلمة ببعض الادارات التعليمية والمناطق الأزهرية بمحافظتي القليوبية والدقهلية.

عينة الدراسة: تعد عينة الدراسة جزءا من مجتمع الدراسة، وممثلة لمجتمع الدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من(241) معلما ومعلمة(التعليم الأزهري والعام)، منها(99) معلما ومعلمة بالأزهر،(142)معلما ومعلمة بالتعليم العام، تم تطبيقها الكترونيا، حيث تم استرجاع (83) استبانة اجاباتها مكتملة لمعلمي العلوم بالتعليم الأزهري،(109) استبانة اجاباتها مكتملة لمعلمي العلوم بالتعليم العام، والتي تمت المعالجة الاحصائية عليها.

أدوات الدراسة: تمثلت أدوات الدراسة فيما يلي:

أ-:قائمة الممارسات التدريسية المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي لدى معلمي العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية): تم تحديد القائمة في ضوء الخطوات التالية:

1- هدف القائمة: تحديد الممارسات التدريسية المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، إضافة إلى تعرف مستوى الوعي بممارستها لدى عينة الدراسة.

2- مصادر اشتقاق قائمة الممارسات التدريسية المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية: تم الاعتماد في التوصل إلى قائمة المهارات على: البحوث والدراسات ذات العلاقة التي تناولت مهارات الممارسات التدريسية المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي (Al Saud, Sarah,2016؛ أمل ميرة كاظم،2019؛ صبرية محمد الخبيري،2020 ؛ Al-Chamid, Saima Fadel.& Franny. Lina Ahmed,2020 ؛مريم شوقي تره،2020؛ Aldosari,2020 ؛ Al-Havili, Samar Ahmed. Al-Atal, ؛ Aldo sari,2020؛&Franny. Lina Ahmed,2020 et al,2021؛أمل سفر القحطاني وصفية صالح الدايل،2021؛ علية محمد جسام،2021؛ ولاء عبدالسلام،2021؛ Al-Azzam, Noora,2021؛ عبير آل مداوي،2022؛ مصطفى محمد الشيخ،2022).

3- أبعاد قائمة مهارات ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، مهارات رئيسة تمثلت في:

البعد الأول: مجالات الذكاء الاصطناعيفي التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية: يندرج تحتها (6) مهارات فرعية:تمثلت في(مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية(14) مؤشرا فرعيا- محتوى أنظمة التعلم الذكية في تدريس العلوم(8) مؤشرات فرعية)- تقديم التغذية الراجعة للمعلم في ضوء تقييم درجات الطلاب الكترونيا(9) مؤشرات فرعية- جدارات الحرم الجامعي(المعارف والمهارات والاتجاهات التى يمتلكها المعلم لتصميم

بيئة التعلم الذكي) والوسطاء الافتراضيين(10) مؤشرات فرعية- التعلم عن بعد والعميق والتكيفي والشخصي(10) مؤشرات فرعية- استيعاب مراحل تعلم العلوم للطلاب(9) مؤشرات فرعية) بمجموع كلي(60) مؤشرا فرعيا.

البعد الثاني: متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية: يندرج تحتها (14) مؤشرا فرعيا.

البعد الثالث: المخاطر الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم: يندرج تحتها (23) مؤشرا فرعيا.

كما بلغت المشرات الفرعية للأداة ككل للأبعاد الثلاثة الرئيسة(97) مؤشرا فرعيا.**وبهذا يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث الذي ينص على: ما المهارات اللازمة** لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية ؟.(ملحق1).

ب: استبانة لتعرف مدى توافر مستوى الوعي بممارسات مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام بالمرحلة الثانوية، في ضوء الخطوات التالية:

1-هدف الاستبانة: تعرف مستوى الوعي بممارسات مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والعام بالمرحلة الثانوية.

2- بناء الاستبانة: تم بناء الاستبانة في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت ممارسات تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل دراسة كل من (Sarah,2016 ,؛ أمل ميرة كاظم،2019؛ صبرية

محمد الخبيري،2020 ؛ Al-Chamid, Saima Fadel.& Franny. Lina Ahmed,2020 ؛مريم شوقي تره،2020؛ Al-Havili, Samar Ahmed. &Franny. ؛ Aldosari,2020 Al-Atal, et ؛ Aldo sari,2020؛Lina Ahmed,2020 al,2021؛أمل سفر القحطاني وصفية صالح الدايل،2021؛ علية محمد جسام،2021؛ ولاء عبدالسلام،2021؛ Al-Azzam, Noora,2021؛عبير آل مداوي،2022؛مصطفى محمد الشيخ،2022). وقد تكونت الاستبانة في صورتها الأولية من ثلاث أبعاد رئيسة، تمثلت في:

البعد الأول: مجالات الذكاء الاصطناعيفي التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية: يندرج تحتها (6) مهارات فرعية:تمثلت في(مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية(14) مؤشرا فرعيا- محتوى أنظمة التعلم الذكية في تدريس العلوم(8) مؤشرات فرعية)- تقديم التغذية الراجعة للمعلم في ضوء تقييم درجات الطلاب الكترونيا(9) مؤشرات فرعية- جدارات الحرم الجامعي(المعارف والمهارات والاتجاهات التى يمتلكها المعلم لتصميم بيئة التعلم الذكي) والوسطاء الافتراضيين(10) مؤشرات فرعية- التعلم عن بعد والعميق والتكيفي والشخصي(10) مؤشرات فرعية- استيعاب مراحل تعلم العلوم للطلاب(9) مؤشرات فرعية) بمجموع كلي(60) مؤشرا فرعيا.

البعد الثاني: متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية: يندرج تحتها (14) مؤشرا فرعيا.

البعد الثالث: المخاطر الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم: يندرج تحتها (23) مؤشرا فرعيا.

كما بلغت المشرات الفرعية للأداة ككل للأبعاد الثلاثة الرئيسة(97) مؤشرا فرعيا.(ملحق2).كما أعطى لكل مهارة فرعية والمؤشرات وزن مدرج وفق سلم "ليكرت" الثلاثي كما يلي:الدرجة (3) كبيرة، الدرجة(2) متوسطة،الدرجة(1) ضعيفة.

3- صدق آراء المحكمين لقائمة مهارات ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات ومخاطر أخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي والاستبانة :تم عرض القائمة والاستبانة على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم بوجه عام، ومنها تدريس العلوم، لتعرف آرائهم، ومقترحاتهم حول القائمة والاستبانة التي تم التوصل إليهما، من حيث وضوح صياغتهما اللغوية، والعلمية، ومدى ارتباط المهارات والمؤشرات الفرعية الأساسية بالأبعاد الثلاث الرئيسة، وارتباط المهارات الفرعية بالمؤشرات الفرعية، ودرجة أهميتهما لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية(التعليم العام و الأزهري)، ومدى مناسبة التقدير الكمي للعبارات، ومناسبة ترتيب عبارات الاستبانة تحت كل مستوى رئيسي وفرعي أساسي، وإضافة وحذف مايرونه، للوصول إلى قائمة مهارات ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي، والاستبانة في صورتهما النهائية.

4- تحليل آراء المحكمين: في ضوء اتفاق آراء المحكمين(9) محكمين، تم إعادة صياغة بعض المهارات الفرعية، وحذف البعض الآخر، سواء في قائمة مهارات ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي أو

الاستبانة، ومن ثم تم التوصل إلى قائمة مهارات ممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي، والاستبانة بصورتها النهائية، ككل للأبعاد الثلاثة الرئيسة إلى(97) مؤشرا فرعيا.

5-تعليمات الاستبانة:تم مراعاة توفير تعليمات خاصة بالاستبانة، من حيث الوضوح، حيث تم التوجه لمعلمي العلوم بقراءة محتويات الاستبانة بدقة، والتأني في خيارات الاستجابة، ومستوياتها، والتقدير الكمي لكل مستوى.

6-ثبات الاستبانة: تم حساب الثبات من خلال:إعادة التطبيق-Test Re Test Metho، حيث تم تطبيقها على عينة من معلمي ومعلمات العلوم من غير العينة الأساسية، بلغ عددها(35) معلما ومعلمة بالتعليم الأزهري والتعليم العام، وإيجاد معامل الثبات الكلي للاستبانة، حيث بلغ(91,.)، حيث تعد هذه القيمة مناسبة لتحقيق أهداف الدراسة الحالية،كما تم حساب الثبات بطريقة ألفا"كرونباخ"، حيث بلغ معامل الثبات(90,.)، وهى قيمة أيضا مقبولة لتحقيق أهداف الدراسة. كما تم تفسير قيمة المتوسط الحسابي لدرجة الموافقة وفقا لسلم "ليكرت" الثلاثي والمستخدم في الدراسة الحالية -:تم حساب المدى، حيث يساوي 3-1=2.

-تم حساب طول الفئة من خلال تقسيم المدى على عدد الفئات (الخيارات). - 3/2= 0,66. (من 1 إلى 1,66) ضعيفة؛ (من 1,67إلى 2,33) متوسطة؛ (من 2,34إلى 3) كبيرة.

7- إجراءات تطبيق الاستبانة: بعد التأكد من الشروط السيكومترية للاستبانة، تم تطبيقها على عينة الدراسة الأساسية التي بلغت (241) معلما ومعلمة علوم بالمرحلة الثانوية، منها(99) معلما ومعلمة

بالأزهر، (142) معلما ومعلمة بالتعليم العام، تم تطبيقها الكترونيا، حيث تم استرجاع (83) استبانة اجاباتها مكتملة لمعلمي العلوم بالتعليم الأزهري،(109) استبانة اجاباتها مكتملة لمعلمي العلوم بالتعليم العام، بمجموع (192) معلما ومعلمة للعلوم بالمرحلة الثانوية، والتي تمت عليها المعالجة الاحصائية.

عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

أولا:عرض نتائج السؤال الأول ومناقشته وتفسيره، والذي ينص على: ما المهارات اللازمة لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية ؟ تمت الإجابة عن السؤال الأول في الجزء المتعلق بالإجراءات، حيث تم التوصل إلى قائمة بالمهارات اللازمة لممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية. ملحق(1).

ثانيا:عرض نتائج السؤال الثاني ومناقشته وتفسيره، والذي ينص على:ما مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية ؟ وللاجابة على هذا السؤال تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة، كما يوضحها الجدول التالي(1):

جدول(1) مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة لمجالات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
البعد الاول	مجالات الذكاء الاصطناعي									
	أ- مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية									
1	تكييف مادة العلوم لفهمها واستيعابها من خلال توفير برامج تعلم ذكية للطلاب	83	1.91	.68	109	1.59	.59	192	1.76	.54
2	توظيف أساليب تواصل متنوعة (صور- رسوم- فيديوهات،ألخ خلال تدريس العلوم	83	1.65	.61	109	1.85	.72	192	1.75	.69
3	استكشاف الأخطاء العلمية وتصحيحها في العلوم	83	1.66	.64	109	1.65	.69	192	1.70	.69
4	تنمية مهارات الطلاب نتيجة تنوع استخدام البرامج متعددة الوسائط(بصرية- لغوية-لقطات فيديو)نتيجة تفاعلهم معها	83	1.69	.66	109	1.68	.66	192	1.64	.65
5	تعديل سلوك المتعلمين خلال تدريس العلوم	83	1.98	.68	109	1.69	.63	192	1.90	.69
6	تنمية مهارات المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية خلال تقديم مقررات العلوم	83	1.66	.56	109	1.62	.65	192	1.63	.63
7	تعزيز أشكال تعليم العلوم بطرق أكثر ملاءمة لتطوير تعلمها	83	1.63	.55	109	1.54	.58	192	1.57	.59
8	تخفيف الأعباء الإدارية لمعلمي	8	1.61	.54	10	1.51	.52	19	1.58	.55

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
	العلوم عن طريق القيام بالأعمال الإدارية للمنظومة التعليمية	3			9			2		
9	توفير طرق متنوعة للمتعلم لتلقي المعلومات العلمية ومنصات ذكية تتوافق مع ما يبحث عنه الطالب وتحرره من التعليم التقليدي	83	1.69	.40	109	1.67	.49	192	1.67	.49
10	تنمية قدرة الطلاب على التعلم الذاتي للعلوم بشكل أكثر دقة وبتغذية راجعة كبيرة	83	1.97	.29	109	1.61	.59	192	1.72	.56
11	تخزين المعلومات والبيانات بشكل أكثر دقة وأمان وسهولة الوصول إليها، وحمايتها من الضياع أو التلف أو التسريب	83	1.51	.53	109	1.95	.74	192	1.76	.69
12	قلة الشعوربالتعب والقلق أو الإرهاق مما يجعل إنتاجية المعلمين والمتعلمين أكبر	83	1.66	.44	109	1.71	.49	192	1.70	.49
13	تقديم الحلول الواقعية لأصعب مشكلات تعليم العلوم ومعالجتها في وقت مناسب	83	1.63	.48	109	1.62	.58	192	1.66	.58
14	تقديم مقررات العلوم للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة، بأساليب مختلفة تناسب احتياجاتهم، مثل ترجمة نص من الكتابة إلى الصوت أو العكس، وغيرها من الخصائص التي تمكنهم من استخدام التكنولوجيا بشكل جيد.	83	1.99	.42	109	1.81	.51	192	1.90	.54

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
	الكلي	83	1.73	.53	109	1.67	.60	192	1.71	.61
	ب- محتوى أنظمة التعلم الذكية في تدريس العلوم									
1	مراعاة تتابع دروس العلوم يتعلم فيها الطلاب بالفعل توظيف وسائط تعليمية متنوعة	83	1.41	.53	109	1.50	.58	192	1.61	.57
2	تعرف مستوى تقدم الطلاب علميا باستخدام الوسائط التعليمية المتنوعة مع تقديم تغذية راجعة	83	1.37	.58	109	1.96	.70	192	1.70	.49
3	تطوير قدرات معلمي العلوم باستخدام التقنيات التعليمية	83	1.62	.57	109	1.59	.55	192	1.81	.39
4	استخدام نظم التعلم الذاتية الذكية لتنمية قدرت المعلم الذاتية والمهنية	83	1.61	.68	109	1.54	.66	192	1.49	.51
5	توظيف واستخدام التقنيات الذكية لاستيعاب نفسية الطلاب ومشكلاتهم	83	1.70	.56	109	1.44	.55	192	1.79	.76
6	تعلم الطلاب وفق أنظمة التعلم الذكية باستخدام التدريبات ذات العلاقة بتعلم العلوم	83	1.81	.57	109	1.71	.47	192	1.62	.53
7	توفير الاجابات الدقيقة ذات العلاقة بالطلاب خلال تعلمهم	83	1.85	.55	109	1.50	.57	192	1.60	.62
8	توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي(ملخصات واختبارات) لنشر المحتوى العلمي لمقررات العلوم	83	1.41	.54	109	1.99	.77	192	1.57	.52
	الكلي	83	1.60	.57	109	1.65	.60	192	1.65	.55
	جـ تقديم التغذية الراجعة للمعلم في ضوء تقييم درجات الطلاب الكترونيا									
1	رصد درجات الطلاب باستخدام	83	1.56	.58	109	1.62	.50	192	1.61	.58

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
	الروبوت									
2	تحليل اجابات الطلاب من خلال تقييمه وردرد أفعاله	83	1.86	.35	109	1.64	.51	192	1.70	.49
3	تعرف المستوى التعليمي للطالب باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحليل شخصيته	83	1.75	.44	109	1.76	.55	192	1.65	.59
4	وضع خطة علاجية في ضوء نتائج كل طالب	83	1.97	.49	109	1.79	.51	192	1.73	.47
5	توظيف دردشات الذكاء الاصطناعي لتقييم تعلم الطلاب لمقررات العلوم	83	1.66	.48	109	1.68	.58	192	1.71	.57
6	إعلام الطلاب بدرجاتهم أولا بأول	83	1.56	.58	109	1.62	.50	192	1.81	.55
	الكلي	83	1.72	.49	109	1.69	.52	192	1.70	.54
	د- جدارات الحرم الجامعي(المعارف والمهارات والاتجاهات التى يمتلكها المعلم لتصميم بيئة التعلم الذكي) والوسطاء الافتراضيين									
1	تحليل حالات الطلاب لقياس مدى تقدمهم في ضوء تحديد نقاط القوة والضعف المتعلقة بهم وبمقررات العلوم الدراسية والعمل على تطويرها	83	1.68	.71	109	1.68	.49	192	1.67	.65
2	استخدام الوسائط الافتراضية لتلبية احتياجات الطلاب	83	1.82	.39	109	1.63	.59	192	1.70	.69
3	توظيف جلسات حوارية بين المتعلمين والروبوتوتات لتقديم المساعدات ذات العلاقة بتعلم الطلاب لمقررات العلوم	83	1.71	.49	109	1.74	.59	192	1.71	.59
4	تقديم اجابات دقيقة يحتاج إليها الطلاب في دراستهم لمقررات العلوم	83	1.92	.52	109	1.77	.57	192	1.79	.66

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
5	تطوير وتحسين تعليم العلوم في ضوء حلول مبتكرة	83	1.65	.49	109	1.66	.59	192	1.69	.65
6	توظيف الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الإدارية والتقييم والرد على الأسئلة وتصحيح الاختبارات ووضع أسئلة الامتحانات	83	1.64	.69	109	1.65	.49	192	1.67	.71
7	توظيف تقنيات حديثة في وضع اختبارات العلوم الإلكترونية وتصحيحها بأدق طريقة تنافس أكبر المؤسسات وتخطو بها نحو الاعتماد الأكاديمي	83	1.95	.48	109	1.67	.67	192	1.77	.68
8	توفير محتوى تعليمي في العلوم ثلاثي الأبعاد لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم العلمية بشكل أفضل	83	1.65	.69	109	1.66	.49	192	1.68	.62
9	تجربة المفاهيم العلمية بشكل مباشر	83	1.83	.39	109	1.63	.58	192	1.69	.54
10	إجراء جولات افتراضية في المتاحف العلمية، والتي يمكن للطلاب زيارتها بشكل افتراضي	83	1.71	.47	109	1.72	.59	192	1.70	.57
	الكلي	83	1.76	.56	109	1.68	.57	192	1.71	.63
	هـ- التعلم عن بعد والعميق والتكيفي والشخصي									
1	تحديد المتطلبات والقدرات الفردية للطلاب بتوفير أنظمة تعلم تكيفية	83	1.87	.56	109	1.72	.71	192	1.73	.45
2	استخدام وتوظيف أنظمة تعلم ذكية لتهيئة بيئة التعلم المعتمدة على الفروق الفردية	83	1.61	.74	109	1.86	.76	192	1.70	.59

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
3	توظيف تقنيات التعلم العميق في تعلم العلوم لدى الطلاب	83	1.70	.69	109	1.70	.69	192	1.78	.69
4	توظيف تقنية التعلم العميق في المهام المتنوعة لتعلم العلوم (تصنيف- صور نصوص- صوت،ألخ	83	1.90	.66	109	1.71	.67	192	1.71	.68
5	توفير الدورات التدريبية المناسبة للطلاب لتحقيق جميع الأهداف التي يطمح الطالب الوصول إليها	83	1.79	.67	109	1.74	.59	192	1.81	.62
6	تأقلم احتياجات الطلاب مع تقنيات الذكاء الاصطناعي وفق الخطو الذاتي	83	1.67	.55	109	1.72	.65	192	1.77	.68
7	توظيف البرامج الذكية لرفع كفاءة الطلاب التعليمية	83	1.80	.69	109	1.97	.79	192	1.85	.78
8	تحديد نقاط قوة وضعف الطالب لمعرفة مستواه التعليمي وتقديم أفضل الطرق التعليمية التي تتماشى مع مهاراته في تعلم العلوم	83	1.65	.79	109	1.60	.66	192	1.76	.61
9	تقديم الحلول السريعة والإجابات الفورية دون الحاجة إلى وجود معلم طول اليوم	83	1.71	.76	109	1.85	.78	192	1.80	.69
10	القدرة على الوصول إلى جميع مناهج العلوم والدورات التدريبية العالمية والالتحاق بها بكل سهولة وفي أي وقت ومن أي مكان	83	1.98	.68	109	1.71	.69	192	1.70	.67
	الكلي	83	1.79	.68	109	1.76	.70	192	1.76	.65
	و- استيعاب مراحل تعلم العلوم للطلاب									

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
1	توفير الفرص للطالب لدراسة العلوم في أي وقت ومن أي مكان	83	1.66	.74	109	1.91	.71	192	1.80	.71
2	تقدم للطلاب مرشد افتراضي يتابع تقدمهم بشكل مستمر وتقديم التعليقات والتقييمات المطلوبة	83	1.64	.59	109	1.71	.65	192	1.67	.59
3	توظيف الشبكات الذكية الاصطناعية في تجارب العلوم الصعبة والخطرة لقياس أثر التعلم	83	1.80	.57	109	1.74	.44	192	1.78	.42
4	عمل اطار جديد لنظريات التعلم في ضوء نتائج تجارب العلوم باستخدام شبكات الذكاء الاصطناعي	83	1.73	.69	109	1.86	.80	192	1.62	.80
5	قراءة وتفاعل المتعلم وايماءاته للتعلم من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعلم العلوم	83	1.64	.69	109	1.94	.65	192	1.68	.71
6	توفير الفرصة للاجابة السريعة عن أسئلة الطلاب العلمية دون انتظار طويل	83	1.80	.67	109	1.63	.59	192	1.71	.65
7	توفير الكثير من المنصات العلمية التي تقدم دورات تدريبية وتعليمية من مختلف الدول مما يسهل تعليم العلوم لجميع الطلاب	83	1.70	.64	109	1.70	.59	192	1.70	.59
8	توفير ترجمات فورية لترجمة أي نص علمي في العلوم إلى اللغة الأم التي يتحدث بها المتعلم فلا يواجه أية صعوبة في تلقي المعلومة	83	1.69	.64	109	1.86	.79	192	1.78	.79

م	الأبعاد والعبارات	مستوى الممارسة معلمي الأزهر			مستوى الممارسة معلمي التعليم العام			مستوى الممارسة الكلي		
		عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري	عدد	متوسط	انحراف معياري
9	توفير برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم عن بعد مثل شبكة التواصل الاجتماعي (Brainly) الخاصة بأسئلة المناهج الدراسية ومنها العلوم(يقوم المتعلمين بمشاركة أسئلتهم والنقاش فيها والتعاون فيما بينهم للوصول إلى الإجابات الصحيحة)	83	1.69	.59	109	1.77	.69	192	1.77	.69
الكلي		83	1.70	.65	109	1.79	.66	192	1.72	.66

يتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول في المحور الأول: مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل،عدا العبارات التالية (2 ،3 ،6 ،7 ،8، 11، 12، 13) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، وضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام في العبارات(1، 3، 6، 7، 8 ،10، 13)، وكانت متوسطة في المحور ككل، عدا العبارات (4، 6، 7، 8 ،9، 13) كانت ضعيفة.

كما يتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول للمحور الثاني:محتوى أنظمة التعلم الذكية في تدريس العلوم: مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية كانت بدرجة ضعيفة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري

أو التعليم العام، أو المتوسط ككل،عدا العبارات التالية (5 ،6 ،7) كانت بدرجة متوسطة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، ومتوسطة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام في العبارات(2، 6، 8)، وكانت بدرجة متوسطة في المحور ككل، في العبارات (2، 3، 5)، وباقي العبارات كانت بدرجة ضعيفة.

ويتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول في المحور الثالث: تقديم التغذية الراجعة للمعلم في ضوء تقييم درجات الطلاب الكترونيا كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل،عدا العبارات التالية (2 ،3 ،4) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، وبدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام في العبارات(2، 3، 5)، وكانت متوسطة في المحور ككل، عدا العبارات (2، 4، 5، 6) وباقي العبارات كانت بدرجة ضعيفة، وعلى المستوى الكلي للمحور كانت متوسطة.

كما يتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول في المحور الرابع: جدارات الحرم الجامعي(المعارف والمهارات والاتجاهات التى يمتلكها المعلم لتصميم بيئة التعلم الذكي) والوسطاء الافتراضيين كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل،عدا العبارات التالية (2، 3 ،6 ،7، 8، 11، 12، 13) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، وأيضا بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام في العبارات (2، 5، 6، 8، 9)، وكانت بدرجة متوسطة في المحور ككل.

ويتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول في المحور الخامس: التعلم عن بعد والعميق والتكيفي والشخصي كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أوالمتوسط ككل،عدا العبارتين التاليتين (2 ،8) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، وجميعها كانت بدرجة متوسطة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام ، وكانت أيضا بدرجة متوسطة في المحور ككل.

كما يتضح من الجدول السابق(1) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الأول في المحور السادس: استيعاب مراحل تعلم العلوم للطلاب كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل،عدا العبارات التالية (1 ،2 ،5) كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، وبدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم العام العام في العبارة(6)، وكانت بدرجة متوسطة في المحور ككل، عدا العبارة (4) كانت بدرجة ضعيفة.

مناقشة وتفسير نتائج البعد الأول: مجالات الذكاء الاصطناعي:

المجال الأول من مجالات الذكاء الاصطناعي: مجالات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بالمرحلة الثانوية: أشارت النتائج إلى أن مستوى الوعي الكلي كان ضعيفا، عدا العبارات (1 ،4 ،5 ،9 ،10 ،12 ،14) لمعلمي العلوم بالأزهر كانت بدرجة متوسطة، والعبارات (2 ،4 ،5 ،9 ،11) لمعلمي العلوم بالتعليم العام كانت بدرجة متوسطة،وقد يرجع ذلك إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية لديهم وعي ضعيف بتوظيف أساليب تواصل متنوعة (صور– رسوم– فيديوهات، ألخ خلال تدريس العلوم، أو قلة مستوى الوعي بتنمية

مهارات الطلاب نتيجة تنوع استخدام البرامج متعددة الوسائط (بصرية–لغوية–لقطات فيديو) نتيجة لضعف تفاعلهم معها، قلة تنمية مهارات المتعلمين ومراعاة الفروق الفردية خلال تقديم مقررات العلوم.

أما بالنسبة لمؤشرات محتوى أنظمة التعلم الذكية في تدريس العلوم، أشارت النتائج إلى أن مستوى الوعي الكلي كان ضعيفا، عدا العبارات (5 ،6 ،7) لمعلمي العلوم بالأزهر كانت بدرجة متوسطة، والعبارات (2 ،6 ،8) لمعلمي العلوم بالتعليم العام كانت بدرجة متوسطة، وقد يرجع ذلك إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية لديهم ضعف في استخدام وتوظيف الذكاء الاصطناعي في مراعاة تتابع دروس العلوم التي يتعلم فيها الطلاب بالفعل توظيف وسائط تعليمية متنوعة، وضعف تطوير قدرات معلمي العلوم في استخدام التقنيات التعليمية، أوتوظيف واستخدام التقنيات الذكية لاستيعاب نفسية الطلاب ومشكلاتهم.

وبالنسبة لمؤشرات تقديم التغذية الراجعة للمعلم في ضوء تقييم درجات الطلاب الكترونيا، أظهرت النتائج أن مستوى الوعي لدى معلمي العلوم كان متوسطا، عدا العبارات (2، 3، 4) لمعلمي العلوم بالأزهر كانت بدرجة ضعيفة، والعبارات (3، 4، 5) لمعلمي العلوم بالتعليم العام كانت بدرجة ضعيفة، وقد يرجع ذلك إلى تعرف معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية للمستوى التعليمي للطالب باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحليل شخصيته، وتوظيف دردشات الذكاء الاصطناعي لتقييم تعلم الطلاب لمقررات العلوم.

وبالنسبة لمؤشرات جدارات الحرم الجامعي (المعارف والمهارات والاتجاهات التى يمتلكها المعلم لتصميم بيئة التعلم الذكي) والوسطاء الافتراضيين، أظهرت النتائج أن مستوى الوعي كان بدرجة

متوسطة، عدا العبارات (1 ،4 ،7 ،9 ،10) لمعلمي العلوم بالأزهر كانت بدرجة ضعيفة، والعبارات (1 ،3 ،4 ،7 ،10) لمعلمي العلوم بالتعليم العام كانت بدرجة ضعيفة، وقد يرجع ذلك إلى توظيف معلمي العلوم للذكاء الاصطناعي في تحليل حالات الطلاب لقياس مدى تقدمهم في ضوء تحديد نقاط القوة والضعف المتعلقة بهم وبمقررات العلوم الدراسية والعمل على تطويرها، وتوظيف جلسات حوارية بين المتعلمين والروبوتوتات لتقديم المساعدات ذات العلاقة بتعلم الطلاب لمقررات العلوم، إضافة إلى توظيف الذكاء الاصطناعي في أتمتة المهام الإدارية والتقييم والرد على الأسئلة وتصحيح الاختبارات ووضع أسئلة الامتحانات، وقديرجع ذلك أيضا إلى اجتهاد افراد العينة في اكتسابهم لهذه المهارات غلى جهدهم الشخصي في التعامل مع الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

وبالنسبة لمؤشرات التعلم عن بعد والعميق والتكيفي والشخصي أظهرت النتائج أن مستوى الوعي كان بدرجة متوسطة لمعلمي الأزهر والتعليم العام، عدا العبارات (2 ،8) لمعلمي العلوم بالأزهر كانت بدرجة ضعيفة، والعبارة (8) لمعلمي العلوم بالتعليم العام كانت بدرجة ضعيفة، وقد يرجع ذلك إلى أن معلمي العلوم بالأزهر والتعليم العام لديهم مهارات متوسطة في استخدام وتوظيف أنظمة تعلم ذكية لتهيئة بيئة التعلم المعتمدة على الفروق الفردية، وتحديد المتطلبات والقدرات الفردية للطلاب بتوفير أنظمة تعلم تكيفية، وتوظيف تقنية التعلم العميق في المهام المتنوعة لتعلم العلوم (تصنيف– صور نصوص–صوت، ألخ)، إضافة إلى تحديد نقاط قوة وضعف الطالب لمعرفة مستواه التعليمي وتقديم أفضل الطرق التعليمية التي تتماشى مع مهاراته في تعلم العلوم، وقد يرجع ذلك أيضا إلى الاجتهاد الشخصي من قبل أفراد

العينة نظرا لضعف البنية التحية بمعظم مدارس التعليم العام والمعاهد الأزهرية.

وبالنسبة لمؤشرات استيعاب مراحل تعلم العلوم للطلاب، أظهرت النتائج أن مستوى الوعي كان بدرجة متوسطة، وقد يرجع ذلك إلى أن معلمي العلوم بالأزهر والتعليم العام لديهم مستوى وعي بالتطبيقات بدرجة متوسطة في جميع العبارات عدا العبارات (1-2-5) كان ضعيفا لمعلمي العلوم بالأزهر، والعبارة (6) لمعلمي التعليم العام، والعبارة (4) للمتوسط الكلي كانت بدرجة ضعيفة.

وقد يرجع ذلك إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية لديهم وعي بمجال الذكاء الاصطناعي بدرجة متوسطة في توفير الفرص للطالب لدراسة العلوم في أي وقت ومن أي مكان، وقراءة وتفاعل المتعلم وايماءاته للتعلم من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعلم العلوم، نتيجة لتوافر الكثير من المنصات العلمية التي تقدم دورات تدريبية وتعليمية من مختلف الدول، مما يسهل تعليم العلوم لجميع الطلاب، إضافة إلى توفير برمجيات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم عن بعد، مثل: شبكة التواصل الاجتماعي (Brainly) الخاصة بأسئلة المناهج الدراسية، ومنها العلوم(يقوم المتعلمين بمشاركة أسئلتهم والنقاش فيها والتعاون فيما بينهم للوصول إلى الإجابات الصحيحة). وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من(Peaceful, (2017;Koutou, Kiaora ,2018; Markopoulos, Kirane, Balaj, & Vanharanta, 2019; Musa,2019; Ocana-, Valenzuela- Fernandez& Garro ,2019 ;Megahed , 2020;Hirsch, 2021;Jan taken, Jan taken, & Janta Koon,2021; Mansour,2021).

كما يوضح الجدول التالي (2) مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية

جدول(2) مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية

البعد الثاني	متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم									
1	توافر البنية التحتية والامكانات المادية والشبكات الذكية لتعلم العلوم	83	1.98	.93	109	1.69	.56	192	1.80	.69
2	ترسيخ مفاهيم الذكاء الاصطناعي من خلال مقررات العلوم	83	1.94	.59	109	1.69	.80	192	1.79	.79
3	استخدام وتوظيف الذكاء الاصطناعي لمواجهة التغيرات العصرية والمستقبلية لتعلم العلوم	83	1.95	.65	109	1.72	.58	192	1.80	.61
4	تطوير استخدام تقنيات تعليم العلوم بالواقع الافتراضي لتتوافق مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي	83	1.89	.56	109	1.90	.79	192	1.90	.68
5	رفع كفاءات معلمي العلوم لمواكبة تطبيقات الذكاء	83	1.69	.59	109	1.80	.77	192	1.71	.74

	الاصطناعي								
6	تنمية قدرات معلمي العلوم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	83	1.95	.63	109	1.72	.59	192	1.81	.59
7	تطوير بحوث تكنولوجيا تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم	83	1.90	.67	109	1.74	.65	192	1.81	.65
8	محاكاة نظم الرؤية والتعرف على البصمات الصوتية وتطوير تلك الوسائل لتعلم العلوم	83	1.68	.69	109	1.90	.70	192	1.75	.71
9	توظيف روبوتات الذكاء الاصطناعي لتعمل وتفكر وتنفذ وتخطط بشكل فعال لتعلم العلوم	83	1.66	.69	109	1.69	.69	192	1.69	.59
10	وضع وابتكار حلول لمشكلات تعلم العلوم	83	1.72	.67	109	1.74	.68	192	1.74	.69
11	تطوير علوم الكيمياء والأحياء باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	83	1.74	.68	109	1.78	.64	192	1.71	.57
12	توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الحد من ظاهرة الغش في اختبارات العلوم	83	1.69	.68	109	1.69	.69	192	1.69	.63
13	توفير فرصة تعليم العلوم لتتوافق مع كل طالب بشكل فردي	83	1.79	.69	109	1.67	.78	192	1.69	.54
14	يعزز من تجربة تعليم	83	1.71	.59	109	1.76	.69	192	1.65	.57

	العلوم للطالب والمعلم، ويجعلهما أكثر معرفة بمهاراتهم العلمية									
	الكلي	83	1.81	.66	109	1.75	.69	192	1.75	.65

يتضح من الجدول السابق (2) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الثاني متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم جميعها بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل، عدا العبارة رقم(14) كانت بدرجة ضعيفة.وقد يرجع ذلك إلى توافر بعض متطلبات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم، ذات العلاقة بتوافر البنية التحتية والامكانات المادية والشبكات الذكية لتعلم العلوم، وتطوير استخدام تقنيات تعليم العلوم بالواقع الافتراضي، لتتوافق مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي، تنمية قدرات معلمي العلوم في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال الدورات التدريبية، محاكاة نظم الرؤية والتعرف على البصمات الصوتية، وتطوير تلك الوسائل لتعلم العلوم، في حين كان مستوى الوعي بممارسة توظيف روبوتات الذكاء الاصطناعي لتخطط، وتعمل، وتفكر، وتنفذ، بشكل فعال لتعلم العلوم، كانت بدرجة ضعيفة. وقد يرجع ذلك إلى ضعف البنية التحتية، والامكانات المادية المتعلقة بشراء الروبوتات الذكية، توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الحد من ظاهرة الغش في اختبارات العلوم، توفير فرصة تعليم العلوم، لتتوافق مع كل طالب بشكل فردي، وتعزيز تجربة تعليم العلوم للطالب والمعلم، ويجعلهما أكثر معرفة بمهاراتهم العلمية. كما قد يرجع ذلك أيضا إلى أن ظهور الذكاء الاصطناعي قد أدى إلى تغيير وظيفة المعلم التي لا يمكن الاستغناء

عنها في نظام التعليم، حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي كتحليلات متقدمة وعميقة في التعلم والتعلم الآلي، لرصد سرعة تعلم فرد معين من بين الآخرين، حيث أسهم الذكاء الاصطناعي في تحديد الثغرات في التدريس و التعلم بطريقة أدت إلى زيادة كفاءة التعليم. كما يمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى رفع الكفاءة والتخصيص والتبسيط في المهام الإدارية، لإتاحة الوقت والحرية للمعلمين، وتوفير الفهم والقدرة على التكيف، ومن ثم من الممكن الحصول على أفضل النتائج من الطلاب.وقد يرجع ذلك أيضا إلى الدور الكبير للمعلمين والمهم 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..وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (Senzeni, Guzman. & Busch ,2017; Sourani, 2018; Suleiman, Awwalu, 2018; Siau, 2018; Richter, et al ,2019; Shin., & Shin ,2020; Wang, Yu, Hu, &Li,2020;ولاء محمد عبدالسلام،2021، Wang, 2021)

كما يوضح الجدول التالي (3) مستوى الوعي بأخلاقيات ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية:

جدول(3) **مستوى الوعي بأخلاقيات ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم من وجهة نظر معلمي العلوم بالتعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية**

البعد الثالث	أخلاقيات ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم		

1	تحليل الصوّر باستمرار من قبل برامج قادرة على استشعار الأعمال العُدوانية والإبلاغ عنها بسرعة	83	1.99	.59	109	1.71	.85	192	1.80	.74
2	التحذير من التجاوزات التي قد تنجم عن تلك الأنظمة الذكّية وعن أساليب التنميط (العنصري والاجتماعي) التي قد تستخدمها خلال تعلم العلوم.	83	1.96	.65	109	1.74	.68	192	1.82	.61
3	تحديد الشخصيّة الإجرامية لدى الأفراد، باستخدام تقنية التعرّف على ملامح الوجه.	83	1.89	.66	109	1.84	.71	192	1.90	.69
4	تحسين الاستخدام الوقائي لأنظمة المراقبة بالفيديو في الفضاءات العامة	83	1.79	.69	109	1.74	.70	192	1.70	.71
5	مساعدة الطلاب على إنجاز مهامهم الاجتماعية والمهنية، كاستخدام الإنسان الآلي في التجارب العلمية المعقدة والخطرة	83	1.94	.63	109	1.71	.59	192	1.80	.59
6	التوعية بسلبيات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المترتبة على تصاعد الاعتماد عليها،	83	1.90	.67	109	1.73	.65	192	1.75	.53
7	تحسين الخدمات وتقديمها بجودة وكفاءة عالية خلال تعليم العلوم	83	1.61	.65	109	1.95	.77	192	1.76	.78
8	وضع إطار أخلاقي يحدد التعامل مع الذكاء	83	1.65	.69	109	1.73	.70	192	1.72	.69

	الاصطناعي في مجتمع المعلوماتية(عدالة مجتمع المعلوما ت لا يتحقق بواسطة القانون وحده ولكن من خلال الفضائل والقيم والأخلاقيات العامة)									
9	التوعية بالأخلاق في مجتمع الذكاء الاصطناعي باعتبارها السلطة المعنوية التي نلجأ إليها للحكم على سلوكيات الطلاب وضبط حركة المجتمع وتوجيهها نحو الخير والعدل والصواب.	83	1.69	.69	109	1.69	.74	192	1.78	.66
10	التوعية بأهمية إحداث تغييرات جوهرية وملموسة في العديد من الخدمات التي تقدمها تطبيقات الذكاء الاصطناعي	83	1.67	.70	109	1.74	.69	192	1.69	.59
11	إمكانية مراقبة الطلاب ومعلمي العلوم بطريقة فاعلة والتعرف على سلوكياتهم والاطلاع على أسرارهم مما يمثل خرقا لخصوصياتهم وبياناتهم	83	1.63	.59	109	1.71	.64	192	1.67	.68
12	توعية معلمي العلوم والطلاب بأهمية ضمان تطوير الذكاء الاصطناعي بطريقة شفافة في تعلم العلوم بحيث يكون للطلاب	83	1.73	.65	109	1.68	.76	192	1.79	.69

	الذين تتأثر حياتهم به رأي في تطويره									
13	توعية معلمي العلوم والطلاب بالتطبيقات المتقدمة القادرة على تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان	83	1.66	.59	109	1.65	.68	192	1.72	.59
14	توعية معلمي العلوم والطلاب باهتمام الشركات المنتجة للذكاء الاصطناعي بالجانب الأخلاقي لمنتجاتهم، من خلال وضع ضوابط أخلاقية لتعامل الإنسان مع الآلة وتعامل الآلة مع الإنسان.	83	1.91	.78	109	1.69	.69	192	1.80	.65
15	توعية معلمي العلوم والطلاب بأهمية توافر عناصر السلامة والأمن كزر الأمان او مفاتيح لتشغيل وإيقاف الروبوت بحيث يكون الطلاب والمعلمون قادرون على الحد من استقلالية الروبوتات عند عدم ضمان السلوك السليم للروبوت	83	1.87	.74	109	1.74	.63	192	1.86	.69
16	توعية معلمي العلوم والطلاب بأهمية تعرف وضع أنظمة التشفير وكلمة المرور للبيانات الحساسة اللازمة للروبوت لأداء	83	1.68	.69	109	1.84	.76	192	1.70	.70

	مهامها أو تسجيل البيانات المكتسبة خلال نشاطها، والمحافظة على حق الإنسان في الخصوصية، وعدم السماح لتقنيات الذكاء الاصطناعي بالمراقبة والتصنت والتسجيل غير القانوني و غير الأخلاقي.									
17	توفير أرقام هوية وأرقام تسلسلية لتقنيات الذكاء الاصطناعي كما هو موجود في السيارات والمركبات الأخرى.	83	1.82	.70	109	1.70	.50	192	1.74	.47
18	توعية معلمي العلوم والطلاب بأهمية توافق النظام الذكي مع القيم والمبادئ الأخلاقية لحقوق الإنسان، حتى لا يسبب أي عنصرية أو اختلافات أو تحيز.	83	1.86	.65	109	1.72	.45	192	1.78	.42
19	توعية معلمي العلوم والطلاب بالمخاطر الأخلاقية التي قد تنجم نتيجة إتاحة بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي للطلاب الذين يسيئون استخدامها خاصة مع توافر تطبيقات خلق الصورة، وخلق الصوت، وخلق الفيديو.	83	1.74	.63	109	1.96	.76	192	1.69	.74
20	توعية معلمي العلوم والطلاب	83	1.71	.70	109	1.65	.59	192	1.68	.66

	بمخاطر تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان، حيث إنه ولفترة قريبة كانت البصمة الصوتية تستخدم كنوع من الحماية أو التوثيق، لكن يبدو أن مستقبلها إلى زوال بعد أن أصبح من الممكن استنطاق أي شخص نريده وتقويله ما لم يقله.									
21	توعية معلمي العلوم والطلاب بخطورة التطبيقات التي لديها القدرة على خلق الفيديو من خلال تقنية جديدة تسمى Deep fakeوهي طريقة يتم فيها تجميع صور وفيديوهات لشخص ما ويتم تلقيمها لذكاء اصطناعي ليتعلم منها كيف يتحرك ويتكلم ذلك الشخص ،ثم يبدأ في توليد ما تريد له أن يولده، فتجعل ذلك الشخص يتحرك ويقول ما تريد له أن يفعل بشكل طبيعي جداً لدرجة مخيفة	83	1.68	.68	109	1.70	.68	192	1.71	.69
22	توعية معلمي العلوم والطلاب بضرورة صياغة إطار أخلاقي للتعامل مع مجتمع الذكاء الاصطناعي،	83	1.63	.60	109	1.67	.69	192	1.66	.65

	خاصة وأن المؤسسات التي تستخدم هذه التقنية لم تناقش بعد بشكل عميق وتفصيلي المبادئ والأخلاقيات التي يجب مراعاتها أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي خاصة في التعليم.									
23	توعية معلمي العلوم والطلاب بعدم وجود قوانين تضبط تأثير تقنية الذكاء الاصطناعي على شخصية المستخدم حيث تحوله من العيش في العالم الحقيقي إلى العالم الافتراضي	83	1.59	.64	109	1.69	.68	192	1.69	.67
الكلي		83	1.77	.66	109	1.74	.67	192	1.75	.64

يتضح من الجدول السابق(3) أن جميع المؤشرات التابعة للبعد الثالث أخلاقيات ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم وتعلم العلوم كانت بدرجة متوسطة، سواء على مستوى معلمي العلوم بالتعليم الأزهري أو التعليم العام، أو المتوسط ككل، عدا العبارات(7-8-11-13-22-23)كانت بدرجة ضعيفة من وجهة نظر معلمي العلوم بالأزهر، والعبارة،(22) على مستوى البعد ككل. وقد ترجع نتائج الجداول السابقة من(1 :3) والتي جاءت معظمها متوسطة المستوى إلى أن معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية (تعليم أزهر- عام) يفتقدون حساسية أن التفكر في الذكاء الاصطناعي على أنه عالم كامل من تكنولوجيا الحوسبة الذي يفعل أي شيء يفعله الإنسان، خاصة أنه يمكن أن تتضمن أنظمة الذكاء الاصطناعي أي شيء بدءًا من نظام خبير

(تطبيق لحل المشكلات يتخذ قرارات بناءً على قواعد معقدة إلى شيء مثل ما يعادل شخصية Pixar الخيالية Wall-E، وامتلاكهم لهذه المهارات بدرجة متوسطة، أيضا قد ترجع إلى اجتهادهم الشخصي.وقد يرجع ذلك أيضا إلى التحذير من التجاوزات التي قد تنجم عن تلك الأنظمة الذكّية وعن أساليب التنميط (العنصري والاجتماعي) التي قد تستخدم خلال تعلم العلوم. 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 (عدالة مجتمع المعلومات لا يتحقق بواسطة القانون وحده، ولكن من خلال الفضائل، والقيم، والأخلاقيات العامة)، إضافة إلى إمكانية مراقبة الطلاب ومعلمي العلوم بطريقة فاعلة، والتعرف على سلوكياتهم والاطلاع على أسرارهم، مما يمثل خرقا لخصوصياتهم وبياناتهم. كما قد يرجع ذلك أيضا إلى قلة توعية معلمي العلوم والطلاب بالتطبيقات المتقدمة القادرة على تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان، وأهمية 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، إضافة إلى توعية معلمي العلوم والطلاب بمخاطر تزييف البصمة الصوتية لأي شخص كان، خاصة وأنه ولفترة قريبة كانت البصمة الصوتية تستخدم كنوع من الحماية أو التوثيق، لكن يبدو أن مستقبلها إلى زوال بعد أن أصبح من الممكن استنطاق أي شخص نريده وتقويله ما لم يقله، ومن ثم يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي توعية معلمي العلوم والطلاب بضرورة

صياغة إطار أخلاقي للتعامل مع مجتمع الذكاء الاصطناعي، إضافة إلى ذلك مازالت المؤسسات التي تستخدم هذه التقنية لم تناقش بعد بشكل عميق وتفصيلي المبادئ والأخلاقيات التي يجب مراعاتها أثناء استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم. كما قد يرجع الضعف في باقي المؤشرات إلى ضعف تعزيز تطبيق تكنولوجيا متطورة تتفهم حاجات البشر، سواء بالمعاهد الأزهرية أو التعليم العام، وضعف إدراكهم أيضا أن الذكاء الاصطناعي يساعد على الفهم، والاستيعاب باستخدام تقنية التعرف على الإيماءات، وقراءة تعابير وجه الطالب أو إيماءاته، واستخداماته، لمعرفة ما إذا كان الطالب لديه استعداد ودافعية من أجل الفهم، وتعديل الدرس، ليتمكن الطالب من متابعة ذلك.

ويوضح الجدول التالي (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية في الأبعاد الثلاثة (المجالات–التطبيقات– الأخلاقيات والمخاطر) بين معلمي العلوم في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية:

جدول (4) المتوسطات والانحرافات المعيارية في الأبعاد الثلاثة (المجالات– التطبيقات– الأخلاقيات والمخاطر) للذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بين معلمي العلوم بالأزهر والتعليم العام

الأبعاد الرئيسة	معلمي الأزهر			معلمي التعليم العام			الكلي		
	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى
المجالات	83	7.8010	1.94177	109	10.1173	0.97218	192	9.2194	1.56822
التطبيقات	83	9.3878	1.10135	109	10.4745	3.18882	192	9.3878	1.10135
المخاطر الأخلاقية	83	8.1429	0.95542	109	8.1684	1.99158	192	11.5612	3.38342

يتضح من الجدول السابق(4) عدم وجود فروق ظاهرية بين متوسطي بعدي (التطبيقات– الأخلاقيات والمخاطر) للذكاء الاصطناعي في

تدريس العلوم بين معلمي العلوم بالأزهر والتعليم العام، عد البعد الأول(المجالات) كان لصالح معلمي العلوم بالتعليم العام.

وقد يرجع ذلك إلى أن التكنولوجيا أصبحت تستخدم فى جميع المجالات، وتتطور يومًا بعد يوم، كما يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي جعل الفصول الدراسية العالمية ممكنة، بما في ذلك الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر أو السمع. كما يسهم أيضا الذكاء الاصطناعي في القيام بهذه المهام بسرعة وإتقان، والتغلب على فجوات وصعوبات التعلم، حيث يوفر الذكاء الاصطناعي أيضا العديد من الموارد للأشخاص الذين يتكلمون لغات مختلفة أو لديهم صعوبات سمعية أوبصرية من خلال توفير ترجمات حقيقية للعرض التقديمي بلغتهم الوطنية، وهو نظام قائم على الذكاء الاصطناعي.

وقد يرجع ذلك أيضا إلى أن الذكاء الاصطناعي يسهم في تصنيف البيانات للمعلم، ومن ثم لايضيع وقت المعلم والطالب، خاصة في مرحلة التقييم، والتطوير المستمر للتعلم. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد الطلاب في واجباتهم المدرسية أوتحضيرات الاختبار في المنزل، وفي المستقبل القريب سيكون قادرا على الاستجابة لمجموعة من أساليب التعلم، وإنشاء مجموعات من الطلاب المناسبين لمهام معينة، يُعرف هذا باسم المجموعة التكيفية، ومن ثم تطوير معارفهم ومهاراتهم.

كما قد يرجع ذلك بوجه عام إلى ضعف معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بتطبيقات الذكاء الاصطناعى فى مجال التعليم المتمثلة في: أتمتة الدرجات والتقييم (Automated Grading)، التغذية الراجعة للمعلم(Feedback for teachers) ،التعلم التكيفى (Adaptive Learning)، حوارات الحرم الجامعى(Chat Campus)، التعلم

الشخصى (Personalized learning)، التعلم عن بعد (Proctoring)، الوسطاء الافتراضيين ((Virtual Facilitators ، مساعدة ذوى الاحتياجات الخاصة، أنظمة التعلم الذكية (Smart Learning System) ، المحتوى الذكى ((Smart content، إضافة إلى فهم مراحل تعلم الطفل (تقنية الشبكات العصبية الاصطناعية artificial neural network technology).كما قد يرجع ذلك أيضا إلى الاهتمام بحل مشكلة قلة المعلمين في الصفوف الدراسية، خاصة المعلمين الأكفاء، فليس المهم توافر المعلمين، بل الأهم هو الأكفأ والأجدر منهم، وتسخير كل الطاقات من أجل مساعدة المدرس في أن يطور من قدراته، توفير التقنيات والأجهزة التي تعمل بدورها على تعزيز المعلومات التي يقدمها المعلم بأسلةب يقلل من نسيانها، وحب الطلاب للمادة على، والعمل على استيعابها.وتتفق هذع النتائج مع دراسة كل من(Al-Chamid, & Franny,2020).وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من(Peaceful, 2017; Ocana- Fernandez, Valenzuela- Fernandez, & Garro- Aburto, 2019; Megahed , 2020; Mansour, 2021; ولاء محمد عبدالسلام،2021).

ثالثا: عرض نتائج السؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها والذي ينص على: هل يختلف مستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات استخدام الذكاء الاصطناعي ومخاطره في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية، تبعا لمتغيرات(التخصص علوم (تعليم أزهري- تعليم عام)- سنوات الخبرة(3 إلى أقل 5 ، 5 فأكثر) -عدد الدورات التدريبية (1 إلى أقل من3-

3فأكثر)، والتفاعل بينها. وللإجابة على هذا التساؤل، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية (المتغيرات التصنيفية التي يوضحها الجدول التالي (5):نوع التعليم (أزهري–عام)– عدد الدورت التدريبية– سنوات الخبرة–التفاعل بين المتغيرات الثلاثة:

جدول(5)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية(المتغيرات التصنيفية :نوع التعليم(أزهري–عام)– عدد الدورت التدريبية– سنوات الخبرة

الأبعاد الثلاثة	عدد الدورات	سوات الخبرة	نوع التخصص(علوم أزهر)		نوع التخصص(علوم تعليم عام)		المجموع	
			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجالات	1:أقل من 3	3 :أقل من5	7.8010	1.94177	10.4745	3.18882	9.135	2.5652
	3 فأكثر	5 فأكثر	5.7551	1.91116	8.1684	1.99158	6.9615	1.9510
التطبيقات	1:أقل من 3	3 :أقل من5	7.9388	2.30191	9.2194	1.56822	8.5785	1.9345
	3 فأكثر	5 فأكثر	9.1633	2.49181	9.3878	1.10135	9.275	1.796
المخاطر الأخلاقية	1:أقل من 3	3 :أقل من5	8.1071	2.68972	8.1429	0.95542	8.124	1.822
	3	5	11.56	3.383	10.11	0.972	10.83	2.177

	9	18	73	42	12	فأكثر	فأكثر	
2.107	8.6123	1.9036	9.2783	2.3103	7.9486	3 :أقل من5	1:أقل من 3	الدرجة الكلية
1.974	9.025	1.3546	9.224	2.595	8.826	5 فأكثر	3 فأكثر	

يتضح من الجدول السابق(5) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم الأزهري والتعليم العام بالمرحلة الثانوية (المتغيرات التصنيفية التي يوضحها الجدول التالي(6): نوع التعليم (أزهري–عام)– عدد الدورت التدريبية– سنوات الخبرة، وللتعرف على مدى دلالة الفروق الاحصائية بين هذه المتغيرات تم استخدام تحليل التباين المتعدد ثلاثي الأبعاد:

جدول(6) تحليل التباين المتعدد ثلاثي الأبعاد لأثر التخصص(علوم تعليم أزهر– تعليم عام)، عدد الدورات– سنوات الخبرة والتفاعل بينهم تبعا لمستوى الوعي بممارسات تدريس العلوم المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي

مصدر التباين	الأبعاد	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الاحصائية	حجم الأثر
نوع التخصص علوم (أزهر- تعليم عام)	المجالات	.0135	1	.0135	.0373	.897	.000
	التطبيقات	.124	1	.124	.0298	.789	.000
	المخاطر الأخلاقية	.119	1	.119	.0286	.596	.001
الدرجة الكلية		.256	1	.256	.0319	.760	.000
عدد الدورات	المجالات	.096	1	.096	.267	.611	.001
	التطبيقات	.077	1	.077	.287	.601	.001
	المخاطر الأخلاقية	.008	1	.008	.023	.819	.000
الدرجة الكلية		.060	1	060	.192	.677	.001
سنوات الخبرة	المجالات	.055	1	.055	.269	.665	.001
	التطبيقات	.173	1	.173	.487	.810	.000

	المخاطر الأخلاقية	.109	1	.109	.365	. 698	.001
الدرجة الكلية		.112	1	112	.140	.724	.000
نوع التخصص علوم(أزهر- تعليم عام)x عدد الدورات	المجالات	1.221	1	1.221	3.514	.056	.011
	التطبيقات	1.521	1	1.521	3.824	.047	.012
	المخاطر الأخلاقية	.241	1	.241	.645	.402	.002
الدرجة الكلية		.994	1	.994	2.661	.134	.008
نوع التخصص علوم(أزهر- تعليم عام)x سنوات الخبرة	المجالات	.005	1	.005	.007	.574	.0012
	التطبيقات	.013	1	.013	.009	.565	.002
	المخاطر الأخلاقية	.119	1	.119	.261	.515	.002
الدرجة الكلية		.456	1	. 456	.092	.551	005
نوع التخصص علوم(أزهر- تعليم عام)x عدد الدورات x سنوات الخبرة	المجالات	.056	1	.056	.138	.845	.000
	التطبيقات	.325	1	.325	.875	.635	.000
	المخاطر الأخلاقية	.425	1	.425	1.015	.295	.004
الدرجة الكلية		.268	1	.268	.676	.591	.004

يتضح من الجدول السابق (6) عدم وجود فروق دالة احصائيا (α=0.05) تعزي لأثر التخصص علوم (أزهر–عام)، عدد الدورات، سنوات الخبرة في جميع ممارسات تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية المستندة إلى مجالات وتطبيقات وأخلاقيات ومخاطر استخدام الذكاء الاصطناعي. وقد يرجع ذلك إلى: أن التطبيقات المتطورة للذكاء الاصطناعي، يتطلب وجود حالة من الموازنة بين الذكاء الإصطناعي والعقل البشري معاً، حيث إن الهدف ليس استبدال، أو التفكير في الإستغناء عن المعلم في الفصل الدراسي أو الدعوة إلى ذلك، بل إن

العقل البشري والذكاء الاصطناعي يسيران معا جنباً إلى جنب، بالرغم من أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لم تصبح معياراً في المدارس، وهذا يعني استخدام التعليم كوسيلة لتطوير العقول القادرة على التوسع والاستفادة من المعرفة، في حين يوفر الذكاء الاصطناعي أدوات لتطوير صورة أكثر دقة وتفصيلاً عن كيفية عمل العقل البشري، خاصة وأن الطبيعة الرقمية والديناميكية للذكاء الاصطناعي توفر فرص مشاركة للطلاب، لا يمكن العثور عليها في الكتب المدرسية القديمة، أو 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. كما قد يرجع ذلك إلى أهمية النظر في محتوى التطبيق الذي يجب أن يكون ممتعًا؛ فضلا عن التفاعلية: حيث يتطلب دراسة أفكار التصميم – المستخدم، وتفضيل المحتوى المفيد للتمكن من اختيار موضوعات متنوعة في: الطب، والعلوم، والرياضيات، وغيرها، إضافة إلى الحصول على محتوى مفيد من معلمي جامعات أو كليات مختلفة ومن مختلف المصادر، مثل: الدورات والبرامج التدريبية، خاصة وأن من مميزات وفوائد الذكاء الاصطناعي للمتعلم: تحقيق الأهداف، التدريس، التغذية الراجعة، إضافة إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تدعم فعالية التدريس الفردي والتدريس الجمعي الذي يشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ويمكنه أن يوفر هذه العناصر، حيث يتم تنظيم المناهج الدراسية حول تقدم الطالب، إضافة إلى التغذية الراجعة المستهدفة في الوقت المناسب، والفرص الفورية للممارسة الصحيحة، وأنشطة التعزيز، وكلها ممارسات تعلم أساسية. وقد يرجع ذلك أيضا إلى إسهام الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال التعلم

الشخصي، وأنه يمكن لمعلمي العلوم تعديل مقرراتهم إلى حد ما، نتيجة لتوافر منصات تعليم ذكية للتعلم عن بعد، إضافة إلى ظهور طرق جديدة للتفاعل مع المعلومات، والتغذية الراجعة التربوية، ومحتوى التدريس المعدل، وزيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي. وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (Blond, 2018;Fahimirad, & Kotamjani, 2018;Kolbjørnsrud, Amico, & Thomas, 2016;Koutou , Kiaora ,2018; Al-Qahtani, , Al-Dayle, 2021; Al-Zahrani, 2021; Bara kina, Popova, Goroka hove & Vysotskaya,2021; Daoud, 2021;Dualism, Sawsan Taha Hassan. Abu Sharh,2021; Hirsch, 2021; Kelis, & Aydin,2021; Jan taken, Jan taken, & Janta Koon,2021; ولاء محمد عبدالسلام،2021).

التوصيات والمقترحات:

التوصيات: في ضوء نتائج الدراسة تم التوصل إلى النتائج التالية: أظهرت النتائج أن مستوى الوعي بممارسات الذكاء الاصطناعي كان بدرجة متوسطة في معظم الأبعاد والمحاور الفرعية والمؤشرات، والبعض الآخر منها كان بدرجة ضعيفة،لذا يتطلب:

1- توعية معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بأن الذكاء الاصطناعي عالم كامل من تكنولوجيا الحوسبة الذي يفعل أي شيء يفعله الإنسان.

2- 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.

3- التوعية بتغيير وظيفة المعلم التي لا يمكن الاستغناء عنها في نظام التعليم، في استخدامه الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم بشكل أساسي كتحليلات متقدمة وعميقة في التعلم والتعلم الآلي، لرصد سرعة تعلم الطلاب، حيث أسهم الذكاء الاصطناعي في تحديد الثغرات في التدريس و التعلم بطريقة أدت إلى زيادة كفاءة التعليم.

4- توعية معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية بأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في جعل الفصول الدراسية العالمية ممكنة، بما في ذلك الأشخاص الذين يعانون من ضعف البصر أو السمع.

5- التوعية بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سهولة تصنيف البيانات للمعلم، ومن ثم لايضيع وقت المعلم والطالب، خاصة في مرحلة التقييم، والتطوير المستمر للتعلم.

6- الاهتمام بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل مشكلة قلة المعلمين في الصفوف الدراسية، خاصة المعلمين الأكفاء.

7- التوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي في التأثير الكبير على رحلة الطلاب التعليمية من خلال تبسيط عملية التعليم، و توفير الوصول إلى الدورات التدريبية المناسبة، وتحسين التواصل مع المعلمين.

8- التوعية بأهمية إمكانية الوصول إلى التعلم لجميع الطلاب في أي وقت و من أي مكان، حيث يتعلم كل طالب وفقًا للخطو الذاتي.

9- التوعية بأن الذكاء الاصصناعى وتقنياته وتطبيقاته أحد أهم عوامل تشكيل المستقبل، خاصة بعد الايجابيات المتعددة في مجالات متنوعة في الطب، والهندسة والصناعة، ألخ

10-الاهتمام بتوفير متطلبات البنية التحية والمواد والأدوات والتجهيزات المناسبة للمدارس والمعاهد الازهرية بالحد الذي يسمح بتطبيق الذكاء الاصطناعي، لتحقيق أكبر استفادة في تطوير تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية وجميع مراحل التعليم.

11-الاهتمام بتطويرمناهج العلوم بجميع المراحل التعليمية، ومنها المرحلة الثانوية لتتواكب مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

12-الاهتمام بتطوير وتدريب الكفاءات التعليمية من معلمي العلوم والاداريين ومطوري المناهج على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية والأمن السيبراني.

13-التوعية بأهمية مواجهة التحديات والمخاطر الأخلاقية الناتجة عن سوء استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية.

14-الاهتمام بتضمين ممارسات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية ومتابعة تقييمهم بعد التخرج، خاصة الممارسات التي كانت قريبة من المتوسط.

15-إعداد دليل إرشادي لمعلمي العلوم بالمراحل التعليمية لمساعدتهم في كيفية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم.

المقترحات: تقترح الدراسة الحالية القيام بالدراسات التالية لعدم تعرض الدراسة الحالية لها:

1- مستوى الوعي بممارسات الذكاء الاصطناعي في مراحل تعليمة اخرى(ابتدائي- اعدادي- جامعة).

2- اتجاهات معلمي المراحل التعليمية نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة.
3- دور معلمي العلوم في تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي لذوي الاحتياجات الخاصة.
4- علاقة معايير العلوم في القرن الحادي والعشرين بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

المراجع:

أمل سفر القحطاني وصفية صالح الدايل(2021).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،22(1)،163-192.

أمل ميرة كاظم (2019). 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.

رياض زروقي،أميرة فالتة(2020).دور الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم العالي، *المجلة العربية للتربية النوعية*، 4(12)، ابريل،1-12.

سامية شهبي قمورة، و باي محمد، وحيزية كروش(2018).الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول(دراسة تقنية

وميدانية)،الملتقى الدولي *الذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون*؟ الجزائر، 26 –27 نوفمبر،1:19.

صبرية محمد الخبيري(2020). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، مارس (119) ،119 –152.

عبد الرازق مختار محمود (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي: مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات كورونا(2019)، *المجلة الدولية للبحوث في اللوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، أكتوبر، 3(4)، 171–224.

عبير آل مداوي (2022). واقع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عمليات إدارة المعرفة من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة الملك خالد.*مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*،9(3)،أغسطس،138–170.

عليا الحويطي (2022).*درجة تقبل أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات الاردنية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الشرق الاوسط،كلية العلوم التربوية، الأردن.

علية محمد جسام (2021). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة الخدمة التعليمية: دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في جامعة الفرات الأوسط التقنية، *مجلة كلية*

الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية: جامعة بابل – كلية الإدارة والاقتصاد – العراق ،13(1)،127-154.

لينا أحمد الفراني وسمر أحمد الحجيلي(2020). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنزلوجيا(UTAUT). *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والاداب، أبريل،(14)،215-252.

ماجد بن عبدالله الحبيب (2022). 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، (9)، مارس،276-317.

مريم شوقي تره (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتسريع في عملية رقمنة التعليم، وقائع المؤتمر الدولي الأول – التعليم الرقمي في ظل جائحة كورونا–الجامعة العراقية، *ملحق مجلة الجامعة العراقية*،(2/15)، مارس،1-22.

مصطفى محمد الشيخ (2022). 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، (254)، مارس،67–188.

منال عبد الرحمن الشبل (2021). 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، 24(4)، 278–310.

ولاء محمد عبد السلام (2021). تطبيقات الذكاء االصطناعى فى التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية،2(4)، ديسمبر ، 387– 466.

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.

Aldosari, S. (2020). The Future of Higher Education in the Light of Artificial Intelligence Transformations. *International Journal of Higher Education*, 9(3), 145-151.

Al-Havili, Samar Ahmed. &Franny. Lina Ahmed. (2020). Artificial Intelligence in Education in the Kingdom of Saudi Arabia, *The Arab Journal of Specific Education. The Arab Foundation for Education, Science and Arts*. 4. (11). Egypt. 71-84.

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

Al-Mutairi, the prostration of Ahmed Mahmoud. Abu Ela. Laila Mohamed Hosni. (2021). *The reality of employing artificial intelligence and its relationship to the quality of performance of Jordanian universities from the point of view of faculty members*. A magister message that is not published. Faculty of Educational Sciences. Middle East University. Amman. Jordan. 1-99.

Al-Qahtani, Amal Safar, Al-Dayle, Safia Saleh. (2021). The level of cognitive awareness of artificial intelligence concepts and its applications in education among students of Princess Norah bent Abdul Rahman University and their attitudes. *Journal of*

Educational and Psychological Sciences. Scientific Publishing Center, University of Bahrain. 22. (2). 163-.291 .

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.

Fahimirad, M., & Kotamjani, S. S. (2018). A Review on Application of Artificial Intelligence in Teaching and Learning in Educational Contexts. International Journal of Learning and Development, 8(4).1-20.

Hirsch, B. (2021). Artificial Intelligence in Diagnostic Imagism and Radiation Therapy. *Radiologic 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.

Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: the urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. *Formation et profession*, 27(1) .1-6.

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

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. accenture. 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.

Markopoulos, E., Kirane, I. S., Balaj, D., & Vanharanta, H. (2019, September). Artificial Intelligence and Blockchain Technology Adaptation for Human Resources Democratic Ergonomization on Team Management. In International Conference on Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications (pp. 445-455). Springer, Cham.

McGovern, S. L., Pandey, V., Gill, S., Aldrich, T., Myers, C., Desai, C., ... & Balasubramanian, V. (2018). The new age: artificial intelligence for human resource opportunities and functions. Ey. com.

Megahed ,Fayza Ahmed Alhussini (January 2020). Artificial intelligence applications and Developing the Life Skills for Students with Special Needs: A future Look, International Journal of research in Educational Sciences (IJRES), 3 , (1) .1-12.

Musa, Abdullah, Bilal, A Hamad Habib. (2019). Artificial intelligence is a revolution in modern technologies. i (1). Arab Group for Training and Publishing. Cairo. Egypt .

Nuance. Enhance the educational experience, (19/7/2020) https://www.nuance.com/dragon/industry/education-solutions.htm.

Ocana- Fernandez,Y, Valenzuela- Fernandez,L,& Garro- Aburto,L(2019). Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education. Propósitos Representations.7(2).536-568.

OECD (2019). Artificial Intelligence in Society, OECD Publishing, Paris, Available on, https://doi.org/10.1787/eedfee77-en.

Peaceful, Afaf. (2017). Artificial intelligence applications for information retrieval in Google. Journal of Information Studies. (9). July. pp. 103-.421 .

Popenici, Stefan A. D., Kerr, Sharon (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education, Research and Practice in Technology Enhanced Learning, springer open publisher.

Porsche Digital Lab .(2019). Leading the Way to an AI-driven Organization A practical guide for executives to navigate tectonic shifts and build an enduring competitive advantage with AI .

Ramesh C Sharma(2021). Applications of Artificial Intelligence in Education. August, See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/355035239.

Richter, Z., et al (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education where are the educators? International Journal of Educational Technology in Higher, 16-39.

Senzeni, L. Guzman. G. & Busch (2017). Artificial intelligence and knowledge management: questioning the tacit dimension. Prometheus.35(1). 1-10.

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.

Siau, K (2018). Artificial intelligence impacts ton on higher education. Association for information systems conference, 17-18.

Sourani, Maha (2018). Artificial Intelligence: A Prospective or Real Option for Education, AL Jinan magazine, (11), Scientific Research Center, AL Jinan university,457 - 475.

Suleiman, Adamu, Awwalu, Jamilu (2018). The Role of Artificial Intelligence (AI) in Adaptive eLearning System (AES) Content Formation: Risks and Opportunities involved,13 th International Conference & Exhibition on ICT for Education, Training & Skills Development. eLearning Africa, Kigali Rwanda, September,26-28.

Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in educational leadership: A symbiotic role of human-artificial intelligence decision-making. Journal of Educational Administration. pp.256-270.

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.