أهمية توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية.

الأستاذ / حمدان بن سعيد بن محمد الذهلي
طالب دكتوراه – كلية التربية – جامعة المدينة العالمية
mim.s.iww@gmail.com

أ.د.م / إيمان محمد مبروك قطب
أستاذ مشارك – كلية التربية – جامعة المدينة العالمية
eman.khutob@mediu.my

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهمية توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان، والتعرف على المعيقات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة، وتكونت عينة الدراسة الفعلية من (٢٧٢) معلم كما اشتملت أداة الدراسة على استبانة، واعتمدت علي المنهج الوصفي، حيث استخدمت الدراسة الحالية الاستبانة وتم إعدادها وتوزيعها على أفراد العينة باعتبارها إحدى الأدوات التي تفيد في جمع البيانات والمعلومات التي تغطى كافة جوانب موضوع الدراسة، وذلك من خلال إجابة أفراد العينة عن بنود هذه الاستبانة، وتوصلت الدراسة إلى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة الدراسة عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ في كل محور من محاور الاستبانة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة الدراسة عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$ في كل محور من محاور الاستبانة تبعاً لمتغير المؤهل العلمي ، كما أن عينة الدراسة أجمعت على وجود تحديات تعوق دمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن، وأجمعت على الموافقة بالمقترحات المذكورة التي تساعد على دمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن. كما توصلت نتائج الدراسة إلى تصور مقترح لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

الكلمات المفتاحية : التطبيقات التربوية ، الذكاء الاصطناعي

Abstract

This study aimed to identify the importance of providing educational applications of artificial intelligence in the science curriculum in the eighth grade from the point of view of teachers in the Sultanate of Oman, and to identify the obstacles that can be faced to include educational applications of artificial intelligence as one of the requirements of the Fourth Artificial Revolution. The actual study sample consisted of (272) Teacher. The study tool also included a questionnaire. It relied on the descriptive approach, as the current study used the questionnaire, which was prepared and distributed to the sample members, as it is one of the tools that are useful in collecting data and information that covers all aspects of the subject of the study, through the sample members answering the items of this questionnaire, The study concluded: There are no statistically significant differences between the average scores of the study sample at the significance level of $\alpha \leq 0.05$ in each axis of the questionnaire depending on the years of experience variable. There are no statistically significant differences between the average scores of the study sample at the significance level of $\alpha \leq 0.05$ in each axis of the questionnaire according to the academic qualification variable, The study sample also unanimously agreed that there are challenges that hinder the integration of educational applications of artificial intelligence as one of the requirements of the fourth artificial revolution in the science curriculum in the eighth grade, and unanimously agreed to approve the aforementioned proposals that help integrate educational applications of artificial intelligence as one of the requirements of the fourth artificial revolution in the science curriculum in the eighth grade. The results of the study also reached a proposed vision to include educational applications of artificial intelligence as one of the requirements of the fourth artificial revolution in the science curriculum in the eighth grade from the point of view of teachers in the Sultanate of Oman.

key words: Educational applications, artificial intelligence.

المقدمة :

تعد مادة العلوم إحدى المواد الدراسية التي تهتم بتناول ما توصّل إليه العلماء من اكتشافات علمية والتي يمكن من خلالها تطوير الكفاءات، وتطوير مهارتي التحليل والتفكير الناقد، بالإضافة إلى تنمية قدراتهم للتطلّع إلى مستقبل مليء بالإبداع، يحتلّون فيه وظائف في مختلف المجالات العلمية، وبذلك يتمكّنون من دعم المجتمع، والمعرفة، والاقتصاد ..

كما يمنح تعليم مادة العلوم الطلبة الفرصة لاكتساب معرفة أفضل بكيفية عمل الأشياء، حيث يحصلون على التفكير من خلال دراستهم، و يخلق أيضًا فضولًا يساعدهم على فهم وصياغة الأسئلة حول المعلومات التي جمعوها.

وفي ظل ثورة معرفية وتكنولوجية يشهدها العالم اليوم نتج عنها انتشار المعرفة في كافة المجالات، بالإضافة إلى ظهور تقنيات حديثة ساهمت في إثراء التواصل والتفاعل بين الأفراد من جميع أنحاء العالم مما جعل العالم قرية صغير يسهل انتقال المعرفة وتبادلها بين أبنائها.

إن انتشار التكنولوجيا أدى الى ظهور ما يسمى بالثورة الاصطناعية الرابعة Fourth industrial revolution التي بدأت سلطنة عمان في الانتقال إليها من خلال العمل على تدريب أبنائها على استخدام التكنولوجيا الحديثة والاستفادة منها بما يخدم المجتمع ويساهم في رفعته وتطوره، وفي ظل تلك التطورات التكنولوجية الهائلة بات واضحاً أن البيئة التعليمية الحالية والتي تتخذ النمط التقليدي الذي يعتمد على الفصول الدراسية الثابتة والمحاضرات المتكررة والكتب المدرسية المطبوعة الثابتة، غير قادرة على استيعاب تلك التطورات الرقمية والتي تعد مظهرا أساسيا في مجتمعاتنا الحاضرة، وبالتالي أصبحت تلك البيئات التعليمية غير قادرة على خدمة المجتمع ولا التأهيل لمتطلبات المستقبل. تعتبر الفصول الدراسية والكتب المدرسية المطبوعة غير ملائمة بشكل خاص للأشخاص الذين يستخدمون التكنولوجيا بشكل يومي. فالمواطنون الرقميون يتعلمون ويعملون بسرعة متناهية، من خلال المعالجة المتوازية، مع رسومات واتصال بالآخرين (موسى وبلال، ٢٠١٩، ٣٠٢). لذا فهؤلاء المواطنون الرقميون بحاجة إلى بيئات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي.

فالذكاء الاصطناعي هو تنظيم النظم التعليمية بطريقة استراتيجية لتوفير منصة التعلم الرقمي مع أنظمة التعلم العميق. تمثل الرسوم البيانية التفاعلية، وأنماط الألعاب المحسّنة لحل المشكلات الطبيعية، والتعليم من خلال وكلاء افتراضيين، وتوليد ردود الفعل الخاصة بالسياق، والدقة في المناهج الدراسية، كل هذه العوامل تؤدي إلى عصر جديد من التعليم، ان التعليم باستخدام الذكاء الاصطناعي يعني التعلم

باستخدام عوامل المحاكاة ودمج استراتيجيات التدريس المستوحاة من البشر (Malik et al. ، ٢٠١٩ ، ٤٠٩).

مشكلة الدراسة:

يقف العلم اليوم على أعتاب ثورة كبرى، هي الثورة الاصطناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، وهى ثورة تختلف عما سبقها من ثورات في عمق تأثيراتها، وارتباطها بجوانب الحياة الإنسانية المختلفة، إنها ثورة سوف تجتاح بتكنولوجياتها الرقمية الجامحة أساليب وأدوات وعلاقات العمل التي ستدخل فيها العلاقة بين الانسان والآلة، وثورة كهذه قائمة على المعرفة والتكنولوجيا، سوف يكون لها تأثيرها الكبير على التعليم ، بحيث سنشهد في أهدافه وأنماطه ومحتواه ثورة جديدة ستطول أيضاً طرقه وأساليبه، كما يمكن أن تعصف كذلك بكل بنى التعليم التي شيدتها الانسانية منذ مطلع القرن التاسع عشر وحتى الوقت الراهن .

ويعد التعليم من أهم الأدوات في توفير المهارات البشرية اللازمة نتيجة للتحولات الاقتصادية و الاجتماعية و التكنولوجية في القرن الحادي و العشرين ، كما يعد الذكاء الاصطناعي أحد تطبيقات الثورة الاصطناعية الرابعة وذلك باعتباره أسلوبًا قائمًا على الآلة يتمتع بقوة خوارزمية لإجراء التنبؤات و التشخيصات و التوصيات و القرارات ، وقد ازدادت أهميته داخل المجتمع التعليمي لقدرته على دعم التعلم في سياقات متنوعة في السنوات الأخيرة (Hwang et al . ، ٢٠٢٠)

ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير الدعم المتخصص وزيادة الوعي بالفجوة المعرفية ، مما يمكّن المعلمين من التدريس بفعالية وكفاءة من خلال تعليمات مخصصة وقابلة للتكيف (Guan et al . ، ٢٠٢٠) .ويوفر الذكاء الاصطناعي أيضًا قرارات تستند إلى الخوارزمية و التي تتيح تقييمًا فعّالاً في الوقت الفعلي للمهارات و المعرفة المعقدة (Chen et al . ، ٢٠٢١) . بالإضافة إلى ذلك ، يمكن استخدام الأنظمة التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحليل ديناميكيات الفصل الدراسي ومشاركة الطلبة ، مما يساعد بدوره في تحديد الطلبة المعرضين للخطر في الوقت الفعلي ، وبالتالي تمكين التدخل في الوقت المناسب (Tsai et al . , 2020 ; Chen et al . ، ٢٠٢٢)

هذا وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات السابقة على أهمية دمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تعلم العلوم ومن هذه الدراسات : دراسة عبدالجواد (٢٠١٩) بعنوان " تصميم برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة لدى طلبة الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي" بالتعرف على أثر اختلاف أنماط التغذية الراجعة (التغذية الراجعة لخطأ محدد ،

التغذية الراجعة التكوينية ، التغذية الراجعة كتلميحات) المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي الأدائي المهارى لمهارات البرمجة بلغة (Visual Basic . NET) لدى طلبة الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي ، توصلت النتائج إلى ما يلي : ١) وجود فروق ذوات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى و المجموعة التجريبية الثانية و المجموعة التجريبية الثالثة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في المجموع الكلي وجميع مستويات الأهداف ، لصالح المجموعة الثالثة ، ٢) ووجود فروق ذوات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية الثالثة ، أي وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية و المجموعة التجريبية الثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ، لصالح المجموعة التجريبية الثالثة .

كما اهتمت دراسة عبداللطيف وآخرون (٢٠٢٠) بعنوان "فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية و القابلية للتعلم الذاتي لدى طلبة المرحلة الثانوية" بالتعرف على فاعلية النظام التدريسي القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية و القابلية للتعلم الذاتي لدي طلبة المرحلة الثانوية . وأظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لأدوات البحث لصالح المجموعة التجريبية ، وكذلك وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لأدوات البحث لصالح التطبيق البعدي . وهذا يدل على فاعلية النظام التدريس القائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية و القابلية للتعلم الذاتي لدي طالبات الصف الأول الثانوي . هذا بالإضافة إلى ما تدعو إليه سياسة اعداد المناهج الدراسية ؛ فالمناهج الدراسية هي الوسيلة التي يمكن بواسطتها تحقيق ما يرجوه النظام التعليمي في أي مرحلة من مراحله من أهداف تعليمية وتربوية ، ومن الضروري أن تكون المناهج مرنة وقابلة للتعديل و التطوير لمواجهة التغيرات التي تحدث في أي مجتمع وأيضاً لضمان استمرارية فاعلية المادة التعليمية .

وانطلاقاً من أهمية مادة العلوم ، وأهمية الذكاء الاصطناعي ورغبة في مواكبة متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة؛ جاءت هذه الدراسة لتأكد أهمية تضمين التطبيقات التربوية لأبعاد الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية.

اسئلة الدراسة:

١. ما درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة

نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

٢. ما المعيقات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

٣. إلى أية درجة يوجد فرق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مادة العلوم تعزى إلى (عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي)؟

٤. ما المقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

أهداف الدراسة:

تتمثل أهداف الدراسة فيما يلي:

١. التعرف على درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي(مثل المحتوى الذكي ، الواقع الافتراضي ، التعليم الذكي ، الواقع المعزز ..) في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

٢. التعرف على المعيقات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

٣. التعرف على الفروق الموجودة بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مادة العلوم والتي تعزى إلى (عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي).

أهمية الدراسة:

تنقسم أهمية الدراسة إلى ما يلي:

أولاً: الأهمية النظرية: تكمن أهمية الدراسة النظرية في:

- محاولة إثراء التراث النظري الذي يتناول كل من الثورة الاصطناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي، مما يثري المكتبة العربية بشكل عام والعمانية بشكل خاص بإطار نظري حول تلك المتغيرات الدراسة.
- يسلط الدراسة الحالي الضوء على أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية

- توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية بسلطنة عمان إلى أهمية تدريب الموجهين والمشرفين على

استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية.

- يتيح الفهم الأساسي لأنظمة الذكاء الاصطناعي للموجهين والمشرفين المشاركة والتفكير في تقنيات الذكاء الاصطناعي بأمان ومسؤولية وأخلاقية.
- تفتح الدراسة الحالية المجال أمام المشرفين لإجراء بحوث أخرى وإعداد دورات ومسابقات في توظيف الذكاء الاصطناعي في عملية تعلم العلوم والمواد الدراسية الأخرى.

مصطلحات الدراسة:

التطبيقات التربوية

اصطلاحا : عبارة عن مجموعة من المفاهيم والحقائق والمعارف والمبادئ والاتجاهات التي ينبغي على المتعلمين تطبيقها تطبيقا علميا .(الفارابي ، ١٩٩٤، ٢٧٢)

ويعرفها الباحث على أنها البرامج أو الادوات أو التقنيات المصممة والمستخدمة خصيصا لأغراض تعليمية ، والتي تهدف الى تعزيز التعليم والتعلم والمخرجات التعليمية للطلبة.

الذكاء الاصطناعي:

اصطلاحا: هو سلوك وخصائص معينة تتسم بها البرامج الحاسوبية ، تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية وانماط عملها . (نزار الحافظ، ٢٠٠٧، ٤)

ويعرفه الباحث بأنه فرع علوم الكمبيوتر الذي يركز على تطور آلات ذكية قادرة عل إنهاء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري ، بما في ذلك التعلم وحل المشكلات واتخاذ القرار ومعالجة اللغة الطبيعية.

الأدب النظري والدراسات السابقة :

يعد استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية مظهر جديد من مظاهر الثورة الاصطناعية الرابعة **fourth industrial revolution** والتي تؤثر على جميع عناصر المجتمعات والاقتصادات المعاصرة، فالذكاء الاصطناعي هو مثال نموذجي على الاتجاه الصعب أو اليقين المستقبلي الذي يجب على المجتمع والمنظمات احتضانه في محاولة إضفاء الشرعية علي استخدامه في كافة المجالات والتي منها التعليم) **Chedrawi & Howayeck, 2019, 116).**

وينتمي الذكاء الاصطناعي إلى الجيل الحديث من أجيال الحاسب الآلي ويهدف إلى أن يقوم الحاسب بمحاكاة عمليات الذكاء التي تتم داخل العقل البشري، بحيث تصبح لدى الحاسوب المقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات بأسلوب منطقي ومرتب وبنفس طريقة تفكير العقل البشري.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم:

يقدم الذكاء الاصطناعي مجالًا فريدًا غير متوفر حاليًا في بيئة المدرسة التقليدية النموذجية نظرًا لطبيعته الرقمية والديناميكية حيث سيعمل الذكاء الاصطناعي في التعليم على تسريع تطوير التقنيات المتطورة وفتح آفاق جديدة للتعلم.

وفيما يلي بعض الأمثلة على التطبيقات الخاصة بالذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية :

أولاً: المحتوى الذكي: يعتمد النموذج على فكرة أنه من أجل إنشاء مفاهيم وهياكل معرفية جديدة ، من الضروري تحفيز الدماغ وتنشيطه من أجل استدعاء المفاهيم التي تم تعلمها سابقًا وربطها بالمفاهيم التي تم تعلمها حديثًا. ويتضمن التعلم من أجل الفهم ، المعروف أيضًا باسم التعلم القائم على المعنى ، إقامة روابط وعلاقات بين الأحداث السابقة للمتعلم والمواقف الحالية. ونتيجة لذلك ، يتطلب تحديد المراحل التالية التركيز على عمل الدماغ المتكامل ، والتفكير الموجه بشكل صحيح ، والتعلم الموسع وذلك من خلال ربط مركز اللغة في النصف الأيسر من الدماغ بالمنطقة العلوية من القشرة الدماغية ، حيث تعمل طريقة تدفق الصورة كتوضيح لأهميتها وفعاليتها في تحقيق أعلى مستويات الرؤية العقلية والإبداعية (خوالد ، ٢٠١٩ ، ١٣٦).

ثانياً: أنظمة التعلم الذكي : تستخدم بعض أنظمة التعليم الذكية العديد من طرق التعلم الآلي وخوارزميات التعلم الذاتي التي تجمع وتحلل مجموعات البيانات الضخمة باستخدام مجموعة من الأنظمة ، سيتم تحديد نوع المحتوى الذي يجب أن يتلقاه المتعلم بناءً على متطلباته ومهاراته.

مثال على ذلك في الرياضيات هو التطبيق التعليمي Thinkster Math ، الذي يجمع بين منهج الرياضيات الفعلي والاستراتيجية التعليمية الفردية للطالب من خلال تعيين معلم لكل طالب خلف الكواليس حيث يستخدم مساعدًا خاصًا لمساعدة الطالب عندما يعلق في مشكلة ويحاول تحسين مهارات التفكير المنطقي من خلال جعله يتبع خطواته الذهنية كما تظهر على شاشة iPad خطوة بخطوة. . وتمثل العناصر التالية نظرة عامة على أهداف التعلم الذكي: (البدو ، ٢٠١٧ ، ٣٥٢).

- إيجاد معايير جديدة لتطوير البيئة التعليمية وتوفير بيئة إعلامية معاصرة لدعم العملية التعليمية لضمان أكبر فائدة ممكنة من التطورات التكنولوجية التي من شأنها أن تدعم الريادة في العملية التعليمية، يمكن الوصول إلى المعلومات وتخزينها والحفاظ عليها بمساعدة الأدوات التكنولوجية والميكانيكية ، والتي يمكن استخدامها أيضًا للبث والنشر وتمكين التداول والنقل.
- زيادة القدرة الفكرية للتلميذ يحسن التعلم والفهم. سيؤدي تطوير قدرة الطلبة على استنتاج المعنى من التفاصيل الأساسية في السؤال إلى تحسين مهاراتهم الاستنتاجية.

- يعمل التعلم الذكي أيضًا علي تحسين النتائج التعليمية ، وإشراك أولياء الأمور بشكل أكبر في عملية التعلم ، ومنح المعلمين والإداريين الوصول إلى تقنيات القيادة المعاصرة ، ورفع مستوى المدرسة وبيئتها ، ومستوى خدماتها التعليمية ، وربط الطلبة بـــمجتمع المعرفة.
- يقوم بتطوير المفاهيم وتحسين الفهم النظري والتعبير الكتابي من خلال التجارب المرئية والسمعية ، وهذا يؤدي إلى التعلم من أجل الفهم ، والذي يتطلب أساسًا قويًا للمحتوى والتعلم المنظم والمتسلسل للمفاهيم والأفكار الرئيسية للموضوع.
- يعمل علي زيادة المعرفة ؛ حيث يتأثر التعلم الذكي بقوة المعرفة والمفاهيم المسبقة.
- يتضمن التعليم الذكي تطوير مهارات جمع المعلومات و البيانات وتركيز الانتباه على المعلومات والدراسة عنها وتسجيلها.
- يقوم بتنفيذ الاستراتيجيات المعرفية ، وتعزيز الاستراتيجيات الفكرية ، واستخدام الكليات العقلية ، وتعزيز النجاح الأكاديمي للطلبة من جميع الأعمار.
- يعمل علي إنشاء إجراء تقييم يتماشى مع عمليتي التعليم والتعلم من خلال وضع استراتيجيات مختلفة لإنشاء وتوزيع التقييم الأولي والختامي باستخدام الأدوات الرقمية ، مثل نظام الاستجابة.

ثالثا: الواقع الافتراضي: الواقع الافتراضي هو مصطلح يستخدم لوصف الإدراك الحاسوبي للعالم الذي يشبه العالم الحقيقي لحواسنا ، حيث يسمح الواقع الافتراضي بالنقل الجذاب والأكثر تفاعلية للمعرفة والخبرات إلى النفس. يشير مصطلح "الواقع الافتراضي" إلى مجموعة من عمليات المحاكاة الحاسوبية التفاعلية التي تمنح المستخدمين إحساسًا بالمكان والتفاعل ، مدعومًا بردود فعل اصطناعية لحاسة أو أكثر تمنح المستخدمين إحساسًا بالاندماج في البيئة. "لغة نمذجة الواقع الافتراضي" هي اللغة المستخدمة لتحويل رسومات الكمبيوتر ثلاثية الأبعاد إلى بيئات افتراضية يمكن الوصول إليها من خلال متصفحات مختلفة (الأسطل وآخرون ، ٢٠٢١ ،٧٤٩).

ان الرهان التعليمي هو أحد اهم الاستثمارات في المستقبل لما للمدرسة من دور في مجال الثورة الاصطناعية، هذا وتعد مادة العلوم إحدى اهم المواد الدراسية في تعريف دارسيها بما يحدث في الكون، والتعرف عل حل المشكلات واكتساب المعرفة والمفاهيم والقدرة على التحليل والتفكير الناقد.

ويرى الباحث أن الذكاء الاصطناعي فرض نفسه في شتى المجالات، ويتطلع في المستقبل الى صناع التغيير والرواد الذين يمهدون الطريق امام الذكاء الاصطناعي لحل أبرز التحديات في العالم، واذا ما تم

تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات العلوم المختلفة (الفيزياء والكيمياء والأحياء والجيولوجيا) سوف نجد طلبتنا على وعي تام بما يدور في العالم من تطور وبالتالي مواكبة هذا التطور.

الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت أهمية توافر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية من تلك الدراسات دراسة العيان (Elayyan ، ٢٠٢١) هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثيرات منتجات الثورة الاصطناعية الرابعة مثل إنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والبيانات الضخمة، والأمن السيبراني، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات على المتغيرات التعليمية: التحكم في التعلم، وفرص التعلم، والأنشطة التعليمية، والآثار الاجتماعية. ولتحقيق الهدف، تم تطبيق استبيان مكون من ٣٠ فقرة على ٧٧ معلم علوم في مرحلة قبل الخدمة كعينة تجريبية في جامعة صحار في سلطنة عمان في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠١٩. أظهرت النتائج اختلافات في تصورات معلمي العلوم قبل الخدمة حول اثاره الثورة الاصطناعية الرابعة على التعليم. لقد اعتقدوا أن سلسلة الكتل والحوسبة السحابية والأمن السيبراني سيتم استخدامها في نطاق واسع في المستقبل لتحسين فرص التعلم والحفاظ على أنشطة الطلبة لفترة طويلة. من ناحية أخرى، أشاروا إلى أن عمليات التعليم والتعلم ستحدث بدون قيم ومع انخفاض مستوى التفاعلات بين الطلبة والمعلمين. كما توقعوا أن الروبوتات والآلات ستعمل بدلاً من البشر حتى في الوظائف التعليمية في المستقبل،

ودراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢٢)،.هدفت الدراسة الى معرفة دور الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء من خلال: تحديد مهارات التفكير الناقد الواجب تنميتها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء، والتعرف على دور الذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الناقد والاتجاهات العلمية لديهن، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثات المنهج الوصفيّ التحليلي، وتكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني الثانوي بمدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. وتمثلت عينة الدراسة في (٤٠) طالبة من طالبات القسم العلمي بالمدرسة. وتكونت أداة الدراسة من ثلاثة أدوات: اختبار التفكير الناقد، ومقياس الذكاء الاصطناعي، ومقياس الاتجاهات العلمية. وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من أبرزها ما يلي: هناك أثر للذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الناقد ومهاراته الفرعية، وهناك أثر للذكاء الاصطناعي في تنمية الاتجاهات العلمية. يوجد فرق ذي دلالة إحصائية(. α=٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي

لمقياس الاتجاهات العلمية ككل ولكل مجال من مجالاته الفرعية كل على حدة لصالح المجموعة التجريبية. يوجد فرق ذي دلالة إحصائية (. ٠٥=α) في التطبيق البعدي بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة على اختبار التفكير الناقد ككل ولمجالاته (تفسير، تقويم الحجج، الاستنتاج) كل على حدة لصالح المجموعة،

أثر الدراسات السابقة على دراسة الباحث: من خلال عرض الدراسات السابقة التي أجريت في هذا الموضوع استعرض الباحث عدداً من الدراسات العربية والأجنبية، ومن خلال تحليل الدراسات السابقة تم رصد أوجه الشبه، وأوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية، والدراسات السابقة، وأوجه استفادة الدراسة الحالية من الدراسات السابقة؛ والتي كان لها الأثر في بناء الدراسة الحالية، ويمكن للباحث أن يعلق على الدراسات السابقة من خلال المحاور الرئيسية التالية:

١- أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية.

٢- أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة.

٣- المساهمة العلمية للدراسة الحالية.

أولاً: أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية:

من حيث الهدف: اتفقت الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات السابقة كدراسة ابن ياسين (٢٠٢١)، ودراسة آل ربعة (٢٠٢١)، ٢٠٢١) في تناولها لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مقرر مادة العلوم.

من حيث المنهج: تشابهت الدراسة مع دراسة الخيبري (٢٠٢٠)، ودراسة المشايخية ومحمد (٢٠٢١)، ودراسة آل ربعة (٢٠٢١)، ودراسة العيان (Elayyan ، ٢٠٢١) في اعتمادهم على المنهج الوصفي.

بينما اختلفت دراسة عبداللطيف وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة محمد (٢٠٢٠)، ودراسة الدسوقي وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة خلف (٢٠٢١) ، ودراسة ابن ياسين (٢٠٢١)، ودراسة الحربي وعياصرة (٢٠٢١)، ودراسة شناق (٢٠٢١)، ودراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢٢)، ودراسة (Sugito et al. ، ٢٠١٩)، ودراسة (Ruixue et al. ، ٢٠٢٠)، ودراسة (Al - Amri et al. ، ٢٠٢٠) في اعتمادهم على المنهج التجريبي.

من حيث عينة الدراسة: تشابهت الدراسة الحالية ودراسة المشايخية ومحمد (٢٠٢١)، ودراسة آل ربعة (٢٠٢١)، ودراسة العيان (Elayyan ، ٢٠٢١) في تناولها لعينة من معلمي العلوم. بينما اختلفت مع دراسة محمد وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة عبداللطيف وآخرون (٢٠٢٠)، ودراسة الدسوقي وآخرون

(٢٠٢٠)،و دراسة خلف (٢٠٢١)، دراسة آل ربعة (٢٠٢١)، ودراسة شناق (٢٠٢١)، ودراسة العتيبي وآخرون (٢٠٢٢)، ودراسة (Sugito et al. ، ٢٠١٩) ، ودراسة (Ruixue et al. ، ٢٠٢٠)،و دراسة (Al - Amri et al. ، ٢٠٢٠) في تناولها لعينة من الطلبة.

ثانياً: الاستفادة من الدراسات السابقة:

استفاد الباحث من الدراسات السابقة في عدة جوانب رئيسة، ويمكن ذكرها على النحو التالي: تحديد نقاط الإطار النظري، تحديد مشكلة الدراسة، والاطلاع على المراجع الحديثة، واختيار أدوات الدراسة، كما سيقوم الباحث بتوظيفها في نتائج الدراسة من خلال الربط بين نتائج الدراسة الحالية ونتائج الدراسات السابقة.

ثالثاً: المساهمة العلمية للدراسة الحالية:

لم يجد الباحث – في حدود ما اطلع عليه- من دراسات سابقة اهتمت بإعداد تصور مقترح لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم ، وهذا ما يميز به الدراسة الحالية عن غيرها من الدراسات السابقة ويضفي لها أهمية كبيرة ؛ فالدراسات السابقة تناولت احد التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بينما الدراسة الحالية تناولت جل التطبيقات التربوية وأهمية تطبيقها في المجال التربوي ككل متكامل حتى يتسنى لنا مواكبة الثورة التكنلوجية المتسارعة .

المنهج المستخدم في الدراسة:

المنهج الوصفي التحليلي ، وذلك لأنه يساعد الباحث على جمع عدد كبير من المعلومات والبيانات المتعلقة بالمشكلة الدراسة كما أنه يصف الواقع كما هو بدون تغيير أو تعديل ،ويقدم المعلومات بصورة دقيقة .

المعالجة الاحصائية / أدوات الدراسة :

استخدمت الدراسة الحالية الاستبانة وتم اعدادها وتوزيعها على أفراد العينة، باعتبارها إحدى الأدوات التي تفيد في جمع البيانات والمعلومات التي تغطى كافة جوانب موضوع الدراسة، وذلك من خلال إجابة أفراد العينة على بنود هذه الاستبانة،

ولقد اعتمدت الدراسة الحالية على الاستبانة التي تتضمن في محتواها على مجموعة من العبارات للتعرف على درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن، والتحديات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية

الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن، ومقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن، وذلك من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان

صدق الاستبانة:

الاستبانة صادقة إذا استطاعت قياس ما وضعت لقياسه أي نجاحها في قياس السمة موضوع الدراسة المراد قياسها، وللصدق أهمية كبيرة في تحديد قيمة الاستبانة ومغزاها، وللتأكد من صدق الاستبانة المستخدمة في الدراسة، تم إتباع الطرق التالية:

صدق المحتوى:

ويعرف ذلك بصدق المحكمين، وللتأكد من صدق الاستبانة المستخدمة تم عرضها على نخبة من المحكمين لإبداء آرائهم وملاحظتهم حول مدى مناسبة الاستبانة في تحقيق أهداف الدراسة، وملائمة الفقرات للبنود الخاصة بها.

الصدق الذاتي :

لحساب صدق الاستبانة تم تطبيقها على عينة استطلاعية بلغ قوامها (٥٠) معلماً بسلطنة عمان، ولمعامل الصدق الذاتي أهمية في أنه يمثل الحد الأعلى لمعامل صدق الاستبانة،

وبذلك يكون معامل الصدق الذاتي لكل محور من محاور الاستبانة، كما هو موضح في الجدول الآتي (ن = ٥٠)

المحور	عدد العبارات	معامل الصدق
درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان	11	**0.926**
التحديات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان	10	0.931
مقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في	12	0.906

المحور	عدد العبارات	معامل الصدق
منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان		

ويعني ذلك أن ارتباط محاور الاستبانة ببعضها قوية.

صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة.

والجدول الآتي يوضح ذلك :

معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة (ن = ٥٠)

درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان								
المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	486.0**	2	0.642**	3	602.0**	4	757.0**	5	0.597**
6	737.0**	7	738.0**	8	674.0**	9	554.0**	10	0.692**
11	735.0**								
التحديات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان									
المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	715.0**	2	554.0**	3	702.0**	4	683.0**	5	683 .0**
6	752.0**	7	747.0**	8	551.0**	9	698.0**	10	695 .0**
مقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان									
المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	517.0**	2	580.0**	3	605.0**	4	686.0**	5	0.669**
6	550.	7	492.	8	573. 0	9	565.	10	507 .0**

	0**		0**		**		0**		
11	642. 0**	12	636. 0**						

(* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى ٠.٠٥)، ** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي ٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة العبارة ودرجة المحور الذي تنتمي إليه، جميعها دالة عند مستوى ٠١. ٠) مما يحقق الصدق التكويني للاستبانة.

جـــ – ثبات الاستبانة:

تم حساب معامل الثبات عن طريق معامل ألفا كرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS V. ١٨، وهي كما يوضحها الجدول التالي:- يوضح معامل ثبات محاور الاستبانة (ن = ٥٠)

المحور	عدد العبارات	معامل الثبات
درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان	11	0.858
التحديات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان	10	0.867
مقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان	12	0.820

يتضح من الجدول السابق أن قيم معامل الثبات للمحاور الثلاثة تتراوح بين (٠.٨٢٠، ٠.٨٦٧)، وهي قيم مرتفعة، مما يدل على أن معامل ثبات الاستبانة مرتفع.

رابعاً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

اعتمد الباحث في التحليل الإحصائي للبيانات على استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences (SPSS V. ١٨)، بحيث تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

تم الحكم على درجة الموافقة وذلك لكل عبارة ضمن أداة الدراسة وفق مقياس ليكرت المفسر لاستجابات عينة الدراسة وذلك على النحو التالي: – مقياس دلالة المتوسط الحسابي

المتوسط الحسابي		درجة الموافقة
من	الي	
1	1.80	غير موافق بشدة
81. 1	60. 2	غير موافق
61. 2	3.40	محايد

41. 3	20. 4	موافق
21. 4	5	موافق بشدة

النتائج :

حددت الدراسة الحالية اربعة اسئلة يتم من خلالهما تناول أهمية التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي وتوافرها في المناهج الدراسية، والمعيقات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي و المقترحات للتغلب على تلك المعيقات وكيف يمكن ان تساهم تلك التطبيقات في تنمية التحصيل والقدرات العلمية لدى الطلبة.

السؤال الاول: ١. ما درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

يستطيع الذكاء الاصطناعي تحديد الفجوات في المناهج التعليمية والتدريس، وذلك استنادًا على أداء الطلبة في الاختبارات والتدريبات ،كما يساعد المعلمين في شرح أجزاء محددة من المنهج والتركيز عليها بشكلٍ أفضل.

السؤال الثاني: ما المعيقات التي يمكن مواجهتها لتضمين التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

عدم قناعة معلمي العلوم في توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، عدم توافر الروبوت التعليمي بمعامل العلوم بالمدرسة ، كثرة الحصص الدراسية والأعمال الإضافية التي تحول دون توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، نقص البنية التحتية المتطورة والمرنة في المدارس لتوظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، نقص التدريب اللازم لمعلمي العلوم على توظيف التطبيقات التربوية للذكاء، ضعف الامكانات المادية للمدرسة لتوفير أدوات الذكاء الاصطناعي

السؤال الثالث : إلى أية درجة يوجد فرق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مادة العلوم تعزى إلى (عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي)؟

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة الدراسة عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠. ٠٥ في كل محور من محاور الاستبانة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين

متوسطات درجات عينة الدراسة عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠.٠٥ في كل محور من محاور الاستبانة تبعاً لمتغير المؤهل العلمي.

السؤال الرابع : ما المقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الصناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان؟

تنمية اتجاهات معلمي العلوم نحو توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس الموضوعات، ايجاد مختص في كل مدرسة لمساعدة معلمي العلوم في توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس الموضوعات، توظيف المعامل الافتراضية في تدريس الموضوعات، تقديم التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بطريقة يسهل على المعلمين استخدامها، ربط التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بالمحتوى التعليمي لمقرر مادة العلوم، توفير بنية تحتية متطورة ومرنة في المدارس لتوظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، اجراء مسح شامل للتعرف على احتياجات المعلمين بشأن استخدام التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس المنهج، تأهيل معلمي العلوم (ما قبل الخدمة، والمعلمين القائمين) على استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته .

توصيات الدراسة: تمثلت توصيات الدراسة الحالية فيما يلي:

١. الاهتمام بتنمية مهارات معلمي العلوم على استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة وتطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من خلال الدورات التدريبية.

٢. . زيادة الاهتمام والتوسع في البنية التحتية وتجهيزها بالتقنيات التعليمية التكنولوجية الحديثة للسماح بتطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

٣. . التعاون مع كليات التربية لإعداد معلمي العلوم وتدريبهم في ضوء متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة.

٤. . إدراج مفاهيم وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد المعلم قبل العمل.

٥. . توفير التدريب على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس لمعلمي العلوم.

الخاتمة :

يعد الذكاء الاصطناعي artificial intelligence او التكنولوجيا الرقمية احد اهم روافد التورة الاصطناعية الرابعة الذي شاع استخدامه في العديد من المجالات الحياتية ولا سيما التعليم ، ويرى الباحث ضرورة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية كونها احد اهم

الوسائل في تحقيق ما يرجوه النظام التعليمي في أي مرحلة من مراحله من اهداف تربوية . وتؤكد نتائج الدراسة على الحاجة الملحة إلى تثقيف ودعم المعلمين والمتعلمين في الانتقال إلى عصر الثورة الاصطناعية الرابعة ، حيث يمكن للمشاريع المستقبلية والمبادرات العالمية الأخرى أن تلعب دورًا حيويًا في تسهيل هذه التحولات من خلال تزويد المتعلمين بتطبيقات تربوية وبموارد التطوير والتدريب المهنية والغير مكلفة وفي الوقت المناسب، وقد جاء في تقرير ارنيت (التدريس في عصر الآلة Teaching in the Machine Age) ان التقدم التكنولوجي سيشكل قفزة هامة في المجال التعليمي حيث سيمكن من الارتقاء بجودة التعليم في المستقبل القريب ، فالذكاء الاصطناعي يستطيع ان يساعد على توجيه الاسئلة استنادا الى نقاط ضعف الطفل ، كما سيمكن من دراسة سلوك المتعلمين والعمل على مساعدتهم .

المراجع العربية :

١. موسى، عبدالله وبلال أحمد حبيب. (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر. القاهرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

٢. عبدالجواد، سيد نوح. (٢٠١٩). تصميم برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الفيوم.

٣. الفارابي ، عبداللطيف واخرون. (١٩٩٤) معجم علوم التربية ، الدار البيضاء: مطبعة النجاح، ٢٧٢.

٤. عبداللطيف، أسامة جبريل أحمد وعبدالفتاح، سالي كمال إبراهيم ومهدى، ياسر سيد حسن. (٢٠٢٠). فاعلية نظام تدريس قائم على الذكاء الاصطناعي لتنمية الفهم العميق للتفاعلات النووية والقابلية للتعلم الذاتي لدى مجلة البحث العلمي في التربية في طلاب المرحلة الثانوية ، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ٢١ (٤)، ٣٠٧ – ٣٤٩.

٥. البدو ، أمل عبدالله. (٢٠١٧). " التعلم الذكي وعلاقته بالتفكير الإبداعي وأدواته الأكثر استخداما من قبل معلّمي الرياضيات في مدارس التعلم الذكي". الحجم (٢٥) ، ع(٢) ، عمان ، ٣٤٩ ، ٣٥٠ ،٣٥١.

٦. محمود زكريا الأسطل ، مجدي سعيد عقل ، لإياد محمد الأغا. (٢٠٢١). تطوير نموذج مقترح قائم علي الذكاء الاصطناعي وفاعليته تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية ، الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا .ع(٢). غزة ، ٧٤٧ ، ٧٤٩.

٧. محمد، فايزة مصطفى وعبدالحميد، عواطف حسان وهلال، محمد عبده محمد. (٢٠٢٠). أثر استخدام المعمل الافتراضي في تدريس الفيزياء علي تنمية حب الاستطلاع لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٥، ١٦٦٦ – ١٦٨٩

٨. نزار الحافظ ، ٢٠٠٧، مسرد مصطلحات المعلوماتية، الجمعية العلمية السورية للمعلوماتية ، ص٤.

٩. شناق، الماجد كمال محمد. (٢٠٢١). تصميم برمجية تعليمية قائمة على تكنولوجيا المختبرات الافتراضية لتنمية المهارات المعملية في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في عمان. مجلة الأندلس، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، ٣٢، ٥٩ – ٨٤.

١٠. خوالد، أبو بكر. (٢٠١٩). "تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال". المركز الديموقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية ، برلين ، ألمانيا ، ١٣ ، ١٣٦ ،١٣٧ ، ١٤٠ ، ١٤١ ،١٤٢، ١٤٣

١١. خلف، محمد حسني. (٢٠٢١). فاعلية استخدام الواقع المعزز في تدريس العلوم على تنمية التفكير المنطقي لدى طلاب الصف السابع. المجلة التربوية، جامعة الكويت، ٣٥، ٥١ – ٩٠.

١٢. المشايخية، باسمة ناصر محمد ومحمد، مي. (٢٠٢١). تحديات توظيف إحدى تقنيات الثورة الاصطناعية الرابعة "الواقع المعزز" في تدريس العلوم من وجهة نظر معلمات المجال الثاني بمحافظة جنوب الشرقية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة، ٣٥، ٥٩ – ٧٥.

١٣. الغامدي، علياء علي عوض. (٢٠٢١). مدى استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة الابتدائية بمحافظة المخواة. مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، ١٠٠، ٢٥٧ – ٢٨٦.

١٤. العتيبي، فاتن عيد والبلوي، عهود بنت سعد والحربي، مشاعل بنت سرحان والعريني، حنان بنت عبدالرحمن بن سليمان. (٢٠٢٢). دور الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والإتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء. مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية، جامعة تعز فرع التربة، ٢١، ١٤١ – ١٧٢.

١٥. الدسوقي، أحمد محمد علي والعفني، إيناس أحمد إبراهيم وعوض، أماني محمد عبدالعزيز. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحوها. مجلة كلية التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد، ١١، ٣٤٩ – ٣٦٨.

١٦. الحربي، افراح عواض وعياصرة، فراس تيسير. (٢٠٢١). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير الفراغي والمفاهيم العلمية في مقرر الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية في المدينة المنورة. المجلة العربية للتربية النوعية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٢٠، ١ – ٣٨.

١٧. آل ريعة، صالحة بنت علي محمد. (٢٠٢١). واقع استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس الكيمياء لطالبات المرحلة الثانوية خلال جائحة كورونا المستجد "كوفيد – ١٩" في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمات بمدينة أبها. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ١٣٢، ١٤٩ – ١٨٠.

١٨. ابن ياسين، ثناء محمد أحمد. (٢٠١٢). فاعلية نموذج مقترح للتعليم الإلكتروني في ضوء المعايير الإلكترونية في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الناقد من خلال مقرر العلوم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط. مجلة بحوث التربية النوعية، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، ٢٨، ١٦٢ – ٢١٩.

المراجع الأجنبية

1-Malik , G. , Kumar , D & Vij , S. (2019). An Analysis of the Role of Artificial Intelligence in Education and Teaching. In Sa , P. K. (2019). Recent Findings in Intelligent Computing Techniques , Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer Nature Singapore.

2- Al - Amri , A Osman , M & Al Musawi , A. (2020). The Effectiveness of a 3D - Virtual Reality Learning Environment (3D 3-VRLE) on the Omani Eighth Grade Students' Achievement and Motivation towards Physics Learning. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) 15 (5): 4 - 16

4- Chedrawi , C & Howayeck , P. (2019). Artificial Intelligence a Disruptive Innovation in Higher Education Accreditation Programs: Expert Systems and AACSB. In Baghdadi , Y & Harfouche , A. (2019). ICT for a Better Life and a Better World. Switzerland: Springer Nature.

5- Chen , X. , Zou , D. , Xie , H. , & Cheng , G. (2021). Twenty years of personalized language learning: Topic modeling and knowledge mapping. Educational Technology & Society , 24 (1) , 205–222.

6-Hwang , G. J. , Sung , H. Y. , Chang , S. C. , & Huang , X. C. (2020b). A Fuzzy expert system - based adaptive learning approach to improving students' learning performances by considering affective and cognitive factors. Computers and Education: Artificial Intelligence , 1 , 100003.

7-Elayyan , S. (2021). The future of education according to the fourth industrial revolution. Journal of Educational Technology and Online Learning , 4 (1) , 23 - 30.

8-Ruixue , L. , Wang , L. , Wang , J. & Ren , Y. (2020). Effects of an immersive virtual reality - based classroom on students' learning performance in science lessons. British Journal of Educational Technology , 5 (6) , 2034 - 2049.

9-Tsai , S. C. , Chen , C. H. , Shiao , Y. T. , Ciou , J. S. , & Wu , T. N. (2020). Precision education with statistical learning and deep learning: a case study in Taiwan. International Journal of Educational Technology in Higher Education , 17 (1) , 1–13

10-Sugito , T. , Susilowati , S. , Hartono , H & Supartono , T. (2019). Integrating Edmodo application in science teaching and learning. Journal of Physics , 117 , 1 - 7.

ملحق (١) صورة الاستبانة

الاستبانة: المحور الأول / درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

الفقرة	العبارة	درجة توافر التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي..				
		غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
	يحتوى منهج العلوم على موضوعات تحث الطلبة على الدراسة من خلال استخدام جوجل كلاس روم.					
	يعزز المنهج استخدام تقنية الواقع الافتراضي في عملية التعلم.					
	الدروس مصممة رقميا ومدمجة مع وسائط الصوت والصورة.					
	تحرص وزارة التربية و التعليم على توفير روبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الصناعي.					
	تحتوي الموضوعات على انفوجرافيك تعليمي لتسهيل عملية التعلم للطلبة.					
	تحتوي الموضوعات على ألعاب قائمة على الذكاء الاصطناعي لإثارة الدافعية للتعلم لدى الطلبة.					
	يتضمن المنهج انظمة التعليم الذكي لإثراء العملية التعليمية لدى الطلبة.					
	تشجع الموضوعات على استخدام الدردشة الالية في إعداد المشاريع والأبحاث.					
	تهتم الموضوعات بدمج المستحدثات التكنولوجيا الحديثة في تدريسها.					
	تحتوي الموضوعات على تجارب تحتاج إلى استخدام الواقع الافتراضي لتطبيقها.					
	يهتم المنهج بتوظيف المعامل الافتراضية في دراسة موضوعاته.					

المحور الثاني: التحديات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

الفقرة	العبارة	التحديات التي يمكن مواجهتها..				
		غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
1	نقص التدريب اللازم لمعلمي العلوم على توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي.					
2	قلة اهتمام ادارة المدرسة على تشجيع المعلمين على توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس منهج العلوم ومتابعتهم.					
3	عدم توافر الروبوت التعليمي بمعامل العلوم بالمدرسة.					
4	قلة اهتمام المعلمين بربط التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بالمحتوى التعليمي لمقرر مادة العلوم.					
5	ضعف الامكانات المادية للمدرسة لتوفير أدوات الذكاء الاصطناعي.					
6	نقص الخبرة لدى معلمي العلوم في توظيف التقنيات التكنولوجية الحديثة في العملية التعليمية.					
7	نقص البنية التحتية المتطورة والمرنة في المدارس لتوظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.					
8	عدم قناعة معلمي العلوم في توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.					
9	قلة الدافعية لدى الطلبة في توظيف المستحدثات التكنولوجية الحديثة في تدريس الموضوعات.					
10	كثرة الحصص الدراسية والاعمال الاضافية التي تحول دون توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.					

المحور الثالث: مقترحات للتغلب على المعيقات التي يمكن مواجهتها لدمج التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي كأحد متطلبات الثورة الاصطناعية الرابعة في منهج العلوم في الصف الثامن من وجهة نظر المعلمين بسلطنة عمان.

الفقرة	العبارة	مقترحات للتغلب على المعيقات..				
		غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة
1	توظيف الروبوت التعليمي والطابعات ثلاثية الابعاد في مختبر العلوم.					
2	استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تدريس الموضوعات.					
3	اجراء مسح شامل للتعرف على احتياجات المعلمين بشأن استخدام التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس المنهج.					
4	تأهيل معلمي العلوم (ما قبل الخدمة، والمعلمين القائمين)على استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.					
5	متابعة أثر التدريب في الموضوعات المتعلقة باستخدام التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس المنهج.					
6	تشجيع إدارة المدرسة المعلمين على استخدام التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس المنهج.					
7	تقديم التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بطريقة يسهل على المعلمين استخدامها.					
8	ربط التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي بالمحتوى التعليمي لمقرر مادة العلوم.					
9	توظيف المعامل الافتراضية في تدريس الموضوعات.					
10	توفير بنية تحتية متطورة ومرنة في المدارس لتوظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.					
11	تنمية اتجاهات معلمي العلوم نحو توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في تدريس الموضوعات.					
12	ايجاد مختص في كل مدرسة؛ لمساعدة معلمي العلوم في توظيف التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي					