مَهَارَاتُ تَوْظِيفِ تَطْبِيقَاتِ الذَّكَاءِ الِاصْطِنَاعِيِّ
فِي تَحْسِينِ نَوَاتِجِ التَّعَلُّمِ
لَدَى طُلَّابِ الْمَرْحَلَةِ الثَّانَوِيَّةِ فِي ضَوْءِ التَّجَارِبِ الْعَالَمِيَّةِ

أ.د. أحمد بن عبدالعزيز الرومي
قسم أصول التربية – كلية التربية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

د. هند بنت محمد القحطاني
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
وزارة التعليم

مَهَارَاتُ تَوْظِيفِ تَطْبِيقَاتِ الذَّكَاءِ الِاصْطِنَاعِيِّ فِي تَحْسِينِ نَوَاتِجِ التَّعَلُّمِ لَدَى طُلَّابِ الْمَرْحَلَةِ الثَّانَوِيَّةِ فِي ضَوْءِ التَّجَارِبِ الْعَالَمِيَّةِ

أ.د. أحمد بن عبدالعزيز الرومي
قسم أصول التربية – كلية التربية
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

د. هند بنت محمد القحطاني
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض
وزارة التعليم

تاريخ تقديم البحث: ٨/ ٧/ ١٤٤٣ هـ تاريخ قبول البحث: ١٠/ ٨/ ١٤٤٣ هـ

ملخص الدراسة:

هدفت الدِّراسة إلى: تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلُّم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التَّجارِب العالمية، من خلال توضيح دور مهارات توظيف تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلُّم، وتشخيص الواقع وتحديد المتطلَّبات والكشف عن المعوِّقات، والاستفادة من التَّجارِب العالمية البارزة والأُطُر النظرية في هذا المجال.

وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الوثائقي للاستجلاء الأمثل من الأطر النظرية والتجارب العالمية في موضوع الدراسة، والمنهج الوصفي المسحي لتوضيح الدور وتحديد المتطلبات والكشف عن المعوقات لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب من وجهة نظر الخبراء، ولتشخيص الواقع من وجهة نظر مديري المدارس الثانوية في المملكة العربية السعودية. واشتمل مجتمع البحث على: الخبراء في الذكاء الاصطناعي من المتخصِّصين في الذكاء الاصطناعي وفي علوم الحاسب والمعلومات ومن خبراء التربية المهتمين بالذكاء الاصطناعي والمتخصِّصين في تقنيات التعليم المهتمين بالذكاء الاصطناعي؛ وعلى مديري المدارس الثانوية في المملكة العربية السعودية. وطُبِّقت الدراسة على عينة قصدية بلغت (٣٠) من الخبراء، وعلى عينة عشوائية طبقية متناسبة بحسب المناطق بلغت (٤١٤) من مديري المدارس الثانوية.

وقد توصَّلَت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، من أبرزها: الدور العالي جدًّا لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطالب في المجالات الخمسة (البيئة الصفيَّة – المحتوى وطرق التَّدريس– التَّقويم– المعلِّم– الطَّالب)، وضعف الواقع المطبَّق في المدارس الثانوية في المملكة العربية السعودية، مع وجود فروق في استجابات أفراد العينة وكانت لصالح التعليم الأهلي وحملة الدكتوراه. كما أكدت نتائج الدراسة على الموافقة العالية جدًّا على المتطلبات التي صُنِّفت في خمس مُتطلَّبات (تشريعيَّة – تطويريَّة– فنيَّة – تأهيليَّة– تثقيفيَّة)، وأيضًا الموافقة بدرجة عالية جدًّا على المعوقات. وتوصَّلَت الدراسة أيضًا إلى تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطالب في المرحلة الثانوية في ثلاثة مستويات: المستوى الأول: المهارات التمكينية وكانت الجهة المستهدفة فيها القيادات العليا، المستوى الثاني: المهارات المستهدفة والجهة المستهدفة فيها المعلمون والطلاب، المستوى الثالث: المهارات الناتجة والجهة المستهدفة فيها الطلاب؛ وقد حُدِّدَت في ضوء النتائج الميدانية وفي ضوء التجارب العالمية والدراسات السابقة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي – تطبيقات الذكاء الاصطناعي – مهارات الذكاء الاصطناعي– تحسين نواتج التعلم – مهارات المستقبل– المهارات التمكينية – مهارات المعلمين– مهارات الطلاب – توليد المعرفة – المجتمع المدرسي الرقمي.

* **وَيَتَقَدَّم البَاحِثان بالشُّكْرِ لِعِمَادَةِ الْبَحْثِ الْعِلْمِيِّ بِجَامِعَةِ الْإِمَامِ مُحَمَّدِ بْنِ سُعُودِ الْإِسْلَامِيَّةِ فِي الْمَمْلَكَةِ العَرَبِيّةِ السُعُودِيّةِ لِتَمْوِيلِهَا هَذَا المَشْرُوعِ لِعَامِ ١٤٤٢هـ. برقم (٢٠-١٣-٠١٠)**

The Skills of Utilizing Artificial Intelligence Applications in Improving the Learning Outcomes among High School Students in the Light of International Experience

Dr. Ahmed Abdulaziz Al-Roumi
Department Fundamentals of Education
Faculty Education
Imam Muhammad bin Saud Islamic university

Dr. Hind Muhammad Al-Qahtani
The General Administration of Education in Riyadh
Ministry of Education

Abstract:

he present research paper aims to define the skills of utilizing artificial intelligence application in improving the learning outcomes among high school students in the light of international experience by highlighting the role, identifying the reality, defining the requirements, determining the obstacles to these skills and employs the prominent international experience and theoretical frameworks in the field.

It adopted the descriptive documentary approach to elucidate the relevant theoretical frameworks and international experience. It adopted the descriptive survey approach to illustrate the role, identify the reality, and define the requirements. It determines the obstacles to artificial intelligence application skills in improving the students' learning outcomes from the perspective of the experts and identifies the reality from the perspective of high school principals in Saudi Arabia.

The study covered a population of artificial intelligence experts and computer science and information specialists, education experts interested in artificial intelligence, specialists of educational technology interested in artificial intelligence, and high school principals in Saudi Arabia. It was applied to an intentionally selected sample of (٣٠) experts and an area-based proportionate stratified sample of (٤١٤) high school principals.

The results showed the very high role of artificial intelligence application skills in improving the learning outcomes among high school students in the five domains (classroom environment, content and instruction, evaluation, teacher, and student) and the weakness of applied reality in high schools in Saudi Arabia. There were differences in the responses of the participants, which were in favor of private education, and PhD holders.

The participants demonstrated a very high agreement with the (legislative, developmental, technical, qualification, and educational) requirements and the obstacles. Moreover, the study categorized the artificial intelligence application skills in improving the learning outcomes among high school students into three levels: The empowerment skills of top leaders, target skills of teachers and students, and acquired skills of students. They were determined in the light of field results, international experiences, and previous studies.

key words: Artificial intelligence - Artificial intelligence applications - Artificial intelligence skills - Improving learning outcomes - Future skills - Enabling skills - Teacher skills - Student skills - Knowledge generation - The digital school community.

١ –تمهيد:

ألقَتِ الثَّورة الصناعيَّة الرابعة بظلالها على جميع المجالات مُحدِثةً تحوُّلاتٍ كبرى غيرَ مسبوقة، وذلك على المستوى الاجتماعي، والاقتصادي، والسياسي، والصحي، والبيئي، والأمني، والتعليمي.. وغيرها من المجالات.

وتتجلَّى هذه الثورة في صورة اندماج شامل بين أنساق متدافعة من الثورات العلمية في مختلف مظاهر الحياة الإنسانية والمعرفية، لتأخذ مشهدًا تتقاطع فيه الثورات المعرفية والعلمية بالطفرات التكنولوجية، لتُكوّن نظامًا فائقًا يدمج بين الذكاء البشري وذكاء الآلة. (وطفة، ٢٠٢٠م، ص١٣)

يقول شواب (schwab,٢٠١٧): "إننا نقف على حافة ثورة تكنولوجية من شأنها أن تُغيّر جذريًّا الطريقة التي نعيش ونعمل بها". وقد ذكر "أننا لا نعرف إلى الآن الكيفية التي ستتكشّف بها هذه الثورة، ولكن الواضح أن الاستجابة لهذه الثورة يجب أن تكون متكاملة وشاملة، متضمنة أصحاب المصلحة في النظام السياسي في القطاعين العام والخاص إلى الأوساط الأكاديمية والمجتمع المدني". (P٤)

ويمثّل الذكاء الاصطناعي أهم مخرجات هذه الثورة التكنولوجية القائمة على الاندماج بين الذكاء البشري وذكاء الآلة، وأحد المحرِّكات الرئيسة التي توجِّه العالم اليوم، كما أن التطورات الحديثة فيه تُبشِّر بعصر جديد للكثير من التقنيات الأخرى. (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ٢٠١٨م، ص ص ٨– ٩)

ونحن نرى آثار الذكاء الاصطناعي اليوم من حولنا –رغم أنه ما زال في بدايته–، وذلك في السيارات ذاتية القيادة، وفي الصناعات الطبية والتشخيص العلاجي، وفي التطبيقات التعليمية، وفي المنازل الذكية، وفي تنبؤات الطقس، وفي الروبوتات الذكية المصمّمة لمجالات الصناعة والخدمات والمجالات الطبية والتعليم؛ كل ذلك وما زالت أنظمة الذكاء الاصطناعي المطبَّقة تُصنَّف ضَمْن الذكاء الاصطناعي الضعيف.

من هذا المنطلق نجد أن الدول العظمى أدركت حجم التأثير الكبير الذي ستُحدثه ثورة الذكاء الاصطناعي والتطورات التكنولوجية، واستشعرت الفرق بين هذه التحولات التي ستُحدثها الثورة الصناعية الرابعة في العقود القادمة عمَّا سبقها من الثورات. وحجم الفجوة الرقمية التي ستنشأ بين الدول والتي سيترتَّب عليها فجوات اقتصادية واجتماعية وأمنية وتعليمية.

فبادرت مجموعة من الدول منذ ٢٠١٧م بصياغة استراتيجياتها الخاصة بالذكاء الاصطناعي، وتَبِعها في ذلك الكثير من الدول حتى اليوم، وما زالت الدول الأخرى في طريقها إلى ذلك؛ متى ما استدركت هذا الخطر وهذه التحديات التي ستواجهها.

وكانت المملكة العربية السعودية من ضِمْن الدول التي أعلنت استراتيجيتها في الذكاء الاصطناعي، ومن تلك الدول كندا وكوريا الجنوبية والصين والولايات المتحدة الأمريكية والهند وأستراليا وبريطانيا والإمارات العربية المتحدة.. وغيرها. (OECD,٢٠٢٠)

وكان من أهم الركائز الأساسية التي بُنيت عليها هذه الاستراتيجيات وأعلنت عنها قمّة مجموعة العشرين (OECD,٢٠٢٠): بناء القدرات البشرية والاستعداد للتحوُّل إلى سوق العمل وفقًا لضرورات الذكاء الاصطناعي.

فالوظائف المستقبلية بحسب التقارير العالمية ستشهد تحولات كبيرة، فهناك وظائف ستنتهي ووظائف ستستبدل ووظائف ستستحدث، وذلك لما يُحدثه الذكاء الاصطناعي والتطورات التكنولوجية في مجالات الحياة كافة. وهذا كله يدعونا إلى الاستعداد لهذه الثورة بالتسلح بالمهارات المستقبلية المطلوبة من خلال المنظومات التعليمية. (الكعبي، ٢٠١٩م)

ولذلك سنشهد على مستوى التعليم العالي وهيكلة الجامعات والتخصصات الجامعية تحولات كبيرة سعيًا إلى التربية على مهارات الذكاء الاصطناعي في الجامعات، من حيث استحداث التخصصات في الذكاء الاصطناعي، وتكامُل عدد من التخصصات المختلفة مع الذكاء الاصطناعي، وأيضًا تبنّي الاستراتيجيات والتقنيات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية، والتحوُّل إلى الجامعات الذكية والتعلم الذكي؛ كل ذلك لتتوافق مخرجات الجامعات مع متطلبات الوظائف وسوق العمل، ولتتأهل هذه المخرجات بالمهارات المستقبلية المطلوبة (القحطاني، ١٤٤٣هـ).

إلّا أن هذا التحول في الجامعات والتعليم العالي سيُحدث فجوة في المنظومة التعليمية بين مخرجات التعليم الثانوي ومتطلبات الالتحاق بالجامعات والتعليم العالي وسوق العمل؛ مما يستوجب الاهتمام والنظر في التعليم العام ومخرجاته ومواكبته لمتطلبات عصر الذكاء الاصطناعي.

٢-مشكلة الدراسة:

جاءت ثورة الذكاء الاصطناعي لتُلقي بظلالها على أنظمة الحياة كافة، ومن أهمها المنظومة التعليمية التي تُعَدّ الرافد الأول للمجتمعات بالكفاءات المؤهَّلة التي تمتلك ما يلزم من مهارات؛ فمنذ القفزة الكبيرة في الذكاء الاصطناعي والعلماء والخبراء يُطوِّرون أنظمةً وتطبيقاتٍ للذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة ومنها مجال التعليم.

وقد أثبتت هذه التقنيات دورها وتأثيرها على العملية التعلمية من خلال نتائج الدراسات التي أُجريت كدراسة بورج (Borge,٢٠١٦) ودراسة رول وويلي (Roll& Wylie, ٢٠١٦)، وتشير هذه الدراسات إلى قدرة تقنيات الذكاء الاصطناعي على إحداث تَحوُّل كبير ليس على العملية التعليمية فحسب، بل على المنظومة التعليمية بأكملها.

وبالرغم من الدور الكبير لتقنيات الذكاء الاصطناعي، إلّا أن تطبيق هذه التقنيات في التعليم يواجه تحديات كبيرة، فقد أشارت دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) إلى أن أهم التحديات التي تواجه التحول إلى الذكاء الاصطناعي في التعليم، هو إعداد الكفاءات من معلمين وطلاب وتشريع السياسات التعليمية وضمان التعليم للجميع؛ لسد الفجوات الرقمية والاجتماعية التي ستظهر مع اندماج الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. ويرى أشولو وآخرون (Ashaolu et. al, ٢٠٢١) أن الأخذ بهذه التحديات ومواجهتها ضرورة لمواكبة المستجدات المستقبلية في التعليم.

ومن هذا المنطلق، نجد أنَّ الدول المتقدمة بادرت بإطلاق استراتيَّجياتها ومبادراتها الخاصة بالذكاء الاصطناعي في التعليم، والمنبثقة من الاستراتيجيات الوطنية في الذكاء الاصطناعي لتلك الدول.

ففي اليابان على سبيل المثال: أطلقت الحكومة مبادرتين مهمتين تهدفان إلى تعزيز مهارات الذكاء الاصطناعي بين شبابها، وذلك في المدارس الثانوية؛ بهدف إعداد شبابها لسوق العمل الرقمي والحياة المستقبلية من خلال تنمية مهارات الرياضات وعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي لجميع الطلاب. (OECD,٢٠٢٠,P ٥٣)

أما الصين فقد أطلقت استراتيجيتها الخاصة بالتعليم؛ بهدف تنمية المهارات بالذكاء الاصطناعي، وتمكين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومن بين هذه التطبيقات التصحيح الآلي للمقالات، وقد طُبقت في (٦٠,٠٠٠) مدرسة، وقد حققت دقة وصلت إلى ٩٢٪ مقارنةً بالتصحيح البشري. (UNESCO,٢٠١٩,P ١٤)

والجدير بالملاحظة أن تمكين الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال أنظمته وتطبيقاته ليس كتقنيات التعليم السابقة، فهو ليس ممارسات فردية من داخل الميدان التعليمي بل مبادرات وسياسات تُطلِقها الدولة وتُشرِف عليها قطاعات التعليم.

ومن خلال ما تم استعراضه فيما سبق، نجد أننا أمام ثورة تكنولوجية كبيرة ليست كسابقاتها من الثورات والتقنيات لا في التأثير ولا في سرعة التغيير، يقودها الذكاء الاصطناعي بتطبيقاته الهائلة في جميع مجالات الحياة، والتي تُحدِث

تغييرات جذرية في الوظائف والتخصصات والمهارات المستقبلية المطلوبة. (وطفة، ٢٠٢٠م)

مما يضع أنظمة التعليم أمام تحدٍّ كبير في تهيئة وبناء القوى البشرية المؤهَّلة بالمهارات اللازمة لثورة الذكاء الاصطناعي، وتوظيف أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم لرفع مستوى العملية التعليمية وتحسين نواتج التعلم من خلال إكساب الطلاب المهارات المستقبلية القائمة على التطور الرقمي والمعرفي.

وتبرز أهمية الدراسة في أنها تُركِّز على أمر مهم، وهو أن عملية الاندماج وتمكين الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب تحتاج إلى مهارات متعددة المستويات، تشمل كافة عناصر المنظومة التعليمية؛ لضمان التوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم وإكساب الطلاب المهارات المستقبلية والتي تسعى الأنظمة التعليمية من خلالها لسدّ الفجوات الرقمية والاجتماعية.

ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لتجيب عن التساؤل الرئيس الآتي: ما مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية.

وذلك سعيًا لضمان التحول الشامل والمتكامل نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتحقيق ما يستهدفه هذا التوظيف من تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب بما يتوافق مع مُتطلَّبات عصر الذكاء الاصطناعي ومع

تطلُّعات المملكة في رؤيتها ٢٠٣٠م واستراتيجيتها الوطنية في الذكاء الاصطناعي ٢٠٢٠م.

٣-أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية؟

وذلك من خلال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما أبرز التجارب العالمية في مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٢- ما دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟

٣- ما متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟

٤- ما واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر مديري المدارس الثانوية؟

٥- ما معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟

٦- ما مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية؟

٤-أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الهدف الرئيس الآتي:

تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية.

وذلك من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

١- استجلاء أهم التجارب العالمية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- توضيح دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء.

٣- تحديد مُتطلَّبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء.

٤- تشخيص واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر مديري المدارس الثانوية.

٥- الكشف عن معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء.

٦- تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية

٧-أهمية الدراسة:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من جانبين:

❖ **الأهمية النظرية:**

- تُقدِّم الدراسة إطارًا عامًّا نظريًّا يتناول التعريف بالذكاء الاصطناعي وعلاقته بتحسين نواتج التعلم في التعليم العام وعلى وجه الخصوص في التعليم الثانوي.
- تُعَدّ إضافةً علمية إلى الميدان التعليمي بتحديدها مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، وذلك في ضوء عدد من التجارب العالمية.
- تربط الدراسة بين أهم الاتجاهات في الميدان التربوي وهي: تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في تحسين نواتج التعلم، ورَبْط نواتج التعلم بمتطلبات ومهارات المستقبل المطلوبة في الجامعات وسوق العمل.

❖ **الأهمية التطبيقية:**

- تساعد أصحاب القرار في الميدان التربوي وواضعي الخطط والمبادرات من خلال إلقائها الضوء على الواقع والمتطلَّبات والمعوِّقات في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم.
- تسهم في تطوير نواتج التعلم بما يتوافق مع الاتجاهات الحديثة في التعليم وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- تُمكِّن الميدان التربوي من الاستفادة من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي واستخدامها الاستخدام الأمثل من خلال تحديد المهارات لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم.
- تُوجِّه أنظار الباحثين إلى أهمية البحث في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ لأنه يُمثِّل أحد أهم الاتجاهات الحديثة في التعليم والبحث التربوي.

٦–حدود الدراسة:

■ الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة موضوعيًّا على تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، من خلال استجلاء أهم التجارب العالمية في موضوع الدراسة، وإبراز دور توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، وتحديد المتطلَّبات، وتشخيص الواقع والكشف عن المعوِّقات.

■ الحدود الزمانية: طُبِّقت هذه الدراسة في العام ١٤٤٢هـ/ ١٤٤٣هـ.

■ الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على المدارس الثانوية بالمملكة العربية السعودية.

٧–مصطلحات الدراسة:

■ الذكاء الاصطناعي: يُعرِّفه أوكانا فرناندز وآخرون (Ocana-Fernandez et. al,٢٠١٩) بأنه: جزء من علوم الكمبيوتر، يهتم بتصميم الأنظمة الذكية، أي الأنظمة التي تُظهر الخصائص التي نربطها بالذكاء في السلوكيات البشرية. (ص ٥)

وتُعرِّف الدراسة الذكاء الاصطناعي إجرائيًّا بأنه: خصائص وسلوكيات مُعيَّنة تتميَّز بها البرامج الحاسوبية تجعلها تحاكي قدرات البشر الذهنية وأنماط عملها (الذكاء والسلوك البشري)؛ ومن أبرز هذه الخاصيات: القدرة على الاستنتاج والتحليل، والقدرة على التعلم وردّ الفعل على أوضاع لم تُبرمج داخل الآلة، والقدرة على اتخاذ القرارات.

■ المهارات: يُعرِّفها إطار الشراكة العالمية من أجل التعلم في القرن الحادي والعشرين بأنها: "مجموعة من المهارات التي يحتاج إليها العاملون في مختلف بيئات العمل ليكونوا أعضاء فاعلين ومنتجين، بل ليكونوا مبدعين، إلى جانب إتقانهم المحتوى المعرفي اللازم لتحقيق النجاح تمشِّيًا مع المتطلَّبات التنموية والاقتصادية للقرن الحادي والعشرين". (ترلينج & تشارلز، ٢٠٠٩/ ٢٠١٣م)

وتُعرِّف الدراسة المهارات إجرائيًّا بأنها: القدرات اللازمة لأداء وإنجاز الأعمال والممارسات المعتمدة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي بكفاءة ودقة وإتقان. وهي نوعان: مهارات صُلبة (Hard Skills)، ومهارات ناعمة أو شخصية (Soft Skills).

■ مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تُعرِّف الدراسّة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي إجرائيًّا بأنها: "هي امتلاك القدرة والكفاءة على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية؛ بهدف استخدامها الاستخدام الأمثل، وبطريقة صحيحة وفاعلة؛ لتحسين نواتج التعلم لدى الطلاب، وهي عبارة عن مهارات مطلوبة ومهارات مكتسبة".

■ نواتج التعلم: يُعرّف مصطلح نواتج التعلم بأنه: ما ينبغي أن يعْرفه الطالب ويكون قادرًا على أدائه، وما يُتوقَّع من الطالب إنجازه وتحقيقه في نهاية دراسته لمقرر دراسي أو برنامج تعليمي مُحدِّد. (قاسم وحسن، د.ت، ص٦)

وتُعرِّفه الدراسة إجرائيًّا بأنه: ما يكتسبه الطالب في نهاية نشاط أو مُقرَّر أو برنامج أو مرحلة دراسية من معارف ومهارات وكفاءات مستهدفة تُؤهِّله

بمهارات ومتطلبات المستقبل، سواءً على مستوى السمات الشخصية أو المهارات الناعمة أو المهارات المتخصِّصة (الصلبة).

الإطار النظري

أولًا: الذكاء الاصطناعي

١-مفهوم الذكاء الاصطناعي:

تُوجَد العديد من التَّعريفات للذكاء الاصطناعي، ولكلٍّ من هذه التعريفات وجهةُ نظرٍ خاصةٌ به، وهو مُكوَّن من كلمتين: (الذكاء) و(الاصطناعي):

فالذكاء -كما يشير موسى وبلال (٢٠١٩م) - هو: القدرة على الفهم أو التفكير، والاصطناعي: هو الشيء المصنوع وغير الطبيعي؛ وفيما يلي عرضٌ لبعض تعريفات الذكاء الاصطناعي:

هو: عِلم بَيْنِيّ، ومجال مهم في حياة الفرد والمنظمة والمجتمع، يهدف إلى تقديم برمجيات ذكية وصناعة آلات ذكية للقيام بأشياء وأعمال مشابهة لما يقوم به الإنسان؛ بهدف جَعْل الحياة والعمل أفضل وأسهل وأقل تكلفة. (أبو النصر، ٢٠٢٠م)

كما عُرِّف بأنه: "أحد تطبيقات الحاسب الآلي، يهتم ببناء برامج قادرة على دراسة وتنفيذ النشاطات المتكررة التي يقوم بها الإنسان". (الحوامدة وعبد المنعم، ٢٠١٩م)

وهناك تعريف يقارب هذا التعريف، يرى صاحبه أنّ الذكاء الاصطناعي هو: محاكاة لذكاء الإنسان وفَهْم طبيعته، عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتّسم بالذكاء. (أصرف، ٢٠١٩م)

وترى نبيلة قشطي (٢٠٢٠م) أن مصطلح الذكاء الاصطناعي يشير إلى: الأنظمة أو الأجهزة التي تحاكي الذكاء البشري لأداء المهام التي يمكنها أن تُحسِّن من نفسها استنادًا إلى المعلومات التي تجمعها.

ومن خلال التعاريف السابقة يمكن أن نستخلص أن الذكاء الاصطناعي: عِلم من علوم الحاسب الآلي والأجهزة الذكية، يهدف إلى محاكاة الذكاء البشري، بحيث تتمكَّن أنظمته وتقنياته من أداء بعض المهام عن الإنسان.

٢-الخلفية التاريخية للذكاء الاصطناعي:

يعود تاريخ ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي إلى العقد الخمسين من القرن العشرين، حيث يشير بعض الباحثين إلى أنّ هذا المصطلح ظهر عام ١٩٥٠ على يد العالم آلان تورينغ (Alan Turing) حينما قام بتصميم الذكاء لجهاز الحاسب الآلي وتصنيفه ذكيًّا في حال قدرته على محاكاة العقل البشري (أبو النصر، ٢٠٢٠م)، (حنا، ٢٠٢١م)، (زيمرمان، ٢٠٢٠م)، ويرى البعض أن هذا المصطلح ظهر في عام ١٩٥٦م، ويُنسب إلى جون مكارثي، وهو أستاذ مساعد للرياضيات في كلية دارتموث في هانوفر بولاية نيوهامشير بالتعاون مع ثلاثة باحثين هم (مارفين مينسكي من جامعة هارفارد، وينشين روشقر من شركة آي بي إم، كلود شانون من مختبرات بل للهواتف)، حيث قدَّم كلٌّ منهم إسهامات أساسية في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال مؤتمر صيفي عُقد لهذا المجال. (كابلان، ٢٠٢١م)

ويمكن سرد التسلسل التاريخي للذكاء الاصطناعي على المستوى العالمي – كما أشار إلى ذلك أسماء محمد وكريمة محمد (٢٠٢٠م) – على النحو التالي:

- ١٨٢٢ وضع تشارلز باي بيج تصميمًا لأول آلة حاسبة في العالم.
- ١٨٥٤ ابتكر جورج بول نظرية المنطق الجبري المعتمدة على قيمتَيِ ((الصّفر والواحد الصّحيح)).
- ١٩٢١ تم استخدام مصطلح روبوت لأول مرة في المسرحية التشيكية ((روبوتات رسوم عالمية)).
- ١٩٤٠ بدأت المحاولات لابتكار شبكات إلكترونية بسيطة تحاكي الخلايا العصبية بصورة بدائية.
- ١٩٥٠ تم تقييم الذكاء لجهاز الحاسب على يد آلان تورينغ (Alan Turing).
- ١٩٥٦ ظهر الذكاء الاصطناعي بشكل رسمي في كلية دارتموث Dartmouth College.
- ١٩٨٠ شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي صحوة عَبْرَ النجاح التجاري لمجال النظم الخبيرة المحاكية للخبراء البشريين.
- ١٩٨٥ وصلت أرباح أبحاث الذكاء الاصطناعي إلى أكثر من مليار دولار، وبدأت الحكومات في تمويل تلك الأبحاث.
- ١٩٨٧ حقَّق الذكاء الاصطناعي نجاحات أكبر في المجال اللوجستي واستخراج البيانات والتشخيص الطبي.

واستمرَّ التطور بعد ذلك في مجال الذكاء الاصطناعي، حيث تمكَّن أول جهاز من التغلب على منافس بشري في لعبة الشطرنج (حنا،٢٠٢١م). وبدأت وتيرة التسارع في علم الذكاء الاصطناعي في بداية القرن الحادي والعشرين حتى أصبحت الروبوتات التفاعلية متاحة عَبْرَ المتاجر، بل إن الأمر

تعدَّى ذلك ليصبح هناك روبوت يتفاعل مع المشاعر المختلفة من خلال تعابير الوجه.

وفي هذا الصدد يشير موسى وبلال (٢٠١٩م) إلى أن التطور في مجال الذكاء الاصطناعي مع بداية القرن الحادي والعشرين انتقل من الخيال العلمي إلى الواقع، وبدأت رحلة الاستثمار التكنولوجي في مشاريع الذكاء الاصطناعي، وفُتحت آفاق جديدة للذكاء الاصطناعي، مثل: النقل (السيارة المستقلة والموحّدة)، المنازل (المنزل المتصل)، الصحة (المريض المتصل)، خبرة العملاء (التخصيص).

وتأسيسًا على ما سبق، يمكن القول: إن بدايات الذكاء الاصطناعي كانت متواضعة، ونتيجةً للاهتمام المتزايد بهذا المجال من قِبل الحكومات وزيادة حجم الإنفاق عليه وعَقْد المؤتمرات المتخصِّصة في هذا المجال فُتحت آفاق جديدة للذكاء الاصطناعي، وحصل التطور في مجالاته كافة، وأصبح معظم البشر يتفاعل اليوم مع برامج الذكاء الاصطناعي من خلال الهواتف الذكية ومحركات البحث ومواقع التجارة الإلكترونية والتعلم الآلي وغيرها من البرامج.

٣-أهداف الذكاء الاصطناعي:

تناولت مجموعة من الأدبيات أهداف الذكاء الاصطناعي، وأغلبها يدور حول فهم طبيعة الذكاء الإنساني من أجل محاكاته عن طريق الحاسبات الآلية، ومن أبرز أهداف الذكاء الاصطناعي ما ذكره أبو النصر (٢٠٢٠م) وفاطمة البشر (٢٠٢١م)، وإيمان محمود (٢٠٢٠م)، فيما يأتي:

- فَهْم أفضل لطبيعة الذكاء الإنساني عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني.
- تحسين قدرة الحاسبات الآلية على القيام بوظائفها التقليدية ووظائفها الجديدة.
- معالجة المعلومات بشكل أقرب إلى طريقة الإنسان في حل المسائل.
- تحسين التفاعل الإنساني الإنساني، الإنساني الحاسوبي، الحاسوبي الحاسوبي.
- حل مشكلة المهام المكثفة للمعرفة.
- التواصل مع الآخرين بشكل أقرب إلى ما يَحدث بين البشر.
- التشخيص للمشكلات أو للأمراض وإجراء العمليات الجراحية.

وبناءً على ما سبق، يمكن القول: إن أهداف الذكاء الاصطناعي تهتم بالعمليات التي يستخدمها الإنسان في تأدية أعماله، كما يهتم بتصحيحها من أجل تحسين الأداء في المستقبل.

٤–خصائص الذكاء الاصطناعي:

للذكاء الاصطناعي خصائص نوعية عديدة تُمَيِّزه عن غيره جعلت منه استثمارًا في كثير من المجالات، وقد ذكر خصائص الذكاء الاصطناعي عددٌ من المهتمِّين فيما يلي:

- تمثيل المعرفة بواسطة الرمز.
- إمكانية تمثيل المعرفة.
- استخدام الأسلوب التجريبي المتفائل.
- قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة. (الحوامدة وعبد المنعم، ٢٠١٩م)

- استعمال طريقة مماثلة للطريقة التي يستخدمها الإنسان في التعامل مع المشكلات.
- توفير حل لكل مشكلة على حِدَة، ولكل عدد متشابه من المشكلات.
- حِفْظ الخبرة البشرية.
- تقديم أفكار جديدة تقود إلى الابتكار. (البلوي، ٢٠٢٠م)
- التعامل مع الحالات الصعبة والمعقدة.
- الاستجابة السريعة للمواقف والظروف الجديدة. (شعبان، ٢٠٢١م)
- القدرة على استخدام الخبرات القديمة وتوظيفها في مواقف جديدة.
- القدرة على التَطوُّر والإبداع والإدراك. (البشر، ٢٠٢١م)
- ملاحظة الأنماط المتشابهة في البيانات وتحليلها بفعالية أكثر من الأدمغة البشرية.
- إيجاد الحلول للمشكلات غير المألوفة باستخدام قدراته المعرفية. (محمد ومحمد، ٢٠٢٠م)
- تمثيل كميات هائلة من المعارف الخاصة بمجال مُعيَّن.
- تقليص الاعتماد على الخبراء البشريين. (قشطي، ٢٠٢٠م)
- التطور والإبداع وفَهْم الأمور المرئية وإدراكها. (محمود، ٢٠٢٠م)

٥-مجالات الذكاء الاصطناعي:

للذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من المجالات؛ فهناك مجالات عسكرية وصناعية واقتصادية وتقنية وتعليمية وطبية وغيرها، وقد تناول عددٌ من الباحثين مجالات الذكاء الاصطناعي، مثل:

(البلوي، ٢٠٢٠م)، (أصرف، ٢٠١٩م)، (هندي، ٢٠٢٠م)، (قشطي، ٢٠٢٠م)، (الخيبري، ٢٠٢٠)، وكان من أبرز المجالات التي تناولوها:

- الأنظمة الخبيرة التي تستطيع أداء مهام بطريقة تُشبه طريقة الخبراء وتساعدهم على اتخاذ قراراتهم بدقة اعتمادًا على جُملة من العمليات المنطقية؛ من أجل التوصُّل إلى قرار صحيح أو جُملة من الخيارات المنطقية.
- برامج الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الاقتصادية كالبورصة وتَداوُل الأسهم.
- معالجة اللغة الطبيعية التي تختصّ بتطوير برامج ونُظم لها القدرة على فَهْم اللغة البشرية.
- الروبوتات والإنسان الآلي، وهي آلة كهروميكانيكية تتلقَّى الأوامر من الكمبيوتر وتقوم بأعمال مُعيَّنة.
- إمكانية الرؤية من الكمبيوتر من خلال تزويد الكمبيوتر بأجهزة استشعار ضوئية تُمكِّنه من التعرف على الأشخاص أو الأشكال الموجودة، وذلك عن طريق تطوير عِدَّة أساليب فنية لتحليل الصورة وتمييز الوجوه.
- السيارات ذاتية القيادة التي لا تحتاج إلى سائق.
- الرعاية الصحية؛ حيث يُقدِّم الذكاء الاصطناعي فرصًا للحصول على المعلومات التي تم جمعها عن المرضى، والعمل على الابتكار وتحسين مُخرجَات المرضى.

- البرمجة الآلية، والتي تعني القدرة على إيجاد مُفسِّرات أو مترجمات فائقة تُمكِّن الكمبيوتر من استلام المصدر مكتوبًا بلغة طبيعية ثم القيام بتوليد برنامج يُمكِّن الكمبيوتر مِن أنْ يتولَّى تنفيذه والتعامل معه.
- تطبيقات الألعاب؛ فباستخدام الذكاء الاصطناعي في الألعاب أصبح الحاسوب ندًّا قد يصعب التغلب عليه في كثير من الألعاب.
- التحكم اللاخطيّ كالتحكم بالسكك الحديدية.
- عناقيد جوجل البحثية على جهاز الحاسوب عَبْرَ الإنترنت.
- التطبيقات الخاصة بتعلم اللغات الطبيعية المختلفة، وقواعد فَهْم اللغات المكتوبة والمنطوقة آليًّا، والرد على الأسئلة بإجابات مُبرمَجة مسبقًا، وأنظمة الترجمة الآلية للغات بشكل فوري.
- التعليم والتعلم باستخدام الكمبيوتر للقياس ببعض الوظائف الخاصة بإدارة عمليتي التعلم والتعليم لدى الطلاب وتوجيه تَعلُّمهم بدلًا من المعلم، واتخاذ القرارات بشأن المتعلمين وإرشادهم وتوجيههم في بيئة التعلم الإلكترونية.

ثانيًا: الذكاء الاصطناعي والتعليم

يحظى الذكاء الاصطناعي باهتمام واسع في العملية التعليمية في السنوات الأخيرة، والمتوقَّع أن يُغيِّر الذكاء الاصطناعي قواعدَ العمل في مجال التعليم.

ولشدَّة الارتباط بين الذكاء الاصطناعي والتعليم يرى بعض الباحثين أن التعليم والذكاء الاصطناعي وجهان لعملة واحدة؛ ففي هذا الصدد يرى موسى وبلال (٢٠١٩م) أن التعليم يساعد الطلاب على التعلم وتوسيع المعرفة

المتراكمة للمجتمع، والذكاء الاصطناعي يوفر تقنيات لفهم الآليات الكامنة وراء الفكرة والسلوك الذكي.

إنَّ التقدم الملحوظ في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي –إلى جانب إتاحة المواد عَبْرَ شبكة الإنترنت– جعل التربويين يُفكِّرون في الذكاء الاصطناعي كأداة للتعلم والتفاعل والتواصل. (البلوي، ٢٠٢٠م)

وقد لخَّصَت صبرية الخيبري (٢٠٢٠م) أهم مبررات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، فأشارت إلى تَطوُّر العلوم السلوكية والتربوية وظهور بعض العلوم التربوية الجديدة مثل علم التعلم وعلم التصميم التعليمي؛ الأمر الذي يستدعي البحث في كيفية تطوير هذه المعرفة واستثمارها لتطوير العملية التعليمية بجميع عناصرها ورفع مستواها الكيفي، كما أشارت إلى الانفجار السكاني والمعرفي حيث النمو المطَّرد لأعداد المتعلمين وعدم قدرة المؤسسات التعليمية على استيعاب هذه الأعداد المتزايدة، فضلًا عن الانفجار المعرفي والتقني الهائل.

أما عن الآثار الإيجابية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية فقد لخَّصَها العلي وقنديلجي والعمري، (١٤٤٣هـ) في النقاط التالية:

- تحقيق الأعباء الإدارية، وذلك من خلال تحويل نُظم الإدارة إلى النظم الإلكترونية بما يسهم في اتخاذ القرارات الإدارية الصحيحة.
- مساعدة المتعلم على التحرُّر من التعلم بأسلوب واحد؛ فمثلًا تطبيقات الدروس الذكية ومنصات التعليم المتنوعة أصبحت متوائمة مع كل طالب وفقًا لميوله واتجاهاته واحتياجاته.

- إمكانية التعليم وتطوير الذات؛ كآلات التعليم والمنطق والبرمجة الذاتية.
- إنشاء قواعد بيانات مُنظَّمة يتم تخزين المعلومات فيها بشكل فعَّال.
- حماية المعرفة من التسرُّب والضياع.
- إيجاد حلول للمشكلات، بالإضافة إلى تحليلها ومعالجتها في وقت مناسب.
- كما أضافت أماني شعبان (٢٠٢١م) الآثار الإيجابية التالية:
- تقديم التعليم المخصَّص للمعلمين والمتعلمين وفقًا لاحتياجاتهم.
- التصحيح الآلي لبعض أنواع التعليم.
- تَتبُّع خبرات المتعلمين من خلال التصحيح الآلي.
- توفير صفات التدريس الذكية للتعلم عن بُعد.
- توسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون فيما بينهم.
- زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي.

أمَّا فيما يتصل بتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم فقد تناولها عددٌ كبير من الباحثين والمهتمين بهذا المجال؛ بعضهم ذكرها بشكل مُجمَل ومختصر، حيث ذكرت زهرة الرواحية (٢٠٢٠م) التطبيقات التالية: تعليم الروبوتات، نُظم التعليم الذكي، التعلُّم عَبْرَ الإنترنت. وذكر الأسطل والآغا وعقل (٢٠٢١م) دراسة المحتوى الذكي، وأنظمة التعليم الذكي. وأيضًا أشار محمود (٢٠٢٠م) إلى: المحتوى الذكي، أنظمة التعليم الذكي، تقنية الواقع الافتراضي.

وبعض الباحثين والمهتمين تناوَل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم بشكل مُفصَّل، حيث ذكرت أماني شعبان (٢٠٢١م) أنظمة التدريس

الذكية، بيئات التعليم التكيفي، الذكاء الاصطناعي كمُكوِّن مستقبلي للعمليات التعليمية، استخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التقويم، الروبوتات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، النُّظم الخبيرة، استخدام الذكاء الاصطناعي مع تقنيات الواقع الافتراضي، أتمتة المهام الإدارية، المحتوى الذكي، تَواصُل الطلاب، الجدولة الديناميكية والتحليل التنبؤي، التعلم الآلي، دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

أيضًا ذكرت سمر الحجيلي ولينا الفراني (٢٠٢٠م) التدريس الذكي، بيئات التعلم التكيفية، استخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التقويم، الروبوتات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، أتمتة المهام الإدارية، المحتوى الذكي، الجدولة الديناميكية والتحليل التنبؤي، النظم الخبيرة، استخدام الذكاء الاصطناعي بالتكامل مع الواقع الافتراضي، تطبيقات تعلُّم الآلة في التعليم.

كما تناولت أسماء محمد وكريمة محمد (٢٠٢٠م) التطبيقات التالية: تمثيل المعرفة، الاستدلال القائم على الحالة، أدوات تأليف نُظم التعليم الذكية، التعلم من خلال الذكاء الاصطناعي الموزّع، نُظم التعلم الذكية.

وفيما يلي سيتم تَناوُل أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل مُفصَّل (الرواحية، ٢٠٢٠م)، (البلوي، ٢٠٢٠م)، (محمد ومحمد، ٢٠٢٠م)، (شعبان، ٢٠٢١م)، (الخيبري، ٢٠٢٠م)، (محمود، ٢٠٢٠م)، (الأسطل والآغا ومجدي، ٢٠٢١م)، (الحجيلي والفراني، ٢٠٢٠م)، (بكر، ٢٠١٩م).

⊙ تعليم الروبوتات: ويستفيد الطالب من هذا التطبيق من خلال نقله من النظري إلى العملي التطبيقي عَبْرَ دمج المواد التعليمية من العلوم والرياضيات

والهندسية والتكنولوجيا والفن معًا بما يعرف بـ STEAM.ويُنمّي الروبوت في العملية التعليمية قدراتِ الطلاب ومهاراتهم في ثلاثة اتجاهات؛ فهو يساعد على التعرف إلى الوظائف المختلفة للقطع الميكانيكية، ويُنمّي مهارة تجميع القطع الثلاثية الأبعاد ورَبْطها بوظائف مختلفة، ويُمكِّن الطالب من الخوض في خصائص المواد الفيزيائية والميكانيكية وفي الحوسبة والتحكم؛ كذلك يُنمّي الروبوت روح العمل الجماعي وتحمُّل المسؤولية وتبادُل الأدوار.

- الأنظمة الرقمية بالمدارس: ويمكن من خلال هذه الأنظمة إقامة شبكات عصبية ذات حجم كبير تستطيع الكشف عن جوانب الضعف وطرق معالجتها لدى الطلبة، كما تعمل على إدارة المعلومات ومعالجة المشكلات من بداية ظهورها.
- نظم التعليم الذكية: وهي عبارة عن أنظمة حاسوبية ابتُكرت لتحسين وتعزيز عملية التعلم في مجال المعرفة، فهي تهتم بتوظيف ومواءمة عملية التدريس أو التعليم وفق احتياجات المتعلم، وبواسطة وسائل متعددة بعرض وتمثيل المعرفة المرتبطة بمجال الدراسة.
- التدريس الخصوصي الذكي: ويُقصَد بهذا التطبيق توظيف أساليب الذكاء الاصطناعي في محاكاة التدريس الخصوصي البشري، وتقديم أنشطة التعلم الأكثر تطابقًا مع الاحتياجات المعرفية للمتعلم، وتقديم التغذية الراجعة الهادفة والآنية. ويتم تقديم كل ما سبق دون الحاجة إلى حضور المعلم.
- أتمتة الدرجات والتقويم: حيث يمكن من خلال هذا التقويم رصد الدرجات للطلبة وتقويمهم من خلال تصحيح الواجبات المنزلية واختبارات الأداء

المختلفة، ووفقًا لذلك تُرسم الشخصية الملائمة لكل طالب، إلى جانب إخبار الطلبة بما حصدوه من علامات.

- أتمتة المهام الإدارية: يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة الفائقة على أتمتة وتسريع المهام الإدارية لكلٍّ من المؤسسات التعليمية والمعلمين، كما يمكن كذلك الإجابة عن تساؤلات المتعلمين في أيّ وقت وتقديم الواجبات المنزلية.
- تقنية الواقع الافتراضي: يمكن للذكاء الاصطناعي جنبًا إلى جنب مع تقنية الواقع الافتراضي أن يوفر للطالب فرصة لخوض تجارب متنوعة كالمشاركة في زيارة أماكن معينة وهو في البيئة الصفية أو في المنزل، ويمكن للطالب أن يكون جزءًا مهمًّا من التجربة، وهذا بدوره يُمكِّن الطالب من الاستكشاف بحرية والتعلم بشكل مستقل.
- تقنية الواقع المعزز: تمتاز تقنية الواقع المعزز بأنها تقنية تفاعلية تشاركية يمكن تسخيرها في العملية التعليمية بهدف معاونة الطلبة ليستطيعوا التعامل مع المعلومات ومشاهدتها أمامهم بصورة أسهل وأكثر دقة من توظيف الواقع الافتراضي، وتتيح هذه التقنية مجموعة من الخيارات التعليمية المتنوعة كمحاكاة عمليات معقدة كالعمليات الجراحية أو القيام بتشريح جسم الإنسان بالنسبة لطلبة الطب مثلًا.
- النظم الخبيرة: يتمثل هذا التطبيق ببرنامج مُصمَّم لمحاكاة وتقليد الذكاء الإنساني، أو المهارات الإنسانية، أو السلوك البشري، ويمكن أن يساعد هذا التطبيق في تقديم تعليم آني مخصص أو تغذية راجعة فورية للمتعلمين.

- تواصُل الطلاب: يتمكَّن الطلاب والمعلمون من خلال الذكاء الاصطناعي من التواصل فيما بينهم؛ مما يساعد الطلاب على توسيع شبكات التعلم الشخصية الخاصة بهم والتي تُلبِّي اهتماماتهم واحتياجاتهم في أيّ لحظة.
- التعليم عن بُعد: يُعدّ التعليم عن بُعد من أكثر أنواع التعليم المعاصرة، حيث تتيح هذه التقنية فرصًا للتعلم وتقديم الاختبارات عن بُعد مع وجود أنظمة رقابية خاضعة للذكاء الاصطناعي لمراقبة الطالب والتأكد من عدم الغش والمصداقية في الإجابة، كما يستثير التعليم عن بُعد الطلاب ويزيد من دافعيتهم للتعلم، ويساعد بشكل كبير على مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة.

ثالثًا: أبرز التجارِب العالمية في مجال توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم

حظِيَت مؤخرًا تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم باهتمام متزايد من الدول المتقدمة كافة، وقد سار هذا الاهتمام والانتشار بالتوازي مع النمو المتسارع في تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ فدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يُعطي القدرة على مواجهة الكثير من التحديات التي تواجه التعليم اليوم، كما أنه يساعد على تبسيط مهام التدريس الأساسية، بالإضافة إلى الارتقاء بجودة التعليم، وغير ذلك من الفوائد العديدة التي تتناول كل عناصر العملية التعليمية؛ وسيتم فيما يلي تناوُل التعليم والذكاء الاصطناعي في عدد من الدول المختصَّة في هذا المجال وقد تم اختيار ثلاث تجارِب عالمية وهي الصين، الأرجنتين واليابان وجاء الاختيار للأسباب الآتية:

- يتضح في التجارب الثلاث أن تعزيز وتمكين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يستهدف تحسين نواتج التعلم وإكساب الطلاب للكثير من مهارات الذكاء الاصطناعي المستهدفة، وهو متفق مع أهداف الدراسة ونتائجها.
- يتضح من التجارب الثلاث أن تمكين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم يأتي من تبني الدولة لهذا الاتجاه، ووضع استراتيجيات وخطط ومبادرات لتمكينه. ولم يأتي كممارسات عشوائية من داخل الميدان التربوي. وهذا هو الاتجاه الصحيح في نجاح تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- توافر الدراسات والتقارير حول هذه التجارب وما قامت به من مبادرات في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

❶ الصين:

تُعَدّ الصين من الدول الرائدة في مجال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وفي هذا الإطار يشير (Hrastinski et. al, ٢٠١٩) إلى أن وزارة التعليم في الصين أصدرت خُطَّة تطوير للصناعات المتعلقة بالروبوتات ذات العلاقة بالتعليم، وذلك بالشراكة مع وزارة الصناعة وتكنولوجيا المعلومات، والموارد البشرية والضمان الاجتماعي.

ومما يدل على اهتمام الحكومة الصينية بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم -كما أشارت إلى ذلك هند حريري (٢٠٢١م) - إرسالُ الحكومة الصينية إشارةً إلى المعلمين والمدارس والشركات بأن تطبيقات تقنيات التعليم بالذكاء الاصطناعي وتعلُّم المهارات اللازمة لتطوير الذكاء

الاصطناعي في المدارس على اختلاف مراحلها والجامعات ستكون أولوية قصوى.

وقد ازدهرت تجارب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصين، وهذا عائد إلى عِدَّة عوامل من أبرزها:

- التخفيضات الضريبية المقدَّمة للشركات (شركات الذكاء الاصطناعي).
- احتدام التنافس الأكاديمي الذي يُعزِّز تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- توفُّر كميات ضخمة من قواعد البيانات وأنظمة الخبرة التي تساعد على التدريب والتحسين في استخدام الخوارزميات. (بكر، ٢٠١٩م)
- وفي هذا الإطار ذكر (Xueqin Jiang, ٢٠٢٠) أن التعليم الصيني هو التعليم الأكثر ملاءمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأن ذلك يعود إلى أسباب من أبرزها:
- وجود منهج مركزي يسمح بالانتظام والتجانس والتلاؤم في جَمْع البيانات من الصف الأول إلى الجامعة.
- اهتمام الصين بنتائج الاختبارات.
- استخدام المؤسسات التعليمية في الصين تقنية التعرف على الوجه ومسح الدماغ لتحليل مستويات انتباه الطلاب.

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالصين في مجال التعليم اعتبار الحاسب المحمول هو الأداة التعليمية ويقوم بمتابعة التلاميذ، فعلى سبيل المثال في مقرر الرياضيات تتم الإجابة عن الأسئلة ورقيًّا، ثم تُقدَّم على الحاسب،

وهناك لوح إلكتروني للتحكم يتابع عن طريقه المعلم أعمال التلاميذ. (بكر، ٢٠١٩م)

❷ الأرجنتين:

أعلنت الأرجنتين الخُطَّة الوطنية للذكاء الاصطناعي باسم الاستراتيجية الوطنية لتطوير الذكاء الاصطناعي، وهي قائمة على مبادرتين: الأرجنتين الرقمية ٢٠٣٠م، والأرجنتين المبتكرة ٢٠٣٠م. (Stanford University,٢٠٢١)

وتحتوي هذه الخُطَّة على عِدَّة أهداف، منها: تعظيم الأثر الاقتصادي والنمو المحتمل للدولة، والحث على تطوير ذكاء اصطناعي شامل ومستدام لتوليد جودة حياة أفضل للناس، وتقليل المخاطر التي قد يولدها التنفيذ، وتحفيز تطوير المواهب المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، وتعزيز تطبيق الذكاء الاصطناعي على المستوى الفيدرالي. (Kendall,٢٠٢١)

ولتحقيق هذه الأهداف الطموحة تسعى الأرجنتين إلى دمج مناهج متخصِّصة بالذكاء الاصطناعي مع المناهج الدراسية الإلزامية في ٢٣ مقاطعة أرجنتينية، ونواة هذه المناهج تَعلُّم البرمجة بالإضافة إلى الذكاء الاصطناعي. (Carlo,٢٠٢٠)

كما قامت الأرجنتين بجهود متعددة في التعليم لدعم تطوير المواهب بالذكاء الاصطناعي، ومن هذه الجهود برنامج (EDUCAR).

وقد تمت الإشارة إلى هذا البرنامج في تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD,٢٠٢٠) الذي أعدَّه فريق العمل في قمة العشرين المقامة في

المملكة العربية السعودية، كإحدى المبادرات المتميزة في بناء القدرات البشرية في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

وذكر التقرير (OECD,٢٠٢٠) أن البرنامج يشتمل على مجموعة من الإجراءات التي تقوم بها الحكومة الأرجنتينية لبناء القدرات البشرية ذات الصلة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، ويبدأ هذا البرنامج التعليمي منذ مراحل التعليم الأولى وحتى نهاية الصف الثاني عشر، أي في الفترة العُمرية من (٦ إلى ١٨ عامًا). هذا البرنامج يُسلِّط الضوء على أهمية بناء المهارات التي يُمكِن أن تُمكِّن البلاد من صناعة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بطريقة جديرة بالثقة. (P ٥١)

ومن خلال تطبيق برنامج (EDUCAR) الذي تم تدشينه منذ عام ٢٠١٨م، تقوم وزارة التعليم بمحو الأمية الرقمية من خلال تدريب الأطفال والمراهقين على مهارات الاتصال بالإنترنت في المدارس، وتقديم ودعم الأدوات الرقمية لهم، وتطوير البرامج ومنصّات التدريب الافتراضية وخَلْق مساحات متزايدة للابتكار التكنولوجي. (OECD,٢٠٢٠,P ٥١)

كما أشار التقرير (OECD,٢٠٢٠) إلى برنامج آخر تقوم عليه مراكز التعلم المهتمة بالتكنولوجيا ويُسمَّى (خطة التعليم المتصل =NAPs) تهدف الحكومة الأرجنتينية من خلاله إلى إعداد الأجيال الشابة المتسلحة بمهارات المستقبل؛ وهذه المهارات تشتمل على القدرات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، مثل: مهارات التفكير الإحصائي، ومهارات الرياضيات، والمهارات المتعلقة بالمنطق وعلوم الكمبيوتر والبرمجة والتفكير الحسابي. هذا بالإضافة إلى الآثار المترتبة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي (مثل العلاقات بين الأشخاص والتقنيات، وقضايا

الخصوصية، واستخدام البيانات، والتفكير النقدي)، وهذه المعرفة تجعل الأطفال والمراهقين على استعداد للتعامل معها. (P٥١)

كما يهدف هذا البرنامج إلى دعم وتحفيز تنمية المهارات التي تُمَيِّز البشر عن الآلات، وهذه المهارات مثل المهارات: المعرفية المتقدمة، والمهارات الاجتماعية والعاطفية، ومن بينها القدرة على التفكير والقدرة على التواصل والقدرة على الاستنتاج والتحليل والتعاطف مع الآخرين، والفضول، والعمل الجماعي، والإبداع. وتم تحديد المبادرات الأخرى في خُطَّة الأرجنتين الوطنية للذكاء الاصطناعي لتكون خُطَّة شاملة. (OECD,٢٠٢٠,P ٥١)

❸ اليابان:

دشَّنَت اليابان استراتيجيتها الوطنية في الذكاء الاصطناعي في ٢٠١٧م، وكانت من الدول الأولى التي أعلنت عن استراتيجيتها الوطنية، وقد أطلقت على استراتيجيتها اسم استراتيجية تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وفي ٢٠١٩م أطلق مجلس تعزيز استراتيجية الابتكار المتكاملة استراتيجية أخرى للذكاء الاصطناعي، تهدف إلى: التسريع في تنفيذ مرحلة الاستخدام العام للذكاء الاصطناعي، وتوسيع صناعة الخدمات للتغلب على المشكلات التي تواجه اليابان، والاستفادة من نقاط القوة في البلاد، وفتح الفرص المستقبلية. (Stanford University,٢٠٢١,ch٧,p ٦)

وكان لليابان من خلال استراتيجيتها جهود كبيرة لدعم وتعزيز مهارات الشباب في الذكاء الاصطناعي، وقد أشار تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD,٢٠٢٠) إلى المبادرات المتميزة التي قدَّمَتها اليابان من خلال التعليم لتعزيز المهارات وبناء القدرات البشرية في الذكاء الاصطناعي.

فقد أطلقت الحكومة اليابانية مبادرتين جديدتين مهمتين تهدفان إلى تعزيز مهارات الذكاء الاصطناعي بين شبابها؛ بهدف تحسين بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس الثانوية وتعزيز اكتساب الشباب لمهارات الرياضيات وعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي، وذلك لاستعداد الشباب من خلال امتلاكهم لهذه المهارات والقُدرات على الحياة وسط سوق عمل رقمي. (OECD,٢٠٢٠, p٥٣)

ففي عام ٢٠٢٠م دشَّنَت الحكومة اليابانية مبادرة باسم "مدارس بوابة الابتكار العالمية للجميع" (GIGA)، تهدف هذه المبادرة إلى تحسين بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس الابتدائية والإعدادية، خاصةً ما يتعلق بتطوير كل الطُّلاب والحفاظ على شبكات اتصالات عالية السرعة وقادرة على تخزين كمّ هائل من البيانات؛ وذلك من خلال الالتزام بالدعم المالي وتطوير البنية التحتية. وتسهم مدارس (GIGA) في التعلم الذي يُعزِّز الإبداع، بالإضافة إلى التعلم الفردي؛ مما يضمن دمج تَنوُّع الأطفال، وهذا يشمل دمج ذوي القُدرات والاحتياجات الخاصة. هذه المبادرة تحت إشراف ومسؤولية أمانة مجلس الوزراء ووزارة التعليم والثقافة والرياضة والعلوم والتكنولوجيا، ووزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة، ووزارة الشؤون الداخلية والاتصالات. (OECD,٢٠٢٠, P ٥٣)

وقد سبق هذه المبادرة، مبادرة اعتماد برامج تعليم العلوم الرياضية وعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي في المدارس والجامعات والكليات التقنية. وهي موجهة لجميع الكليات والخريجين في هذه المجالات التكنولوجية-أي (ما يقرب من ٥٠٠,٠٠٠ خريج كل عام)، وبغض النظر عن التخصصات، فكل هؤلاء

يجب أن يكتسبوا مهارات الرياضيات وعلوم البيانات والذكاء الاصطناعي من المستوى الابتدائي وحتى الجامعة. (OECD,٢٠٢٠, P ٥٣)

هذه المبادرة قائمة على معايير ونمذجة مرجعية، تجعل الحكومة اليابانية قادرة على التصديق على البرامج التعليمية المتميزة والمعترَف بها؛ من أجل تخريج شباب يعملون في المؤسسات الرقمية. والجدير بالذكر، أن هذه المبادرة تحت إشراف ومسؤولية مكتب رئيس مجلس الوزراء، ووزارة التعليم والثقافة والرياضة والعلوم والتكنولوجيا، ووزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة باليابان. (OECD,٢٠٢٠, P ٥٣)

رابعًا: النظريات المفسِّرة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

١-نظرية التعلُّم البنائية التربوية:

إن القاعدة الأساسية للنظرية البنائية تركِّز على أن المتعلِّم هو الذي يبني المعرفة، وعلى الرغم من التنوُّع في وجهات النظر الخاصَّة بمفهوم نظرية التعلُّم البنائية فإن هناك إجماعًا على أن التعلُّم عملياتٌ نشطة لبناء المعرفة بدلًا من الحصول عليها. (هارسم، ٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م ص ١١٠)

وتبرز أهمية النظرية البنائية للتعلُّم فيما يلي:

- تركيزها على دور المتعلِّم في صناعة المعنى وبناء الفهم؛ أي إن المتعلِّم هو الذي يبني المعرفة.
- الدَّور النَّشط للمتعلِّم؛ فهو محور العملية التعليمية.
- التركيز على الإنتاج النهائي للمعرفة؛ ولذلك فالمعلِّم البنائي يُنوِّع ويُبدع في استخدام الأساليب التدريسية.

- أن العقل ينتج الفكرة ويولِّد الأفكار والمعرفة، فهي تركِّز على مهارات التفكير العليا.
- إثارة حُبِّ الاستطلاع الفطري (الفضول)، وهو ما يعني البحثَ بعُمق في أثناء التعلُّم.

المبادئ التي ترتكز عليها أساليب التدريس البنائية:

لقد أسهمت النظرية البنائية –من خلال نظرتها إلى التعلُّم– في إيجاد عدد من أساليب التعلُّم والتدريس المرتكزة على أربعة مبادئ أو قِيَم رئيسة، موضَّحةٍ على النحو التالي: (هارسم، ٢٠١٧م/٢٠٢٠م، ص ص ١٢٤-١٣٤)

❖ التعلُّم النَّشِط: من خلال المشاركة والعمل والتجربة والتفاعل، ومن ثم يبدأ الطلابُ بالتأمُّل والتبصُّر والتفكير، ويناقشون ما يعملونه، مثل التعلُّم القائم على المشروع.

❖ التعلُّم بالممارسة: أي البنائية، وتعني تدريسَ الطلاب عملَ شيءٍ ما بدلًا من تعليمهم عن الشَّيء، ومن الأساليب التدريسية البنائية المعتمدة على الممارسة:

✓ التعلُّم القائم على حلِّ المشكلات.
✓ التعلُّم القائم على توزيع المشكلة.
✓ التعلُّم القائم على الحالة.
✓ التعلُّم القائم على الاستقصاء.
✓ التعلُّم القائم على الألعاب والمحاكاة وتبادُل الأدوار.

❖ التعلُّم المدعَّم: وهو لا يُعَدُّ طريقةَ تدريس، بل هو شكل من أشكال التعلُّم التشاركي، ويمكن أن يكون التدعيمَ، أو التدعيمَ من خلال أسلوب تعلُّم الأقران، أو تقنيةً مساعدةً، أو غيرَ ذلك.

❖ التعلُّم التشاركي: يتشارك فيه الأعضاء ويتفاعلون لإنتاج منتَجٍ مشترك، ويمكن أن يكون من خلال التقنية.

النظرية البنائية والتقنية:

أسهمت النظرية البنائية في تطوير مجموعةٍ متنوّعة من التقنية وتطبيقاتها، وقد صار التقدُّمُ في تقنية الإنترنت في مجال التعليم سريعًا مع النظريات والأساليب التربوية والتقنية المرتكزة على كلٍّ من النظرية الموضوعية ونظرية المعرفة البنائية. (هارسم، ٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م، ص ١٣٤)

وقد أرشدت الاستثماراتُ التِّجارية والتَّعليمية إلى تطوُّراتٍ كثيرة؛ مثل ما يُسمَّى بالمقرَّرات الإلكترونية المفتوحة واسعة الانتشار (MOOCs)، وبيئات التعلُّم الشخصية، ونُظُم التعلُّم التكيُّفي التي تركِّز على الفردية والشبكة أو التعلُّم الذي يُديره الذكاءُ الصناعي (AI). (هارسم، ٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م، ص ١٤٤)

وبرَبْط هذه النظرية بالدراسة الحالية نجد أن كل ما يهدف إليه الذكاء الاصطناعي في التعليم ويسعى إلى تحقيقه، نابعٌ ومتوافق مع ما تقوم عليه نظرية التعلم البنائية.

فالتوجُّهات الحديثة نحو توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم تقوم على المبادئ التي ترتكز عليها نظرية التعلم البنائية التربوية، فقد أشارت الدراسات الحديثة في الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى ضرورة أن تُبنى تطبيقات

الذكاء الاصطناعي وأنظمته في التعليم على النظريات التربوية ونظريات التعلم، وذلك من خلال تطبيق مبادئ البنائية في تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، بحيث تجعل المتعلِّم محورَ العملية التعليمية بل هو قائد العملية التعليمية، وتسعى هذه التطبيقات إلى إكساب الطلاب المهارات اللازمة؛ مثل: مهارة حلِّ المشكلات واتخاذ القرار، ومهارات التفكير والتحليل والإبداع، والممارسة والتطبيق، والوصول بالطالب إلى ما وراء المعرفة وتوليد المعرفة، وذلك بالاعتماد على طرق تدريسية مدعومة بالذكاء الاصطناعي والتقنيات الذكية المختلفة.

ومن المهم الإشارة إلى أن من الدراسات التي أكدت على ضرورة أن تُصمَّم أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وَفْقَ النظرية البنائية، دراسة أويانغ وجياو (Ouyang & Jiao,٢٠٢١)؛ وذلك لتعزيز التعلُّم الفردي أو التكيُّفي، وأن يكون المتعلم محور العملية التعليمية بحيث تُعزّز هذه الأنظمة الذكاء البشري، والتعاون بين الإنسان والآلة مع مراعاة الجوانب الأخلاقية والاجتماعية والتربوية.

٢-نظرية التعلم التشاركية:

هي نظرية بُنيت في ضوء البنائية، وتقدِّم هذه النظريةُ نموذجًا للتعلُّم الذي يساهم في تشجيع الطلاب ودعمهم للعمل معًا لفُرَص التعلُّم وبناء المعرفة، وتقدِّم بعضَ الأساليب مثل التعلُّم النَّشِط أو التعلُّم بالممارسة، وتقود رغبةُ الطالب الأنشطةَ التي تسعى لتوليد المعرفة أو المهارة أو إنتاجهما، وتؤكِّد التشاركيةُ على دَور الحوار والمناقشة؛ فهي تركِّز على الدَّور الذي يؤدِّيه الحوارُ

في بناء المعرفة، وتبادل المعلومات ونشرها، والتحليل والتطبيق والنقد. وتكون من خلال بيئات التعلُّم التشاركية على الإنترنت، ويكون هذا التشارُكُ في وجود المعلِّمين والخبراء والممارسين، وهو ما يُسهم في توجيه العملية التعليمية (هارسم،٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م، ص ٢٢٢).

النظرية التشاركية والذكاء البشري المعزّز والذكاء الاصطناعي:

هي نظريات التعلُّم التي ترتكز على نظرية المعرفة الموضوعية، والتي تركِّز على التعلُّم الفردي، وقد أدَّى التفوُّقُ التقني في الوقت الحاضر إلى زيادة تبنِّي الذكاء الصناعي.

- من ناحية أخرى تشجِّع النظرياتُ المرتكزة على نظرية المعرفة البنائية الأنشطةَ التشاركية؛ لأنها ترى المتعلِّم محورَ تلك الأنشطة، وتشجِّع الجوانبَ التربوية والتقنية التي تبحث في تعزيز الذكاء والتفكير البشري، والذكاء البشري المعزَّز (هارسم،٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م، ص ٢٥٨).
- وتسعى التشاركية لدعوة التربويّين إلى تنمية مهارات الطلاب والوصول بها إلى أعلى مستوياتها، وذلك من خلال الاستفادة من بيئات التعلُّم التشاركية القائمة على الحوار والمناقشة، وتوليد الأفكار، والتحليل والاستنتاج، حتى التوصُّل إلى اتِّفاق، والاستفادة من أقصى ما توصَّلتْ له التقنيةُ والذكاء الاصطناعي لتعزيز الذكاء البشري، وليس تعزيز التعليم بالتقنية والذكاء الاصطناعي الذي يقضي على الذكاء البشري (هارسم،٢٠١٧م/ ٢٠٢٠م، ص ٢٥٣).

وبربط هذه النظرية بالدراسة الحالية نجدها تؤكِّد على أن تعزيز مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي يكون من خلال المناهج وطُرُق التدريس المتَّبعة في أسلوبها التعليمي النظريةَ البنائية والنظرية التشاركية؛ لأن اتِّباعَ الأساليب التدريسية البنائية والتشاركية يعزِّز مهاراتِ الذكاء الاصطناعي لدى الطلاب، إضافةً إلى أن التشاركية تؤكِّد على أهمية تعزيز الذكاء البشري للوصول إلى الذكاء المعزَّز، وذلك بالاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وهو ما يؤكِّد على دَور الذكاء الاصطناعي في تحسين مخرَجات التعلُّم، وضرورة تنمية مهاراته لتطويع أنظمة الذكاء الاصطناعي لتعزيز الذكاء البشري لا لإلغائه.

كما أن هذه النظرية تؤكد الاتجاه نحو ضرورة بناء أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفقًا للنظريات التربوية ونظريات التعلم، للوصول للذكاء الاصطناعي المعزز للذكاء البشري والذي يجعل الطالب هو محور العملية التعليمية ويكسبه المهارات المستقبلية المطلوبة والتي تعد مهارات عالية المستوى سواءً على مستوى المهارات التخصصية الصُلبة، أو المهارات الناعمة وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة أويانغ وجياو (Ouyang & Jiao,٢٠٢١).

٣- نظرية انتشار المستحدثات/ الابتكارات:

ظهرت هذه النظرية خلال السنوات الأخيرة في الخمسينيات والستينيات على يد العالم روجرز "Rogers" متأثرة بنظرية تدفق المعلومات على مرحلتين التي قدمها لازازسفيلد وزملاؤه. وتركز هذه النظرية على نشر المستحدثات والمبتكرات والتجديد بين أفراد المجتمع أو قطاع منه بهدف تحقيق التنمية وهي في الأخر تعتبر (التغيير) الهدف النهائي لها. وتهدف هذه النظرية للتعرف على

آليات تبني الأفكار والمستحدثات من قبل الجمهور (المجتمع وأفراده) لتؤكد دور البيئة الاجتماعية على سريان المعلومات وقبولها.

وقد عرف روجرز عملية تبني الأفكار الجديدة والمستحدثة بوجه عام أنها "العملية العقلية التي يمر خلالها الفرد من وقت سماعه أو علمه بالفكرة أو الابتكار حتى ينتهي به الأمر إلى أن يتبناها" وتمر هذه العملية بخمس مراحل هي: مرحلة الوعي بالفكرة (المعرفة أو العلم)، مرحلة الاهتمام (الاقتناع)، مرحلة التقييم (اتخاذ القرار)، مرحلة التجريب (التطبيق)، مرحلة التبني (التأكيد). (Rogres,٢٠٠٣)

وبربط هذه النظرية بالدراسة الحالية نجد أن: هذه النظرية تؤكد على ضرورة تبني الأفكار والمستحدثات والابتكارات وذلك من قبل المجتمع وأفراده ومؤسساته. وأن عملية اقناع المجتمع وأفراده تمر بمراحل تبدأ باستيعاب الفكرة وتنتهي بتبنيها. ويتفق هذا مع ما تسعى إليه الدراسة من تمكين أهم تقنيات العصر وهو الذكاء الاصطناعي، وتوظيف تطبيقاته في التعليم وتحسين نواتج التعلم واكتساب المهارات المستقبلية المستهدفة. وذلك يبدأ من تبني الدولة لهذا الاتجاه وتضمينه في خطط ومبادرات تطوير التعليم وفق المستحدثات والابتكارات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم للوصول لتحسين نواتج التعلم.

الدراسات السابقة

أولًا: الدراسات المحلية والعربية

دراسة زهور العمري (٢٠١٩م)، بعنوان: "أثر استخدام روبوت دردشة للذكاء الاصطناعي لتنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة

الابتدائية". هدفت الدراسة إلى التعرف على روبوتات الدردشة ودورها في تنمية الجوانب المعرفية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي بمحافظة جدة. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطُبِّقت على مجموعتين تجريبية وضابطة. وقد توصلت الدراسة إلى: وجود فروق دالة إحصائيًّا بين درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي، كما توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة معنويًّا في التطبيق البعدي للاختبار بين المجموعتين عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يؤكد فاعلية روبوت الدردشة للذكاء الاصطناعي في تنمية الجوانب المعرفية لطالبات الصف السادس الابتدائي بجدة.

دراسة إيمان محمود (م٢٠٢٠)، بعنوان: "أثر تفاعُل بعض نُظم الذكاء الاصطناعي والمستوى الدراسي على الوعي الذاتي وجودة الحياة لدى عينة من طلاب المراحل العمرية (١٦-١٧) سنة". هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تفاعُل بعض نُظم الذكاء الاصطناعي والمرحلة الدراسية على الوعي الذاتي وجودة الحياة لدى عينة من المراهقين (١٦-١٧) سنة. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي، وتكونت العينة من (١٢٠) طالبًا من طلاب الصف الأول والثاني الثانوي. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج من أبرزها: وجود علاقة ارتباطية موجبة بين الوعي الذاتي وجودة الحياة لدى أفراد العينة، أيضًا وجود تفاعُل دال إحصائيًّا بين (المحصِّلة الدراسية – طريقة الدِّراسة) على الوعي الذاتي لدى أفراد العينة، كذلك وجود تفاعل بين (المرحلة الدراسية – طريقة الدراسة) على جودة الحياة لدى أفراد العينة.

دراسة سمر الحجيلي ولينا الفراني (٢٠١٩م)، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم بالمملكة العربية السعودية". هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية في الجوانب التالية: ما يمكن أن يُقدِّم الذكاء الاصطناعي للتعليم بالمملكة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المملكة، والمعلمون وأنظمة الذكاء الاصطناعي، والمستقبل وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة. وقد استخدمت الدراسة المنهج الوثائقي. وتوصلت إلى نتائج من أبرزها: أن الذكاء الاصطناعي أداة المستقبل التي تملك إمكانات هائلة يجب علينا أن نتقن إنتاجها واستخدامها وتوظيفها في تعليمنا في المملكة العربية السعودية، وذلك بتآزُر جهود كلٍّ من قيادات التعليم والمتعلمين، وأن نُحقِّق التوازن عند استخدامها في ممارسة التعليم، وأن نسعى إلى تسليح المتعلمين بالعقول التقنية المنتجة والقادرة على الاتساق مع أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في ظلّ آلية محكمة ومعايير تحكم استخدام وتوظيف الذكاء الاصطناعي.

دراسة سمر الحجيلي ولينا الفراني (٢٠٢٠م)، بعنوان: "العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)". هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT). وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطُبِّقت على (٤٤٦) معلمًا ومعلمة. وتوصلت إلى نتائج من أبرزها: أن المعلمين لديهم درجة قبول كبيرة لاستخدام

الذكاء الاصطناعي في التعليم، كما توصلت الدراسة أيضًا إلى أنَّ كلًّا من (الأداء المتوقَّع – الجهد المتوقَّع – التأثير الاجتماعي – التسهيلات المتاحة) يؤثر بشكل إيجابي على نية استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم.

دراسة إيرين هندي (٢٠٢٠م)، بعنوان: "إمكانية تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المنيا لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعلم". هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المنيا لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقييم. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي معتمدةً على الاستبانة التي طُبِّقت على (٨٠) معلمًا، وتم التوصُّل إلى عدد من النتائج من أبرزها: ضعف معلمي التربية في مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التخطيط والتنفيذ والتقييم. وأوصت الدراسة بضرورة تدريب طلاب كلية التربية الفنية على مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من خلال مقرر طرق التدريس وفي أثناء تدريبهم العملي، وتقديم الحوافز التشجيعية للمعلمين الذين يُوظِّفون تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.

دراسة محمود (٢٠٢٠م)، بعنوان: "تطبيقات الذكاء الاصطناعي مدخل لتطوير التعليم في ظلّ تحديات جائحة فيروس كورونا (COVID-١٩)". هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الإفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظلّ تحديات جائحة كورونا (COVID-١٩). استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطُبِّقَت على عينة بلغت (٣١)

مسؤولًا عن العملية التعليمية بالتعليم الجامعي. وتوصلت إلى نتائج من أبرزها: وجود تحديات عديدة تتصل بالجوانب التالية (العملية التعليمية – الإدارة التعليمية – المعلم – المتعلم – أولياء الأمور – تقييم المتعلمين) في ظل أزمة كورونا، منها: محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، والاعتماد على الكتب الورقية، كما توصلت الدراسة إلى أنه يمكن الحدّ من تلك المشكلات من خلال توظيف بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية كتقنية الواقع الافتراضي والواقع المعزّز وأنظمة التعليم الذكي والمحتوى الذكي.

دراسي العميري والطلحي (٢٠٢٠م)، بعنوان: "توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الجغرافيا التربوية بمراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية". استهدفت الدراسة الكشف عن سُبل توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الجغرافيا التربوية بمراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية. واستخدمت المنهج الوصفي. وتوصلت إلى نتائج من أبرزها: أن هناك ستة موجِّهات رئيسة للثورة الصناعية الرابعة وهي: الناس والإنترنت، الحوسبة والاتصالات، إنترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، الاقتصاد المتشارك، رقمنة الأشياء. كما توصلت الدراسة إلى أن هناك ثلاثة مجالات تقنية رئيسة منبثقة عن الثورة الصناعية الرابعة وهي: المجال الفيزيائي، والمجال البيولوجي، والمجال الرقمي. وكشفت النتائج أيضًا عن إمكانية توظيف ستة تطبيقات للثورة الصناعية الرابعة في تعليم وتعلُّم الجغرافيا، وهي: الذكاء

الاصطناعي، البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية، إنترنت الأشياء، الروبوتات، تقنية النانو.

دراسة أماني شعبان (٢٠٢١م)، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي". استهدفت الدراسة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي. واعتمدت على المنهج الوصفي في جمع وتحليل كل ما يتعلق بالذكاء الاصطناعي؛ مما له علاقة بأسئلة البحث. وتوصلت الدراسة إلى: أن أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي تتمثل في أنظمة التدريس الذكية، بيئات التعلم التكيفي، الذكاء الاصطناعي كمُكوِّن مستقبلي للعمليات التعليمية، استخدام الذكاء الاصطناعي لأغراض التقويم، الروبوتات التعليمية القائمة على الذكاء الاصطناعي، النظم الخبيرة، استخدام الذكاء الاصطناعي مع تقنيات الواقع الافتراضي، أتمتة المهام الإدارية، المحتوى الذكي، تواصُل الطلاب، الجدولة الديناميكية والتحليل التنبؤي، التعلم الآلي، دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بالذكاء الاصطناعي.

دراسة الأسطل والأنما وعقل (٢٠٢١م)، بعنوان: "تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس". هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وطُبقت على (٣٢) من الطلبة ببرنامج دبلوم البرمجيات وقواعد البيانات الكلية. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة

إحصائيًّا بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة بمساق الخوارزميات ومبادئ البرمجة لصالح التطبيق البعدي.

دراسة هند حريري (٢٠٢١م)، بعنوان: "رؤية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بالجامعات في المملكة العربية السعودية لمواجهة جائحة كورونا (COVID-١٩) في ضوء الاستفادة من تجربة الصين". استهدفت الدراسة تقديم رؤية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بالجامعات في المملكة العربية السعودية لمواجهة جائحة كورونا (COVID-١٩) في ضوء الاستفادة من تجربة الصين. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي. وقد توصلت إلى عدة نتائج من أبرزها: أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأنظمة التعلم الإلكتروني استُخدمت كمساعد لعملية التعلم بالجامعات السعودية خلال فترة الحظر، كما أن الجامعات وظَّفت تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة من خلال إنشاء عدد من المنصَّات الإلكترونية التعليمية لتغطية محتوى المقررات الدراسية لجميع الطلاب في كافة جامعات المملكة العربية السعودية.

ثانيًا: الدِّراسات الأجنبية

دراسة رول وويلي (Role & Wylie,٢٠١٦)، بعنوان: "تَطوُّر وثورة الذكاء الاصطناعي في التعليم". وهدفت الدراسة إلى تحديد نقاط القُوَى الرئيسة من تتبُّع تطورات الذكاء الاصطناعي في التعليم، واكتشاف الفرص الجديدة التي تلوح بالأفق في هذا المجال. وقد استخدمت الدراسة المنهج التحليلي. وتوصلت إلى أن هناك عملية هائلة من النمو والنضج والتطور في تكنولوجيا الذكاء

الاصطناعي في التعليم على مدى الـ ٢٥ سنة الماضية، وأنه يجب دمج بيئات التعلم التفاعلية بشكل أفضل مع بيئات التعلم النظامية وغير النظامية، ومع المعلمين وممارساتهم ومع المعايير الثقافية ومع الموارد الحالية، ومع الحياة والمهمات اليومية للطلاب، كما أشارت الدراسة إلى ضرورة تَقبُّل التحولات في أدوار المعلمين ودعمها. وتوصي بأن تدعم الأجيال الجديدة من أنظمة الذكاء الاصطناعي البيئات التفاعلية والتشاركية والتعليم الشخصي الفردي، ورفع مستوى المعلم وأدواره إلى الناصح المستشار الذي يستطيع أن يصل إلى الطالب في مواقع أبعد من الصف الدراسي؛ كل ذلك نتيجة لقيام أنظمة الذكاء الاصطناعي بالعديد من المهام الروتينية للمعلمين وتفريغهم لمهام إنسانية أعلى.

دراسة منظمة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩)، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم: التحديات والفرص من أجل التنمية المستدامة". هدفت الدراسة إلى توضيح عِدَّة أمثلة لدمج الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم في جميع أنحاء العالم خاصةً في البلاد النامية كجزء من أهداف تحقيق التنمية المُستدامة. وتمثلت عينة الدراسة في تلخيص وتحليل تقرير الأمم المتحدة بسنة ٢٠١٩م، والمناقشات التي حدثت في إطار أسبوع التعلم في نفس العام، والتي تدور حول الذكاء الاصطناعي والتنمية المُستدامة، واستخدمت الدراسة أداة تحليل المضمون لجمع بيانات الدراسة، وفقًا للمنهج الاستقرائي الوصفي. وكان من أبرز نتائج الدراسة: أن الذكاء الاصطناعي يُسهم في تعزيز التخصيص وتحسين نتائج التعلم، واستكشاف كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل الوصول إلى التعليم والبيئات التعاونية وأنظمة التدريس الذكية لدعم المعلمين، كذلك استخدام

الذكاء الاصطناعي في كافة الأنظمة الإدارية في المدارس والجامعات والمؤسسات البحثية. وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم بكل مستوياته.

دراسة كارسنتي (Karsenti,٢٠١٩)، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم: الحاجة الملحَّة إلى إعداد المعلمين لمدارس الغد". هدفت الدراسة إلى تقديم لمحة عامة عن الاستخدامات التعليمية للذكاء الاصطناعي في التعليم، وأكدت أهمية تدريب المعلمين على أساسيات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وقد استخدمت المنهج الوصفي. وتوصلت الدراسة إلى: أنه لا يمكننا أن نطلب من جميع المعلمين أن يصبحوا خبراء في الذكاء الاصطناعي، ولكن يجب عليهم على الأقل أن يكونوا مستعدين للعمل في مدارس المستقبل، وفي الوقت نفسه يجب علينا تجهيز طلابنا بالأدوات التي يحتاجون إليها لبناء مجتمع الغد القائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

دراسة استفزرا وآخرين (Estevez et. al, ٢٠١٩) ، بعنوان: "مقدمة للذكاء الاصطناعي لطلاب المرحلة الثانوية باستخدام برنامج سكراتش". هدفت الدراسة إلى نشر ثقافة واسعة لدى العامة بقضايا الذكاء الاصطناعي في إطار تعليمي تجريبي. وقد استخدم الباحثون برنامج تشفير داعم لتجربة بعض الآليات لأنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث قاموا بوصف أجزاء ورشة العمل وتوفير دعم متدرج للطلاب عن طريق برنامج سكراتش لفهم كيفية عمل عمليات الذكاء الاصطناعي، وقد قِيسَ تأثيره على الطلاب في المرحلة الثانوية في إسبانيا عن طريق تعبئة استبانة قبل وبعد التجربة. وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج

من أبرزها: أن الطلاب من فريق الذكاء الاصطناعي أدقّ وأكثر وعيًا، لأنه عن طريق استخدام برنامج سكراتش استطاع الطلاب تعلُّم المصطلحات المعقدة بطريقة أسهل وتعلُّم أساسيات الذكاء الاصطناعي، فالطلاب أصبحوا أكثر إدراكًا بعد التجربة، وهذا يؤكد الحاجة إلى الذكاء الاصطناعي في التعلم والحياة العامة.

دراسة نادو وآخرين (Naidoo et.al,٢٠١٩)، بعنوان: "إطار نظري لدمج الذكاء الاصطناعي بالمدارس الثانوية الحضرية في جنوب إفريقيا". وتهدف هذه الدراسة إلى معرفة كيف يؤثر دمج إطار نظري للذكاء الاصطناعي بالمدارس الثانوية الحضرية والمدارس الأخرى بشكل عام، وكيف يساعد في تطوير عملية دائمة لنموذج تقنية التواصل التفاعلي في التعلم والتدريس. وفي هذه الدراسة يشير التواصل التفاعلي إلى التواصل بين المعلم والطالب في الأنشطة الصفية، وتقنية التفاعل تعتمد على عاملين، وهما: المرسل والمتلقي، ثم التفاعل بين المتلقي والمرسل؛ وقد قام الباحثون من أجل الوصول إلى الإطار النظري المستخدَم بدمج النموذج التواصلي التفاعلي مع نموذج تَقبُّل التقنية، وهو نموذج يقوم على دراسة العوامل التي تجعل الآخرين يتقبَّلون التقنية أو تمنعهم من ذلك؛ ليَسهُل عليهم استخدامها بعد ذلك. وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج من أبرزها: أن استخدام تقنية المعلومات والاتصالات مهمة في التدريس، ولكن يجب أن يقرن ذلك بالتدريب المكثف للمدرسين نظرًا لوجود الكثير من التحديات التي تصاحب الاستخدام، كما توصلت الدراسة إلى أن الإطار النظري والدمج بين النموذجين يساعد على التعليم المدمج التفاعلي في الفصول

الدراسية ويكون تعليمًا متوازنًا وديناميكيًّا في نفس الوقت، أيضًا توصلت الدراسة إلى أنّ أيّ تأخير في تطبيق الذكاء الاصطناعي لن يكون في صالح المتعلمين الرقميّين؛ لأنه يمسّ حاجاتهم الحياتية والعلمية.

دراسة نونشفلي وآخرين (Noniashvili et. al,٢٠١٩)، بعنوان: "منصة تعليمية مبتكرة في المدارس الثانوية في جمهورية جورجيا". تهدف هذه الدراسة إلى إظهار الفرص والتحديات لاستخدام منصة تعليمية مبتكرة للتدريس في جمهورية جورجيا، حيث إن هذه المنصة سوف تجعل تطبيق الذكاء الاصطناعي أكثر ديناميكية، وتُوفِّر طرقًا فعالة للتعلم. وقد أُجريت الدراسة على (٣٣) طالبًا، قُسِّموا إلى ثلاث مجموعات: الأولى اجتازت كورس ريادة الأعمال، والثانية رسبت فيه، والثالثة كانت من جامعات ومناهج أخرى لم تَدرس الكورس. وقد خلصت الدراسة إلى: نجاح دمج هذه المنصة الإبداعية في عملية التعلم وقدرتها على رَفْع جودة التدريس والتعلم الذاتي وجعل العملية التعليمية أكثر متعة، وأصبح الطلاب أكثر انخراطًا في العملية التعليمية، أيضًا توصَّلَت الدراسة إلى إحساس الطلاب بأن المواد المقدَّمة في الفصول التقليدية أكثر كثافة، أما في الفصل الافتراضي فإنها أقل ولكنها شاملة وتغطي المنهج، إضافةً إلى كثرة تقسيم المنهج في الفصول التقليدية بعكس الفصول الافتراضية التي تأتي كوحدة واحدة، كما توصلت الدراسة إلى أن استخدام المنصة يحفظ للمعلمين الوقت والجهد حيث إن المحاضرات تُحفظ ويستطيع الطلاب الرجوع إليها.

دراسة رديقوس جراسي وآخرين (Rodríguez-García et.al, ٢٠٢٠)، بعنوان: "تقييم منصة تعليمية لتدريس الذكاء الاصطناعي للطلاب من سن

(١٠-١٦) سنة". وقد هدفت الدراسة إلى تقييم منصة تعليمية وضعَتْها الدولة للمربّين والطلاب للعمل في مشاريع تطبيقية للذكاء الاصطناعي، وكيف لهذه المنصة أن تساعد الطلاب على فهم الذكاء الاصطناعي. وقد شارك في هذه الدراسة (١٣٥) طالبًا شاركوا في جميع مراحل الخبرة التعليمية لورشة العمل، ولتقييم معرفة الطلاب للذكاء الاصطناعي، حيث تم عمل اختبار يحتوي على أسئلة مختلفة. وقد خلصت الدراسة إلى: أن هذه المبادرة أظهرت تأثيرًا إيجابيًّا على معرفة الطلاب بالذكاء الاصطناعي، وعلى وجه الخصوص مَن بدأ من الطلاب بمعرفة محدودة، كما أظهرت النتائج أن أفكار الطلاب السابقة حول الذكاء الاصطناعي كانت تدور حول الآلة وبعد التدخل أصبحت تركز على حل المشكلة، أيضًا وجد الطلاب أن استخدام المنصة سهل وجذاب فهي لا تحتاج إلى اشتراك واستخدامها مجاني. وأكدت الدراسة على أن هناك حاجة ماسّة إلى إضافة تمارين ومصادر أخرى للتعلم، وكشف استراتيجيات جديدة لجعل الطلاب يتعلمون الخوارزميات للتعرف على المعلومات.

دراسة تشاي وآخرين (Chai et.al, ٢٠٢٠)، بعنوان: "نظرية موسَّعة لسلوك طلاب المرحلة الثانوية الصينيين لتعلم الذكاء الاصطناعي". وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على نية طلاب المرحلة الثانوية الصينيين لتعلم الذكاء الاصطناعي مقرونة بثمانية عوامل سيكولوجية ذات صلة. وشارك في هذه الدراسة (٨٤٥) طالبًا أكملوا على الأقل دورة واحدة في كورس الذكاء الاصطناعي، وقد قاست الاستبانة معرفتهم بالذكاء الاصطناعي وعوامل أخرى، وهي: الفائدة المرجوَّة، والفائدة المجتمعية، وسلوك الثقة والتفاؤل نحو استخدام الذكاء الاصطناعي، أو

القلق والنية لاستخدام الذكاء الاصطناعي. وقد خلصت الدراسة إلى عدد من النتائج من أبرزها: أن جميع العوامل السابقة قد أثَّرَت في سلوك الطلاب للتعلم، وأن الطلاب يرون أهمية تعلم الذكاء الاصطناعي المجتمعية لأن الآخرين يتوقعون منهم أن يتعلموا، فمثلًا نجد أن والدَيْهم قد دفعوا لهم مصاريف إضافية من أجل العلم والمعلمين، ويقومون بمساعدتهم، كما توصلت الدراسة إلى أنه ينبغي على وزراء التربية تبنِّي إصلاحات عاجلة لدمج الذكاء الاصطناعي للتغيرات الوشيكة، أيضًا توصلت الدراسة إلى أن هذا النموذج يساعد الباحثين والمعلمين على فهم العوامل المؤثرة في تعلم الطلاب للذكاء الاصطناعي، وأخيرًا توصلت الدراسة إلى أن هذه العوامل يجب أن تُوضَع في الاعتبار عند تصميم مناهج الذكاء الاصطناعي.

دراسة تشن وآخرين (chen et. al., ٢٠٢٠) ، بعنوان: "التطبيق والفجوات النظرية عند تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم". ويهدف البحث إلى إجراء مراجعة شاملة ومنهجية للدراسات التي تناولت تَطوُّر استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd). وقد استخدمت الدراسة المنهج التحليلي، وتوصلت إلى النتائج التالية: أن هناك ندرة إلى حدٍّ ما في الأبحاث التي تتناول إدخال تقنيات التعلم العميق في السياقات التعليمية، وأيضًا هناك ندرة في الدراسات التي تناولت استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من جانب تفاعُلها بعمق مع النظريات التعليمية، كما أن تقنيات الذكاء الاصطناعي التقليدية مثل معالجة اللغة الطبيعية إلى حدٍّ كبير في السياقات التعليمية، بينما من النادر تبنِّي تقنيات الذكاء الاصطناعي الأكثر تقدُّمًا. وقد اقترحت الدراسة على الباحثين

والعلماء: البحث عن إمكانات تطبيق الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية الحقيقية، وبذل الجهود للتعرف على العلاقات التفصيلية بين إجابات المتعلمين والفهم المطلوب داخل أنظمة التدريس الذكية.

دراسة تشو وتشاي (Chiu & Chai, ٢٠٢٠)، بعنوان: "تخطيط المنهج الدائم لتدريس الذكاء الاصطناعي". وتهدف الدراسة إلى اكتشاف وجهات نظر المعلمين الذين لديهم أو ليس لديهم خبرة في استخدام الذكاء الاصطناعي، مع الأخذ بعين الاعتبار الإعداد والتطبيق والتنقيح الدائم لمنهج الذكاء الاصطناعي. وقد طُبّقت الدراسة على (٤٨) مدرسة ثانوية في هونج كونج، وقد كان الإطار الذي يشرح مشكلات الدراسة والنتائج أربع طرق أساسية لتخطيط المنهج، وهي: المحتوى، والمضمون، والعملية، ورَبْط ما يتعلّم بالواقع. وقد خلصت الدراسة إلى: أن بناء المنهج الأصلي يجب أن يتضمَّن الطرق الأربع لتصميم المنهج، والتي يتم دمجها مع نظرية الدوافع والاتجاهات الشخصية للمعلمين؛ لتكون هي المنظِّم والمخطِّط لخبرات الطلاب التعليمية.

دراسة ألنسو (Alonso,٢٠٢٠)، بعنوان: "تدريس الذكاء الاصطناعي القابل للتغير لطلاب المرحلة الثانوية". وقد شملت الدراسة طلاب مدرسة ثانوية في إسبانيا انخرطوا في ورش عمل تفاعلية باستخدامهم برنامج سكراتش، وهو برنامج وتطبيق مجاني للتعلم أنشئ بواسطة معهد ماتشوسس للتكنولوجيا في أمريكا يتعلَّم فيه الأطفال عن طريق الرسوم المتحركة والألعاب والأوامر الجاهزة، وقد نزل بأربعين لغة ويستخدم في ١٥٠ دولة، وفيه يحلّ الأطفال المشكلات

المختلفة عن طريق المتعة، وقد تعلَّم الأطفال كيف يبنون قاعدة بيانات خالية من الحيادية، وكيف يُجهّزون التقسيمات القابلة للتغير والمتعددة التفسير أيضًا.

كما خلصت الدراسة إلى اقتراح حلقة مُنظّمة بين تطوير المنهج من قِبل المعلمين من جهة، ومسؤولي المناهج من جهة أخرى، وتشتمل هذه الحلقة على الإعداد وتصميم المحتوى وتصميم العملية التعليمية وتصميم التطوير وتنتهي بالتعزيز.

دراسة أويانغ وجيا (Ouyang& Jiao,٢٠٢١)، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم: النماذج الثلاثة". وهدفت الدراسة إلى تلخيص النماذج الرئيسة لتَطوُّر الذكاء الاصطناعي في التعليم مع تقديم أوصاف للأسس النظرية ذات الصلة. وقد تناولت الدراسة التطورات والأبحاث المستقبلية المتوقَّعة، وهي دراسة تحليلية حول الجوانب النظرية والتربوية والحاسوبية التي يؤديها الذكاء الاصطناعي في التعليم، وكيفية هذا الأداء.

وكان من أبرز نتائج الدراسة تحديد النماذج والمسارات الثلاثة، وهي:

١. الذكاء الاصطناعي الموجّه: ويكون فيه المتعلم متلقيًا، وفي هذا النموذج يقوم النظام بتحديد محتوى التعلم وإجراءات التعلم والهدف من التعلم، كما يتم إجبار المتعلم على السير في مسار تعليمي مُعيَّن يُحدِّده النظام، ولا يأخذ هذا النظام في الاعتبار خصائص المتعلمين الفردية واحتياجاتهم وأهدافهم، ويستند هذا النموذج إلى وجهة نظر السلوكية.

٢. الذكاء الاصطناعي المدعوم: ويكون المتعلم فيه متعاونًا مع النظام حتى يتعلَّم، ويتقدَّم النموذج الثاني بخطوة كبيرة نحو التعلم البشري، والذي يجعل

المتعلم في مركز العملية التعليمية، وذلك عن طريق التفاعل المتبادَل والتعاون المستمر بين المتعلم ونظام الذكاء الاصطناعي. ويستند هذا النموذج إلى وجهة نظر البنائية المعرفية والاجتماعية للتعلم.

٣. الذكاء الاصطناعي المِمكّن: ويكون المتعلم فيه قائدًا، أي إن وكالة أو سيطرة المتعلم على مسار التعلم هي أساس هذا النموذج. وهو نظام مُعقَّد يتكوَّن من الذكاء الاصطناعي والمتعلمين والمدربين وغيرهم. بحيث يتعامل هذا النظام مع المتعلم من منظور إنساني، ويراعي الظروف البشرية، وهو يعكس منظورًا منبثقًا من نظرية التعقيد التي تنظر إلى التعليم على أنه نظام تَكيُّفي مُعقَّد.

دراسة أوشلو وآخرين (Ashaolu et. al,٢٠٢١) ، بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم". هدفت الدراسة إلى الكشف عن دور الذكاء الاصطناعي في التعليم والتعلم والفصول الدراسية، وأدوار المعلم والمتعلم في ظلّ هذه التكنولوجيا، والتوقُّعات المستقبلية التي ستُحدثها في التعليم، وأدوار المعلمين. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي. وتوصلت الدراسة إلى: أن استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التعليم تجعل التعليم يتمتع بدرجة أعلى من المرونة والتخصيص بصورة لم تكن مُتاحة من قبل، وأنها ستُمثل ثورة في المدارس وفي الفصول الدراسية، كما أنها سهَّلَت الكثير من مهام المعلم. وتؤكد الدراسة أن تواجد المعلمين وقيامهم بدورهم النقدي والتحليلي لا يُمكِن الاستغناء عنه، لكن من المتوقَّع أن يكون هناك العديد من التغييرات في مسؤوليات المعلم؛ نظرًا لأن طُلاب اليوم سيعملون في بيئة ستكون مليئة بأدوات

الذكاء الاصطناعي كما هو مُتوقَّع، فمن المناسب أن تُوفر مؤسساتنا الأكاديمية للطُلاب تعليم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

التعليق على الدراسات السابقة:

- اختلفت الدراسات السابقة التي تم استعراضها من حيث الأهداف، بالإضافة إلى اختلافها في الأدوات المستخدَمة، والنتائج التي تم التوصل إليها؛ وفيما يلي سيتم استعراض أبرز أوجه الشبه والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية، وأخيرًا سيتم إبراز أوجه الاستفادة منها في الدراسة الحالية.
- يتضح أن البحوث والدراسات السابقة التي تم الرجوع إليها تُعَدّ حديثة، حيث تراوحت بين عامَيْ (٢٠١٦م) و (٢٠٢١م).
- تتشابه الدراسة الحالية مع عدد من الدراسات السابقة في المنهج البحثي المستخدَم؛ فتتشابه مع دراسة سمر الحجيلي ولينا الفراني (٢٠١٩م)، وأماني شعبان (٢٠٢١م)، وهند حريري (٢٠٢١م) في استخدام المنهج الوثائقي، كما تتشابه مع دراسة سمر الحجيلي ولينا الفراني (٢٠٢٠م)، وإيرين هندي (٢٠٢٠م)، ومحمود (٢٠٢٠م)، والعميري والطلحي (٢٠٢٠م)، ودراسة تشووتشاي (Chiu & Chai, ٢٠٢٠) في استخدام المنهج الوصفي المسحي.
- تتشابه مع دراسة محمود (٢٠٢٠م)، واستفزرا وآخرين (Estevez et. al, ٢٠١٩) ، ونادو وآخرين (Naidoo et.al, ٢٠١٩)، وتشاي وآخرين (Chai et.al, ٢٠٢٠) ، وتشو وتشاي (Chiu & Chai, ٢٠٢٠) ، وألنسو (Alonso,٢٠٢٠) في المرحلة الدراسية المستهدَفة وهي المرحلة الثانوية.

- تختلف عن بقية الدراسات السابقة في المناهج البحثية المستخدَمة، وفي المراحل الدراسية المستهدَفة.
- تختلف الدراسة الحالية عن جميع الدراسات السابقة في الهدف من البحث، حيث تنوعت أهداف الدراسات السابقة؛ فبعضها يهدف إلى التعرف على أثر تفاعُل بعض نظم الذكاء الاصطناعي والمرحلة الدراسية على الوعي الذاتي والجودة كدراسة إيمان محمود (٢٠٢٠م)، وبعضها يستهدف الكشف عن سبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في بعض المقررات بمراحل التعليم العام مثل دراسة العميري والطلحي (٢٠٢٠م)، وهناك دراسات تستهدف التعرف على توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي مثل دراسة أماني شعبان (٢٠٢١م)، أيضًا هناك دراسات هدفت إلى تقديم لمحة عن الاستخدامات التعليمية للذكاء الاصطناعي مثل دراسة رديقوس جراسي وآخرين (Rodríguez- García et.al, ٢٠٢٠) ، كذلك هناك دراسات كان الغرض منها إجراء مراجعة عامة للدراسات التي تناولت الذكاء الاصطناعي مثل دراسة تشن وآخرين (chen et. al, ٢٠٢٠) ، وغير ذلك من الدراسات التي تبتعد عن أهداف الدراسة الحالية؛ فالدراسة الحالية تنفرد باستهداف التعرف على مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية.

تمت الاستفادة من الدارسات السابقة في جوانب كثيرة من البحث، فمن أبرز ما تم الاستفادة منه: تدعيم مشكلة الدراسة، وتأصيل بناء الإطار النظري

والعلمي، بالإضافة إلى الاسترشاد بها في كيفية بناء أداة الدراسة، والتعرف على الأساليب الإحصائية الملائمة للبحث

منهجية الدراسة وإجراءاتها

١–منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي (الوثائقي) للإجابة عن السؤال الأول عن طريق استجلاء أمثل الأطر النظرية في عرض تجارب الدول في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم. ويُعرِّفه العساف (٢٠١٢م) بأنه: "الجمع المتأني والدقيق للوثائق المتوافرة ذات العلاقة بموضوع مشكلة البحث، ومن ثم التحليل الشامل لمحتوياتها؛ بهدف استنتاج ما يتصل بمشكلة البحث من أدلة وبراهين تبرهن على إجابة أسئلة البحث" (ص١٩٢).

كما استخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي للإجابة عن أسئلة الدراسة (الدور، والواقع، والمتطلَّبات، والمعوِّقات)؛ لكونه يتلاءم مع طبيعة الدراسة، وجوانبها المختلفة، ومجالاتها المتعددة، وأهدافها المطروحة، ولكونه يعتمد على دراسة الظاهرة كما في الواقع عن طريق جمع البيانات من جميع أفراد المجتمع ما أمكن؛ بُغية وصف الظاهرة المدروسة، وهي عملية التحوُّل والوصول إلى استنتاجات أو تعميمات تسهم في تحسين الواقع. (عبيدات وعبد الحق، ٢٠١٧م، ص٤٣)

٢– مجتمع الدراسة:

أولًا: مجتمع الخبراء: وهو المجتمع المستهدَف لتحقيق هدف الدراسة الثاني والرابع والخامس والمتمثِّل في توضيح الدور وتحديد المتطلَّبات والكشف عن

المعوِّقات لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوي، وقد بلغ عددهم (٣٠) خبيرًا، وكان معيار اختيارهم هو:

- المتخصصون في الذكاء الاصطناعي وما يرتبط به من تخصُّصات كعلوم الحاسب.
- خبراء التربية المهتمون بالذكاء الاصطناعي في التعليم ممن ألَّفوا أو بحثوا أو أشرفوا على دراسات في هذا المجال.
- المتخصِّصون في تقنيات التعليم المهتمون بالذكاء الاصطناعي في التعليم.

ثانيًا: مجتمع مديرو ومديرات المدارس الثانوية في المملكة: وقد بلغ عددهم (٢١,٩٩٦) بحسب إحصائية عام ١٤٤٢هـ، موزعين على (١٣) منطقة.

٣-عينة الدراسة:

أولًا: عينة الخبراء وقد اعتمدت الدراسة على اختيار الخبراء عن طريق العينة القصدية التي تُعرف بأن أساس الاختيار فيها هو خبرة الباحث ومعرفته بأن هذه المفردة تُمثِّل مجتمع البحث. (العساف، ٢٠١٢م، ص١٠١). وقد بلغ أفراد الدراسة من الخبراء (٣٠) خبيرًا جميعهم من حملة الدكتوراه. وتم تحديد عدد من المتغيرات الرئيسة لوصف أفراد الدراسة من الخبراء، وتشمل: (التخصص – المؤهل العلمي – مكان العمل – سنوات الخبرة)، والتي لها مؤشرات دلالية على نتائج الدراسة، بالإضافة إلى أنها تعكس الخلفية العلمية لأفراد الدراسة من الخبراء، وتساعد على إرساء الدعائم التي تُبنى عليها التحليلات المختلفة المتعلقة بالدراسة

ثانياً: عينة مديري ومديرات المدارس الثانوية بالنسبة لعينة الدراسة من المديرين فقد تم اختيارهم من خلال عينة عشوائية طبقية متناسبة بحسب مناطق المملكة، وتعد العينة العشوائية الطبقية من أفضل العينات وأصدقها تمثيلًا للمجتمع وهي الأكثر استخدامًا في البحوث المسحية (الخليلي، ٢٠١٢م، ص ١٧٠). وبحسب معادلة ستيفن ثامبسون فإن حجم العينة يساوي بالتقريب (٣٧٨) فرد. وتم حساب حجم العينة في كل طبقة بالمعادلة الخاصة بحساب العينة الطبقية، وهي كالآتي:

حجم الطبقة = (حجم العينة* حجم الطبقة) / عدد أفراد المجتمع.

إلا أنه بسبب التوزيع الإلكتروني للاستبانات فقد زاد حجم العينة في بعض الطبقات بحيث بلغ عدد الاستبانات الكلي المستلمة (٤١٤) استبانة؛ وبحسب الخليلي (٢٠١٢م) فإن الزيادة في عدد العينة يكون جيدًا وضروري في كثير من الحالات (ص ١٧٤).

وعليه فقد تم التحليل الإحصائي لجميع الاستجابات المستلمة والتي بلغت (٤١٤) استبانة. وتم تحديد عدد من المتغيرات الرئيسية لوصف أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية، وتشمل: (العمل – نوع التعليم – المؤهل العلمي – الإدارة التعليمية – سنوات الخبرة)، والتي لها مؤشرات دلالية على نتائج الدراسة، بالإضافة إلى أنها تعكس الخلفية العلمية لأفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية، وتساعد على إرساء الدعائم التي تُبنى عليها التحليلات المختلفة المتعلقة بالدراسة، وتفصيل ذلك فيما يلي:

٤–أدوات الدراسة:

تم استخدام الاستبانة أداةً لجمع البيانات؛ وذلك نظراً لمناسبتها لأهداف الدراسة، ومنهجها، ومجتمعها.

أ- بناء أدوات الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدبيات، والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية، وفي ضوء معطيات وتساؤلات الدراسة وأهدافها تم بناء الأدوات (الاستبانتين)،

أولاً: استبانة الخبراء: تكونت في صورتها النهائية من ثلاثة أجزاء. وفيما يلي عرض لكيفية بنائها، والإجراءات المتبعة للتحقق من صدقها، وثباتها:

القسم الأول: يحتوي على مقدمة تعريفية بأهداف الدراسة، ونوع البيانات والمعلومات التي يراد جمعها من أفراد الدراسة من الخبراء، مع تقديم الضمان بسرية المعلومات المقدمة، والتعهد باستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

القسم الثاني: يحتوي على البيانات الأولية الخاصة بأفراد الدراسة من الخبراء، والمتمثلة في: (التخصص – المؤهل العلمي – مكان العمل – سنوات الخبرة).

القسم الثالث: ويتكون من (٩٤) عبارة، موزعة على ثلاثة محاور أساسية، وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي للحصول على استجابات أفراد الدراسة من الخبراء، وفق درجات الموافقة التالية:

جدول (١) تقسيم فئات مقياس ليكرت الخماسي (حدود متوسطات الاستجابات)

م	الفئة	حدود الفئة	
		من	إلى
١	عالية جدًّا	٤,٢١	٥,٠٠
٢	عالية	٣,٤١	٤,٢٠
٣	متوسطة	٢,٦١	٣,٤٠
٤	قليلة	١,٨١	٢,٦٠

٥	قليلة جدًّا	١,٠٠	١,٨٠

ثانيًا: استبانة المديرين تكونت في صورتها النهائية من ثلاثة أجزاء. وفيما يلي عرض لكيفية بنائها، والإجراءات المتبعة للتحقق من صدقها، وثباتها:

القسم الأول: يحتوي على مقدمة تعريفية بأهداف الدراسة، ونوع البيانات والمعلومات التي يود جمعها من أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية، مع تقديم الضمان بسرية المعلومات المقدمة، والتعهد باستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

القسم الثاني: يحتوي على البيانات الأولية الخاصة بأفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية، والمتمثلة في: (العمل – نوع التعليم – المؤهل العلمي – الإدارة التعليمية – سنوات الخبرة).

القسم الثالث: ويتكون من (٣٣) عبارة، موزعة على محور أساسي واحد.

وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي للحصول على استجابات أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية، وفق درجات الموافقة التالية:

جدول (٢) تقسيم فئات مقياس ليكرت الخماسي (حدود متوسطات الاستجابات)

م	الفئة	حدود الفئة	
		من	إلى
١	مطبقة بدرجة عالية جدًّا	٤,٢١	٥,٠٠
٢	مطبقة بدرجة عالية	٣,٤١	٤,٢٠
٣	مطبقة بدرجة متوسطة	٢,٦١	٣,٤٠
٤	مطبقة بدرجة قليلة	١,٨١	٢,٦٠
٥	غير مطبقة	١,٠٠	١,٨٠

ب– صدق أدوات الدراسة:

وقد تم التأكد من صدق أدوات الدراسة من خلال:

-الصدق الظاهري لأدوات الدراسة (صدق المحكِّمين):

فقد تم عرضهما بصورتهما الأولية على عدد من المحكمين المختصين في موضوع الدراسة، حيث وصل عدد المحكمين إلى (١٢) محكم، وقد طُلب من السادة المحكمين تقييم جودة الاستبانتين في عدد من الجوانب. وبعد أخذ الآراء، والاطلاع على الملحوظات، تم إجراء التعديلات اللازمة التي اتفق عليها غالبية المحكمين، ومن ثم إخراج الاستبانتين بصورتهما النهائية.

-صدق الاتساق الداخلي للأدوات:

أولًا: استبانة الخبراء: تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient)؛ للتعرف على درجة ارتباط كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للمحور. واتضح من النتائج أن قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع بعدها موجبة، ودالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١) فأقل؛ مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين عبارات المحور الأول والثاني والثالث، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

ثانيًا: استبانة المديرين: تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson's Correlation Coefficient)؛ للتعرف على درجة ارتباط كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة. واتضح من النتائج أن قيم معامل ارتباط كل عبارة من العبارات مع الدرجة الكلية للاستبانة موجبة، ودالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠,٠١) فأقل؛ مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين عبارات الاستبانة، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

ج- ثبات أدوات الدراسة:

أولًا: استبانة الخبراء: تم التأكد من ثبات أداة الدراسة من خلال استخدام معامل الثبات ألفا كرونباخ ((Cronbach's Alpha (α))، وكان معامل الثبات العام عالٍ حيث بلغ (٠,٩٦٧)، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة ثبات مرتفعة يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة.

ثانيًا: استبانة المديرين: تم التأكد من ثبات أداة الدراسة من خلال استخدام معامل الثبات ألفاكرونباخ ((Cronbach's Alpha (α))، وكان معامل الثبات العام عالٍ حيث بلغ (٠,٩٨٤)، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة ثبات مرتفعة يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة.

٥-إجراءات تطبيق الدراسة:

بعد التأكد من صدق (الاستبانتين) وثباتهما، وصلاحيتهما للتطبيق، تم تطبيقهما ميدانيًّا باتباع الخطوات التالية:

- توزيع الاستبانتين إلكترونيًّا.
- جمع الاستبانات، وقد بلغ عددها (٣٠) استبانة للخبراء و(٤١٤) استبانة للمديرين.

٦-أساليب المعالجة الإحصائية:

لتحقيق أهداف الدراسة، وتحليل البيانات التي تم تجميعها، فقد تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for Social Sciences والتي يرمز لها اختصاراً بالرمز (SPSS).

وبعد ذلك تم حساب المقاييس الإحصائية التالية: التكرارات، والنسب المئوية؛ المتوسط الحسابي الموزون (المرجح) "Weighted Mean"، المتوسط الحسابي "Mean"، الانحراف المعياري "Standard Deviation"، اختبار " ت: Independent Sample T-test، تحليل التباين الأحادي" (One Way ANOVA)؛ واختبار شيفيه لتوضيح اتجاه الفروق.

عرض ومناقشة وتفسير نتائج الدراسة:

أولًا: مناقشة وتفسير نتائج السؤال الثاني:

والذي ينص على "ما دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟" لتحديد دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجالات ككل التي بنيت عليها أداة الدراسة وتحددت في خمس مجالات: (البيئة الصفية- المحتوى وطرق التدريس- التقويم- المعلم- الطالب)، ومن ثم تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع عبارات الأداة وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٣) استجابات أفراد الدراسة من الخبراء على دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بحسب المجالات

م	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
١	المجال الأول: البيئة الصفية	٤,٧٤	٠,٢٩٤	١
٢	المجال الثاني: المحتوى وطرق التدريس	٤,٦١	٠,٤١١	٤
٣	المجال الثالث: التقويم	٤,٦٥	٠,٣٩٤	٣
٤	المجال الرابع: المعلم	٤,٦٧	٠,٤٦٦	٢

٥	المجال الخامس: الطالب	٤,٥٧	٠,٥٥٣	٥
–	دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية	٤,٦٤	٠,٣٧٥	

- أن خبراء الدراسة موافقون بدرجة "عالية جدًّا" على دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمتوسط عام (٤,٦٤ من ٥) وهو متوسط يقع في الفئة الخامسة من فئات المقياس الخماسي وهي الفئة التي تشير إلى خيار بدرجة "عالية جدًّا "، وبانحراف معياري (٠,٣٧٥).
- كما يتضح من خلال نتائج الجدول أعلاه أن جميع المجالات الخمسة حصلت على موافقة بدرجة "عالية جدًّا"، من جميع الخبراء وتراوحت المتوسطات الحسابية لها (من ٤,٧٤ إلى ٤,٥٧) وانحرافات معيارية بين (٠,٢٩٤ إلى ٠,٥٥٣).
- أن أبرز دور لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية تمثلت في المجال الأول: البيئة الصفية بمتوسط (٤,٧٤) وانحراف معياري (٠,٢٩٤)، يليها المجال الرابع: المعلم بمتوسط (٤,٦٧) وانحراف معياري (٠,٤٦٦)، يليها المجال الثالث: التقويم بمتوسط (٤,٦٥) وانحراف معياري (٠,٣٩٤)، يليها المجال الثاني: المحتوى وطرق التدريس بمتوسط (٤,٦١) وانحراف معياري (٠,٤١١)، وأخيراً جاء المجال الخامس: الطالب بمتوسط (٤,٥٧) وانحراف معياري (٠,٥٥٣).
- حصلت جميع عبارات الأداة وعددها (٥٢) عبارة توزعت على خمس مجالات والتي تقيس دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في

تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، على موافقة بدرجة "عالية جدًّا"، من جميع الخبراء.

وتفسر الدراسة التوصل لهذه النتيجة: (أن خبراء الدراسة موافقون بدرجة "عالية جدًّا" على دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية): أنها جاءت من الدور الفاعل الذي تقدمه مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال (البيئة الصفية – والمحتوى وطرق التدريس – والتقويم – والمعلم – والطالب) في تحسين نواتج التعلم ورفع مستوى مخرجات التعليم والمهارات المكتسبة لدى الطلاب. بحيث يجمع توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم : للطالب بين العمق المعرفي وتوليد المعرفة واكتساب المهارات المطلوبة في القرن الحادي والعشرين، ويرفع من مستوى المعلم، ويجدد ويطور أدواره ويساهم في المشاركة في مهمته ويسهلها ويدعمها، ويحوّل البيئة الصفية إلى بيئة تفاعلية تشاركية ذكية، كما يحول أسلوب التقييم إلى التقويم المستمر والمدعوم بالتغذية الراجعة الفورية والتي تحول التعليم والتعلم إلى التعلم الفردي الشخصي التكيفي بحيث تتحدد نقاط القوة والضعف وتعالج بشكل فردي لكل طالب، أيضًا دعم المحتوى وتصميم المقررات المخصصة وتطوير المناهج وطرق التدريس والأنشطة بما يؤدي الى الوصول الى ما وراء المعرفة واكتساب المهارات المستهدفة وتحسين نواتج التعلم.

وبمناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة نجد أن هذا ما أكدت عليه الأدبيات والدراسات السابقة مثل دراسة العمري (٢٠١٩م) والتي أثبتت فاعلية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي (روبوتات الدردشة) في تنمية مهارات

الطالب وخصوصًا في الجوانب المعرفية، ودراسة نونشفلي وآخرون (et. al,٢٠١٩ Noniashvili)، والتي توصلت إلى قدرة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في رفع جودة التدريس وتنمية مهارات الطلاب كالتعلم الذاتي وزيادة الدافعية للتعليم ودعم المعلمين وحفظ الوقت والجهد لهم، كما خلصت دراسة نادو وآخرون (Naidoo et.al, ٢٠١٩) ، إلى أن مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بالمدارس الثانوية تؤدي إلى توفر بيئة تفاعلية ديناميكية وتعليم متوازن، كما تنمي مهارات التواصل الفعّال بين مكونات البيئة التعليمية، وأثبتت دراسة رول وويلي (Roll& Wylie, ٢٠١٦) ودراسة أشولو (Ashaolu, ٢٠٢١) دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم في بناء بيئة تفاعلية تشاركية ذكية، وبناء مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، ليصبحوا خبراء متمرسين، والوصول بهم إلى ما وراء المعرفة، وتحول التركيز من المنتج إلى العملية التعليمية، وتحول التقييم من قياس للأداء النهائي، إلى التقييم المستمر والذي يوفر الدعم المخصص الفردي في الوقت المناسب، كما تدعم دور المعلم كمرشد وداعم وموجه للطلاب، ليصبحوا ذوي فكر مستقل تشاركي.

كما تفسر الدراسة أيضًا الدور البارز لمجال البيئة الصفية، وحصولها على أعلى متوسط حسابي وأقل انحراف معياري ومن ثم يليه مجال المعلم ثم مجال التقويم ثم المحتوى وطرق التدريس، ثم مجال الطالب وذلك لأن معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي طُورت في مجال التعليم وتحسين نواتج التعلم، كان الهدف الأول منها: تحسين البيئة الصفية، وتطويرها، وتحويلها لبيئة جاذبة،

تفاعلية، تشاركية، ذكية، متناسبة مع خصائص الطلاب، وتراعي الفروق الفردية، وتوفر التعلم التكيفي لهم، وهذا بدوره سوف ينعكس على تطوير الطالب ورفع مهاراته وتعميق تعلمه والوصول به إلى ما وراء المعرفة وإلى توليد المعرفة، ويتحقق ذلك من خلال التركيز على الاهتمام بالمعلم وتطوير كفاءته ومهاراته، ومن ثم تطوير أساليب التقويم والتي تركز على التقييم المستمر وتحديد نقاط القوة والضعف وإعطاء تغذية راجعة فورية لكل طالب حسب احتياجه. وللوصول لذلك لابد من تُطوَر طرق التدريس والأنشطة والمناهج وفق هذه الاحتياجات، محققة الوصول إلى تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب.

وهذا ما يفسر حصول مجال البيئة الصفية على أعلى رتبة يليها مجال المعلم ثم التقويم ثم المحتوى وطرق التدريس، ثم مجال الطالب.

وبمناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة نجد أن هذا ما تتفق عليه معظم الدراسات وكانت أبرز الدراسات التي أشارت لهذه الأدوار، دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) والتي أكدت على دور مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخصيص التعليم وتحسين نواتج التعلم وتحويل البيئات التعليمية إلى بيئات تعاونية تفاعلية فاعلة، ودعم أدوار المعلمين وأنظمة التدريس الذكية وقد أكدت على ضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كافة أنظمة العملية التعليمية وأوصت بضرورة الاستفادة من مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بكل مستوياته.

ثانيًا: مناقشة وتفسير نتائج السؤال الثالث:

والذي ينص على: "ما واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر مديري المدارس الثانوية؟" بعد حساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد الدراسة من المديرين على عبارات واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، جاءت النتائج كما يلي:

- أن أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية متفقون في إجابتهم على أن مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية "غير مطبقة" وذلك بمتوسط عام بلغ (١,٢٢ من ٥,٠٠)، وهو متوسط يقع في الفئة الاولى من فئات المقياس الخماسي (من ١,٠٠ إلى ١,٨٠)، وهي الفئة التي تشير إلى خيار "غير مطبقة"، وبانحراف معياري (٠,٥٠٧).
- أن أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية متفقون على "عدم تطبيق" العبارات الثلاثة والثلاثون والتي تصف واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. بمتوسطات حسابية ما بين (١,٧- ١,٠٨) وانحرافات معيارية تتراوح بين (٠,٥٦٤- ٠,٤٠٩).

وتفسر الدراسة هذه النتيجة: أن هناك ضعف في واقع تطبيق مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم في المدارس الثانوية وليس انعدام في التطبيق وذلك لوجود عدد من الاستجابات التي قالت بالتطبيق والتي

اتضحت من خلال تشتت الإجابات ونسبة التكرارات والانحرافات المعيارية، مما يشير إلى أن هناك متطلبات ومعوقات أمام واقع تطبيق مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الواقع والتي تم الكشف عنها في إجابة السؤال الرابع والخامس.

وبمناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة: يتضح ضعف الواقع بالرغم من الأهمية الكبيرة والدور الأساسي للذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة في تحسين نواتج التعلم ومنها تتبع أداء الطلاب وتحليل مستواهم والتنبؤ بالفروق الفردية وذلك لتخصيص التعليم ومعالجة الصعوبات سعيًا لتحسين نواتج التعلم لدى الطلاب. وقد تعزى هذه النتيجة لما ذكرته دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) بأنه لا فائدة من التحليلات التنبؤية إلا إذا تم تمكين المعلمين والمديرين من إدارة توفير التعلم في مدارسهم بهذه التقنيات. كما وأن المعلمين بحاجة إلى أن يمتلكوا مهارة تحليل البيانات حتى يتمكنوا من تفسير البيانات التي توفرها هذه الأنظمة. وبالتالي ينصرف المعلمون ومن هم في الميدان التعليمي من توظيف مثل هذه التطبيقات في العملية التعليمية. كما تعزى لما أكدته دراسة الخيبري (٢٠٢٠م)، ودراسة هندي (٢٠٢٠م) من ضعف امتلاك المعلمين لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.

ولأهمية دراسة الواقع: وبناءً على نتيجة هذا السؤال ووجود تشتت في إجابات بعض العبارات فقد، قام الباحثان بحساب الفروق بين استجابات مديري المدارس الثانوية حول واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية عند المتغيرات (العمل- نوع التعليم- المؤهل العلمي- سنوات الخبرة – الإدارة التعليمية) باستخدام اختبار " ت: Independent Sample T-test "و "تحليل التباين الأحادي" (One Way ANOVA). وتم التوصل للنتائج التالية:

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فأقل في اتجاهات أفراد الدراسة حول (واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية) باختلاف متغير العمل.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) فأقل في اتجاهات أفراد الدراسة حول (واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية) باختلاف متغير نوع التعليم لصالح التعليم الأهلي.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) فأقل في اتجاهات أفراد الدراسة حول (واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية) باختلاف متغير المؤهل العلمي. ولتحديد صالح الفروق بين فئات المؤهل العلمي تم استخدام اختبار شيفيه، وجاءت النتيجة لصالح أفراد الدراسة الذين مؤهلهم العلمي الدكتوراه.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فأقل في اتجاهات أفراد الدراسة حول (واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية) باختلاف متغير الإدارة التعليمية.

- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فأقل في اتجاهات أفراد الدراسة حول (واقع مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية) باختلاف متغير سنوات الخبرة.

وتعزو الدراسة وجود فروق لصالح حملة الدكتوراة إلى أن المديرين من حملة درجة الدكتوراة يتوجهون لتبني الاتجاهات الحديثة في العملية التعليمية وذلك لما يمتلكونه من المستوى العلمي والمعرفي العالي، ومن هذه الاتجاهات: تبني مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب، وعلى الرغم من أن متوسط استجابات أفراد الدراسة من حملة الدكتوراة يمثل نسبة قليلة جدا مقابل حملة البكالوريوس والماجستير، إلا أن الفرق كان لصالح حملة الدكتوراة.

كما تعزو الدراسة وجود فروق لصالح التعليم الأهلي، إلى أن التعليم الأهلي يسعى للتنافس وتلبية رغبات المجتمع وفقًا للتوجهات الحديثة في التعليم، ولديه صلاحيات أكبر من المدارس الحكومية في تبني مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب مثل إدخال الروبوتات إلى التعليم وغيره من الاتجاهات.

كما تفسر الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد الدراسة من مديري المدارس الثانوية تعزى لمتغير (العمل- والإدارات

التعليمية) أن ذلك يعود إلى المساواة في التعليم العام السعودي بين تعليم البنين والبنات وبين التعليم في كافة مناطق المملكة، وأن إي اختلافات في النتائج بينهم يعود للجهود الشخصية والممارسات التي تتم داخل الميدان، وليس في الدعم الموجه من الدولة ومن الوزارة.

ثالثًا: مناقشة وتفسير نتائج السؤال الرابع:

والذي ينص على "ما متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟" لتحديد المتطلبات تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والرتب للأبعاد ككل التي بنيت عليها أداة الدراسة وتحددت في خمس مجالات: (التشريعية- التطويرية- الفنية- التأهيلية- التثقيفية)، ومن ثم تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لجميع عبارات الأداة وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٤) استجابات أفراد الدراسة من الخبراء على متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بحسب الأبعاد

م	البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة
١	المتطلبات التشريعية	٤,٦٥	٠,٥٥١	٤
٢	المتطلبات التطويرية	٤,٦٣	٠,٥٣٢	٥
٣	المتطلبات الفنية	٤,٦٨	٠,٤٤٢	٣
٤	المتطلبات التأهيلية	٤,٨١	٠,٣٣٤	١
٥	المتطلبات التثقيفية	٤,٨٠	٠,٣٩٦	٢
متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية		٤,٧٢	٠,٣٧٢	-

- أن أفراد الدراسة من الخبراء موافقون بدرجة (عالية جدًّا) على أهمية متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمتوسط عام بلغ (٤,٧٢ من ٥,٠٠)، وهو متوسط يقع في الفئة الخامسة من فئات المقياس الخماسي (من ٤,٢١ إلى ٥,٠٠)، وهي الفئة التي تشير إلى خيار بدرجة عالية وانحراف معياري (٠,٣٧٢).
- كما يتضح من خلال نتائج الجدول أعلاه أن جميع الأبعاد الخمسة حصلت على موافقة بدرجة "عالية جدًّا"، من جميع الخبراء وتراوحت المتوسطات الحسابية لها (من ٤,٨١ إلى ٤,٦٣) وانحرافات معيارية بين (٠,٣٣٤ إلى ٠,٥٣٢).
- أن أبرز المتطلبات لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية تمثلت في المتطلبات التأهيلية بمتوسط (٤,٨١) وانحراف معياري (٠,٣٣٤)، يليها المتطلبات التثقيفية بمتوسط (٤,٨٠) وانحراف معياري (٠,٣٩٦)، يليها المتطلبات الفنية بمتوسط (٤,٦٨) وانحراف معياري (٠,٤٤٢)، يليها التشريعية بمتوسط (٤,٦٥) وانحراف معياري (٠,٥٥١)، وأخيراً المتطلبات التطويرية بمتوسط (٤,٦٣) وانحراف معياري (٠,٥٣٢).
- حصلت جميع عبارات الأداة وعددها (٢١) عبارة توزعت على خمس أبعاد والتي تحدد متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، على موافقة بدرجة "عالية جدًّا"، من جميع الخبراء.

وتفسر الدراسة الاتفاق بالموافقة بدرجة "عالية جدًّا" على متطلبات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، أنه يأتي لحداثة التوجه نحو الذكاء الاصطناعي في التعليم، والحاجة إلى تحديد المتطلبات سعيًّا إلى تحقيق مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، والذي أثبتت نتائج الواقع ضعفها وأن غير مطبقة حتى الآن ولذلك جاءت الحاجة لأهمية تحديد هذه المتطلبات بأبعادها الخمسة التشريعية والتطويرية والفنية والتأهيلية والتثقيفية وتؤكد الكثير من الدراسات على ضرورة تحديد المتطلبات لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم والعمل على تلبيتها ومن هذه الدراسات دراسة أويانغ وجياو (Ouyang & Jiao,٢٠٢١) والتي أكدت على أن مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) لا تتعلق فقط بتنفيذ تقنية الذكاء الاصطناعي ولكنه نظام تكاملي يشتمل على أبعاد تربوية واجتماعية وثقافية واقتصادية يتم الجمع بينهم في أثناء عمليات تطبيق هذه التقنية.

وبمناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة: نجد العديد من الدراسات تؤيد أهميةَ المتطلباتِ والأبعاد السابقةِ؛ فقد أكدت على أهمية المتطلباتِ التشريعيةِ، دراسةُ تشاي وآخرين (chai et al,٢٠٢٠) التي توصَّلَت إلى أنه ينبغي لوزارات التربية والتعليم تبنّي إصلاحات عاجلة لدمج الذكاء الاصطناعي في التعليم، كما أيّدت دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) ضرورة التعامل مع الواقع المستقبلي المرتبط بمهارات الذكاء الاصطناعي وذلك بإعادة صياغة

السياسات وإعادة صياغة المناهج. كما أكدت على أهمية المتطلبات التطويرية عددٌ من الدراسات والأدبيات، ومن هذه الدراسات دراسة تشن وآخرين (Chen, et al,٢٠٢٠) التي توصَّلَت إلى أنه من النادر ما يتم ربط أنظمة وخوارزميات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مع النظريات التربوية والتعليمية، وأكدت على ضرورة دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع النظريات التعليمية، كما أكدت على أن أبحاث وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) متعددة التخصصات وتحتاج إلى فريق من الخبراء لإنجازها.

كما أشارت دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) على أهمية المتطلبات الفنية وأكدت الدراسة على ضرورة الاستفادة من المنصات التعليمية في تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم، والاستفادة أيضًا من تجارب الدول السابقة، وأكدت على أهمية البنية التحتية الأساسية وأنَّ نقصَها يؤدي إلى فجوة رقمية جديدة.

كما تضمَّنَت دراسة اليونسكو (UNESCO,٢٠١٩) على أهمية المتطلبات التأهيلية من خلال تأكيدها ضرورة الوقوف على التحديات التي تواجه التعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي وتلبية المتطلبات التأهيلية اللازمة، ومنها: إعداد المعلمين لهذا النوع من التعليم، وذلك من خلال برامج التدريب في أثناء الخدمة أو قبلها وتَعْتبر الدراسة هذا المتطلب، مُتطلَّبًا مهمًّا ليس فقط لزيادة استعداد المعلمين للمهارات الرقمية ولكن لإثبات دور المعلم خلال هذه التطورات. وتتفق مع هذه الدراسة أيضًا دراسة محمود (٢٠٢٠م)، وهندي (٢٠٢٠م).

كما تؤكد الدراسات على أهمية المتطلبات التثقيفية ومنها: دراسة استفزرا وآخرين (Estevez et. al, ٢٠١٩) التي هدفت إلى نشر ثقافة الذكاء الاصطناعي في التعليم، وقد توصلت إلى الأثر الإيجابي لنشر هذه الثقافة، وأن الطلاب أصبحوا أكثر وعيًا وإدراكًا لأهمية هذا التوجُّه. ويؤيد هذه النتيجة أيضًا دراسة إيرين هندي (٢٠٢٠م) التي أوصت بضرورة تقديم الحوافز التشجيعية.

رابعًا: مناقشة وتفسير نتائج السؤال الخامس:

والذي ينص على: "ما معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر الخبراء؟" وبحساب التكرارات، والنسب المئوية، والمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والرتب لاستجابات أفراد الدراسة من الخبراء على عبارات معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، جاءت النتائج كما يلي:

- أن أفراد الدراسة من الخبراء موافقون بدرجة (عالية جدًّا) على معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية بمتوسط حسابي عام بلغ (٤,٤٢ من ٥,٠٠)، وهو متوسط يقع في الفئة الخامسة من فئات المقياس الخماسي (من ٤,٢١ إلى ٥,٠٠)، وهي الفئة التي تشير إلى خيار بدرجة عالية جدًّا، وانحراف معياري (٠,٥١٩).

وتفسر الدراسة الاتفاق بالموافقة بدرجة "عالية جدًّا" على معوقات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب

المرحلة الثانوية ، وذلك لأن تمكين مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، والتعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي، تعد توجهات حديثة ومستقبلية ومازالت في بداياتها وتحتاج إلى الكثير من العمل والتنظيم والتطوير لتطبيقها، ويؤيد هذه النتيجة: النتيجة السابقة لسؤال الواقع والتي أظهرت بأن أفراد الدراسة متفقون بدراجة عالية على أن الواقع "غير مطبق" والتي فُسّرت بأن هناك الكثير من المعوقات والتحديات التي تحتاج إلى النظر فيها، ومعالجتها، وتجاوزها.

وبمناقشة النتائج وربطها بالدراسات السابقة: نجد أن معظم الدراسات التي كتبت في الذكاء الاصطناعي في التعليم تتفق مع هذه النتيجة؛ ومنها دراسة الخيبري (٢٠٢٠م)، دراسة محمود (٢٠٢٠م)، ودراسة رول وويلي (Roll & Wylie ٢٠١٦) والتي تشير لعدد من التحديات وضرورة مواجهتها ومعالجة الصعوبات.

خامسًا: نتيجة السؤال السادس:

الذي ينص: "ما مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء التجارب العالمية؟"

بناءً على ما تم عرضه من التجارب العالمية والدراسات السابقة، وعلى ما تم التوصل إليه من نتائج الدراسة الميدانية فقد حددت الدراسة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم في عدة مستويات:

- المستوى الأول: المهارات التمكينية
- المستوى الثاني: المهارات المستهدفة

- المستوى الثالث: المهارات الناتجة (المكتسبة)

الشكل (١) مستويات مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم

المستوى الأول: المهارات التمكينية

وهي المهارات القيادية العليا اللازمة في توجيه واتخاذ القرار، لتبني التوجه نحو تمكين مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب، فتبني مثل هذا الاتجاه يحتاج إلى سلسة من الإجراءات والقرارات والتحولات تبدأ من استراتيجية الدولة للتحول للذكاء الاصطناعي، يليها المبادرات التي يقدمها قطاع التعليم لمواكبة هذا التحول، وصولًا إلى توظيفها في البيئة الصفية بهدف تحسين نواتج التعلم. ولأن الذكاء الاصطناعي تقنية مختلفة عن التقنيات السابقة، فإن تبني الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd) يشتمل على تحول كامل وشامل لكافة المنظومة التعليمية، ولذلك تبدأ مرحلة تمكين

مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم من قمة هرم المنظومة التعليمية، وذلك وفقًا للمهارات التمكينية التالية:

الشكل (٢) المهارات التمكينية

❶ مهارات التطوير: إن تطوير أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي ستوظف في التعليم يجب أن تطور وفقًا للأسس النظرية التربوية، ونظريات التعلم، والسياسات التعليمية، وتحفظ الخصوصية والأمان للمستخدمين. وتحقيق ذلك يكون من خلال فُرق متعددة التخصصات، بحيث يعمل خبراء الذكاء الاصطناعي، مع خبراء من التربية، وخبراء من العلوم النفسية والاجتماعية. أيضًا أن تكون هناك لجان مسؤولة عن جودة الاختيار لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي توظف في التعليم، وعقد الشراكات مع القطاعات الخاصة والحكومية.

❷ مهارات التشريع: أن ينطلق تبني هذا الاتجاه من الخطط الاستراتيجية التي تشارك في صياغتها مع وزارة التعليم الأطراف المعنية مثل هيئة الحكومة الرقمية، ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، هيئة البيانات والذكاء

الاصطناعي، ووزارة المالية، وغيرها من الجهات، ومراجعة السياسات التعليمية، ورصد الميزانيات الخاصة.

❸ مهارات فنية: التأكد من جاهزية البنية التحتية، وجاهزية البيانات الضخمة لدى منظومة التعليم للاستفادة منها في مجالات متعددة مثل تحليل التعلم، وتخزين واسترجاع البيانات التعليمية، والاستفادة من تجارب الدول في هذا المجال من خلال المتابعة والتقييم المستمر.

❻ مهارات التأهيل: ويشمل التأهيل كافة أفراد وعناصر المنظومة التعليمية، فالتحول لأنظمة الذكاء الاصطناعي وتمكين توظيف تطبيقاته في العملية التعليمية، تحول شامل ومتكامل، وإن كان المستهدف البيئة الصفية. إلا أن التركيز الأساسي يكون على إعداد المعلمين للتعليم والتعلم المدعوم والقائم على الذكاء الاصطناعي، بحيث يشمل: التأهيل قبل الخدمة في الكليات التربوية، والتأهيل بعد الخدمة من خلال برامج التدريب والتعلم المستمر.

❺ مهارات التثقيف: وذلك بالتوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتمكين توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، من خلال البرامج التي تنشر الوعي بين الطلاب والمعلمين وأولياء الأمور وكافة المجتمع، ومن خلال التشجيع والتحفيز والدعم لكل من يوظف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم، وأيضًا من خلال تشريب مفهوم الذكاء الاصطناعي ودمجه في المناهج والتخصصات المختلفة.

المستوى الثاني: المهارات المستهدفة

وهي المهارات الأساسية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب، وذلك لإعداد المعلمين والطلاب للتعليم والتعلم المدعوم – أو القائم– على الذكاء الاصطناعي. وهي كالتالي:

شكل (٣) المهارات المستهدفة

❶ مهارات المعلمين: سيظل دور المعلمين محوريًّا خلال مراحل تطور الذكاء الاصطناعي بل أن المعلمين هم المسؤولون عن تحديد مهام الذكاء الاصطناعي، ولكن لكي يتمكن المعلمون من التعامل مع تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال، سيكونون بحاجة إلى التدريب والتأهيل، كما سيكونون بحاجة إلى استيعاب الكفاءات الجديدة المطلوبة في هذا المجال، ويتطلب منهم ذلك مجموعة من الكفاءات والسمات الشخصية اللازمة لهذه المرحلة من التحولات، وسيتم التفصيل في مهارات المعلمين لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم كما يلي:

- الكفاءات: ونقصد بها المهارات المطلوبة لمواجهة التحديات المعقدة أمام توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم وهذه الكفاءات تتمثل فيما يلي:

- كفاءة التعلم والوعي الرقمي بأنظمة الذكاء الاصطناعي: أن يكون لدى المعلمين وعي بأنظمة الذكاء الاصطناعي وفهم واضح لكيفية عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي الداعمة للعملية التعليمية، مما يمكنهم من الاستفادة الفاعلة منها والقدرة على إصدار الاحكام حول كفاءتها. وتشمل التعليم الموجه ذاتيًا، ومهارات فوق معرفية
- كفاءة البحث وتحليل وتفسير البيانات: حتى يتمكن المعلمون من تفسير البيانات التي توفرها تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي، وتزويد الطلاب بالملاحظات بناءً على الرؤى التي تظهرها البيانات.
- كفاءة النظرة النقدية: حول الطرق التي يؤثر بها الذكاء الاصطناعي، لدعم قدرات الطلاب لكي يتمكنوا من فهم مكامن القوة والامكانيات وأيضًا المخاطر لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- كفاءة تعزيز القدرات البشرية: التي لم يكن لدى المعلم الوقت الكافي لتعزيزها ودعمها قبل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المهام الروتينية للمعلم. مثل: الدعم والتشجيع والتحفيز للطلاب في كل الجوانب الإبداعية والعاطفية والاجتماعية– الإرشاد والتوجيه التربوي–التواصل الفعّال، وذلك كونها مهارات لن تجيدها الآلات في المستقبل القريب.

- كفاءة استقلالية الإدارة: بحيث يتمكن من إدارة الموارد البشرية (الطلاب)، والموارد المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، وإدارة الصف وما يلزم من تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- السمات الشخصية: وهي المهارات اللازمة للتعامل مع البيئات والأنظمة المتغيرة، لإمكانية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم بشكل فاعل، وتتمثل هذه السمات في الآتي:
- المبادرة والتصميم: أي قدرة المعلمين على تحفيز أنفسهم ورغبتهم في تحقيق الإنجازات مع نوع مختلف من التعليم القائم والمدعوم بالذكاء الاصطناعي، والمثابرة نحو تحقيق الهدف. بحيث يكون لديهم دافعية داخلية، وقدرة على تولي زمام الأمور.
- فاعلية الذات والثقة بالنفس: من خلال إيمان المعلمين وثقتهم بقدرتهم على الإنجاز، وتحمل المسؤولية أمام قراراتهم.
- التكيف: القدرة على تغيير الخطط، والمنهجيات والأدوات والأساليب في ضوء أي ظروف أو تطورات تقنية.
- تطوير الذات وتعلم مهارات جديدة: من خلال قدرة المعلمين على متابعة كل ما يستجد وتتطلبه المهنة، والتفاني في اكتساب مهاراته.

شكل (٤) مهارات المعلمين لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب

❷ مهارات الطلاب: من المهم تطوير مهارات جديدة للطلاب في ظل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب ليتمكنوا من الاستفادة القصوى من هذه التقنيات في التعليم وتحسين نواتج التعلم. وذلك من خلال تطوير عدد من الكفاءات والسمات الشخصية لدى الطلاب، والتي يمكن تحديدها فيما يلي:

- الكفاءات: ونقصد بها المهارات المطلوبة لمواجهة التحديات المعقدة أمام توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم وهذه الكفاءات تتمثل فيما يلي:

كفاءة الابتكار والابداع: من خلال القدرة على تخيل واستنباط طرق جديدة ومبتكرة لمعالجة التحديات والاجابة على الأسئلة الشائكة، ما يخلق لديه معرفة جديدة متلائمة، وتصميم حلول إبداعية وابتكار منتجات فكرية رائعة من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعلم.

- كفاءة التعاون والعمل الجماعي: تفرض تطبيقات الذكاء الاصطناعي العمل الجماعي وربما تعدد الثقافات ولذلك يحتاج الطالب في تعامله الى الذكاء الاجتماعي والانفتاح والقدرة على العمل مع الفريق.
- كفاءة التواصل: من خلال تعدد مهارات التواصل اللغوية والحوار والعرض والانفتاح على النقد والاتجاه نحو التوافق من خلال التواصل الرقمي والواقع الافتراضي. وتفرض تقنيات الذكاء الاصطناعي التواصل مع الآلة ومع البشر لذلك كان على الطلاب امتلاك هذه المهارة.
- كفاءة التفكير النقدي وحل المشكلات: بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، لم يعد فقط التفكير النقدي معتمداً على تنظيم الحقائق والأفكار واستخدامها في عقل الانسان فإلى جانب ذلك أصبح لكل طالب ذاكرة تكميلية بواسطة الذكاء الاصطناعي. والتي تنقل الطالب من مرحلة تعميق المعرفة إلى مرحلة توليد المعرفة.
- التفكير المحوسب: وهو من أهم المهارات الرئيسة للطلاب في ظل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وهو حل المشكلات من خلال (صياغة المشكلة – تنظيم وتحليل البيانات– تمثيل البيانات – أتمتة الحلول عن طريق التفكير الخوارزمي– تحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة– تعميم حل المشكلة إلى مجموعة واسعة من المشاكل الأخرى). وقد أثبت فاعليته في التعليم المعتمد على الذكاء الاصطناعي وطبقته الكثير من الدول المتقدمة.

- كفاءة الاندماج بالمجتمع الرقمي: فالطالب من خلال توظيف تطبيقات الذكاء لاصطناعي في التعليم، ذلك يفرض عليه التعلم من خلال بيئات رقمية وربما معلمين افتراضيين والعمل مع فرق افتراضية، بل إن الطالب مع التعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي يكون متعاون مع الذكاء الاصطناعي وفي المستقبل القريب سيصبح قائدًا له بحيث يقود تعلم وتوجيه الذكاء الاصطناعي.

- السمات الشخصية: وهي المهارات اللازمة للتعامل مع البيئات والأنظمة المتغيرة، لتمكين توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم بشكل فاعل، وهذه السمات تتقاطع مع السمات الشخصية للمعلمين السابق ذكرها وتتمثل هذه السمات الشخصية للطلاب فيما يلي:

- المبادرة والتصميم: أي قدرة الطلاب على تحفيز أنفسهم ورغبتهم في تحقيق الإنجازات مع نوع مختلف من التعليم القائم والمدعوم بالذكاء الاصطناعي، والمثابرة نحو تحقيق الهدف. بحيث يكون لديهم دافعية داخلية، وقدرة على تحمل المسؤولية.
- فاعلية الذات والثقة بالنفس: من خلال إيمان المعلمين وثقتهم بقدرتهم على الإنجاز، وتحمل المسؤولية أمام قراراتهم.
- التكيف: القدرة على تغيير الخطط، والمنهجيات والأدوات والأساليب في ضوء أي ظروف أو تطورات تقنية.

تطوير الذات وتعلم مهارات جديدة: من خلال قدرة المعلمين على متابعة كل ما يستجد وتتطلبه المهنة، والتفاني في اكتساب مهاراته.

الشكل (٥) مهارات الطلاب لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم

المستوى الثالث: المهارات الناتجة (المكتسبة)

في الوقت الذي نحتاج فيه للكثير من المهارات لتمكين توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب، وذلك لكونه اتجاه حديث في التعليم ويؤثر على المنظومة التعليمية كاملة بحيث يحدث تحولات كبيرة فيها، فإن آثاره تمتد على البيئة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية وعلى الصناعة ومتطلبات سوق العمل وعلى المهارات المستقبلية.

ولذلك نجد أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم له آثاره الكبيرة على تحسين نواتج التعلم وعلى التعليم ككل، وهذا ما أثبتته نتائج الدراسة.

فمن أهم النواتج المكتسبة من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، هو اكساب الطلاب مهارات الذكاء الاصطناعي ومهارات القرن

الحادي والعشرين (المهارات المستقبلية)، والتي تحقق متطلبات سوق العمل والتنمية الاجتماعية والاقتصادية في هذا القرن.

وفيما يلي ذكر لأهم المهارات الناتجة (المكتسبة) لدى الطلاب، نتيجةً لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم:

1. كفاءات متعددة في التفكير: سينعكس توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم على مهارات التفكير لدى الطلاب بحيث يكتسب الطالب مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، والتفكير التحليلي، والتفكير التنبؤي، والتفكير المحوسب.
2. كفاءة الابداع والابتكار: بحيث يكتسب الطالب من خلال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الوصول للحلول الإبداعية، والأفكار الابتكارية الخلاقة من خلال التعامل مع أنظمته وتطبيقاته المتعددة.
3. الكفاءة الرقمية: من خلال الوعي بأنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وفهم طريقة عملها والتعامل معها، وكيفية توظيفها في المواقف المختلفة، والاستفادة من قدراتها الكبيرة في شتى مجالات الحياة.
4. كفاءة الاتصال والتواصل: بالرغم مما فرضته التحولات الرقمية من مهارات التواصل الافتراضي، إلا أن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم سيكسب الطالب كفاءات متعددة في التواصل من أهمها التواصل مع الآلة والتطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي كالروبوتات وغيرها والعمل والتعامل معها.

❺ الكفاءة الذاتية: أنّ توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم يكسب الطالب الإدارة الذاتية لوقته وتعلمه، كما يكسبه إدارة العبء المعرفي والمسؤولية الذاتية، والقدرة على اتخاذ القرار.

❻ كفاءة التعاون الافتراضي والعمل مع الفريق: ولن يقتصر فقط على مهارات التعاون والتشارك مع الفرق الافتراضية البشرية ولكن تنمية قدرته على التعاون والعمل مع فريق مكون من الآلات الذكية والروبوتات.

❼ كفاءة الوصول إلى ما وراء المعرفة: وهذه من أهم المهارات التي سيكسبها توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التعليم إذا أنها ستساعد الطلاب على ليس فقط العمق المعرفي والوصول إلى ما وراء المعرفة بل ستصل بالطلاب إلى الهدف والغاية الرئيسة من التعليم وهو توليد المعرفة.

ولن يقتصر الأمر على هذه المهارات التي تم تحديدها ووصفها بل إن المهارات تتطور بتطور التقنيات، وما يصاحبها من متطلبات.

ولكن الأهم من تحديد هذه المهارات لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لطلاب المرحلة الثانوية هو العمل على تنميتها لدى عناصر المنظومة التعليمية وأهمهم كما ذكرنا المعلم والطالب.

ويكون ذلك بالعناية بالتأهيل للمعلمين قبل الخدمة من خلال كليات التربية والتي ينبغي أن تأخذ مثل هذه الكفاءات والمهارات بعين الاعتبار والسعي لإكسابها للمعلمين من خلال برامج نوعية تنفذها الجامعات والكليات بهدف الرقي بمستوى المعلم والذي سيعلم في بيئات تعليمية قائمة ومدعومة بأنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

كما يجب أن يُعتنى ببرامج ما بعد الخدمة وهي برامج التدريب والتطوير والتعلم المستمر، وتنفيذ برامج نوعية لتنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى المعلمين.

ومتى ما تم تأهيل المعلم على المستوى المطلوب وتمكينه بالمهارات اللازمة، وتثقيف الطلاب وأولياء الأمور والمجتمع بأهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتصميم المحتوى والمقررات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية بكفاءة عالية، كل ذلك يضمن تحقيق الغاية وهي تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب وإكسابه المهارات المستقبلية المطلوبة في مستقبل العمل والتعلم.

شكل (٦) المهارات الناتجة (المكتسبة) من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم

جدول (٥) مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب في المرحلة الثانوي

م	مستوى المهارات	الفئة المستهدفة	المهارات	المهارات الممتدة
	المهارات التمكينية		التطويرية	تكوين فرق متعددة التخصصات

م	مستوى المهارات	الفئة المستهدفة	المهارات	المهارات الممتدة
المستوى الأول:		القيادات العليا		تكوين لجان محددة المسؤوليات
				التعاقد وانشاء الشراكات
			التشريعية	وضع الخطط الاستراتيجية
				مراجعة السياسات
				رصد الميزانيات
			الفنية	توفير البنية التحتية
				الاستفادة من البيانات الضخمة
				الاستفادة من تجارب الدول
			التأهيلية	تأهيل كافة افراد المنظومة
				تأهيل ما قبل الخدمة للمعلمين
				تأهيل في أثناء الخدمة
			التثقيفية	نشر الوعي لكافة المجتمع
				الدعم والتحفيز والتشجيع
				تشريب المفاهيم في المناهج المختلفة
المستوى الثاني:	المهارات المستهدفة	مهارات المعلمين	كفاءات	كفاءة التعلم والوعي الرقمي بأنظمة الذكاء الاصطناعي
				كفاءة البحث وتحليل وتفسير البيانات
				كفاءة النظرة النقدية
				كفاءة تعزيز القدرات البشرية
				كفاءة استقلالية الإدارة
			سمات شخصية	المبادرة والتصميم
				فاعلية الذات والثقة بالنفس
				التكيف
				تطوير الذات وتعلم مهارات جديدة
		مهارات الطلاب	كفاءات	كفاءة الابتكار والابداع
				كفاءة التعاون والعمل الجماعي
				كفاءة التواصل
				كفاءة التفكير النقدي وحل المشكلات

م	مستوى المهارات	الفئة المستهدفة	المهارات	المهارات الممتدة
				التفكير المحوسب
				كفاءة الاندماج بالمجتمع الرقمي
				المبادرة والتصميم
			سمات شخصية	فاعلية الذات والثقة بالنفس
				التكيف
				تطوير الذات وتعلم مهارات جديدة
المستوى الثالث:	المهارات الناتجة (المكتسبة)	مهارات الطلاب	كفاءات	كفاءات متعددة في التفكير
				كفاءة الابداع والابتكار
				الكفاءة الرقمية
				كفاءة الاتصال والتواصل
				الكفاءة الذاتية
				كفاءة التعاون الافتراضي والعمل مع الفريق
				كفاءة الوصول إلى ما وراء المعرفة

توصيات ومقترحات الدراسة:

توصيات الدراسة:

في ضوء ما تم التوصل إليه من النتائج، تُوصِي الدراسة بما يلي:

- **التوصية الأولى:** أن ينطلق التوجه نحو تمكين مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم من استراتيجية شاملة تضمن التحول الكامل والمتزامن للمنظومة التعليمية، تضعها وزارة التعليم وتشارك في صياغتها الجهات المعنيّة؛ كهيئة التحول الرقمي- ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات- وهيئة البيانات والذكاء الاصطناعي.
- **التوصية الثانية:** أن يتم تكوين فِرق من الخبراء مُتعدِّدي التخصُّصات لتطوير أنظمة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وأن يتم تطويرها وفقًا للأسس النظرية التربوية ونظريات التعلم؛ بحيث لا تُطوَّر فقط من خبراء

الذكاء الاصطناعي، بل يشاركهم خبراء من التربية ومن علم النفس والاجتماع، ويلزم تكوين هذه الفِرق من التخصصات المختلفة؛ لكي يتم إنتاج أنظمة متوافقة مع مُتطلَّبات التعليم والتعلم وتراعي خصائص المتعلمين.

- **التوصية الثالثة:** أن يتم تكوين لجان من جهات وتخصُّصات مختلفة، مسؤولة عن اختيار الأنظمة والتطبيقات التي يمكن توظيفها في التعليم وتحسين نواتج التعلم، ومن ثم تقييمها؛ لمعرفة مدى مناسبتها للتطبيق في الميدان التعليمي، كما أن هذه اللجان تتقصَّى تجارب وخبرات الدول التي لها السبق في هذا المجال، وإمكانية الإفادة منها.
- **التوصية الرابعة:** عَقْد شراكات مع المنظمات والهيئات والقطاعات الخاصة والحكومية، المحلية والعالمية، في تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم وتجهيز البنية التحتية اللازمة له والابتكار في توظيفه؛ لأن مثل هذه التحولات تحتاج إلى دعم القطاعات المتخصصة؛ لضمان سرعة التحول على أعلى وأجود مستوى.
- **التوصية الخامسة:** العناية بالتأهيل لتمكين مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم، وذلك لعناصر المنظومة التعليمية كافة، كلٌّ بحسب مجاله، من خلال برامج نوعية مُتخصِّصة تُبنى وفقًا للإطار العام للمهارات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم.

- **التوصية السادسة:** تأهيل المعلمين بشكل خاص وفقًا لخطة مقترحة تعتمدها الوزارة بالتنسيق مع الجامعات والكليات التربوية والمراكز الوطنية المتخصِّصة بالتدريب والتأهيل، والجهات المعنية بتطوير أداء المعلمين كبرامج الإيفاد والابتعاث والخبرات، تشمل: التأهيل قبل الخدمة في الكليات التربوية، والتأهيل في أثناء الخدمة من خلال برامج التدريب والتعليم المستمر. وتُبنى هذه الخطة والبرامج وفقًا للإطار المقترح لمهارات المعلمين في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مع إمكانية تقييم وقياس قدرات المتعلمين وتمكّنهم من توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية؛ سعيًا إلى تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب.
- **التوصية السابعة:** إطلاق برامج تثقيفية وتوعوية بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وضرورة التحوُّل إلى التعليم القائم والمدعوم بالذكاء الاصطناعي، وأهمية الإعداد والاستعداد لهذا التحوُّل، وضرورة امتلاك المهارات اللازمة للاستفادة القصوى من هذا التحوُّل. وأن تكون هذه البرامج على مستويات؛ منها ما يوجَّه للطلاب ومنها ما يوجَّه لأفراد المنظومة التعليمية، ومنها ما يوجَّه لأولياء الأمور والمجتمع. وأن يكون هناك تنوُّع في أساليب التوعية والقنوات المستخدَمة بحيث تكون من خلال البرامج والأنشطة والمسابقات وتشريب المفاهيم في المناهج والتخصُّصات المختلفة.
- **التوصية الثامنة:** أن يكون التوجه لتبنِّي الذكاء الاصطناعي في التعليم من الجهات العليا –أي من قمة الهرم التعليمي–، ومتوافقًا مع توجُّهات الدولة،

وألّا يعتمد على التحوُّل الحاصل من داخل الميدان التعليمي؛ وذلك لأن التوظيف لتطبيقات الذكاء الاصطناعي إذا اعتمد على ممارسات من داخل الميدان سيكون في جوانب ومجالات محددة -كما اتضح ذلك من نتيجة الواقع- ومن جهات وأفراد محددين، وسيكون تحولًا بطيئًا، وجهدًا مُشتَّتًا لا يضمن التحول الكامل الشامل المتزامن الذي يشمل جميع المجالات (البيئة الصفية – المحتوى وطرق التدريس، التقويم، المعلم ، الطالب) وغيرها من المجالات المهمة لتمكين الذكاء الاصطناعي في التعليم.

- **التوصية التاسعة:** الاستفادة من المهارات بمستوياتها الثلاثة (المهارات التمكينية – المهارات المستهدفة – المهارات الناتجة أو المكتسبة) التي حدَّدَتها الدراسة، واللازمة لتمكين توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم، وذلك في كل مرحلة من مراحل تمكين الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم، بحيث يتم تضمينها في الخطة الاستراتيجية للتحول وبناء برامج التأهيل قبل وفي أثناء الخدمة، وفي البرامج التثقيفية، وتصميم المناهج والمقررات.
- **التوصية العاشرة:** أن يتم تصميم أدوات قياس وتقويم، لتملك مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتحسين نواتج التعلم لدى الطلاب؛ بحيث تقيس مدى امتلاك القيادات للمهارات التمكينية وتحقيقهم لمتطلَّبات التحول لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وفقًا لهذه الكفاءات والمهارات المحددة، وتقيس مدى امتلاك المعلمين لمهارات المعلمين المستهدفة ومدى تمكّنهم من توظيف تطبيقات الذكاء

الاصطناعي في العملية التعليمية لتحسين نواتج التعلم، كما تقيس مدى تمكُّن الطلاب من المهارات المستهدفة والتي تُمكِّنهم من كفاءة التعلم من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأيضًا تقيس المهارات المكتسبة عند الطلاب والتي ستُثبت دور توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم لدى الطلاب.

مقترحات الدراسة:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج وتوصيات، تقترح الدراسة ما يلي:

١- دراسة تحليلية لتجربة إحدى الدول الرائدة في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وإمكانية الإفادة منها في التعليم السعودي.

٢- دراسة مَسحيّة لتوافُر مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين نواتج التعلم في برامج إعداد المعلمين في الكليات التربوية في المملكة.

٣- دراسة مقارنة بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومدى أثرها في تحسين نواتج التعلم.

٤- دراسة تجريبية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومدى فاعليتها في تحسين نواتج التعلم.

٥- دراسة مستقبلية لمدارس المستقبل والتعليم القائم على الذكاء الاصطناعي.

أولًا: المراجع العربية

أبو النصر، مدحت. (٢٠٢٠م). الذكاء الاصطناعي في المنظمات الذكية، القاهرة: المجموعة العربية للأبحاث والنشر.

الأسطل، محمود زكريا والأنما، إياد محمد وعقل، مجدي سعيد (٢٠٢١م). تطوير نموذج قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان يونس، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، غزة، مجلد ٢٩، ع (٢)، ص. ص ٧٤٣-٧٢.

أصرف، حامد جودت. (٢٠١٩م). استشراف وظائف إدارة الموارد البشرية في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، دراسة مطبقة على دائرة البلدية والتخطيط في إمارة عجمان – الإمارات العربية المتحدة، مؤتمر الذكاء الاصطناعي والتنمية، الأردن، جامعة جرش.

البشر، فاطمة عبد الله. (٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي في العمل الإداري في الجامعات السعودية: المتطلبات والتحديات. عمان: دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

البلوي، مرزوقة حمود. (٢٠٢٠م). تطبيق الذكاء الاصطناعي في إصلاح نواتج التعلم نظرة استشرافية في ضوء تجارب عالمية. وائل

بكر، عبد الجواد السيد. (٢٠١٩م). الذكاء الاصطناعي: أساسياته وبرامجه وتطبيقاته في التعليم العالي: منظور دولي، مجلة التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية، مجلد ٣ (١٨٤)، ٣٨٣-٤٣٢.

ترلينج بيرني؛ تشارلز، فأدل. (٢٠١٣م). مهارات القرن الحادي والعشرين التعلم للحياة في زمننا (ترجمة أ.د.بدر الصالح)، الرياض: جامعة الملك سعود. (٢٠٠٩م)

الحجيلي، سمر أحمد والفراني، لينا أحمد (٢٠٢٠م). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للتربية النوعية. (١١)، ٧١-٨٤.

الحجيلي، سمر أحمد والفراني، لينا أحمد. (٢٠٢٠م). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم على ضوء النظرية الموحدة لقبول واستخدام

التكنولوجيا UTAUT، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، (١٤)، ٢١٥-٢٥٢.
حريري، هند حسين (٢٠٢١م). رؤية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بالجامعات في المملكة العربية السعودية لمواجهة جائحة كورونا (Covid-١٩) في ضوء الاستفادة من تجربة الصين. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، ٢٢٧-٣٦٥.
حنا، مهدي. (٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي والصراع الإمبريالي. الأردن، عمان: الآن ناشرون وموزعون.
الحوامدة، ثروت محمد وعبد المنعم، أسامة (٢٠١٩م). أثر الذكاء الاصطناعي في خلق التفكير الاستراتيجي الصحيح للقيادات الريادية لمنظمات الأعمال للوصول للقيمة المضافة لعملياتها الاستراتيجية – نموذج مقترح، مؤتمر الذكاء الاصطناعي والتنمية، الأردن، جامعة جرش.
الخليلي، خليل يوسف. (٢٠١٢م). أساسيات البحث العلمي التربوي. دبي: دار القلم
الخيبري، صبرية محمد عثمان. (٢٠٢٠م). درجة امتلاك معلمات المرحلة الثانوية بمحافظة الخرج لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، (١٩)، ١١٩-١٥٢.
الرواحية، زهرة راشد. (٢٠٢٠م). الذكاء الاصطناعي طريقنا إلى المستقبل. عمان: أكاديمية الذكاء الاصطناعي.
زيمرمان، ميشيل. (٢٠٢٠م). تدريب الذكاء الاصطناعي استكشاف آفاق جديدة للتعلم، ترجمة (مكتب التربية العربي لدول الخليج)، الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج. (٢٠٢٠م)
شعبان، أماني عبد القادر. (٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم العالي، المجلة التربوية، جامعة سوهاج، ٨٤، ١-٢٣.
عبيدات، ذوقان؛ عدس، عبد الرحمن؛ عبد الحق، كايد. (٢٠١٧م). البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه. ط٢. عمان: دار الفكر

العساف، صالح حمد (٢٠١٢م). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية. ط٢. الرياض: دار الزهراء

العلي، عبد الستار؛ قنديلجي عامر والعمري، غسان (١٤٤٣هـ). المدخل إلى إدارة المعرفة. ط ٤، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

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

العميري، فهد بن علي والطلحي؛ محمد دخيل. (٢٠٢٠م). توظيف تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في الجغرافيا التربوية بمراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات، ١٠(٢)، ٣٤٧-٣٩٦.

قاسم، مجدي؛ حسن، أحلام. (د.ت). نواتج التعلم وضمان جودة المؤسسة التعليمية. مصر: الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد.

القحطاني، هند محمد (١٤٤٣هـ). التربية على مهارات الذكاء الاصطناعي في الجامعات السعودية: رؤية استشرافية. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

قشطي، نبيلة عبد الفتاح. (٢٠٢٠م). تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير نظم التعليم، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية، ٦٧-٩٠.

كابلان، جيري. (٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي ما يحتاج الجميع إلى معرفته، جمهورية مصر العربية: شركة بوك مانيا.

الكعبي، سليمان. (٢٠١٩م). تقرير وظائف المستقبل ٢٠٤٠م. أبو ظبي: مؤسسة استشراف المستقبل.

محمد، أسماء السيد ومحمد، كريمة محمود (٢٠٢٠). تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

محمود، إيمان عبد الوهاب. (٢٠٢٠). أثر تفاعل بعض نظم الذكاء الاصطناعي والمستوى الدراسي على الوعي الذاتي وجودة الحياة لدى عينة من طلاب المرحلة العمرية ١٦-١٧ سنة، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١١٩)، ٢٥٩-٢٩٨.

محمود، عبد الرزاق مختار. (٢٠٢٠م). تطبيقات الذكاء الاصطناعي مدخل لتطوير التعليم في ظل تحديات جائحة فيروس كورونا (Covid-١٩)، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٣ (٤)، ١٧١-٢٢٤.

مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (٢٠١٨م). استشراف مستقبل المعرفة. دبي. الغرير للطباعة والنشر.

موسى، عبد الله وبلال، أحمد (٢٠١٩م). الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

هارسم، ليندا. (٢٠٢٠م). نظريات التعلم وتطبيقاتها في التعلم الالكتروني (ترجمة أ.د.صالح عبدالله العطيوي)، الرياض: جامعة الملك سعود. (٢٠١٧م)

هندي، إيرين عطية. (٢٠٢٠م). إمكانية تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المنيا لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا، (٣١)، ٦٠٣-٦٢٦.

وطفة، علي أسعد. (٢٠٢٠م). مستقبل التعليم العالي الخليجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة قراءة نقدية في إشكالية الصيرورة والمصير. الكويت: مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية بجامعة الكويت.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Alonso, J. M. (٢٠٢٠). Teaching Explainable Artificial Intelligence to High School Students. International Journal of Computational Intelligence Systems, ١٣(١), ٩٧٤-٩٨٧.

Ashaolu, Tolulope Joshua, et al, (٢٠٢١), Artificial Intelligence in Education, International Journal of Scientific Advances, Vol.٢, Issue.١, PP. ٥-١١, ISSN: ٢٧٠٨-٧٩٧٢.

Borge, N. (٢٠١٦). Artificial Intelligence to Improve Education / Learning Challenges. International Journal of Advanced Engineering & Innovative Technology (IJAEIT), ٢(٦), ١٠-١٣. Retrieved from: www.ijaeit.com

Carlo, Fabio. (٢٠٢٠), ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARGENTINA. Retrieved from: https://www.gbreuer.com.ar/index.php/en/٢٠٢٠/٠١/٠٢/artificial-intelligence-in-argentina/

Chai, C. S., Wang, X., & Xu, C. (٢٠٢٠). An extended theory of planned behavior for the modelling of Chinese secondary school students' intention to learn Artificial Intelligence. Mathematics, ٨(١١), ٢٠٨٩.

Chen, Xieling, et al, (٢٠٢٠), Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education, Computers and Education: Artificial Intelligence ١ (٢٠٢٠) ١٠٠٠٠٢. https://doi.org/١٠,١٠١٦/j.caeai.٢٠٢٠,١٠٠٠٢.
Chiu, T. K., & Chai, C. S. (٢٠٢٠). Sustainable Curriculum Planning for Artificial Intelligence Education: A Self-Determination Theory Perspective. Sustainability, ١٢(١٤), ٥٥٦٨.
Estevez, J., Garate, G., & Graña, M. (٢٠١٩). Gentle introduction to artificial intelligence for high-school students using scratch. IEEE access, ٧, ١٧٩٠٢٧-١٧٩٠٣٦.
Hrastinski, S., Olofsson, A. D., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., ... & Utterberg, M. (٢٠١٩). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in postdigital K-١٢ education. Postdigital Science and Education, ١(٢), ٤٢٧-٤٤٥.
Karsenti, T., (٢٠١٩). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's schools. Formation et profession, ٢٧(١), ١٠٥-١١١. http://dx.doi.org/١٠,١٨١٦٢/fp.٢٠١٨.a١٦٦
Kendall,jasmine. (٢٠٢١). Oxford Insights' AI Strategy Series: Argentina and Uruguay. Retrieved from: https://www.oxfordinsights.com/insights/٢٠٢١/١/٨/oxford-insights-ai-strategy-series-argentina-and-uruguay
Naidoo, G. M., Madida, M., & Rugbeer, H. (٢٠١٩). Conceptual framework for ICT integration in rural secondary schools in South Africa. Journal of Gender, Information and Development in Africa (JGIDA), ٨(٣), ١٨٧-٢١٢.
Noniashvili, M., Dgebuadze, M., & Griffin, G. (٢٠٢٠). A new tech platform as innovative teaching model at high schools in Georgia. Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR), ٧(١), ٩٥-١٠٣.
Ocana-Fernandez, Yolvi, et al, (٢٠١٩). Artificial Intelligence & its Implications in Higher Education, Propositos y Representaciones.
OECD (٢٠٢٠), Report for the G٢٠ Digital, Economy Task Force Saudi Arabia, ٢٠٢٠, " Examples of AI National policies", Paris, Retrieved from http://www.oecd.org/termsandconditions
Ouyang, Fan & Jiao, Pengcheng (٢٠٢١). Artificial intelligence in education: The three paradigms, Computers and Education: Artificial Intelligence ٢ (٢٠٢١) ١٠٠٠٢٠.
Rodríguez-García, J. D., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (٢٠٢٠). Evaluation of an Online Intervention to Teach Artificial Intelligence with Learning ML to ١٠-١٦-Year-Old Students.
Rogers,E.M.(٢٠٠٣).Diffusion of innovations (٥th edition).New York,NY.Free.Press
Stefan A. D. Popenici and Sharon Kerr.(٢٠١٧), Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education, Research and Practice in Technology Enhanced Learning,١-١٣
Roll, I., & Wylie, R. (٢٠١٦). Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. International Artificial Intelligence in Education Society, ٢٦, ٥٨٢-٥٩٩. DOI ١٠,١٠٠٧/s٤٠٥٩٣-٠١٦-٠١١٠-٣

Schwab, Klaus (٢٠١٧). The Fourth Industrial Revolution, New York: Crown Publishing Group. Retrieved from: http://bitly.ws/٨H٨٩
Stanford University (٢٠٢١) Artificial Intelligence Index Report ٢٠٢١, Chapter ٧, Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, Standford, USA.
UNESCO (٢٠١٩): Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development, UNESCO Education Sector, Paris, France. Retrieved from: https://en.unesco.org/news/challenges-and-opportunities-artificial-intelligence-education
Xueqin, J. (٢٠٢٠) After Covid ١٩, Will Chinese Education Achieve Artificial Intelligence? (Emerging Technologies and Ed tech July,٦ ٢٠٢٠). Retrieved from: https://www.wise-qatar.org/after-covid-١٩-will-chinese-education-achieve-artificial-intelligence

***

ÂwlĹA: AlmrAjç Alçrbyħ
Âbw AlnSr ،mdHt. (٢٠٢٠m). AlðkA' AlASTnAçy fy AlmnĎmAt Alðkyħ ، AlqAhrħ: Almjmwçħ Alçrbyħ llÂbHAθ wAlnŝr.
AlÂsTl ،mHmwd zkryA wAlÂnmA ،ĂyAd mHmd wçql ،mjdy sçyd (٢٠٢١m). tTwyr nmwðj qAŶm çlŶ AlðkA' AlASTnAçy wfAçlyth fy tnmyħ mhArAt Albrmjħ ldŶ TlAb Alklyħ AljAmçyħ llçlwm wAltknwlwjyA bxAn ywns ، mjlħ AljAmçħ AlĂslAmyħ lldrAsAt Altrbwyħ wAlnfsyħ ،γzħ ،mjld ٢٩ ،ç (٢) ، S. S ٧٤٣-٧٢.
ÂSrf ،HAmd jwdt. (٢٠١٩m). AstŝrAf wĎAŶf ĂdArħ AlmwArd Albŝryħ fy Dw' tTbyqAt AlðkA' AlASTnAçy ،drAsħ mTbqħ çlŶ dAŶrħ Albldyħ wAltxTyT fy ĂmArħ çjmAn – AlĂmArAt Alçrbyħ AlmtHdħ ،mŵtmr AlðkA' AlASTnAçy wAltnmyħ ،AlÂrdn ،jAmçħ jrŝ.
Albŝr ،fATmħ çbd Allh. (٢٠٢١m). AlðkA' AlASTnAçy fy Alçml AlĂdAry fy AljAmçAt Alsçwdyħ: AlmtTlbAt wAltHdyAt. çmAn: dAr wmktbħ AlHAmd llnŝr wAltwzyç.
Alblwy ،mrzwqħ Hmwd. (٢٠٢٠m). tTbyq AlðkA' AlASTnAçy fy ĂSlAH nwAtj Altçlm nĎrħ AstŝrAfyħ fy Dw' tjArb çAlmyħ. wAŶl
bkr ،çbd AljwAd Alsyd. (٢٠١٩m). AlðkA' AlASTnAçy: ÂsAsyAth wbrAmjh wtTbyqAth fy Altçlym AlçAly: mnĎwr dwly ،mjlħ Altrbyħ ،jAmçħ AlÂzhr ، klyħ Altrbyħ ،mjld ٣ (١٨٤)٤٣٢-٣٨٣ ،.
trlynj byrny؛ tŝArlz ،fÂdl. (٢٠١٣m). mhArAt Alqrn AlHAdy wAlçŝryn Altçlm llHyAħ fy zmnnA (trjmħ Â.d.bdr AlSAlH) ،AlryAD: jAmçħ Almlk sçwd. (٢٠٠٩m)
AlHjyly ،smr ÂHmd wAlfrAny ،lynA ÂHmd (٢٠٢٠m). AlðkA' AlASTnAçy fy Altçlym fy Almmlkħ Alçrbyħ Alsçwdyħ ،Almjlħ Alçrbyħ lltrbyħ Alnwçyħ. (١١)٨٤-٧١ ،.
AlHjyly ،smr ÂHmd wAlfrAny ،lynA ÂHmd. (٢٠٢٠m). AlçwAml Almŵθrħ çlŶ qbwl Almçlm lAstxdAm AlðkA' AlASTnAçy fy Altçlym çlŶ Dw' AlnĎryħ AlmwHdħ lqbwl wAstxdAm Altknwlwjya UTAUT ،Almjlħ Alçrbyħ llçlwm

Altrbwyħ wAlnfsyħ ،Almŵssħ Alçrbyħ lltrbyħ wAlçlwm wAlĀdAb ،(١٤) ، ٢٥٢-٢١٥.
Hryry ،hnd Hsyn (٢٠٢١m). rŵyħ mqtrHħ lAstxdAm AlðkA' AlASTnAçy fy dçm Altçlym bAljAmçAt fy Almmlkħ Alçrbyħ Alsçwdyħ lmwAjhħ jAŶHħ kwrwnA (Covid-١٩) fy Dw' AlAstfAdħ mn tjrbħ AlSyn. mjlħ AljAmçħ AlĂslAmyħ llçlwm Altrbwyħ wAlAjtmAçyħ ،AljAmçħ AlĂslAmyħ bAlmdynħ Almnwrħ٣٦٥-٢٢٧ ،.
HnA ،mhdy. (٢٠٢١m). AlðkA' AlASTnAçy wAlSrAç AlĂmbryAly. AlÂrdn ، çmAn: AlĀn nAŝrwn wmwzçwn.
AlHwAmdħ ،θrwt mHmd wçbd Almnçm ،ÂsAmħ (٢٠١٩m). Âθr AlðkA' AlASTnAçy fy xlq Altfkyr AlAstrAtyjy AlSHyH llqyAdAt AlryAdyħ lmnĎmAt AlÂçmAl llwSwl llqymħ AlmDAfħ lçmlyAthA AlAstrAtyjyħ – nmwðj mqtrH ،mŵtmr AlðkA' AlASTnAçy wAltnmyħ ،AlÂrdn ،jAmçħ jrŝ.
Alxlyly ،xlyl ywsf. (٢٠١٢m). ÂsAsyAt AlbHθ Alçlmy Altrbwy. dby: dAr Alqlm
Alxybry ،Sbryħ mHmd çθmAn. (٢٠٢٠m). drjħ AmtlAk mçlmAt AlmrHlħ AlθAnwyħ bmHAfĎħ Alxrj lmhArAt twĎyf AlðkA' AlASTnAçy fy Altçlym ،mjlħ drAsAt çrbyħ fy Altrbyħ wçlm Alnfs: rAbTħ Altrbwyyn Alçrb ، (١٩)١٥٢-١١٩ ،.
AlrwAHyħ ،zhrħ rAŝd. (٢٠٢٠m). AlðkA' AlASTnAçy TryqnA ĂlŶ Almstqbl. çmAn: ÂkAdymyħ AlðkA' AlASTnAçy.
zymrmAn ،myŝyl. (٢٠٢٠m). tdryb AlðkA' AlASTnAçy AstkŝAf ĀfAq jdydħ lltçlm ،trjmħ (mktb Altrbyħ Alçrby ldwl Alxlyj) ،AlryAD: mktb Altrbyħ Alçrby ldwl Alxlyj. (٢٠٢٠m)
ŝçbAn ،ÂmAny çbd AlqAdr. (٢٠٢١m). AlðkA' AlASTnAçy wtTbyqAth fy Altçlym AlçAly ،Almjlħ Altrbwyħ ،jAmçħ swhAj٢٣-١ ،٨٤ ،.
çbydAt ،ðwqAn؛ çds ،çbd AlrHmn؛ çbd AlHq ،kAyd. (٢٠١٧m). AlbHθ Alçlmy mfhwmh wÂdwAth wÂsAlybh. T٢. çmAn: dAr Alfkr
AlçsAf ،SAlH Hmd (٢٠١٢m). Almdxl ĂlŶ AlbHθ fy Alçlwm Alslwkyħ. T٢. AlryAD: dAr AlzhrA'
Alçly ،çbd AlstAr؛ qndyljy çAmr wAlçmry ،γsAn (١٤٤٣h). Almdxl ĂlŶ ĂdArħ Almçrfħ. T ٤ ،çmAn: dAr Almsyrħ llnŝr wAltwzyç wAlTbAçħ.
Alçmry ،zhwr Hsn. (٢٠١٩). Âθr AstxdAm rwbwt drdŝħ llðkA' AlASTnAçy ltnmyħ AljwAnb Almçrfyħ fy mAdħ Alçlwm ldŶ TAlbAt AlmrHlħ AlAbtdAŶyħ ، Almjlħ Alsçwdyħ llçlwm Altrbwyħ ،jAmçħ Almlk sçwd ،(٦٤)٤٨-٢٣ ،.
Alçmyry ،fhd bn çly wAlTlHy؛ mHmd dxyl. (٢٠٢٠m). twĎyf tTbyqAt Alθwrħ AlSnAçyħ AlrAbçħ fy AljγrAfyA Altrbwyħ bmrAHl Altçlym AlçAm fy Almmlkħ Alçrbyħ Alsçwdyħ ،mjlħ jAmçħ flsTyn llÂbHAθ wAldrAsAt ، ١٠(٢)٣٩٦-٣٤٧ ،.
qAsm ،mjdy؛ Hsn ،ÂHlAm. (d.t). nwAtj Altçlm wDmAn jwdħ Almŵssħ Altçlymyħ. mSr: AlhyŶħ Alqwmyħ lDmAn jwdħ Altçlym wAlAçtmAd.
AlqHTAny ،hnd mHmd (١٤٤٣h). Altrbyħ çlŶ mhArAt AlðkA' AlASTnAçy fy AljAmçAt Alsçwdyħ: rŵyħ AstŝrAfyħ. rsAlħ dktwrAħ γyr mnŝwrħ ،jAmçħ AlĂmAm mHmd bn sçwd AlĂslAmyħ ،AlryAD.

qŝTy ،nbylħ çbd AlftAH. (٢٠٢٠m). tÂθyr AlðkA' AlASTnAçy çlŶ tTwyr nĎm Altçlym ،Almjlħ Aldwlyħ lltçlym bAlĂntrnt ،jmçyħ Altnmyħ Altknwlwjyħ wAlbŝryħ٩٠-٦٧ ،.

kAblAn ،jyry. (٢٠٢١m). AlðkA' AlASTnAçy mA yHtAj Aljmyç ĂlŶ mçrfth ، jmhwryħ mSr Alçrbyħ: ŝrkħ bwk mAnyA.

Alkçby ،slymAn. (٢٠١٩m). tqryr wĎAŶf Almstqbl ٢٠٤٠m. Âbw Ďby: mŵssħ AstŝrAf Almstqbl.

mHmd ،ÂsmA' Alsyd wmHmd ،krymħ mHmwd (٢٠٢٠). tTbyqAt AlðkA' AlASTnAçy wmstqbl tknwlwjyA Altçlym ،AlqAhrħ: Almjmwçħ Alçrbyħ lltdryb wAlnŝr.

mHmwd ،ĂymAn çbd AlwhAb. (٢٠٢٠). Âθr tfAçl bçD nĎm AlðkA' AlASTnAçy wAlmstwŶ AldrAsy çlŶ Alwçy AlðAty wjwdħ AlHyAħ ldŶ çynħ mn TlAb AlmrHlħ Alçmryħ ١٦-١٧ snħ ،mjlħ drAsAt çrbyħ fy Altrbyħ wçlm Alnfs ، (١١٩)٢٩٨-٢٥٩ ،.

mHmwd ،çbd AlrzAq mxtAr. (٢٠٢٠m). tTbyqAt AlðkA' AlASTnAçy mdxl ltTwyr Altçlym fy Ďl tHdyAt jAŶHħ fyrws kwrwnA (Covid-١٩) ،Almjlħ Aldwlyħ llbHwθ fy Alçlwm Altrbwyħ٣ ، (٤)٢٢٤-١٧١ ،.

mŵssħ mHmd bn rAŝd Āl mktwm llmçrfħ wbrnAmj AlÂmm AlmtHdħ AlĂnmAŶy. (٢٠١٨m). AstŝrAf mstqbl Almçrfħ. dby. Alγryr llTbAçħ wAlnŝr.

mwsŶ ،çbd Allh wblAl ،ÂHmd (٢٠١٩m). AlðkA' AlASTnAçy θwrħ fy tqnyAt AlçSr ،AlqAhrħ: Almjmwçħ Alçrbyħ lltdryb wAlnŝr.

hArsm ،lyndA. (٢٠٢٠m). nĎryAt Altçlm wtTbyqAthA fy Altçlm AlAlktrwny (trjmħ Â.d.SAlH çbdAllh AlçTywy) ،AlryAD: jAmçħ Almlk sçwd. (٢٠١٧m)

hndy ،Ăyryn çTyħ. (٢٠٢٠m). ĂmkAnyħ tTbyq mçlmy Altrbyħ Alfnyħ bAlmrHlħ AlĂçdAdyħ bmHAfĎħ AlmnyA lmhArAt twĎyf AlðkA' AlASTnAçy fy Altçlym ،mjlħ AlbHwθ fy mjAlAt Altrbyħ Alnwçyħ ،jAmçħ AlmnyA ،(٣١) ، ٦٢٦-٦٠٣.

wTfħ ،çly Âsçd. (٢٠٢٠m). mstqbl Altçlym AlçAly Alxlyjy fy Dw' Alθwrħ AlSnAçyħ AlrAbçħ frA'ħ nqdyħ fy ĂŝkAlyħ AlSyrwrħ wAlmSyr. Alkwyt: mrkz drAsAt Alxlyj wAljzyrħ Alçrbyħ bjAmçħ Alkwyt.

***