# مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية

مجلة تربوية دورية محكمة

المجلد (٤)- العدد (٦) - اكتوبر ٢٠٢٣

# مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية

تصدر عن

**كلية التربية – جامعة مطروح**

**مجلة علمية نصف سنوية**

(ابريل – اكتوبر)

**الرقم المطبوع** (2735-5845)

**الرقم الالكتروني** (2735-5853)

**نشر الابحاث المحكمة في مجال العلوم التربوية (المناهج وطرق التدريس -تكنولوجيا التعليم – الصحة النفسية – علم النفس التربوي – أصول التربية (جودة النظم التعليمية والاعتماد الاكاديمى) – تربية الطفل) – الإدارة والتربية المقارنة-اقتصاديات التعليم) وتقبل المجلة الابحاث باللغات العربية والانجليزية والفرنسية بموضوعات لها علاقة بقضايا معاصرة تؤثر على المنظومة التربوية بعناصرها المتنوعة.**



| | | |
|---|---|---|
| **المجلد الرابع** | **العدد السادس- الجزء الثالث** | **أكتوبر ٢٠٢٣م** |

# مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية

| | |
|---|---|
| **" الرؤيـة "** | مجلّة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية (مجلة تربوية علميَّة عالمية رائدة، تهتم بنشر البحوث المحكمة في العلوم التربوية لخدمة وتطوير العلوم الإنسانية والاجتماعية). |
| **" الرسالة "** | ترمي المجلة للحصول على معامل تأثير عالي، وان تكون وعاءً لنشر البحوث والدراسات التربوية المحكَّمة، ومرجعاً علمياً ثرياً للباحثين وفق محكات عالمية من حيث الأصالة، والمنهجية، والحفاظ على القيم التربوية. |
| **الأهداف:** | ✍ تحقيق قدرا من الريادة والانتشار عبر شبكة المعلومات الدولية للمجلة التربوية.<br>✍ تحقيق قدرا من الاسهام الموثق في بناء مجتمع المعرفة من خلال نشر الأبحاث التربوية المحكمة من المتخصصين.<br>✍ الاسهام المتنامي في سد حاجات الباحثين على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية في مجال بحوث التربية.<br>✍ توفير وعاء نشر بحثي علمي إلكتروني متخصص لخدمة الباحثين في المجالات التربوية.<br>✍ توفير مرجعية علمية للباحثين في مجال بحوث التربية بمجالاتها التربوية الأصيلة.<br>✍ توفير الفرصة للباحثين والدارسين لنشر الابحاث النظرية والعملية في مختلف المجالات التربوية.<br>✍ نشر الابحاث الأصيلة ذات البعد الابتكاري والتطويري بما يخدم المجتمع المصري على المستوى المحلى والعالمي، مع التأكيد على القيم (العلمية – الوطنية – الامنية – الاقتصادية... |
| **القيم:** | ١). الامانة العلمية. ٢). الشفافية. ٣). الابداع. ٤). التعاون.<br>٥). الاتقان. ٦). المواطنة الرقمية . ٧). الأمن الفكرى. |

# هيئة تحرير مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية

| | |
|---|---|
| **رئيس التحرير:** | |
| أ.د/ أيمن مصطفى مصطفى عبد القادر. | قائم بعمل عميد الكلية |
| **نائب رئيس تحرير المجلة:** | |
| أ.د/ عايدة الشحات فرج. | قائم بعمل وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث. |
| **مدير تحرير المجلة:** | |
| أ.م.د/ كرامي محمد بدوي عزب أبو مغنم | أستاذ المناهج وتكنولوجيا التدريس المساعد |
| **هيئة التحرير:** | |
| أ.م.د/ شادي محمد أحمد أبو السعود | أستاذ الصحة النفسية المساعد. |
| أ.م.د/ السيد رمضان محمد بريك. | أستاذ علم النفس التربوي المساعد. |
| د/ فتحي محمد خليل الشرقاوي. | مدرس الصحة النفسية. |
| د/ محمد أحمد ابو بكر | مدرس النحو والصرف. |
| د/ ناهد محمد أحمد مقلاش | مدرس اللغة الانجليزية. |
| د/ محمود عبد الحميد مبروك | مدرس أصول التربية. |
| **مستشارو التحرير:** | |
| اعضاء اللجان العلمية الدائمة في الجامعات المصرية | |

**كلمة الأستاذ الدكتور/ أيمن مصطفي مصطفي عبد القادر**
**عميد كلية التربية – جامعة مطروح**
**رئيس هيئة تحرير المجلة**

**تُعد الدوريات العلمية المتخصصة إحدى الوسائل التي يُعول عليها تشجيع التواصل العلمي بين الباحثين، وتوفير سبل هذا التواصل بما يؤدي إلى تسريع وتيرة تبادل المعارف وانتشارها بشكل يتناسب مع طبيعة العصر. فضلاً عن كونها تمثل أداة مهمة من أدوات التسويق العلمي للجامعة، وقيمة من القيم المعيارية التي يتم الرجوع إليها في التقييمات المحلية والعالمية للنشاط العلمي والإنتاجية البحثية للجامعات.**

**وتمثل مجلة جامعة مطروح للعلوم التربوية والنفسية من المجلات العلمية المحكمة التي تم اصدارها في جامعة مطروح والتي تعنى بالعلوم التربوية في مجالات أصول التربية والتربية المقارنة والإدارة التربوية والمدرسية والمناهج وطرق التدريس بكافة تخصصاتها وتكنولوجيا التعليم وكذلك تعني بالعلوم النفسية بتخصصاتها المختلفة والصحة النفسية والإرشاد النفسي وعلم النفس التعليمي.**

**وتسعي هيئة تحرير المجلة إلى نشر البحوث المتميزة بعد تحكيمها بأسلوب علمي رصين وفق آليات محددة للنهوض بالبحث العلمي. وتدعو الباحثين من داخل الجامعات المصرية وخارجها بالدول العربية للنشر بالمجلة لتظل منبراً علمياً ومعرفياً للدراسات الأكاديمية والتربوية والنفسية الجادة والمبدعة في مجالات التربية.**

**ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر الجزيل لكل من أعان وساهم في إخراج العدد الأول من المجلة بهذه الصورة الجيدة. وترحب أسرة المجلة بآراء القراء والباحثين التربويين حتى تخرج المجلة في صورتها المثلي.**

**والله ولي التوفيق....،**

# اعضاء الهيئة الاستشارية والتحكيمية

| الاسم | الكلية / الجامعة | التخصص |
|---|---|---|
| أ.د/ نجاة حسن أحمد شاهين. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | مناهج وطرق تدريس العلوم |
| أ.د/ حسن على حسن سلامة. | كلية تربية – جامعة سوهاج | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| أ.د/ منصور أحمد عبدالمنعم. | كلية التربية – جامعة الزقازيق | مناهج وطرق تدريس جغرافيا |
| أ.د على جودة محمد عبدالوهاب. | كلية التربية – جامعة بنها | مناهج وطرق تدريس تاريخ |
| أ.د/ خالد بن محمد الخزيم. | كلية التربية – جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| أ.د/ هشام بركات بشر حسين | كلية التربية – جامعة الملك سعود | مناهج وطرق تدريس رياضيات |
| أ.د/ خالد عبد اللطيف محمد عمرآن. | كلية التربية – جامعة سوهاج | مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية(جغرافيا) |
| أ.د/ نجلاء مجد مجد محمود النحاس. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية |
| أ.د ايمان محمد عبدالوارث. | كلية البنات للآداب والعلوم والتربية | مناهج وطرق تدريس الاجتماعيات(الجغرافيا) |
| أ.د /محمود ابراهيم عبد العزيز. | كلية التربية – جامعة كفر الشيخ | مناهج وطرق تدريس التربية العملية وتدريس العلوم |
| أ.د /عبدالقادر محمد عبدالقادر السيد. | كلية التربية – جامعة بنها جامعة ظفار، سلطنة عمان | مناهج وطرق تدريس رياضيات وتكنولوجيا التعليم |
| أ.د/ احمد محمد رجائي الرفاعي. | كلية التربية – جامعة طنطا | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/ أشرف عبدالمنعم محمد حسين. | كلية التربية – جامعة اسيوط جامعة الملك خالد بالمملكة العربية السعودية | مناهج وطرق تدريس العلوم |
| أ.د/ يوسف الحسينى الإمام. | كلية التربية – جامعة طنطا | مناهج وطرق تعليم الرياضيات (تربويات الرياضيات) |
| أ.د / ظافر فراج هزاع الشهرى. | كلية التربية – جامعة الملك خالد | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/ ماهر مفلح أحمد الزيادات. | كلية التربية – جامعة آل البيت | مناهج الدراسات الاجتماعية واساليب تدريسها |
| أ.د/ يحيي عطية سليمان. | كلية التربية – جامعة عين شمس | مناهج وطرق تدريس تاريخ |
| أ.د/ ابراهيم محمد عبدالله حسن. | كلية التربية – جامعة العريش | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/ زينب أحمد عبدالغنى خالد. | كلية التربية – جامعة المنيا | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |

| الاسم | الكلية / الجامعة | التخصص |
|---|---|---|
| | | وتصميم المناهج لذوى الاحتياجات الخاصة وذوى صعوبات التعلم والفائقين والموهوبين |
| أ.د/ احمد السيد عبدالحميد مصطفى. | كلية التربية – جامعة المنيا | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/عبدالله بن سليمان الفهد. | كلية التربية – جامعة الامام محمد بن سعود | مناهج وطرق تدريس – تطوير التعليم |
| أ.د/ رضا مسعد السعيد ابوعصر. | كلية التربية – جامعة دمياط | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/ حسين محمد احمد عبدالباسط. | كلية التربية بقنا – جامعة جنوب الوادى | مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية |
| أ.د/ وائل عبدالله محمد على. | كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة | مناهج وطرق تدريس الرياضيات |
| أ.د/ وحيد حامد عبدالرشيد عبدالوهاب. | كلية التربية – جامعة جنوب الوادي | مناهج وطرق تدريس اللغة العربية والدراسات الاسلامية |
| أ.د/ محمد غازي الدسوقي. | المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية | علم النفس التربوى والتعليمى– التربية الخاصة( الموهبة) |
| أ.د/ أشرف محمد عبدالغنى شريت. | كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة الاسكندرية | التربية الخاصة – الصحة النفسية والتربية الخاصة |
| أ.د/ زينب محمود أبو العنين شقير. | كلية التربية – جامعة طنطا | التربية الخاصة – الصحة النفسية |
| أ.د/ أشرف محمد عبد الحميد. | كلية التربية – جامعة الزقازيق | التربية الخاصة – الصحة النفسية |
| أ.د/ السيد كامل الشربينى منصور. | كلية التربية – جامعة العريش | الصحة النفسية – التربية الخاصة |
| أ.د/ أحلام حسن محمود عبدالله. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | الصحة النفسية والتربية الخاصة |
| أ.د/ نرمين عونى محمد محمد. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | علم النفس التربوى والتعليمى – علم النفس المعرفى |
| أ.د/ ناجي محمد قاسم الدمنهورى. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | علم النفس التربوى والتعليمى – علم النفس التعليمى |
| أ.د/ دعاء عوض سيد احمد. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | الصحة النفسية – التربية الخاصة |
| أ.د/ محمد عثمان بشاتوه. | كلية التربية – جامعة الطائف | الصحة النفسية – التربية الخاصة |
| أ.د/ جابر محمد عبدالله عيسي. | كلية التربية – جامعة جنوب الوادى– جامعة الطائف | علم النفس التربوى والتعليمى– قياس وتقويم – صعوبات تعلم |
| أ.د/ محمد عبد الظاهر الطيب مصري. | كلية التربية – جامعة طنطا | الصحة النفسية – علم النفس الاكلينيكى. |
| أ.د/ محمد اسماعيل سيد حميدة. | كلية التربية – جامعة عين شمس | علم النفس التربوى والتعليمى – علم النفس المعرفى – علم النفس اللغوى – علم النفس الايجابي – علم |

| الاسم | الكلية / الجامعة | التخصص |
|---|---|---|
| | | النفس الاجتماعى |
| أ.د/ حسنى زكريا السيد النجار. | كلية التربية – جامعة كفر الشيخ | علم النفس التربوى والتعليمى، علم النفس التربوى وصعوبات التعلم |
| أ.د/ حسن سعد محمود عابدين. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | علم النفس التربوى والتعليمى، علم النفس التربوى |
| أ.د/سعيد على الزهرانى. | كلية التربية – جامعة الطايف | التربية الخاصة |
| أ.د/ سلوي محمد عبدالباقي. | كلية التربية – جامعة حلوان | الصحة النفسية – كلينيكى وعلم نفس اجتماعى |
| أ.د/ جمال شفيق أحمد. | كلية الدراسات العليا للطفولة – جامعة عين شمس | الصحة النفسية – ارشاد نفسي |
| أ.د/ تهانى محمد عثمان منيب. | كلية التربية – جامعة عين شمس | التربية الخاصة – جميع الفئات الخاصة |
| أ.د/ أشرف أحمد عبد القادر السيد. | كلية التربية – جامعة بنها | الصحة النفسية – ارشاد نفسي |
| أ.د/ شحاته سليمان محمد سليمان. | كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة القاهرة | الصحة النفسية وتربية خاصة |
| أ.د/ إيمان فوزى سعيد شاهين. | كلية التربية – جامعة عين شمس | الصحة النفسية – العلاج والارشاد النفسي /علم نفس الاكلينيكي |
| أ.د/ سميرة محمد ابراهيم شند. | كلية التربية – جامعة عين شمس | الصحة النفسية وعلم نفس اجتماعى |
| أ.د/ عبدالفتاح رجب على محمد مطر. | كلية التربية – جامعة الازهر / جامعة الطائف | تربية خاصة |
| أ.د/ رضا مسعد أحمد الجمال. | كلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة القاهرة | صحة نفسية- مرحلة الطفولة |
| أ.د/ هنادى حسين آل هادى القحطانى. | جامعة تبوك | التربية الخاصة – الاعاقة الفكرية |
| أ.د/ محمد مصطفى مصطفى الديب. | كلية التربية – جامعة الازهر | علم النفس التربوي والتعليمى |
| أ.د/ محمد انور ابراهيم فراج. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | علم النفس التربوي والتعليمى – القياس والتقويم |
| أ.د/ منى حلمي عبدالحميد طلبة. | كلية التربية – جامعة الطائف | التربية الخاصة |
| أ.د/ احمد عبدالرحمن ابراهيم عثمان. | كلية التربية – جامعة الزقازيق | علم نفس التربوى والتعليمي |
| أ.د/ ايهاب عبدالعزيز عبدالباقي الببلاوي. | كلية علوم ذوى الاعاقة والتأهيل | التربية الخاصة |
| أ.د/ رفعت عمر عزوز. | كلية التربية – جامعة العريش | أصول تربية- تربية اسلامية واجتماعيات تربية |
| أ.د/ عماد صموئيل وهبة جرجس. | كلية التربية – جامعة سوهاج | أصول تربية- تخطيط تربوى واجتماعيات تربية |

| الاسم | الكلية / الجامعة | التخصص |
|---|---|---|
| أ.د/ هانئ عبدالستار فرج. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | أصول تربية– فلسفة التربية وتاريخ الفكر التربوى |
| أ.د/ مصطفى محمد احمد رجب. | كلية التربية – جامعة سوهاج | أصول تربية |
| أ.د/ ياسر مصطفى على الجندى. | كلية التربية – جامعة كفر الشيخ | أصول تربية |
| أ.د/ جمال احمد عبد المقصود السيسي. | جامعة القصيم – جامعة مدينة السادات | أصول تربية |
| أ.د/ دعاء محمد احمد ابراهيم. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | أصول تربية |
| أ.د/ أحمد نجم الدين عيداروس. | كلية التربية – جامعة الزقازيق | الادراة التربوية والتعليمية |
| أ.د/ فاروق شوقى صادق البوهى. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | أصول تربية – التربية المقارنة والادارة التعليمية |
| أ.د/ نبيل جاد عزمى. | كلية التربية – جامعة حلوان | تكنولوجيا التعليم |
| أ.د/ابراهيم بن مقحم المقحم. | كلية التربية – جامعة الامام محمد بن سعود | مناهج وطرق تدريس الجغرافيا |
| أ.د/ احمد جابر احمد. | كلية التربية – جامعة سوهاج | مناهج وطرق تدريس التاريخ |
| أ.د/ خديجة ضيف الله القرشي. | كلية الآداب/ جامعة الطائف | علم نفس |
| أ.د/ ماجدة حبشي محمد سليمان. | كلية التربية – جامعة الاسكندرية | مناهج وتعليم العلوم |
| أ.د/ اسماء عبد المنعم مصطفى. | كلية التربية – جامعة المنصورة | مناهج وطرق تدريس اللغة الانجليزية |
| أ.د/ مختار عبدالخالق عبد اللاه عطية. | كلية التربية – جامعة الملك سعود | مناهج وطرق تدريس اللغة العربية |
| أ.د/ عنتر صلحي عبد اللاه طلبة. | كلية التربية – جامعة المنصورة | مناهج وطرق تدريس اللغة الانجليزية |

# محتويات العدد (٦)


| م | عنوان البحث | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| ١ | توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر في ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج: دراسة تحليلية. د. هبة صبحي جلال إسماعيل | ١-٩٠ |
| ٢ | تصميم وحدة تعليمية لمادة الكيمياء وفقًا للتفضيلات المعرفية وفاعليتها في تنمية الثقافة العلمية لدى المرحلة الثانوية. د. دينا عبدالحميد السعيد الحطيبي | ٩١-١٢٣ |
| ٣ | مهارات إدارة الانفعال وعلاقتها التنبؤية بمستوى حدة السلوك المترابط باضطراب التوحد في مرحلة الطفلة الوسطى والمتأخرة أ.د/عبد الناصر أنيس أ.م.د/ غـادة صابر أ.م.د/ شـــــادي محمد أ/ نهلة زكريا | ١٢٤-١٥٨ |
| ٤ | بيئة تدريب الكترونية قائمة على دمج نموذجي TPACKوSAMR لتنمية بعض كفايات التدريس الرقمي لدى معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية أ.د/ ليلى إبراهيم أ.د/ أيمن مصطفى أ.م.د/ كرامي بدوي أ/ شيرين فؤاد | ١٥٩-١٨٤ |
| ٥ | التشوهات المعرفية وعلاقتها بكل من الضغوط الأكاديمية والتكيف الاجتماعي لدى طلاب جامعة الطائف د.أحمد عبد الهادي ضيف كيشار | ١٨٥-٢٤٦ |
| ٦ | المفاهيم الجمالية و التقنية للأنشطة الفنية و علاقتها بالوعى الصحي لدى الأطفال بمرحلة الطفولة المبكرة أ.د/ حامد جبريل سعد أ.د/ هالة إبراهيم الجرواني د.شوق النكلاوي أ/ أسماء شعبان | ٢٤٧-٢٧٠ |
| ٧ | الخصائص السيكومترية لمقياس أساليب مواجهة الضغوط الحياتية لدى طلاب كلية التربية جامعة مطروح أ.د/ محمد غازي أ.م.د/ شادي أبو السعود د/ فتحي الشرقاوي أ/ سوزان سمير | ٢٧١-٢٩٣ |
| ٨ | الخصائص السيكومترية لمقياس الاتزان الانفعالي لدى أمهات الأطفال ذوي الإعاقة الذهنية أ.د/ عادل البنا أ.م.د/ شادي أبو السعود د.دعاء الفقي أ/ هند حرفوش | ٢٩٤-٣١٠ |
| ٩ | مدى الوعي بأبعاد البراعة الجغرافية لدى معلمي الدراسات الاجتماعية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة مطروح أ.د/ أيمن مصطفى أ.م.د/ هبة صابر أ.م.د/ كرامي بدوي أ/ إيمان محمد | ٣١١-٣٤٤ |

# البحث الأول

# توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر في ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج: دراسة تحليلية


إعداد

د.هبة صبحي جلال إسماعيل

كلية التكنولوجيا والتنمية (جامعة الزقازيق)



٢٠٢٣م –١٤٤٥هـ

# توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر في ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج : دراسة تحليلية

**مستخلص الدراسة**

هدفت هذه الدراسة معرفة أوجه الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمصر، من خلال الاستفادة من الأدبيات التربوية المعاصرة وتجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي. تناولت الدراسة الوضع الراهن، ومواطن القصور في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمصر، وتوصلت الدراسة فى نهايتها لوضع مجموعة من المقترحات من أجل تلافي مواطن القصور وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفاعلية في تطوير عمليتي التعليم والتعلم، ومن أهمها: إنشاء كليات لتدريس الذكاء الاصطناعي أو استحداث أقسام بكليات التربية لإعداد معلم متقن لتطبيقاته ومبادئه أخلاقياته، ووضع مخطط واضح لكيفية إدخال الذكاء الاصطناعي في المدارس، وقيام الجهات المعنية بتطوير البنية التحتية للمدارس من خلال تزويدها بالأجهزة المحمولة واللوحية و المنصات الافتراضية والتقنيات التي تقدم المحتوى الإلكتروني بشكل سهل، وتدريب معلمي المدارس علي استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كميسر ومساعد لهم في العملية التعليمية.

**الكلمات المفتاحية:**

الذكاء الاصطناعي، الخوارزميات، النظم الخبيرة، تعلم الآلة ،التعلم العميق، المحتوي الذكي، الروبوتات، التفرد التكنولوجي، تطوير العملية التعليمية.

# Employing Artificial Intelligence Applications in the Egyptian Educational System With Reference to the Experiences of the United Arab Emirates and Hong Kong: An Analytical Study

**Abstract**

The current study aimed to identify the benefits of the applications of artificial intelligence in the development of the educational process in Egypt, by benefiting from contemporary educational literature and the experiences of the United Arab Emirates and Hong Kong. The study followed the descriptive analytical approach. The study dealt with the current situation and the shortcomings in the use of artificial intelligence applications in the development of the educational process in Egypt. The study concluded a set of proposals in order to employ artificial intelligence applications effectively in the development of teaching and learning processes, the most important of which are: the establishment of colleges to teach artificial intelligence or the development of departments in the faculties of education to prepare a teacher proficient in its applications, principles and ethics, the development of a clear scheme for how to introduce artificial intelligence in schools, the development of school infrastructure by the concerned authorities by providing them with mobile devices, tablets, virtual platforms and technologies that provide electronic content easily, and the training of school teachers on the use of artificial intelligence applications as a facilitator and assistant to them in the educational processs

**Key words:**

Artificial Intelligence, Expert Systems, Algorithms Neural Network, Machine Learning, Deep Learning, Smart content, Robots, Technological Singularity, development of the educational process.

# توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بمصر علي ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج: دراسة تحليلية

## مقدمة

شهدت السنوات الماضية تطورًا هائلاً في مجالات المعرفة وتكنولوجيا المعلومات، فقد أصبحت التكنولوجيا عنصرًا أساسيًا لا غنى عنه في كافة مناحي الحياة. فلم يعد يقاس تقدم الدول بما تمتلكه من معلومات فحسب، بل بقدرتها علي تنظيم وتوظيف تلك المعلومات لخدمة الإنسان، فأصبحت الدول الأكثر تطورًا في مجال المعلوماتية هي الأكثر قوة اقتصاديا وماليا(Yaseen & Radia, 2022,18).

ويعد الذكاء الاصطناعي أحد أهم وأخطر إفرازات الثورة التكنولوجية نتيجة لما انبثق عنها من تطبيقات ذكية أثرت على مختلف مناحي الحياة، وأسهمت بشدة في خدمة البشرية والارتقاء بها، ومن المتوقع أن يفتح الذكاء الاصطناعي الباب علي مصراعيه لابتكارات لا حدود لها، وأن يؤدي إلى مزيد من الثورات الصناعية بما يحدث تغييرًا جذريًا في جميع المجالات(Mohammed et al., 2021,5). ومع التطور التكنولوجي الهائل والمتسارع وما يشهده العالم من تحولات في ظل الثورة الصناعية الرابعة سيكون الذكاء الصناعي محركًا للتقدم والنمو والازدهار خلال السنوات القليلة القادمة وسيؤسس لعالم جديد قد يبدو من دروب الخيال الآن ،لكن البوادر الحالية تشير وتؤكد علي ذلك (مركز البحوث والدراسات السعودية،٢٠٢٢،٣).

وكما استطاع الذكاء الاصطناعي أن يُحدث تحولًا زلزالياً في مختلق المجالات، وفي طريقة تفاعل الأفراد مع التكنولوجيا باعتباره وسيلة قوية لزيادة الحيوية الاقتصادية، والمساعدة على التصدي للتحديات العالمية الرئيسة، وتَحقيق فوائد كبيرة، أكدت منظمة اليونسكو على أهمية نشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بهدف تعزيز القدرات البشرية، ودعم التعاون الفعال بين الإنسان والآلة في الحياة والتعلم والعمل (اليونسكو،٢٠٢١،٥). (UNESCO,2022,8)

لقد أحدث مفهوم الذكاء الاصطناعي طفرة كبيرة في عمليتي التعليم والتعلم ظهرت جليا في عدة دول كالإمارات العربية المتحدة وهونج كونج واللتين يعتبران من رواد الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام التقنيات الذكية التي فاقت الحد في براعة إنتاجها وفاعلية استخدامها (مقاتل، حسني ،٢٠٢١،١١٢)، لذا قام

العديد من الباحثين بدراستها لتطويعها في خدمة التعليم لإعداد جيل يتسلح بأكبر قدر ممكن من المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي يحتاجها لمواجهة الحياة. في ضوء ما تقدم اتفقت العديد من الدراسات العربية و الأجنبية كدراسة (الأسطل وأخرون ،٢٠٢١،٧٤٤؛العتل وأخرون ،٢٠٢١،٣١) ( Aljohani & Albliwi, 2022,2; Ullrich et al., 2022,1)على أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والاستفادة منها في عدة مجالات كإدارة التعليم ،تمكين التدريس ومساعدة المعلمين، تقييم عمليتي التعليم والتعلم، تنمية القيم والمهارات اللازمة للحياة والعمل في عصر الذكاء الاصطناعي، تقديم فرص التعلم للجميع مدى الحياة.

وعلي الصعيد القومي ،أكد الرئيس عبدالفتاح السيسي علي أهمية التكنولوجيا قائلا"...لم يعد أمامنا سوي الأخذ بأسباب العلم والتكنولوجيا للنهوض بالأمة، والانطلاق إلي آفاق المستقبل".(مجلة التعليم للجميع ،٦،٢٠٢٢) لذلك قام الرئيس المصري عبدالفتاح السيسي بتكليف المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي بوضع خطة قومية متكاملة لتعزيز دور مصر الريادي إقليميًا وعالميًا ،حيث تم تشكيل المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ليضم خبراء مستقلين في مجال الذكاء الاصطناعي وممثلين من جميع الهيئات الحكومية ذات الصلة عام ٢٠١٩ م(المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ،٢٠٢١،٥) .

و يقوم المجلس بصياغة استراتيجية مصر الوطنية للذكاء الاصطناعي، وإدارة تنفيذها، تم صياغة الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في ضوء بيئة عمل ديناميكية محفزة للابتكار تشجع الشراكات الفاعلة بين القطاعين الحكومي والخاص، وتدعم مسيرة مصر في عملية التحول الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع دعم الاستثمار في البحث والتطوير في مثل هذه التكنولوجيات، ونشر الوعي بأهميتها إلى جانب الاهتمام بتكوين جيل من الشباب المصري قادر على تصميم تطبيقات ذكاء اصطناعي تتناسب و الاحتياجات القومية وأولويات الدولة (المرجع السابق،٥). تم تنفيذ الاستراتيجية علي مراحل، بدأت المرحلة الأولى فعليًا (٢٠١٩- ٢٠٢٢ م). سيقوم المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي بالإشراف بشكل مباشر على تنفيذ هذه الاستراتيجية مع وضع وتتبع مؤشرات الأداء ذات الصلة لمعرفة مستوي التقدم المحرز والقيام بالتعديلات عند الضرورة (وزارة الاتصالات و وزارة التعليم ،٢٠١٩،١٢).

وانطلاقًا من أن التعليم هو الركيزة الأساسية للحاق مصر بركب الدول المتقدمة في التنمية الاقتصادية، سعت الجهات المعنية بالقيام بعدة مبادرات للإفادة من الذكاء الاصطناعي في التعليم من أهمها: تدريس الذكاء الاصطناعي في المرحلة الإعدادية وأول سنة من المرحلة الثانوية بطريقة ممتعة وتفاعلية مع مراعاة مستوى معرفتهم بالحساب و التكنولوجيا، افتتاح سبع كليات جديدة متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي بين عامي (٢٠١٩-٢٠٢٠ م) بالإضافة إلي افتتاح عشر كليات أخرى مستقبلًا تخرج حوالي ٣٠٠٠ خريجًا جديدًا إلى سوق العمل كل عام ،قيام معظم كليات الهندسة وعلوم الحسابات بإضافة أقسام للذكاء الاصطناعي أو على الأقل تدريس أساسيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في السنوات النهائية للدراسات الجامعية ، إنشاء جامعة تكنولوجية متخصصة في العاصمة الإدارية الجديدة لسد الفجوة بين المعرفة النظرية والتدريب العملي بالمرحلة الجامعية، وغيرها من المبادرات الفعالة (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ،٢٠٢١، ١٩).

وانطلاقًا من الجهود السابقة ، وفي ضوء الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي (٢٠١٩-٢٠٢٤) واستراتيجية التنمية المستدامة لمصر ورؤية ٢٠٣٠؛ ، توجد حاجة ماسة إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير عمليتي التعليم والتعلم. ولهذا جاءت الدراسة الحالية بالاستفادة من الأدبيات وتجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية تحقيقًا لرؤية السيد الرئيس، والوفاء بمتطلبات التنمية الاقتصادية واقتصاد المعرفة.

**أولاً: الإطار العام للدراسة**

***مشكلة الدراسة و أسئلتها**

بالرغم من هذه الجهود المبذولة من الدولة لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتواجد مصر حاليًا على الخريطة العالمية للتنمية الاقتصادية، إلا أنها ليس لها مكانة بارزة بما يكفي حتى الآن لوجود مجموعة من التحديات التي تحول دون الاستفادة والاستغلال الأمثل لهذه التطبيقات من أهمها:

- ارتفاع معدلات هجرة العقول البشرية الموهوبة والمتميزة إلى الخارج.

- البحث والتعليم غير الكافيين في مجال الذكاء الاصطناعي:عدد غير كاف من الخبراء والمهندسين المهرة القادرين على تطوير وتنفيذ وصيانة وتشغيل نظم الذكاء الاصطناعي (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي،١٢،٢٠٢١).
- نقص الاستثمارات والموارد المادية في التعليم.
- لا يزال الذكاء الاصطناعي مكلف للغاية أو معقد بالنسبة للعديد من المدارس التي تريد الاستفادة منه.
- لا توجد بنية تحتية قوية للمدارس ،و لا توجد شبكات للمعلومات تضم المؤسسات التعليمية (ترة،٢٠٢٠،٤ ).
- نطاق الإنترنت ليس واسعا بما يكفي للبيانات الضخمة، وبخاصة عند الحاجة إليها عن بعد (الاتحاد الدولي للاتصالات والتنمية ،٢٠٢١، ٦٠ ).
- انتشار الأمية الرقمية بين المعلمين وإدارة المدرسة.
- رضا المعلمين بالأوضاع الراهنة، ومقاومة كل جديد والخوف منه.
- التطبيق الجزئي لبعض تقنيات المعلومات والاتصالات،وعدم الاستغلال الأمثل لها.
- ضعف إلمام الإدارة المدرسية و المعلمين بالتقنيات التكنولوجية الحديثة (مختار،٢٠٢٠،٣٠).
- ضعف قدرة المعلمين على متابعة التغيرات الناتجة عن التقدم العلمي التكنولوجي نتيجة عجز برامج التنمية المهنية عن تزويد المعلم بمهارة التعلم الذاتي .
- تدني المستوي المعيشي لبعض الأسر المصرية وخاصة في المناطق العشوائية والفقيرة بما يؤدي إلي عدم إلمام أولياء الأمور بالنواحي التكنولوجية لضعف شبكات إنترنت بمنازلهم أو عدم امتلاكهم لها من أساسه (ترة ،٢٠١٩،٣٥٤ ).
- استخدام الأساليب التقليدية في تقديم برامج التنمية المهنية للمعلمين التي لا تهتم بالجانب العلمي التطبيقي ، فهي لا تسعي لتطوير برامجها وتوجيهها؛ لمساعدة المعلم على القيام بكل الأدوار والمسئوليات الجديدة التي تواكب مستجدات الثورة الصناعية الرابعة، بالإضافة إلي سوء تقدير الاحتياجات التدريبية بشكل منظم (الدهشان ،محمود ،٢٠٢١، ٢٨).

يتضح مما سبق على الرغم من الجهود التي تبذلها الحكومة والجهات المعنية من أجل توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية إلا أن هناك عديد من المشكلات التى تسببت فى ضعف وقصور في توظيف هذه التطبيقات ، مما تطلب ضرورة الاستفادة من الأدبيات وتجارب بعض الدول كالإمارات العربية المتحدة وهونج كونج باعتبارهما من رواد هذا المجال.

**ومن ثم تحاول الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :**

- ما أوجه الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمصر علي ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١-ما الأسس الفكرية للذكاء الاصطناعي من حيث (فلسفته، تاريخه، نظرياته، تعريفه، أهميته، أهدافه، أنواعه، مجالاته، تقنياته، تطبيقاته،..... ؟

٢-ما أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير العملية التعليمية ؟

٣-ما أبرز ملامح تميز تجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج في مجال توظيف الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في تطوير العملية التعليمية؟

٤-ما أهم الجهود المصرية المبذولة في توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير العملية التعليمية ؟

٥-ما مقترحات توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير العملية التعليمية في ضوء الأدبيات التربوية الحديثة وتجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج؟

***أهداف الدراســـــة**

يتمثل الهدف الرئيس من الدراسة في:

- معرفة أوجه الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمصر في ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج.

لتحقيق هذا الهدف ؛ تسعي الدراسة الي تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

١-التعرف على الإطار الفكري للذكاء الاصطناعي من حيث (فلسفته، تاريخه، نظرياته، تعريفه، أهميته، أهدافه، أنواعه، مجالاته، تقنياته، تطبيقاته،..... ) .

٢-رصد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن توظيفها في تطوير العملية التعليمية.

٣-التعرف علي أبرز ملامح تميز تجربتي في ضوء تجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج في مجال

٤-توظيف الذكاء الاصطناعي و تطبيقاته في تطوير العملية التعليمية.

٥-الوقوف على واقع الجهود المصرية المبذولة في توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير العملية التعليمية .

٦-الإفادة من الأدبيات التربوية الحديثة وتجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج في تقديم بعض المقترحات لتوظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير العملية التعليمية بمصر.

***أهمية الدراســـة**

تستمد الدراسة أهميتها من خلال النقاط التالية:

١-تعد هذه الدراسة من الدراسات الحديثة التي تحاول تضييق الفجوة المعرفية في مجال الذكاء الاصطناعي وتوظيف تطبيقاته في تطوير العملية التعليمية من خلال إلقاء الضوء علي بعض التجارب الرائدة والمتميزة في هذا المجال علي مستوي العالم والاستفادة منها.

٢-محدودية الدراسات العربية التي تناولت توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في تطوير العملية التعليمية ، وخاصة فى مصر .

٣-تسهم هذه الدراسة في إلقاء الضوء علي كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير عمليتي التعليم والتعلم.

٤-يعد الذكاء الاصطناعي من المستجدات التكنولوجية الحديثة التي بات الأمر ملحًا في توظيفها في العملية التعليمية، وخاصة مع استخدام التعليم عن بعد بالتوازي مع التعليم التقليدي.

٥-قد تساعد هذه الدراسة المهتمين بالعملية التعليمية، في تفعيل دور الذكاء الاصطناعي من خلال تضمينه في المناهج الدراسية.

٦-تسهم الدراسة في تقديم مقترحات في ضوء تجارب بعض الدول الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في تطوير العملية التعليمية.

***محددات الدراســـــة**

اقتصرت الدراسة الحالية على المحددات التالية:

١-فيما يتعلق بالإطار الفكري للذكاء الاصطناعي فقد تناولت الدراسة المحاور التالية (المفهوم، الفلسفة، التاريخ، النظريات، الأهمية، الأهداف، المبادئ، الأنواع، المجالات، التقنيات،.....).

٢-اعتمدت الدراسة على عرض تجربة الإمارات العربية المتحدة ؛ لكونها رائدة في المجال، لأسباب تتضح في التالي:

**تبني الإمارات العربية المتحدة استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي في أكتوبر لعام ٢٠١٧ ،والتي كانت أعلنت عن إطلاقها عام ٢٠١١ م ، تعد الاستراتيجية أول مشروع ضخم ضمن مئوية الإمارات للارتقاء بالأداء الحكومي الاستراتيجي ، وتسريع الإنجاز، وخلق بيئات عمل مبدعة ومبتكرة ذات إنتاجية عالية من خلال استثمار أحدث تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي كاستراتيجية دفعت لتبنيه والاعتماد على آليات وبحوث ومشاريع عديدة لإنجاحه وتطبيقه (سباع و أخرون ،٢٠١٨،٣٥).

** تعد الإمارات من الدول متزايدة النمو عالميًا في مجال البنية التحتية للذكاء الاصطناعي، حيث إن الحاسوب العملاق الذي يوجد في مدينة أبوظبي يحتل المركز ٣٦ عالميًا من حيث قوة الجهاز الحسابية. يهيمن القطاع الخاص على ٨٩% من منظومة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي في دولة الإمارات،بينما يحتل المجتمع الأكاديمي المرتبة الثانية، حيث يمتلك أحدث الأجهزة المتعلقة في هذا المجال، وفيما يلي ملخص يجمع مواردهم المشتركة (هيبة،٢٠٢٢،١٠١).

ومن مبررات اختيار تجربة هونج كونج في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

- القيام بتنفيذ مبادرة "إينوهك" INNOHK بقيمة ١٠ بليون دولار في محاولة لتحويل هونج كونج كمركز للابتكار والتكنولوجيا في مارس ٢٠٢١. (HKSTP,2022,1)

– تعد مؤسسة هونج كونج "HKUST" أول مؤسسة أسيوية يتم قبولها في شراكة الذكاء الاصطناعي لصالح الأفراد والمجتمع(PAI) ، وهو اتحاد دولي غير ربحي أسسته تكتلات التكنولوجيا بما في ذلك أمازون وجوجل وفيسبوك ومايكروسوفت لتعزيز تطوير الذكاء الاصطناعي.

– تعد شركة "Sense Time "– شركة تكنولوجيا محلية في حديقة العلوم بأحد جامعات هونغ كونغ – أكبر شركات الذكاء الاصطناعي قيمة في العالم" منذ ثلاث سنوات. ( Innovation and Technology Bureau,2018,28) وهي الآن أكبر شركة للذكاء الاصطناعي في الصين ومطوّر لمنصة التعلم العميق الرائدة عالميًا. ومن خلال دعم مركزها للحوسبة الفائقة للتعلم العميق المطور ذاتيًا ، تقود الشركة الصناعة في مجالات مثل التعرف على الوجه والصورة والقيادة الذاتية والتصوير الطبي وتحسين أجهزة التعلم العميق (Fuijitsu,2022,4).

***منهج الدراســـــة**

بناء على طبيعة موضوع الدراسة وأهدافها، فإن الدراسة الحالية تتبع المنهج الوصفي التحليلي ، وذلك من خلال استقراء وتحليل الدراسات والأبحاث والكتب والدوريات التي ترتبط بالدراسة الحالية ، وذلك للتعرف على الأساس النظري لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي يمكن الاستفادة منها في مختلف استخداماتنا ( Pirie,2022,5) ، وعليه تسير الدراسة وفقا للخطوات المنهجية التالية:

- جمع المعلومات والبيانات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته من الأدبيات التربوية المعاصرة.
- تحليل تجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج فى مجال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية .
- رصد أهم الجهود المصرية في مجال توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية.
- وضع مجموعة من المقترحات تتضمن مجموعة من الآليات لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية بمصر علي ضوء الإطار النظري وتجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج.

***مصطلحات الدراسة**

**الذكاء الاصطناعي(AI)**

تعددت وتنوعت تعريفات الذكاء الاصطناعي، حيث يتضمن العديد من المعاني، ويتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين: الأولى اصطناعي (Artificial)، وتشير إلى شيء مصنوع، الثانية ذكاء (Intelligence) وتشير إلى القدرة على الفهم أو التفكير والتعلم (Greenhow, 2022,432) (سعيدي ، مهدي ،٢٠٢٢، ٢٨ ).

ويعرفه قاموس ميريام ويبستر على أنه مجموعة من التقنيات التي تساعد الآلة أو النظام على الفهم والتعلم والتصرف والشعور مثل البشر (وزارة الدولة الإماراتية للذكاء الاصطناعي،٢٠٢٢، ١١).

وعلى هذا الأساس يعرف الذكاء الاصطناعي بصفة عامة علي أنه قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري من خلال برامج حاسوبية يتم تصميمها، و تنفيذ تلك الأنشطة التي عادة تتطلب الذكاء، فهو يهتم بتطوير الآلات وإضافة هذه القدرة لها (Agkun&Greenshow,2022,431) .

استنادًا إلى الآراء السابقة، فإن الدراسة تري أن الذكاء الاصطناعي علم حديث نسبياً من علوم الحاسب، يهدف إلى ابتكار وتصميم أنظمة الحاسبات الذكية، التي تحاكي أسلوب الذكاء البشري نفسه؛ لتتمكن تلك الأنظمة من أداء المهام بدلاً من الإنسان، ومحاكاة وظائفه وقدراته باستخدام خواصها الكيفية وعلاقتها المنطقية والحسابية .

***الدراسات السابقة**

**أولا: الدراسات السابقة العربية**

١-دراسة (ياسين، راضية، ٢٠٢٢) الذكاء الاصطناعي وصعوبات التعلم:

هدفت الدراسة التعرف علي آليات و تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تشخيص صعوبات التعلم لذوي الاحتياجات الخاصة بدلًا من الاعتماد علي الطرق التقليدية، ومدي مساهمتها في مساعدة المعلم في مجال التربية الخاصة والمختصين معتمدة في دراسة ذلك علي المنهج الوصفي. توصلت الدراسة إلي أهمية بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تيسير و تذليل الصعوبات التي يعاني منها ذوي الاحتياجات الخاصة ، وتحسين الجانب الأكاديمي و التحصيل الدراسي لديهم.

٢-دراسة (حنان ،٢٠٢٢) الذكاء الاصطناعي، نحو آفاق جديدة

هدفت الدراسة التعرف على الذكاء الاصطناعي وأوجه الاختلاف بينه وبين مفهوم الذكاء الإنساني، كما يهدف البحث تسليط الضوء على محاكاة الأنظمة الحية في سيرورة عملها كخطوة أولية لتقرب الآلة من منطق الإنسان ومن استقلاليته عن محيطه الخارجي. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي .توصلت الدراسة إلي أن الذكاء الاصطناعي نقطة وصل بين الإعلام الآلي، العلوم الإنسانية، العلوم المعرفية والبيولوجيا، وأن محاكاة الذكاء الإنساني كليا من بين قضايا المستقبل التي تتسم بالغموض والعمق.

٣-دراسة (الأسد،٢٠٢٢) المخاوف الأخلاقية من الاستخدامات السلبية لتقنيات الذكاء الاصطناعي:تقنية التزييف العميق أنموذجًا

هدفت الدراسة التعرف علي المخاوف الأخلاقية المترتبة علي الاستخدامات السلبية للذكاء الاصطناعي، التعرف علي تقنية التزييف العميق و تأثيراتها السلبية علي الفرد والمجتمع، التعرف علي بعض الآليات والحلول لمواجهة هذه التأثيرات. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي . توصلت الدراسة إلي أهمية الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي بطريقة إيجابية في مختلف مناحي الحياة دون التقليل من جوانبه السلبية وتهديداته، الاستعانة ببعض البرامج التي تكشف المحتوي الإعلامي المزيف من الدول المتقدمة المنتجة لها.

٤-دراسة (زهران و أخرون،٢٠٢٢) تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مهارات التواصل وجودة الإعلام الرقمي الموجه للطفل: دراسة وصفية تحليلية

هدفت الدراسة التحقق من تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي كل من مهارات الاتصال وجودة الإعلام الرقمي الموجه للطفل اعتمادًا علي المنهج الوصفي التحليلي باستخدام عينة مكونة من (١٢٤)من الذكور والإناث باختلاف خصائصهم الوظيفية والأكاديمية والعلمية في بعض المؤسسات التعليمية بدولة الإمارات العربية المتحدة .توصلت الدراسة لوجود تأثير دال لتطبيقات الذكاء الاصطناعي على كلا من مهارات الاتصال اللفظية و غير اللفظية ، وعلي وجودة الإعلام الرقمي الموجه للطفل.

٥-دراسة (الهزلي، الشيخ ،٢٠٢٢) تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم وعلاقته بالإبداع والابتكار كتوجه حديث -التجربة اليابانية نموذجا.

هدفت الدراسة إبراز علاقة التكامل والترابط بين الذكاء الاصطناعي وبين الإبداع والابتكار اعتمادا علي المنهج الوصفي ، مدعمين الدراسة بقراءة للتجربة اليابانية المحاكية للإبداع والابتكار والذكاء الاصطناعي. أوصت الدراسة أهمية تبني الإبداعات والابتكارات والمراهنة عليها خاصة في ظل التوجهات الحديثة وعصر الذكاءات.

٦-دراسة (هيبة، ٢٠٢١) التحول إلى الذكاء الاصطناعي بين المخاوف والتطلعات- التجربة الإماراتية نموذجا:

هدفت الدراسة التعرف على الذكاء الاصطناعي و مجالاته . اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي ، حيث سلطت الضوء على التجربة الإمارتية بغية التعرف على الاستراتيجيات التي أتبعتها في إدخال الذكاء الاصطناعي على جميع قطاعاتها، و توصلت إلى نتيجة مفادها أن الذكاء الاصطناعي لم يستطع لحد الساعة مجاراة العقل البشري في طريقة تفكيره، لكنه يعمل على تسهيل حياة البشر، و أنها تطمح أن تكون الأفضل عالميًا في اعتماد الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات بحلول (٢٠٣٠).

**ثانيا: الدراسات السابقة الأجنبية**

١-دراسة "أكون وجرين شو"2022) Akun,Greenshow):الذكاء الصناعي في التعليم في مرحلة التعليم قبل الجامعي: التحديات الأخلاقية

هدفت الدراسة التعرف علي أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، و ما يتضمنه من مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية، مثل منصات التعلم الشخصية لتعزيز تعلم التلاميذ ، وأنظمة التقييم الآلية لمساعدة المعلمين ، وأنظمة التعرف على الوجه للتنبؤ بسلوكيات المتعلمين. كما هدفت الدراسة التعرف علي التحديات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في التعليم ، وتعريف المعلمين والطلاب بها، ومحاولة التغلب عليها. توصلت الدراسة إلى أهمية مساعدة القائمين علي العملية التعليمية على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر(المرحلة الثانوية) والتغلب على التحديات الأخلاقية ، مع تقديم موارد تعليمية يمكن للمعلمين استخدامها لتعزيز فهم التلاميذ للذكاء الاصطناعي وآليات مواجهة مخاطره مثل الموارد التعليمية الموصي بها من اثنين من مقدمي الخدمات – على سبيل المثال ، مختبر وسائل الإعلام التابع لمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) و Code.org.

٢-دراسة "المنهراوي و الرشيدي" 2022) Al Mnhrawi & Alreshidi) النهج النظامي لتطبيق أساليب الذكاء الاصطناعي في التعليم أثناء جائحة كورونا: التعليم العالي في المملكة العربية السعودية.

هدفت الدراسة التعرف علي أهم تهديدات تفشي فيروس كورونا (كوفيد-١٩) لبيئة التعلم والتعليم، سبل التخلص منها، كما تناول تأثير الذكاء الاصطناعي على التعليم و أهمية تطبيقاته في نظام التعليم في المملكة العربية السعودية. توصلت الدراسة إلي أهمية قيام قيام الهيئة التعليمية بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي اعتمادًا علي التعلم الذكي والمحتوي الذكي، بالإضافة؛ إلي تفعيل التعليم عن بعد من خلال دمج طرق التدريس المتزامنة و الغير المتزامنة المعتمدة علي الوسائط الرقمية.كما توصلت أن نقص الخبرة لدي بعض الجهات التعليمية في التعامل مع مستجدات التكنولوجيا الحديثة كان له دورًا حاسمًا في منع الاستخدام الكامل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٣-دراسة "أولريتش و أخرون "(٢٠٢٢) Ulritch et al. تعدين بيانات البحث العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي: دراسة بيبلومترية وتوصيات مستقبلية

هدفت الدراسة التعرف علي أهم التغييرات الجوهرية بظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي وفرص تطبيقها المتنوعة في سياق التعليم العالي. توصلت الدراسة إلي وجود مجموعة من التحديات التي تحول دون البحث في تطبيق الذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية والإدارية منها عدم التوازن في التخصصات ،ونقص الأبحاث متعددة التخصصات ، عدم المساواة في أنشطة البحث عبر الوطنية مع إلقاء الضوء علي مواضيع ومسارات البحث المهملة. وبهذه الطريقة، تساهم الدراسة في تحليل مقارن بين استخدام الذكاء الاصطناعي في عمليات الإدارة والتدريس والتعلم، وتنظيم حالة البحث، وتحديد الفجوات البحثية بالإضافة إلى دراسة الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم العالي.

٤-دراسة "محمد و أخرون" (٢٠٢١) Mohamed et al. واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في برامج إعداد المعلم على ضوء أراء أعضاء هيئة التدريس: دراسة حالة على جامعة القصيم السعودية

هدفت الدراسة التعرف على واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير برنامج إعداد المعلم في جامعة القصيم ، والعقبات التي تحول دون تفعيل هذه التقنيات ، ومقترحات تفعيلها. استخدم الباحثون المنهج الوصفي والتحليلي. أعد الباحثون استبانة لمجتمع الدراسة مكون من عشرين عضوًا من أعضاء هيئة التدريس

في كليات القطاع الغربي بالجامعة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠. توصلت الدراسة إلي استخدام أعضاء هيئة التدريس لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير برامج إعداد المعلمين بدرجة متوسطة، واتفق أعضاء هيئة التدريس بقوة على وجود عقبات أمام استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير برامج إعداد المعلمين. كما وافق أعضاء هيئة التدريس بشدة على المقترحات المقدمة لتفعيل واقع استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير برامج إعداد المعلمين في جامعة القصيم.

٥-دراسة "ميهرت" Mihret ( 2020) الروبوتات والذكاء الاصطناعي.

هدفت الدراسة التعرف علي تقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة والروبوتات من حيث تاريخ الروبوتات والذكاء الاصطناعي بالتفصيل، كما تقدم شرحًا تفصيليًا لقيود الذكاء الاصطناعي والروبوتات وأهم جوانب القوة و نواحي الضعف ، ومدي تأثير الحكومة على الذكاء الاصطناعي والروبوتات على التوالي. كما تناولت الدراسة أهم الشركات التكنولوجية الكبرى للذكاء الاصطناعي والروبوتات ، ولغات البرمجة للذكاء الاصطناعي والروبوتات ، ومخاطر ومخاوف الذكاء الاصطناعي والروبوتات على عالمنا. توصلت الدراسة إلي أنه بالرغم من فوائد تقنيات الذكاء الاصطناعي والروبوتات في مناحي الحياة المختلفة إلا أنه في الوقت الحالي وفي المستقبل القريب بسبب تغيير مواقف المخترعين الروبوتية والذكاء الاصطناعي والخبراء وكذلك بناءً على طبيعة الذكاء الاصطناعي التي قد تصبح قدرتها على اكتساب البيئة والتكيف معها مفترسة ،فإنها تعرض البشرية للخطر.

**التعليق العام علي الدراسات السابقة**

من خلال الاضطلاع علي الدراسات السابقة العربية و الأجنبية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، أظهرت الدراسات السابقة ثراءً وتنوعًا في الإطار المعرفي والمنهجي ومجتمعات تطبيقها، وأبرزت توجهات الخبراء والممارسين نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مناحي الحياة المختلفة سواء الطبية أو الاقتصادية أو الإعلامية أو التعليمية.

استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة من عدة جوانب، تمثلت أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة في تعميق الإحساس بالمشكلة البحثية وبلورتها، وتحديد الأبعاد الموضوعية للدراسة بشكل أكثر دقة، وتحديد

الأبعاد المرجعية التي تؤصل للذكاء الاصطناعي وتقنياته. وتشابهت مع بعضها في منهج الدراسة المستخدم ودراستها لبعض تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط التالية:

-اعتماد معظم الدراسة علي مراجع أجنبية وعربية حديثة بحيث تعكس أحدث ما توصل إليه العلم في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية وأهم مخاطره.

-تركيز معظم الدراسات العربية علي أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي فقط كروبوتات الدردشة، تقنية الواقع المعزز وغيرها بينما تناولت الدراسة الحالية معظم تطبيقات الذكاء الاصطناعي علي ضوء تجارب بعض الدول الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي والدراسات الأجنبية الحديثة.

-استعرضت الدراسة الحالية تجارب جديدة ومميزة في مجال التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي لم تتناولها الدراسات السابقة وهي تجربتي الإمارات العربية المتحدة و هونج كونج في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير عمليتي التعليم والتعلم، و ذلك لعدة مبررات سنستعرضها في حدود الدراسة الموضوعية.

**ثانيا: الإطار النظري للدراسة**

**المحور الأول / الذكاء الاصطناعي**

نتيجة التقدم الهائل في التكنولوجيا ومعالجة البيانات؛ شهدت السنوات الأخيرة تطورًا كبيرًا في ميدان الذكاء الاصطناعي والروبوتيك، وكان ذلك تزامنًا مع ظهور ثورة البيانات الضخمة (BIG DATA)، والتي تتميز بها الدول المتقدمة عن غيرها. بهذه التكنولوجيا الجديدة تحولت المجتمعات من مجتمعات تعتمد في حياتها على الآلات إلى مجتمعات تعتمد على المعلومات؛ مما أدى إلى نقلة نوعية في المجتمعات المتطورة (هيبة ،٢٠٢١، ١٦٣ ). نتناول في هذا المحور من الدراسة مفهوم الذكاء الاصطناعي، وتحديد جوانب الاختلاف بينه وبين الذكاء البشري ، تاريخه ، فلسفته، ... إلخ.

يطلق علي الذكاء الاصطناعي أحيانًا ذكاء الآلات machine intelligence، ويستخدم اختصار (AI) للتعبير عنه، وهو فرع من فروع علم الحاسب الآلي، وعليه ترتكز صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي (ياسمين ،٢٠٢٢، ١١٦٣ ). ويعتبر أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة

لبرمجته للقيام بممارسات واستنتاجات تشبه ما ينسب إلى الإنسان ويتفق مع ذكائه، من خلال فهم العمليات الذهنية والحسابية التي تزيد من قدرة الحاسب الآلي على حل العمليات الشائكة ، ويكتسب الذكاء الاصطناعي المعلومات عن طريق الممارسات العملية(Charlwood & Guenole, 2022,731)، وهو قدرة الخوارزميات المشفرة في التكنولوجيا على التعلّم من البيانات حتى تتمكّن من أداء المهام المؤتمتة دون أن يضطر الإنسان لبرمجة كل خطوة من خطوات العملية بشكل صريح (قشيوط ،٢٠١٩، ٣) كما يعرفه "الجهني" علي أنه علم تجريبي إجرائي من أهم أدواته جهاز الكمبيوتر والحواسيب الرقمية ذات القدرات الحسابية العالية؛ والتي تتصف بعمومية الاستخدام؛ لتنفيذ خوارزميات مختلفة، مع القدرة على استقبال مدخلات من البيانات الرقمية تعمل عليها تلك الخوارزميات، وكذلك تصدير بيانات رقمية كمخرجات لعمل تلك الخوارزميات. (Al-Jehani et al., 2021,4533)

ويعرفه "مارفن لي مينسي" Marvin Lee Minsky بأنه بناء برامج الكمبيوتر التي تؤدي المهام التي يتم إنجازها بشكل مقبول من قبل البشر، وذلك لأنها تتطلب عمليات عقلية عالية المستوى مثل: التعلم وتنظيم الذاكرة والتفكير النقدي(Aljohani & Albliwi, 2022,2) .

إذن؛ الذكاء الاصطناعي مسمى تم التوافق على إطلاقه؛ نظرًا لنوعية الذكاء الذي يمكن أن تكتسبه الآلة الصماء؛ من خلال تغذيتها بالبرامج والخوارزميات؛ والتي تجعلها تبدو وكأنها تمتلك عقلا يحاكي العقل البشري بقدراته وأنماطه المختلفة؛ وبالتالي فهو يجعل تلك الآلة تتصرف كما الإنسان. ( Alba Salah et al., 2022,1)

وبالتالي فالذكاء الاصطناعي علم يستند في وجوده وعمله على مجموعة علوم، وهي: علم الحاسب الآلي، علم النفس، الهندسة، الرياضيات، اللسانيات؛ ليقوم بابتكار وتطوير خوارزميات وتقنيات ذكية لتطبيقها في الحواسيب والروبوت، بحيث تمتلك سلوكًا ذكيًا يحاكي قدرات الدماغ البشري من إدراك للبيئة المحيطة، والاستجابة المناسبة لمثيراته، سواء تعلّم أو تخطيط أو إيجاد الحلول للمسائل المستجدة، وأيضًا التواصل اللغوي، وإدارة التراكم المعرفي (فيران ،٢٠٢١، ٤٦٤ ).

من خلال التعريفات السابقة يمكن القول بأن الباحثين يتفقون علي أن الذكاء الاصطناعي مصطلح يحمل في طياته الكثير من الأوجه والمعاني والتطبيقات من جهة، ومن جهة أخرى أيضًا فإن مضماره متطور

ومتسارع، مما ساهم ذلك في ظهور التنوع والاختلاف الذي اتسمت به تعاريف الذكاء الاصطناعي؛ والذي جاء نتيجة لطبيعة المجالات التي وظف بها الباحثون تقنيات الذكاء الاصطناعي.

بالرغم من أن تقنيات الذكاء الاصطناعي لم تلفت انتباه الباحثين إلا في العقد الأخير من القرن العشرين؛ إلا أن جذورها تعود إلى بدايات القرن الماضي، فكانت أول آلة حساب رقمية إلكترونية قابلة للبرمجة استعملت لأول مرة سنة ١٩٤٦، كان يبلغ حجمها ٣٠ متر مكعب، وتزن ٣٠ طنًا، وتمّ تصميمها في جامعة بنسلفانيا (الولايات المتحدة) للقيام بالحسابات الخاصّة بقذائف الجيش الأمريكي، ثم استخدمت في مجال الفيزياء النووية (Aljohani & Albliwi, 2022,2).

ومع ظهور أجهزة الحاسب الآلي في أعقاب الحرب العالمية الثانية، وتحديدًا عام ١٩٥٠ قدم عالم الرياضيات "آلان تورينج" Alan Turing ما يعرف باختبار "تورينج" Turing Test أثناء عمله في جامعة مانشستر الخاص بتقييم الذكاء لجهاز الكمبيوتر، وتصنيفه ذكيًا في حال قدرته على محاكاة العقل البشري من خلال الإجابة على سؤال "هل يمكن للآلة أن تفكر؟"، يضم الاختبار محققًا بشريًا يجري محادثة مع شخص آخر، ومع آلة تتحدث بلغة شبيهة بلغة البشر، فإذا عجز المحقق عن التمييز بين الإنسان والآلة، تكون الآلة قد اجتازت الاختبار وأصبحت قادرة على محاكاة البشر .(Zawacki-Richter, 2020, 16) ومنذ ذلك الحين؛ أصبح "اختبار تورنغ" جزءاً لا يتجزأ من النقاش الفلسفي حول الذكاء الاصطناعي، وعلى أثره تم إنشاء أول برنامج يستخدم الذكاء الاصطناعيِ من قبل "كريستوفر ستراشي" Christopher Strachey رئيس أبحاث البرمجة في جامعة أكسفورد، والذى استطاع تشغيل لعبة الداما checkers من قبل الحاسب الآلي، حتى قام "أنتوني أوتنجر" Anthony Oettinger بجامعةُ كامبريدج بتصميم تجربة محاكاة من خلال جهاز كمبيوتر لعملية التسوق التي يقوم بها الشخص البشري في أكثر من متجر؛ وذلك لقياس قدرة الكمبيوتر على التعلم، و التى تعد أول تجربة ناجحة لما يعرف "بتعلم الآلة" ) .. Machine Learning (Singh & Kaur, 2022,59

ظهر الذكاء الاصطناعي بشكل شبه رسمي في عام ١٩٥٦ م، مع الاتجاه نحو استثمار التقنية الحديثة في علاج بعض مشكلات الإنسانية، وذلك حينما اجتمع مجموعة من العلماء المهتمين ببحوث الذكاء الاصطناعي في مؤتمر عقد في كلية (دارت موث) بمدينة هانوفر بولاية نيوهامشر بالولايات المتحدة

الأمريكية، وأصبح هؤلاء الحضور قادة بحوث الذكاء الاصطناعي لعدة عقود، وخاصة "جون مكارثي" الملقب بأبي الذكاء الاصطناعي؛ فهو أول من استخدم مصطلح «الذكاء الاصطناعي» و "هربرت سيمون" الذي أسس مختبرات للذكاء الاصطناعي في جامعة ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) وجامعة كارنجي ميلون (CMU) فقد قدموا أبحاثاً أدهشت العالم ، ومنها تم تقديم برامج جعلت الحاسب الآلي قادرًا على حل مسائل معقدة في الجبر، وإثبات النظريات المنطقية، وأصبح قادرًا على تحدث الإنجليزية، وعلى الرغم من عدم قدرة الحاضرين في المؤتمر على التوصل لاتفاق بشأن المعنى الفعلي للمصطلح، إلا أنهم أجمعوا على أن الذكاء الاصطناعي يتعلق بصناعة الآلات التي تشبه في ذكاءها ذكاء الإنسان.. ( Khan et al., 2022,3; Ullrich et al., 2022,2)

بحلول منتصف الستينات أصبحت تلك البحوث تُمول بسخاء من وزاره الدفاع الأمريكية؛ حيث ظهر الإنسان الآلي بصورته المبسطة، ولكن هذا التقدم لم يكن كافياً لإرضاء تطلعات المستفيدين من التكنولوجيا، في عام ١٩٦٥ توقع سايمون هيربرت Simon Herbert أن الآلات ستكون لديها القدرة فى غضون عشرين عامًا على القيام بأى عمل يستطيع الإنسان أن يقوم به (يحي،٢٠٢١،٨١)(مركز البحوث و الدراسات السعودية، ٢٠٢٢،٦).

كما تعثرت وتيرة التقدم في منتصف الستينيات؛ حيث تمكن طفل في العاشرة من العمر من التغلّب على جهاز كمبيوتر في لعبة الشطرنج عام ١٩٦٥، وأشار تقرير أصدره مجلس الشيوخ الأمريكي سنة ١٩٦٦ إلى القيود المتأصلة في الترجمة الآلية. مما أدى إلى تعرّض الذكاء الاصطناعي لدعاية سلبية لمدة عشر سنوات (Nagro,2022,688)، وفي عام ١٩٦٧ توقع" مارفين مينسكي" Marvin Minsky أنه في غضون جيل واحد سيتم حل مشكلة الذكاء الاصطناعي بشكل كبير، كما مر تاريخ الذكاء الاصطناعي بفترات كثيرة من الإحباط وضعف التمويل أو ما يعرف بشتاء الذكاء الاصطناعي، كان أبرزها في بدايات السبعينيات من القرن الماضي؛ حين أخفقت المشروعات البحثية ولم تستطع الوصول إلى أهدافها .( Zhai, et al., 2021, 5)

في أوائل الثمانيات شهدت أبحاث الذكاء الاصطناعي صحوة وانطلاقة جديدة من خلال النجاح التجاري لما يعرف بالنظم الخبيرة، وهي أحد برامج الذكاء الاصطناعي التي تحاكي المعارف والمهارات التحليلية لواحد

أو أكثر من الخبراء البشريين، وبحلول عام ١٩٨٥بلغت أرباح الذكاء الاصطناعي في السوق أكثر من مليار دولار، وبدأت الحكومات في تمويلها من جديد، ولكن سرعان ما مر الذكاء الاصطناعي بفترة إحباط وشتاء ثان في أواخر الثمانينيات، حيث أصبحت أنظمة الذكاء الاصطناعي الخبيرة غير مجدية ومكلفة للغاية(Mariani,2022,740)، وفي التسعينات وأوائل القرن الحادي والعشرين حقق الذكاء الاصطناعي نجاحًا كبيرًا، وقد تمكن الذكاء الاصطناعي لاحقاً من تحقيق العديد من النجاحات التي جعلته يستعيد وجوده وشعبيته بفضل التقدم غير المسبوق في قدرات الحوسبة والاتصال بالإنترنت (مذكور،٢٠٢١،١٣٨).

ومع التقدم التقني المستمر ظهرت حاسبات قادرة على التعلم ومعالجة المشكلات بصورة ذاتية، حتى كان عام١٩٩٧م حيث قام العلماء بتفعيل عدد هائل من المعادلات والبرمجيات على حاسب آلي (ديب بلو ٢ الذيٌ صمم من قبل شركة أم بي أي) ليكون قادرًا على اللعب مع أفضل لاعب شطرنج في العالم آنذاك، وبالفعل تمت المواجهة بين الإنسان الآلي وبطل العالم في لعبة الشطرنج في ذلك الوقت وهو (جاري كاسباروف) واستطاع الروبوت أن يهزم الإنسان لأول مرة في التاريخ (أمينة وأخرون ،٢٠٢١،١٩١) ، ومنذ ذلك الوقت توالت الاختراعات والتحسينات التي قفزت بالذكاء الاصطناعي ليصبح وسيلة فعالة لا غنى عنها في العديد من مجالات الحياة المختلفة، فظهرت التطبيقات العملية للذكاء الاصطناعي في مجال الألعاب، وتطبيقات التعرف على الكلام التي جعلت الإنسان الآلي قادراً على أداء بعض المهام عن طريق التحدث المباشر إليه، وتطبيقات أنظمة الرؤية التي تستخدم الصور ثنائية الأبعاد، ثم ظهرت الأنظمة التي تستطيع التعامل مع المشاهد بطريقة ثلاثية الأبعاد، وغيرها من الروبوتات التي أصبحت تقوم بمهام صعبة كالروبوت "نوماد" Nomadالذي يقوم بمهمة البحث والاستكشاف عن الأماكن النائية في القطب الجنوبي، ويحدد موقع النيازك في المنطقة. (IAEA,2022,14) واليوم، تمتد تطبيقات الذكاء الاصطناعي إلى ما هو أبعد من الألعاب، حيث تشمل معالجة اللغات الطبيعية والرؤية الحاسوبية ووضع النماذج التنبؤية، وتطور مفهوم الذكاء الاصطناعي بظهور مفهوم جديد يدعى "تعلم الآلة"، ليتم الاعتماد عليه في العديد من المجالات، وتشعبت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف مجالات الحياة، ولعل من أشهرها في الوقت الحالي التطبيقات الخاصة بالتعرف على الوجه في الهواتف الذكية والسيارات ذاتية القيادة بالكامل، إلى جانب تطبيقات أنظمة السلامة في الكثير من السيارات. (Mihret,2020,58)

ظل التقدم في هذا المجال يتسارع ويتطور وتتعدد مجالاته وتزداد تطبيقاته إلى أن وصلنا إلى ما يمكن تسميته اليوم بمنتجات للذكاء الاصطناعي؛ والتي لا تقل أهمية عن منتجات الذكاء البشرى إن لم تتفوق عليها، وهو ما دفع البعض إلى القول بأن القانون الذي وجد أصلاً للتعامل مع الأنشطة البشرية المتعددة ينبغي أن يوجد الآن في مواجهة أنشطة وسلوك الآلات المجهزة بالذكاء الاصطناعي (الأسطل وأخرون،٢٠٢١،٧٤٥).

ويتكون الذكاء الاصطناعي من ثلاثة مكونات هي:

أ–قاعدة المعرفة، وهي مجموعة من القواعد والافتراضات المنطقية والرياضية التي توضح كيف أن الحقائق متناسبة معًا وفي حالة منطقية، وتتضمن قاعدة المعرفة الحقائق المطلقة التي تصف العلاقات المنطقية من العناصر والمفاهيم، وكذلك مجموعة الحقائق المستندة على الخبرة والممارسة، كما تضم طرق حل المشكلات، وتقديم الاستشارة، وكذا القواعد المستندة على صيغ رياضيةّ وهناك مجموعة من الطرق التي يتم من خلالها تمثيل المعرفة في النظام الخبير، تتمثل في نظم المعرفة المثبتة على القواعد (Rule–Based)، نظم المعرفة المثبتة على الإطار (Frame–Based) ، نظم المعرفة المبنيّة على الموضوع (Object–Based)، نظم المعرفة المبنيّة على الحالة. (Case–Based)

ب– موارد البرمجيات) منظومة آلية الاستدلال) ، وهي إجراءات مبرمجة تقود إلى الحل المطلوب من خلال ربط القواعد والحقائق المعينة؛ لتكوين خط الاستنباط والاستدلال، وتسهل هذه الموارد على المستخدم التفاعل مع النظام الخبير؛ من خلال إدخال المعلومات والتعليمات إلى النظام.

جـ–واجهة المستخدم، وهي الإجراءات الّتي توفر للمستخدم أدوات مناسبة للتفاعل مع النظام؛ من خلال مرحلتي التطوير والاستخدام.( Abumosa & Al– takahyneh, 2021, 204; Markova& Pronin, 2022,33)

توجد بعض المفاهيم الخاطئة عند البعض حول الذكاء الاصطناعي، وهي أن البعض يظن أن الذكاء الاصطناعي هو الأتمتة ،فغالبا ما يتم الخلط بين الأتمتة والذكاء الاصطناعي، حيث تقترب الأتمتة من الذكاء الاصطناعي كثيراً، فمعيار التمييز الأساسي بين الذكاء الاصطناعي والأتمتة هو الاستقلالية الوظيفية، حيث يتمثل الفارق بينهما في أن الذكاء الاصطناعي منذ إطلاقه يجمع البيانات بنفسه ويحللها

ويصنفها ويُنمذجها، ويتخذ فعلاً أو قرارًا غيرُ مقاس، وغير معلوم، وغير محدد، وغير متوقع ثم ينفذه دون الرجوع لأحد، ولا يعمل وفق برنامج معد سلفًا، وإنما وفق مجموعة من القواعد تُتيح له التصرف بأكثر الطرق "عقلانية" في ضوء الظروف المحيطة (مختار،٢٠٢٢،٢٩١) بخلاف الأتمتة التي تقوم فيها الآلة بعملية مقاسة ومعلومة ومحددة ومتوقعة وفق برنامج معد مسبقاً، فهي وفقًا لهذا المعنى برمجة آلة لمهمة معينة ومدة زمنية مؤقتة ينتهى البرنامج بعدها وتتوقف الآلة عن العمل، أي أنها تعمل فى نطاق الصلاحيات الممنوحة لها مسبقاً من المبرمج؛ مثل تطبيق الحجز الإلكتروني لتذاكر السفر الذى تستخدمه شركات الطيران (عيسي،٢٠٢٢،٢٨٢) (https://www.new-educ.com)،كما يظن البعض أن الذكاء الاصطناعي أكثر ذكاءًا من البشر؛فلم يصل الذكاء الاصطناعي الحالي حتي الآن للمعالم التنموية التي يتقنها الأطفال العاديون في سن الرابعة، ومع ذلك يمكن أن يتفوق الذكاء الاصطناعي الحالي على البشر في مجالات محددة، وفي بعض المهام الضيقة أو المركزة، كما يري آخرون أن الذكاء الاصطناعي مرادف للروبوتات، حيث يوجد تداخل بين الذكاء الاصطناعي والروبوتات، إلا أن معظم أدوات الذكاء الاصطناعي لا تتجسد في الروبوتات، كذلك العديد من الروبوتات لا تعمل بالذكاء الاصطناعي، وسنوضح الفرق لاحقا عند تناول الريبوتات كتطبيق من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.(Farias,2021,507)

وتختلف أهداف الذكاء الاصطناعي تبعاً لاختلاف الغاية من توظيف تقنياته؛ وبالتالي فأهدافه كثيرة ومتنوعة، إلا أن كافة أهداف تقنياته تصب في بوتقة واحدة الهدف منها خدمة الإنسان، وتذليل كافة الصعاب التي يتعرض لها في مختلف مجالات الحياة، ومن أهم أهدافه:

١-فهم أفضل لماهية الذكاء البشري عن طريق فك أغوار الدماغ حتى يمكن محاكاته ( المعالجة المتوازية Parallel Processing )، فالمبدأ الأساسي الذي يقوم عليه علم الذكاء الاصطناعي لا يكمن في حل الإشكاليات بسرعة أكبر، أو في معالجة المزيد من البيانات، أو حفظ أكبر عدد من المعلومات التي تستقى من العقل البشري، إنما في الواقع المبدأ الأصح الذي يبني عليه هذا المجال هو مبدأ معالجة المعلومات، مهما كانت طبيعتها وحجمها، بطريقة آلية أو نصف آلية، وبشكل متوافق مع هدف معين، حيث يتم تنفيذ عدة أوامر في نفس الوقت وهذا أقرب إلى طريقة الإنسان في حل المسائل و التعرف على الأشياء (مقاتل ،حسني ،٣٤٨ ،٢٠٢٢؛سباع آخرون ،٣٦،٢٠١٨ ).

٢-اتخاذ قرارات أفضل بشكل أسرع ، حيث توفر تقنية الذكاء الاصطناعي ميزة تنافسية، تدركها الشركات بشكل متزايد، وتسعى لتطبيق رؤى الذكاء الاصطناعي على أهداف الأعمال ، وجعلها أولوية بما سيؤدي إلى خفض التكاليف، وتقليل المخاطر، وتسريع الوقت للوصول إلى السوق؛ وغير ذلك (ياسين،راضية،٢٠٢٢،١٩).

٣-تبسيط التعامل مع الذكاء الاصطناعي، حيث لا تزال تقنية جديدة ومعقدة، تحتاج إلي تحديد أفضل الممارسات للحصول على أقصى استفادة منها، وذلك باستخدامه لتعزيز الإنتاجية بنفس العدد من الأشخاص، بدلاً من التخلص من عدة موظفين، أو إضافة عدد منهم(بكر ،طه ،٢٠١٩،٣٨٤؛المركز الوطني للمتميزين ،٢٠١٥،١٥).

٤-تطوير برامج الحاسب الآلي بحيث تستطيع التعلم من التجارب، وتتمكن من حل الإشكاليات المختلفة، وهذا يعني قدرة البرنامج على معالجة مسألة ما أو اتخاذ قرار لموقف معين بناء على وصف هذا الموقف، والبرنامج يجد الطريقة المتبعة لحل المسألة، أو اتخاذ القرار بالرجوع إلى العديد من العمليات الاستدلالية المتنوعة التي تم تغذيتها للبرنامج مسبقا (درويش ،الليثي ،٢٠٢٠،١٢٥).

٥-تصميم أنظمة ذكية لها نفس الخصائص التي يعرف بها الذكاء في السلوك الإنساني، ويبحث في حل المشكلات باتخاذ معالجة الرموز غير الخوارزمية. (Khan et al., 2022,2) ، ويعد الذكاء الاصطناعي قاطرة التطور البشري في الوقت الحالي وفي المستقبل، فلا يمكن إنكار مميزاته المقدمة لخدمة البشرية، والتي تظهر بوضوح في بعض الجوانب التالية:

- تسهيل الحياة اليومية، حيث وفَّر الذكاء الاصطناعي لنا العديد من التطبيقات الهامة؛ التي سهَّلَت الحياة اليومية في كثيرٍ من الجوانب، والهاتف الذكي أكبر دليل على ذلك.
- تحسين تجارب العملاء، يمكن أن توفر بالعديد من اللغات واجهات المحادثة المدفوعة بالذكاء الاصطناعي (المعروفة أيضا باسم CHABOT) خدمة عملاء أسرع ، وأكثر دقة ( Litmann et al., 2021,48)

- توفير المساعدة لذوي الإعاقة، ومراقبة المنازل والمؤسسات والبنوك، وحمايتها من عمليات القرصنة والسرقة والاعتداء على الممتلكات المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها إلى الآلات الذكية.
- تخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وتجعله يركز على أشياء أكثر أهمية وأكثر إنسانية، من خلال توظيف الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة، كالمشاركة في عمليات الإنقاذ أثناءالكوارث. الطبيعية(صيمود، دهماني،٢٠٢٢،٨٧ ؛كبداني، بادن،٢٠٢١،١٦٢)،كما سيكون لهذه الآلات دور فعال في الميادين التي تتسم بتعقيد تفاصيلها الكثيرة، والتي تحتاج إلى تركيز عقلي متعب، وحضور ذهني متواصل، وقرارات حساسة وسريعة لا تحتمل التأخير أو الخطأ. (Charlwood & Guenole, 2022,732)
- يعزِّز الذكاء الاصطناعي قدرات وإمكانات الشركات؛ حيث يزيد من كفاءة الأعمال وسرعة تنفيذها، وأيضًا عدد المتفاعلين مع هذه الأعمال؛ من خلال تطوير الأدوات والبرمجيات المتعلِّقة بها .
- تحسين الإنتاجية أو الكفاءة؛ حيث يمكن للذكاء الاصطناعي في كثير من الأحيان إكمال المهام الروتينية بشكل أسرع أو أفضل، أو باتساق أكثر من الإنسان (المهدي،٢٠٢١،٨ ) .

و يقسم العلماء الذكاء الاصطناعي تبعًا لدرجة الذكاء الذي وصلت إليه الآلة إلي أربعة أنواع مختلفة، يمكن حصرها في: الآلات التفاعلية، وآلات الذاكرة المحدودة، ونظرية العقل، والذكاء الاصطناعي المدرك للذات، (شنبي،لخضر،٢٠٢٢،٤٦٥ ؛نصيرة،أخرون،٢٠٢١،١٣٢؛الأسد،٢٠٢٢،٣٧٣؛العاقل،قاشي،٢٠٢١،٤٣)
كالتالي:

١- الذكاء الاصطناعي الخاص بالآلات التفاعلية Reactive Machines هو أبسط أنواع الذكاء الاصطناعي، له القدرة على التعلم من الخبرات السابقة، أو التجارب الماضية لتطوير الأعمال المستقبلية، أما التجارب الحالية فيكتفي بالتعامل معها لإخراجها بأفضل شكل ممكن، لذا تتم برمجة الذكاء الاصطناعي للقيام بوظائف معينة داخل بيئة محددة، ويعتبر تصرفه بمثابة رد فعل على موقف معين، ولا يمكن له العمل إلا في الظروف البيئية الخاصة به، مثل أجهزة Deep Blue ، والتي تم تطويرها من شركةIBM ونظام Alpha Go التابع لشركة جوجل.

٢-الذكاء الاصطناعي المحدود أو ذو الذاكرة المحدودة Limited Memoryالذى يعرف أيضاً باسم الذكاء الاصطناعي الضعيف، وهو مجموعة من الأنظمة المتخصصة؛ التي يمكنها التعامل مع مجموعة محدودة من المهام، وقد استطاع هذا التخصص أن يثبت أهمية الذكاء الاصطناعي من الناحية التجارية، ويدخله إلى حياتنا اليومية، حيث يمكن اعتبار غالبية تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحالية من هذا النوع، مثل تصنيف الرسائل غير المرغوب فيها، أو ترجمة غوغل، أو تطبيق سيري (Siri) بالآيفون.

٣-الذكاء الاصطناعي العام، ويعرف أيضاً باسم الذكاء الاصطناعي القوي القائم علىّ نظرية العقل Theory of Mind؛ حيث يمكن للآلةّ فهم المشاعر الإنسانية، والتفاعل مع الأشخاص والتواصل معهم، حتى وإن لم توجد أية تطبيقات عملية له حاليا، يتميز هذا النوع عن الذكاء الاصطناعي المحدود بقدرته علي جمع المعلومات، وتحليلها واستقطابها والاستفادة من الخبرة المكتسبة، وقد ساهم ذلك في جعله مؤهلاً لاتخاذ بعض القرارات الذاتية بصفة مستقلة عن التلقين، ومن أبرز الأمثلة عليه روبوت المحادثة و القيادة الذاتية، حيث تستطيع الآلة تخزين بيانات المحاولات السابقة لفترة زمنية محدودة، مثلّ نظام القيادة الذاتية ،حيث يتم تخزين السرعة الأخيرة للسيارات الأخرى، ومقدار بعد السيارة عن السيارات الأخرى، والحد الأقصى لسرعتها، وغيرها من البيانات الأخرى اللازمة للقيادة عبر الطرق، ويتوقع أن تظهر أول تطبيقاته عام ٢٠٥٠، وسبب عدم الوصول لهذا النوع حتى الآن صعوبة معرفة الجوانب العديدة للدماغ البشري.

٤- الذكاء الاصطناعي ذوّ الإدراك الذاتي Self-Awareness أو الذكاء الاصطناعي الفائق أو الذكاء الاصطناعي السوبر الخارق (Super AI ) وهي آلات مزودة بقدرات إدراكية تفوق الذكاء البشري، وتشير إلى كثير من التوقعات المستقبلية التي يصبو إليها العلماء، ويعّد هذا النوع أنموذجًا خارقًا له القدرة على منافسة العقل البشري من حيث التفكير؛ لا يوجد حاليًا إلا افتراضيًا ،ولا يزال قيد التجارب والتحديث بشكلٍ مستمر، ويعمل الذكاء الاصطناعي الخارق على استيعاب الطبيعة البشرية في التفكير، وما تظهره من انفعالات وردود أفعال، ومن أهم سماته القدرة على التفاعل والتواصل مع الآخرين، وإقامة العلاقات الاجتماعية، وهذا ما يتم عرضه في أفلام الخيال العلمي لكنها غير موجودة على أرض الواقع حتى الآن، إن تطوير هذا النوع في المستقبل سيؤدي إلى سيناريو يُشار إليه في الغالب باسم التفرد التكنولوجي، ومن المتوقع الوصول إليه بحلول عام ٢٠٩٩، وهذا النوع يحذر منه العلماء، حيث يتخوفون من تحكم الآلات

بالبشر؛ فبينما تبدو الجاذبية في إمكانية امتلاك مثل هذه الآلات القوية تحت تصرفنا إلا أن هذه الآلات قد يكون وجودها مهددًا لوجودنا أو على الأقل مهددًا لأسلوب حياتنا.

انطلاقًا مما سبق يمكن القول بأن الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بأنواعه المختلفة من خلال تقديم مجموعة من التطبيقات في شتى المجالات الحياتية أمر مميز وضروري؛ حيث كان لها في الغالب إيجابيات حققت كثيرًا من الفوائد للبشرية؛ إلا أنها لم تخلو من بعض السلبيات التي تظهر بعض الانعكاسات غير الأخلاقية.و بالرغم من ذلك من الصعب تحديد مجالات الذكاء الاصطناعي؛ حيث توسع هذا العلم، وأصبح له تأثيرًا في جميع الميادين والعلوم الدقيقة، حتي الإنسانية منها، وتتجه العديد من الشركات العالمية والأعمال في مختلف القطاعات حول العالم إلى الاستفادة من الذكاء الاصطناعي ، وذلك بهدف تحسين المُنتجات والحصول على إيرادات وجني أرباح كبيرة(صام ،٢٠٢٢،٣٠١). وتختلف مجالات الذكاء الاصطناعي المُستخدمة بشكلٍ كبير، وفيما يأتي ذكر لمجالات الذكاء الاصطناعي الأكثر استخدامًا كما يوضحها الشكل (١).

الشكل (١): مجالات تطور الذكاء الاصطناعي

المصدر:(يوسف ،٢٠٢١،١٣)

-المجال الهندسي: إمكانية تصميم خرائط ذات جودة عالية، وذلك خلال وقت قياسي دون جهد مضاعف (Khan et al., 2022,2)

- المجال الطبي : حقق الذكاء الاصطناعي خطوات كبيرة في المجال الطبي؛ لدرجة ظهور تنبؤات بأن يكون الطبيب في المستقبل عبارة عن برنامج أو نظام معلوماتي مرسخ في روبوت معين، حيث يتم التعامل مع أنظمة ذكية تستخدم لتحليل البيانات، وتحديد النتائج الطبية نتيجة التشخيص المبكر لبعض الأمراض، واقتراح علاجات لها، كما عمدت بعض المستشفيات العالمية إلى إتاحة الجراحة الروبوتية على نحو محدود في العمليات السريرية، حيث تمكن الأطباء من إجراء العديد من العمليات المعقدة بمساعدة الروبوت بدقة متناهية وسرعة فائقة. وقد تم ذلك بالفعل بمستشفي المواساة بمدينة الخُبر بالمملكة العربية السعودية ((Mohammed et al., 2021,6).

-المجال العسكري : كان للجانب العسكري حصة كبيرة من الذكاء الاصطناعي من قبل؛ حيث اخترعت فيهِ خوارزميات الذكاء الاصطناعي، وهي عبارة عن أجهزة تُستخدم في الميدان للكشفِ عن الألغام والقنابل، أما الآن فقد غزت معدات الذكاء الاصطناعي والحرب الإلكترونية القطاعات العسكرية؛ وقدمت خدمات الاستشعار عن بعد والتنبؤ بالأخطار العسكرية ومواجهتها، كما توجد تقنيات تساعد الطيّار في الطائرة على تحديد المواقع بدقة (Singh & Kaur, 2022,158).

- مجال النقل: لم يكن بمنأى عن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي؛ إذ بدأت العديد من مصانع السيارات الشهيرة في وضع اللمسات الأخيرة على خطوط إنتاج المركبات ذاتية القيادة، المزودة بتقنية استشعار الحركة وخاصية الإدراك المكاني.

- مجال التعليم : يمكن للذكاءِ للاصطناعي أن يساعد على إنهاء العمل الشاق للمعلمينِ في تصحيح الواجبات المدرسية، والاختبارات الرسمية للطلاب، دون العمل بها يدوياً واحداً تلو الآخر، حيث يتم وضع نموذج ذكي لأسئلة من غير أجوبة "اختبار إلكتروني" في الحاسب الآلي، ثم يقدم الاختبار إلى كل طالب، ويجيب عليه الطالب عن طريق الماوس والكيبورد، وعند الانتهاء من الاختبار يضغط على انتهاء، فتظهر لهُ درجتهُ مباشرة، كذلك المعلم أيضاً يتم إرسال إشعار لهُ على أن الطالب قد أنهى الاختبار(Ullrich,2022,2) ، كما ظهر الروبوت المعلم القادر على تمييز الطلبة والتفاعل معهم؛ من خلال قراءة تعبيرات وجوههم

وتحليل نشاطهم الدماغي؛ مما يساعد علي توجيه الطلبة إلى الأقسام أو المسارات والبرامج التعليمية الأنسب لهم، وفقاً لقدراتهم ومهاراتهم الشخصية، وبالتالي يكون الطالب محباً لما يدرس، وغير ساخطًا ولا متذمرًا، وفي نهاية المطاف يصبح خريجًا متميزًا (Mihret, 2020,62;Omankwu et al., 2017)

– القطاع المالي: شهدت التجارة الإلكترونية استخداماً ملحوظاً لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، أو ما يعرف بالوكلاء الإلكترونيين الأذكياء، حيث أضحت جزءاً لا يتجزأ من بنية بعض المواقع الإلكترونية الرائدة، و تطور دورها من مجرد مساعد في اتخاذ قرار التسوق إلى صانع للقرار قادر على المقارنة بين ملايين العروض، و اختيار الأنسب منها في وقت و زمن قياسي لا يتعدى الثانية الواحدة، كذلك روبوتات الدردشة؛ حيث تُقدّم تحليلات ذكيّة ومرنة عن طريق المحادثات على الأجهزة المحمولة، مما يسهم في تقليل الوقت اللازم لجمع البيانات من المستخدمين، وتسريع الأعمال.

– قطاع الفضاء: تستخدم وكالة ناسا الفضائيّة مجالات الذكاء الاصطناعي للبحث عن الحياة خارج كوكب الأرض، ومنها إرسال أجهزة تسمّى بمتجولات إلى المريخ في عام ٢٠٢٠ م (صيمود، دهماني ،٢٠٢٢، ٩١).

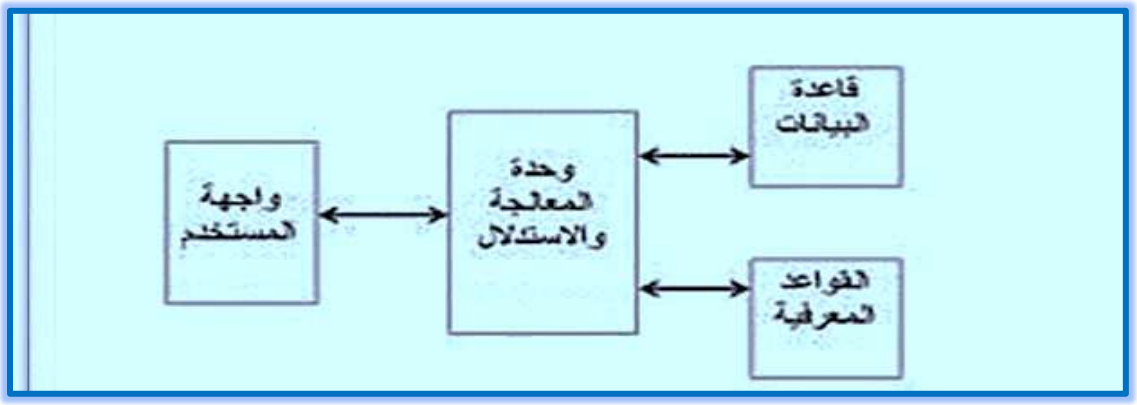
وكما تتعدد مجالات الذكاء الاصطناعي ، تتعدد أيضّا نظمه ، ومن أهمهما: النظم الخبيرة، الشبكات العصبية، المنطق الغامض (الضبابي)، اللغة الطبيعية، الوكيل الذكي، الخوارزميات، أنظمة الرؤية الحاسوبية.

١– النظم الخبيرة ( Expert Systems) ، والنظام الخبير هو نظام يستخدم المعرفة البشرية المخزونة في الكمبيوتر لحل المشكلات التي تتطلب عادة الخبرة البشرية، وتضم النظم الخبيرة معلومات تعمل على استقبال المدخلات ومعالجتها للتوصل إلى مخرجات تساعد في اتخاذ القرارات، حيث تعتمد الأنظمة الخبيرة على قاعدة بيانات تؤسس لوجودها، وتستخدم وتطبّق خبرات سابقة في معالجة البيانات بدلًا من تطبيق معادلات رياضية أو خوارزميات للتوصل إلى الحلول؛ بالتالي فإن النظام الخبير يعتمد على معرفة الخبير وإدراكه، كذلك على طريقته في تحليل وفهم المشكلات، لا على مهارته في استخدام الحاسب الآلي و تقانته، ومن أبرز الآلات التي تسير وفق النظام الخبيرة حول العالم هي المسماة بـ "الرجل الآلي" ( Akgun & Greenhow, 2022,433–434) (زهران،وآخرون ،٢٠٢٢، ٣٩).

و يمكن استخدام مثل هذه النظم من قبل غير الخبراء لتحسين مقدرتهم على حل المشكلات، كما يمكن استخدامها كمساعدات معرفية من قبل الخبراء، وتستخدم النظم الخبيرة لنشر موارد المعرفة النادرة، لتقديم نتائج مفصلة ومفيدة.(https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/expert-system). و من أهم المزايا التي توفرها النظم الخبيرة ما يلي :

- سرعة أداء الخدمات للعملاء، مع الحفاظ على جودتها وموثوقيتها.
- تبادل الوثائق الإلكترونية بشكل أكثر فعالية، وتقليل الأخطاء والمخالفات.
- تقليل التكلفة نتيجة تبسيط الإجراءات والمعاملات الورقية. (Yaseen & Radia, 2022,20)
- التقييم الموضوعي لأداء العاملين، وتنمية نظام متطور لمعرفة المقصرين.
- الوضوح وسهولة الفهم من قبل المستفيدين لما هو مطلوب منهم من الوثائق.
- تبسيط البنية التنظيمية مما يتيح اختيار البيانات وأنظمة الرقابة. (سفيان،٢٠٢٢،٤٧٤) .ويوضح الشكل (٢) مكونات النظم الخبيرة.

شكل (٢) مكونات النظم الخبيرة




المصدر (Mrudula,2013,1580)

٢-الشبكات العصبية: ((Neural Networks هي إحدى عناصر الذكاء الاصطناعي، جاءت بمحاولة طموحة لتحاكي أسلوب الدماغ البشري في اتخاذ القرارات الذكية، ولدت فكرة من علم التشريح ودراسة الخلية العصبونية؛ والتي تمثل بمعدلات غير خطية معقدة، وتقدم هذه الشبكات نموذجا معرفيا لكونها تستطيع أن تتعلم من المعلومات التي قامت بمعالجتها؛ فهي تستطيع أن تحلل كمية كبيرة من البيانات، ومن ثم تضع

خصائصها في مواقع أو قواعد منطقية لم تكن معروفة مسبقا. (Kliestik et al.,2022,60) وتعمل الشبكات العصبية بشكل متوازي ومتفاعل ديناميكيا لتحليل البيانات في بيئة معتمدة على الطبيعة المعقدة للدماغ البشري، مما يجعل أدائها يحاكي أداء خلايا الدماغ البشري، لذا فقد جاء استخدامها لحل المشكلات الصعبة وذات الكميات الكبيرة من البيانات التي يصعب تحليلها من قبل الإنسان، وبسبب العلاقات التي تربط بين هذا الحجم من البيانات يكون لديها عدد كبير من العقد التي تمثل تفرعات تقود إلى اتخاذ قرارات مختلفة ( Lianjie & Wang,2022,3).

وتعد الشبكة العصبية الاصطناعية نظامًا قابلًا للتكيّف؛ حيث تتغير بنيته اعتمادا على المعلومات التي تعبر عنها. فهي شبكات تستند إلى نظم قواعد المعرفة الموزعة على حزمة من النظم والبرامج التي تعمل من خلال عدد كبير من المعالجات، كما أنها نظم معلومات ديناميكية تتشكل وتبرمج طيلة مدة التطوير المخصصة للتدريب والتعليم، أي أنها نظم تتعلم من التجربة، وتكتسب خبراتها ومعارفها من خلال التدريب والتعلم بالممارسة العلمية.(Waseem et al,2022,291)

٣-نظم المنطق الغامض: هو أحد أشكال المنطق، ويطلق كذلك عليه المنطق الضبابي أو المبهم أو المانع، ويستخدم في بعض الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، نشأ هذا المنطق عام١٩٦٥على يد العالم الإيراني "لطفي زادة" من جامعة كاليفورنيا، حيث طوّره ليستخدمه كطريقة أفضل لمعالجة البيانات، لكن نظريته لم تلق اهتماماً حتى عام ١٩٧٤، حيث استخدم منطق الغموض في تنظيم محرك بخاري، ثم تطورت تطبيقاته حتى وصلت لتصنيع شريحة منطق ضبابي والتي استعملت في العديد من المنتجات كآلات التصوير ( Pampuch et al.,2022,3) .فهو طريقة تعتمد على الإدراك وتحاكي طبيعة الإدراك البشري من حيث تقدير القيم عن طريق بيانات غير ضبابية، ويقوم المنطق الجديد على استكشاف الظواهر والحالات الأخرى الوسطى أو غيرها، بمعنى البحث عن المنطقة الرمادية بين اللونين المتناقضين الأسود والأبيض( https://cse2022.org/aifl/index).

٤- نظم الوكيل الذكي: يعرف الوكيل الذكي بأنه عبارة عن كائن يستطيع إدراك بيئته التي يكون موجود فيها من خلال المستشعرات التي يمتلكها، ثم التجاوب معها بواسطة آليات التنفيذ أو الجوارح، كما أن لديه القدرة

علي التعلم، بناء علي قدرته، كما يمكن بناء قاعدة معرفية؛ يستطيع من خلالها اتخاذ القرارات دون تدخل، ويتميز باستقلاليته مثل السيارات ذاتية القيادة. (Koehen,2020,6)

٥-فهم اللغة الطبيعية: اللغات الطبيعية

هي علم فرعي من علوم الذكاء الاصطناعي، متفرعة من المعلوماتية، تتداخل بشكل كبير مع علوم اللغويات التي تقدم التوصيف اللغوي المطلوب للحاسب الآلي، هذا العلم يمكنه صناعة برمجيات تتمكن من تحليل ومحاكاة فهم اللغات الطبيعة، وتهدف المعالجة الآلية للغة العربية إلى بناء قاعدة معلومات لتنظيم الثروة اللغوية في سائر المستويات: الصوتية، الصرفية، النحوية والدلالية، فقاعدة المعلومات هي الوسيلة العملية لتخزين هذه الثروة، كما تهدف إلى بناء موسوعة إلكترونية للغة العربية تساعد على إخضاعها لمنهجية العلم المضبوط، ومطالب المعالجة الآلية الدقيقة، كما تساعد على تصميم برامج صحيحة للترجمة الآلية، تراعي خصوصيات اللغة العربية.(عبدالقادر ،٢٠٢٢،٧)، ومن المهام الأساسية في معالجة اللغات الطبيعية:

- نظام نص -إلى-كلام: يحول نص اللغة العادية إلى كلام.
- نظام التعرف على الكلام: عملية تحويل إشارات الكلام إلى سلسلة من الكلمات.
- نظام ترجمة الألة: يترجم النص أو الكلام من واحدة من اللغات الطبيعية إلى لغة أخرى.
- نظام استرجاع المعلومات: يبحث عن المعلومات من قواعد البينات مثل: الأنترنت أو الويب (Muller,2022,24).

٦- الخوارزميات

البرمجيات أو الخوارزميات هي العقل المدبر غير المرئي للذكاء الاصطناعي؛ إن صح التعبير، و طبيعي أن يكون العقل بهذا المعني هو مركز الثقل المحرك في الذكاء الاصطناعي وليس الجسد، حيث تبقي في ذاتها ساكنًة لا تؤدي أي دور إلى أن يتم دمجها أو ربطها بدعامة معينة فتبدأ العمل في الواقع (Al- Omran et al., 2019,945).

وتعود التسمية إلى القرن التاسع عشر الميلادي نسبة إلى العالم العربي "جعفر بن موسى الخوارزمي" الذي توفي حوالي ٣٨٠ هـ- ٨٥٠ مـ ؛ ويرجع له الفضل في التأسيس لها، و هي باللغة اللاتينية،

،Algoritmi (يس،٢٠١٥،٢٥٤) ، وهو يعد من أبرز علماء العرب في الفلك، ومن أوائل علماء الرياضيات، فهو أول من وضع مبادئ علم الجبر والحساب، كما تعرف الخوارزميات أيضا التعليمات البرمجية أو البرنامج ، وهناك من يبسط الخوارزمية أكثر ليوظفها في كل الحالات، فيجعل تصرفات الإنسان كلها مسبوقة وموّجهة بخوارزميات معيّنة، فمجرد اتخاذ الإنسان لقرار معين ووضع خطوات معينة لتنفيذه هو في حد ذاته خوارزمية، و وفقا ل"جون ماكورميك" John Mac-Cormickعالم الكمبيوتر من جامعة أكسفورد فإن الخوارزمية ليست أكثر من وصفة تحدد التسلسل الدقيق للخطوات المطلوبة لحل مشكلة ما،وبعبارة أخرى يمكن القول إن الخوارزمية عبارة عن تعليمات محددة في سلسلة من الأوامر الدقيقة القابلة للتنفيذ في الأنظمة الحاسوبية، والحقيقة أن الخوارزميات غالبًا ما تكون عبارة عن قيم مخرجة تمثل الحل لمسألة ما ترتبط بعلاقة رياضية ومنطقية مع القيم المدخلة، وتشكل هذه الخوارزميات قاعدة أساسية للاستنتاج واتخاذ القرارات (Muller,2022,24).

٧-أنظمة الرؤية الحاسوبية:

تتمثل المهمة الأساسية لأنظمة الرؤية الذكية في قراءة النصوص المطبوعة والمكتوبة باليد في البرامج المستخدمة في الحاسب الآلي الإلكتروني والمرتبطة بنظم الرؤية الذكية؛ حيث لها القدرة ليس فقط في إنتاج الصورة ،وإنما أيضا في البحث عن الصور المرغوبة إذا ما تحدد وبالدقة المطلوبة الشيء المستهدف، ومن أهم تطبيقات الرؤية الحاسوبية: تصنيف الصور وتجزئتها، نقل نمط الصورة وتلوينها ودقتها وتركيبها (عرب،٢٠٢١،١).

و للذكاء الاصطناعي تقنيات متنوعة، من أهمها: التعليم الآلي(تعلم الآلة)، التعلم العميق، التفرد التكنولوجي.

(١)التعلم الآلي(ML) Machine Learning

التعلم الآلي هو جزء من الذكاء الاصطناعي، وهو جعل الحاسب الآلي يتعلم كيفية حل المشكلات بنفسه، كما إنه تقنية تحليل البيانات والتعلم من تلك البيانات، ثم تطبيق ما تعلموه لاتخاذ قرار مستنير، ويشكل التعلم الآلي قدرة الآلات على التعلم من تحليل البيانات، كما يجسد الذكاء الاصطناعي ( Cioffi et al.,2020,2)، ويتم ذلك إما بالتعلم من اكتساب الخبرات السابقة أو من خلال الحلول الصحيحة واستنباط طريقة الحل منها أو التعلم من خلال الأمثلة (Al-Jehani et al., 2021,4533)(مختار،٢٠٢٢،٢٩١).

و تستخدم هذه التقنية حاليًا في عديد من التطبيقات، مثل تطبيقات التعرف على الكلام، وتصنيف الرسائل غير المرغوب فيها، والإعلانات الموجهة، وتوجد ثلاثة أنواع رئيسة من تعلم الآلة، وهي: التعلم الموجه والتعلم غير الموجه، والتعلم المعزز (تلي،حسني،٢٠٢٢،١٠٥).

١-١-التعلم الموجه(Supervised Learning): يعتمد على توفر البيانات المصنفة التي يمكنه أن يتعلم منها مثل دعم الآلات الموجه، أو الارتدادSupport Vector Machinesأو خوارزمية الخط Linear Regression، شجرة القرارات Decision Trees أو الشبكات العصبية Neural Network. . Khan) (et al., 2022,2

١-٢-التعلم غير الموجه (Unsupervised Learning):يتضمن التعلم غير الموجه التعرف على الأنماط في البيانات غير المصنفة، وعادة يستخدم هذا النوع من التعلم في إجراءات التجميع أو تقليل أبعاد البيانات(Tiwari,2018,3)، قد تحتوي بعض مجموعات البيانات على آلاف أو ملايين الخصائص، كما هو الحال في مجموعات البيانات في مجال المعلومات الحيوية، ومن هنا تقوم خوارزميات Bioinformatics تقليل الأبعاد بتحويل مجموعة البيانات إلى مساحة ذات أبعاد أقل من خلال استخراج أهم العوامل التوضيحية للبيانات. من الأمثلة على خوارزميات تقليل الأبعاد تحليل المكونات الرئيسية و أنظمةPrincipal Component Analysis) (، التشفير التلقائي( ,.Abonyi et al) (Auto encoders (2022,41; Aldosari, 2020,145).

١-٣-التعلم المعزز((Reinforced Learning: يعتبر التعليم المعزز أحد مجالات تعلم الآلة؛ والتي تعتمد على تعليم العميل الذكي أو الآلة كيفية التفاعل مع المحيط لتحقيق أقصى استفادة، فمن خلال التفاعل المتواصل مع المحيط يتم تعزيز(سلوك العميل الذكي) بفضل قدرته على التعلم من الأخطاء التي يرتكبها (Pardo,2020,2).

ويعتبر هذا الأسلوب أحد استراتيجيات التعلم الشائعة التي تختص بمنح الآلات القدرة على التعلم وكيفية إتقان ألعاب الأتاري، كما يستخدم التعلم المعزز كذلك في تعليم المحاكاة والتنبؤات المستقبلية. ومن أمثلة خوارزميات التعليم المعزز ما يعرف بQ-learning. . (Singh & Kaur, 2022,158)

٢-التعلم العميق(Deep Learning)

التعلم العميق(DL) هو مجموعة من الخوارزميات تحاول التعلم في مستويات متعددة، وهو مجال صغير جدًا من الذكاء الاصطناعي يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية، ويعتبر الأسلوب الأكثر انتشاراً في مجال تعلم الآلة منذ قيام شركة غوغل بإعادة تقديم هذا الأسلوب في تقنية التعرف على الصور عام ٢٠١٢ (Zuo et al,2022,2) ، كما أنه يُعد الفرع الأكثر تطورًا في الذكاء الاصطناعي، ويمثل مجموعة جزئية من التعلم الآلي، لذا يمكن القول بأن الذكاء الاصطناعي أكثر من أي وقت مضى يُقَّرِب من الهدف المتعلق بتمكين الآلات من التعلم والتفكير مثل الإنسان قدر ما يمكن (Charlwood & Guenole, 2022,730).

ويرجع ظهور التعلم العميق إلي فشل علاج خوارزميات التعلم الآلي للكثير من الإشكاليات، وظهور إشكاليات مركبة ومعقدة لا تستطيع تلك الخوارزميات حلها، مثل التعرف علي الوجه أو الصوت، ومن هنا كانت فكرة ابتكار الشبكات العصبية والتي صممت لحل مشكلات معينة، وحتى تصل إلى كفاءة الدماغ البشري شكل العلماء عدة طبقات من تلك الشبكات، يتم من خلالها تحويل البيانات، وربطوها مع بعضها بطريقة تشبه تركيب خلايا الدماغ، وكل طبقة من تلك الطبقات تنجز وظيفة معينة، وهذا التسلسل العميق لتلك الشبكات كان وراء إطلاق اسم "عميق" على تلك الخوارزميات ((Díaz-Ramírez, 2021,692.

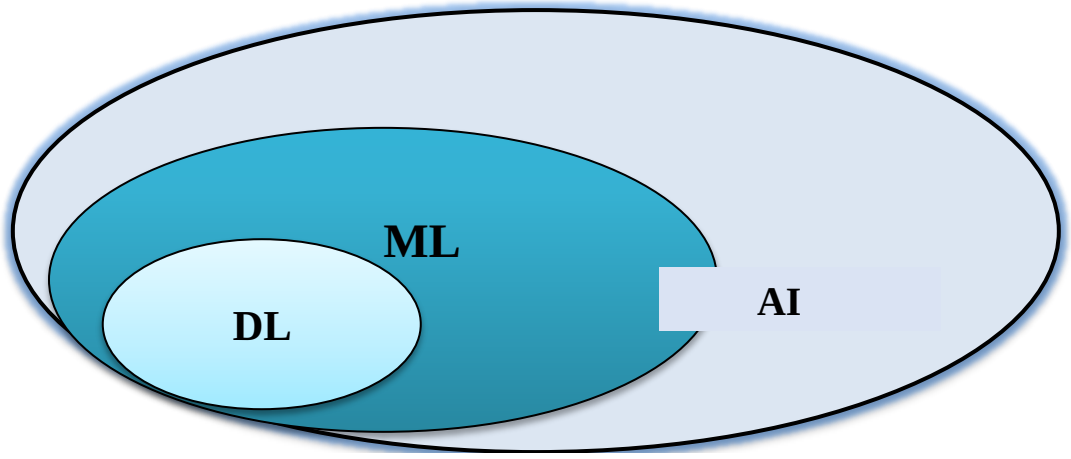
تتكون الشبكات العصبية الصناعية المستلهمة من تكوين المخ البشري من مجموعة من العقد المتصلة؛ التي تقوم سلسلة من التحولات من الإدخال إلى الإخراج باستخدام دوال التنشيط غير الخطية، وفي الماضي تضمنت النسخ الأولى من الشبكات العصبية من البيرسيبترونPerceptron الذي اخترعه "فرانك روزن بلات" عام ١٩٥٨، ومع تزايد أعداد الطبقات الخفية أصبحت الشبكة العصبية شبكة عصبية عميقة، وهو المجال الذي يشار إليه الآن باسم التعلم العميق، وتشمل تصميمات أشهر الشبكات العصبية ما يعرف بالشبكات العصبية الالتفافية(Convolutional Neural Networks)التي تستخدم بشكل رئيس في تصنيف الصور والشبكات العصبية المتكررة، (Recurrent Neural Networks) و تستخدم عادة في معالجة البيانات المؤقتة (Grigorescu,2020,15).

يتضح مما سبق أن إمكانيات التعلم العميق واسعة جدا، إلا أن متطلباتها كثيرة أيضا، فهو يتطلب كمية كبيرة من البيانات، وقدرات حسابية هائلة، و بنية معقدة تحاكى الشبكات العصبونية للدماغ البشرى؛ بهدف فهم الأنماط، حتى مع وجود ضجيج وتفاصيل مفقودة(Heinrich,2021,115) ، وهذا يعنى أن كافة

الإمكانات التي ننشدها بالنسبة لقدرات الذكاء والتفكير المنطقي تكمن في البرنامج نفسه، فهو يشبه عقل طفل صغير غير مكتمل ولكن مرونته لا حدود لها(قشطي،٢٠٢١،١١٣).

وفي ذات السياق؛ يُعد التعلم العميق والتعلم الآلي مفهومان يرتبطان بالذكاء الاصطناعي، وقد تم الجمع بين النظامين لتوسيع آفاق الذكاء الاصطناعي في المستقبل، إلا أن كلا النظامين يختلفان في الكثير من النقاط التي يجب مراعاتها عند تطوير الذكاء الاصطناعي؛ والذي يقوم بأداء مهام يعجز الدماغ البشري عن الاضطلاع بها، إن التعلم العميق DL مستوى أعلى من الـ تعلم الآلي ML، حيث يعتمد عل خوارزميات التعلم التي لا تتطلب الإدارة اليدوية(Sharma et al., 2021,24)، بينما يسمح DL باستخدام مجموعات البيانات المتاحة (البيانات الكبيرة) وقوة الحوسبة لأجهزة الكمبيوتر (مزارع الخوادم، وقوة المعالج، والحوسبة في السحابة)، كما يشير مفهوم التعليم العميق إلى استخدام العديد من طبقات المعالجة الخفية في معماريات التعلم الآلي الاتصالية المكونة من عناصر معالجة متصلة مثل الشبكات العصبية.( Díaz-Ramírez, 2021,686) ويوضح الشكل (٣) العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة و التعلم العميق.

شكل (٣) العلاقة بين الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة و التعلم العميق




المصدر (Sharma et al., 2021,25)

٣-التّفرد التكنولوجي Technological Singularity

إن التفرد التكنولوجي هو فرضية خاصّة تنص على أن الذّكاء الاصطناعي الخارق من الممكن أن يصنع تطورًا فريدًا من نوعهِ؛ إلَّا إنهُ خارجاً عن السيطرة، وفي نهاية المطاف تحصل تغييرات قد لا يمكن توقعها

بالنسبة للعقلِ البشري بناءً على عديد من النظريات ، ومنها نظرية التفرد التكنولوجي. ( Braga & Logan ,2020,3)

ويعود استعمال مصطلح "التفرّد التكنولوجي" إلى "فيرنر فينجه" Vernor Vinge، وهو كاتب خيال علمي أمريكي درّس الرياضيات وعلم الحاسب الآلي بجامعة سان دييغو (SDSU)، وذلك في مقاله الشهير الذي نشره سنة ١٩٩٣: التفرّد التكنولوجي القادم: كيف يمكن الاستمرار في الحياة في عصر ما بعد البشرية (The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era)، حيث اعتقد بأن البشرية تمضي نحو عصرٍ لن تستطيع فيه التحكّم في التكنولوجيا في ظل تسارع التقدّم التكنولوجي في القرن العشرين، وهذا ما سمّاه بـ التفرّد التكنولوجي، ويرى "فيرنور فينج" أن التفرد التكنولوجي بمثابة الانفجار العام في الذكاء(فنين ،٢٠٢١). ويعود استعمال كلمة "Singularity" (التفرّد) إلى حقل الرياضيات؛ حيث إنّ نقطة التفرّد هي النقطة التي يكون عندها التابع الرياضي غير معرّف؛ أي بدون قيمة؛ وبالتالي يفشل في إيجاد سلوكٍ عند هذه النقطة، أما التفرّد التكنولوجي فيعتمد على تلك اللحظة المستقبلية التي سينفرد فيها الذكاء الاصطناعي بنفسه بعد أن يخرج عن سيطرة الإنسان؛ ويتجاوز القدرات البشرية المعرفية، بالتالي لن يكون للبشر أي قدرةٍ على التحكم بمجرى الأحداث، بل الأخطر أنّهم قد يُصبحون مجرّد عبيدٍ للآلات الذكية(Braga & Logan, 2020,5).

**المحور الثاني:الذكاء الاصطناعي في التعليم (AIEd)**

لم يعد الذكاء الاصطناعي حكرًا على شريحة مجتمعية معينة؛ بل أصبح في متناول الجميع، وقد تسلل فعليًا لعديد من مجالات حياتنا اليومية، فالمدارس بدورها لم تسلم من هذا الغزو التكنولوجي السريع؛ الذي بدأ في خلق طفرة نوعية مهمة في سلوكيات كافة المهتمين بالعملية التعليمية-التعلمية، وفي طريقة تعاملهم مع التكنولوجيات الحديثة(Mohammed et al., 2021,5)، فنلاحظ أن المؤسسات تقوم بتحويل نظم التعليم التقليدية في جميع المراحل الدراسية من الإبتدائي إلى التعليم العالي؛ وكذلك تعليم الكبار والتعليم المهني إلى أنظمة التعلم الذكي؛ من خلال أنظمة تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد الإنسان على التعلم بشكل أفضل، وتحقيق أهدافه التعليمية (صيمود،دهيماني،٢٠٢٢،٩٠).

و تتبدي أهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم أن البيئة التعليمية الحالية (الفصول الدراسية الثابتة والمحاضرات المتكررة والكتب المدرسية المطبوعة الثابتة) أصبحت غير قادرة بمفردها على تحقيق أهداف العملية التعليمية؛ حيث تعتبر الفصول الدراسية والكتب المدرسية المطبوعة غير ملائمة لبعض المتعلمين الذين يحتاجون لطرق غير تقليدية في التعلم واكتساب المعرفة (جهيدة، مسعود، ٢٠٢١،١٢٠٤).

ووفقًا لتقرير "توماس أرنيت" Arnett (التدريس في عصر الآلة) –مؤلف في معهد كريستنسن (Christensen Institute) – أوضح أن التقدم التكنولوجي سيشكل قفزة هامة في المجال التعليمي، حيث سيمكن من الارتقاء بجودة التعليم في المستقبل القريب. (M Zanetti et al., 2020،٣٦٨). ومن أهم تأثيرات الذكاء الاصطناعي:

أ.بالنسبة للمتعلم

١–الذكاء الاصطناعي سيراعي الذكاءات المتعددة للمتعلم، حيث يستطيع أن يساعد على توجيه الأسئلة استنادًا إلى نقاط ضعف الطالب، كما يمكن من دراسة سلوك المتعلمين ومساعدتهم وفقًا لذلك. ( Al Mnhrawi & Alreshidi, 2022,2)

٢–التقييم المستمر للطلاب، وتحديد نقاط قوتهم وضعفهم، واستقلالية المتعلم في تقييم نفسه، وتحسين إدارة الفصول الدراسية، والقدرة علي جمع البيانات وتخزينها، كما يستفيد الطلاب ذوو الاحتياجات الخاصة بشكل خاص من الذكاء الاصطناعي.

٣–تحسين استمتاع الطلاب بالتدريس خلال الحصص، وتحسين درجاتهم فى نفس الوقت (Dong et al., 2021,45) ،(أميرة ،كاطع ،٢٠١٩،٣٠٣).

ب .بالنسبة للمعلم

إن الغرض من الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس الاستغناء عن المعلم أو استبداله بالآلة، وإنما العمل جنبا إلى جنب مع العقل الاصطناعي، يري الكاتب الأميركي "جوردن شابيرو" أن الذكاء الاصطناعي سيوفر أدوات تمكّن المعلمين من أداء رسالتهم بفاعليّة أكبر و جهد أقل؛ لأنّه سيؤمن جميع المعلومات التي يحتاجها

المعلم لتقييم أدائه وأداء طلّابه، وتحسينهما بكفاءة وفعالية (Abonyi,2022,9) ، أما بالنسبة للمعلم فله دور أساسي في:

الاهتمام أكثر بالبعد الاجتماعي الذي لا ولن تتمكن الآلة من تعويضه، فالتفاعل الإنساني والاتصال البشري مع المعلم أصل المثابرة والتحفيز في المدرسة عند العديد من المتعلمين .( Akgun& Greenhow,2022,438)

حل مشكلات قلة المعلمين الأكفاء في بعض المجالات.

مساعدة المُعلم العادي على أن يطوِر قدراته، وسد أي نقص موجود لديه.

يقلّص الوقت اللازم للتصحيح والعمل الإداري؛ من أجل تكريس مزيد من الوقت للطلاب، فالمعلمون كثيرا ما يعانون من كثرة الأعمال المكتبية مثل تصحيح الامتحانات وتقييم الواجبات. (Cioffi et al.,2020,9)

حـ. بالنسبة للمناهج الدراسية:

يوفر منصات للدروس الخصوصية الذكية للتعلم عن بعد ، كما سنري لاحقا .

تقديم طرق جديدة للتفاعل مع المعلومات، وتقديم التغذية المرتدة التعليمية، وتقديم محتوى التدريس بطريقة التعليم التكيفي لتنظيم التفاعل مع المتعلم، لتلبية الاحتياجات المختلفة لكل طالب. (Zanetti,2020,370)

ظهرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم لأول مرة قبل أربعة عقود تقريباً، حيث أكد "ماريوزس" Mariuszعلى وجود ثلاث فئات من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تم تصميمها لدعم عملية التعلم بشكل مباشر: المعلمون الشخصيون لكل متعلم، ودعم ذكي للتعلم التعاوني، وواقع افتراضي ذكي:(Elhaji,2020,7)

أ–المعلمون الشخصيون لكل متعلم:

تم توظيف تقنيات التعلم الآلي، وخوارزميات التدريب الذاتي القائمة على مجموعات كبيرة من البيانات، والشبكات العصبية، لتمكينها من اتخاذ القرارات المناسبة حول المحتوى التعليمي الذي يوفر للمتعلم .(Vainshtein,2022,1755)

ب– دعم ذكي للتعلم التعاوني:

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي المساهمة في تحقيق التعلم التعاوني الفعال من خلال أربعة أساليب، وهي: تشكيل مجموعة التكيف، تيسر الخبراء، الوكيل الافتراضي، والفحص الذكي.

ب-١- تشكيل مجموعة تكيفية: تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في جمع معلومات حول الأفراد المشاركين، وذلك بغرض تشكيل المجموعة الأنسب لمهمة معينة، قد يكون الهدف هو تصميم مجموعة من الطلاب على مستوى إداري مشابه، أو مصالح متشابهة بحيث يوظف المشاركون معارف ومهارات مختلفة ولكنها متكاملة.(Heinz,2022,18).

ب-٢-تيسر(تسهيل) الخبراء: يتم استخدام نماذج التعاون الفعال؛ لتقديم الدعم التفاعلي للطلاب المتعاونون، على سبيل المثال؛ تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي أو نمذجة "ماركوف" Markovلتحديد استراتيجيات حل المشكلات التعاونية الفعالة، ويمكن استخدام هذه الأنظمة للتدريب على معرفة متى يواجه الطلاب مشكلة في فهم المفاهيم التي يشاركونها مع بعضهم البعض، أو تقديم دعم مستهدف للنموذج الصحيح في الوقت المناسب، كما يمكنهم أيضا إظهار مدى مساهمة الفرد في العمل الجماعي(أميرة ،كاطع ،٢٠١٩، ٣٩٦).

ب-٣-عوامل افتراضية ذكية: النهج الثالث يتضمن عوامل افتراضية ذكية يتم إدخالها في العملية التعاونية، حيث يمكن لوكلاء الذكاء الاصطناعي التوسط في تفاعل الطلاب عبر الإنترنت، أو المساهمة ببساطة في المحادثات، من خلال العمل كـ:مشارك خبير (مدرب أومعلم) .نظير افتراضي (طالب اصطناعي على مستوى إداري مماثل للمتعلم، ولكنه قادرًا على تقديم أفكار جديدة(Luckin,2016,65).

ج-أنظمة التعليم الذكي

أنظمة التعليم الذكية (Intelligent Tutoring Systems) المعروفة اختصارًا ب (ITS) – وفقا لـ "كاتي هافنر" – Katie Hafner ، وهي برامج تعليمية تحتوي على عنصر الذكاء الاصطناعي ، حيث يقوم النظام بتتبع أعمال الطلاب وإرشادهم كلما تطلب الأمر، وذلك من خلال جمع معلومات عن أداء كل طالب على حدة، كما يمكن أن يبرز نقاط القوة والضعف لدى كل متعلم، وتقديم الدعم اللازم له في الوقت المناسب،( Holmes,2019,45) ، ومن بين هذه الأنظمة نذكر على سبيل المثال لا الحصر: CIRCSIM-Tutor، Bayesian KnowledgeTracing،ZOSMAT، Auto-Tutor.

يمكن إيجاز ملامح نظم التعلم الذكية في الآتي:

١-يتعامل نظام التعليم الذكي مع التنوع في خصائص الطلبة؛ من حيث استعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم وميولهم وأساليب تعلمهم، بما يسمح لكل منهم باختيار ما يلائمه.

٢-نظم تعليمية تعاونية تعتمد على التعليم والتعلم التعاوني؛ من خلال استخدام الحاسب الآلي والوسائط المتعددة؛ بالإضافة إلى اشتراك آخرين في عملية التواصل والمناقشة والحوار والنقد وتبادل الرأي حول كافة الآراء والقضايا(Sırakaya & Alsancak, 2022,1560).

٣-الاعتماد على التعلم من أجل التمكين أو البراعة، بدلا من مجرد الحفظ والاستيعاب غير المنتج، مما يشجع الطلبة على التقدم نحو أهدافهم بأسلوبهم وقدراتهم ومعدلات تقدمهم.( Kliestik et al.,2022)

٤-التعلم الذاتي؛ حيث يعتمد نظام" التعليم الذكي " على تعليم الطلبة أنفسهم بأنفسهم، ويتيح لهم مداخل مختلفة ومتنوعة حسب معدل تقدمهم الذاتي ومستوياتهم التعليمية.

٥- إثارة الطلبة واستثارة دافعيتهم؛ من خلال عمليات البحث والتحري والتجول داخل مصادر التعليمية المبرمجة، مثل الكتاب الإلكتروني، والوسائط المتعددة، ودوائر المعارف التفاعلية، والبريد الإلكتروني، ومؤتمرات الفيديو (Dron, 2018,2).

٦-يهتم نظام التعليم الذكي بدور المعلم كخبير في طرق الوصول للمعلومات، أيضًا كمصمم للبرامج التعليمية، ومرشد وموجه للطلاب نحو مواقع المعلومات، وكخبير في حل المشكلات التي تواجه الطلبة خلال تعلمهم، وتوفر له أساليب للضبط والتحكم في السلوك الخاص بالطلبة من خلال الاختبارات والتغذية الراجعة الفورية (تلي،حسني،٢٠٢٠، ١٠٣ ).

تتكون النشاطات التربوية التعاونية من خلال نظام تعلم ذكي من أربعة مراحل، ولكل مرحلة هدفها ووظائفها كالآتي:

تهيئة وتحضير الطالب للمجموعة: وفيها يتم شرح نموذج التعلم التعاوني، والخطوات المتبعة للمتعلمين للتعامل مع البرنامج، والتأكيد على فاعلية التعلم التعاوني، فالتعاون يكون ذو فعالية عالية عندما يكون لدى الطلبة المعرفة المطلوبة عن التعاون (Chen et al., 2021,4).

تقديم المعرفة الجديدة: ويتم في هذه المرحلة تقديم المادة الدراسية التي يتضمنها البرنامج.

استيعاب المادة المقدمة (المعرفة): وهي مرحلة تعاونية، حيث يتم فيها استيعاب المعرفة بتبادل الأفكار حول المعرفة المقدمة، وإجراء النقاشات حول محتوى الدرس؛ مثل تلخيص المفاهيم وإجراء اختبارات الموضوع.
تطبيق المعرفة المكتسبة: وفي هذه المرحلة يقوم الطلبة بإجراء تطبيقات حول المعرفة المكتسبة؛ كتطبيق الأنشطة موضوع الدرس( Singh, 2022,2).

ومن عوامل نجاح استراتيجية التعليم الذكي: وضع الأهداف والرؤية؛ وذلك من أجل إحداث التغييرات التي يطمح إليها المعلم من خلال البرنامج، من أجل تحديد ماهية البرنامج والأطراف المعنية بتنفيذ هذه الأهداف كالمدراء والمدرسين، وغيرها من العوامل الموضوعية؛ والتي يجب أخذها بعين الاعتبار (Díaz-parra et al., 2022,66)، تحديد السياق التنفيذي والتطويري، بدءًا من مراحل وآليات التنفيذ، والمدة الزمنية، وموضوع الاستدامة، والميزانية، والشراكات الاستراتيجية مع المؤسسات، كما يتم التركيز على الأطراف التي تعلب دورًا كبيرًا في تحقيق الأهداف، الانتقال تدريجيا، من خلال تقديم إضافة جديدة لكل مرحلة من هذه المراحل، من أجل ضمان فهم واستيعاب متبادل من قبل جميع الأطراف، وجود رؤية واضحة لتطبيق استراتيجية التحول الذكي، وذلك بالتعاون مع جميع الأطراف المعنية
(UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2022,24)، يجب أن تتم عملية التقييم بطريقة سليمة وصحيحة، فيجب أن تقوم بالتركيز بشكل رئيسي على التحديات؛ والتي تساهم في بناء استراتيجيات التعلم الذكي ، يجب توفير ورصد متطلبات استراتيجية التعلم الذكي المادية والبشرية من معلمين، ومشرفين، وفنيين، وبرامج تدريبية وتأهيلية ، توفير ورصد متطلبات استراتيجية التعلم الذكي، سواء أكانت هذه المتطلبات مادية أو بشرية ( Zanetti et al., 2019,94).

**المحتوى الذكيSmart Content**

يشتمل المحتوى الذكي على محتوى افتراضي؛ مثل مؤتمرات الفيديو، ومحاضرات الفيديو قد تتاح علي منصات رقمية؛ حيث يتم تحويل الكتب التعليمية التقليدية إلي كتب ذكية وثيقة الصلة بالأهداف التعليمية، ومن ثم تكون كمية الاستفادة من المادة العلمية أقصى ما يمكن(Sabet et al., 2022,8).

تعليم علوم الكمبيوتر (CSE) هو أحد المجالات الأولى التي احتضنت الكتب المدرسية المعززة بمحتوى ذكي ، وظهرت الحاجة إلى دمج أنشطة التعلم التفاعلي مع الكتب المدرسية عبر الإنترنت على نطاق واسع

من قبل مجتمع تعليم علوم الكمبيوتر لسنوات عديدة، كما تم إنتاج بعض أفضل الأمثلة على الكتب المدرسية التفاعلية لمواد علوم الكمبيوتر منها كتاب (Hicks,2020,2 ." "Run Stone Python) وسنستعرضها بشئ من التفصيل لاحقًا عند تناول المنصات الرقمية.

**٥-تقنية الواقع الافتراضي(VR) و الواقع المعزز (AR)**

تقنية الواقع الافتراضي عبارة عن محاكاة تفاعلية تتيح للمستخدم فرصة خوض تجارب مختلفة؛ كالمشاركة في مباراة لكرة القدم، أو زيارة أماكن معينة وهو جالس في منزله، ويمكن للمستخدم أن يكون جزءاً من هذه التجربة، كما يمكنه التنقل داخلها، والتفاعل أيضا من خلال أجهزة خاصة تساعده في الاندماج بشكل كلي، وهي في الغالب عبارة عن نظارات للواقع الافتراضي أو وحدات تحكم مع استشعار للحركة) (Brahimi et al.,2021,183) . تساعد هذه التقنية المتعلم على تنمية قدراته؛ من خلال القيام بجولات افتراضية في أماكن تاريخية؛ كسور الصين العظيم، أو تصور وفهم وإدراك بعض البيانات العلمية المعقدة؛ والتي لا تتيح دراستها بالأبعاد الثنائية الفهم المطلوب؛ كمعاينة نظام المجموعة الشمسية عن قرب مثلا. (Dong et al., 2020,45)

أما بالنسبة لتقنية الواقع المعزز (AR) فهي تختلف مع سابقتها؛ في كونها تنقل المشاهد بعرض ثنائي أو ثلاثي الأبعاد في محيط المستخدم، حيث يتم دمج هذه المشاهد أمامه لخلق واقع عرض مركب، و تتيح هذه التقنية أيضا مجموعة من الخيارات التعليمية كمحاكاة عمليات معقدة؛ كالعمليات الجراحية، أو القيام بتشريح جسم الإنسان بالنسبة لطلبة الطب مثلا (Baky,2022,4 ).

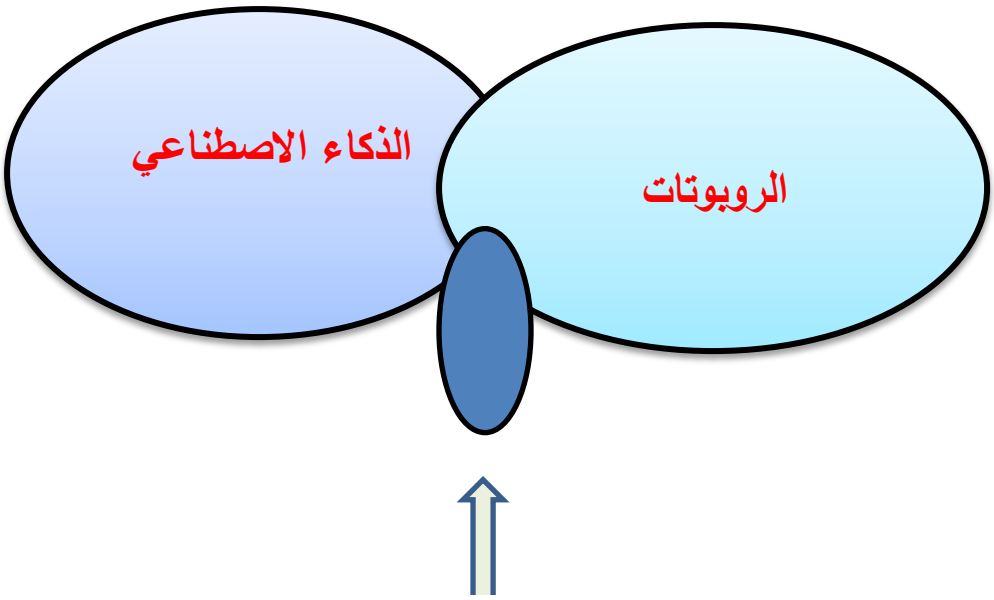
٦-الروبوتات التعليمية

قد يطلق عليه الأنسالة، الإنسان الآلي ، الرابوط (الروبوت )، جميعها تعني شيئا واحد، وهو عبارة عن أداة ميكانيكية قادرة على القيام بفعاليات ( مهام ) مبرمجة سلفاً، ويقوم الروبوت بإنجاز تلك الفعاليات إما بإيعاز وسيطرة مباشرة من الإنسان، أو بإيعاز من برامج حاسوبية.

و يُعرّف الروبوت في التعليم على أنه مجموعة من الأدوات والبرامج التي تسعى إلى خلق بيئة تنافسية وتحفيزية من شأنها خلق جيل مبتكر، يتم التحكم به بأجهزة الحاسب الآلي، ويصمم من خلالها المواد الدراسية المتعددة (العمري ،سليمان ،٢٠٢١، ٣٠٣) .

غالبًا ما يتم الخلط بين الروبوتات والذكاء الاصطناعي، ويعتقد البعض أن الروبوتات هي ترجمة مادية للذكاء الاصطناعي، لكنهما في الواقع مجالان منفصلان تمامًا تقريبًا و يتقاطعان معًا في الروبوتات الذكية اصطناعيًا، حيث يتضمن تصميم وبناء وبرمجة الروبوتات المادية فقط جزء صغير من الذكاء الاصطناعي، العديد من الروبوتات ليست ذكية اصطناعيًا، حتى وقت قريب جدًا؛ يمكن برمجة جميع الروبوتات الصناعية فقط لتنفيذ سلسلة متكررة من الحركات(Nayek et al.,2022 114) هذه الحركات المتكررة لا تتطلب الذكاء الاصطناعي، لكن الروبوتات الذكية اصطناعيًا هي الجسر بين الروبوتات والذكاء الاصطناعي، هذه هي الروبوتات التي تسيطر عليها برامج الذكاء الاصطناعي، ويوضح شكل فن التالي الفرق بينهما .(Omankwu,2017,26; Kongen et al.,2021,2)

شكل (٤) أوجه الاختلاف بين الذكاءالاصطناعي والروبوتات




المصدر (Omankwu,2017,26)

في عام ١٩٨٣؛ في الولايات المتحدة عرضت روبوتات صغيرة متحركة للمواطنين، عرفت بأنها روبوتات تستخدم في المنازل أو في التعليم، حيث تضمّنت مهامها المنزلية تنفيذ عدد محدد من الأعمال

المفيدة بالإضافة إلى اعتبارها أداةً مسلّية، وأما مهامها التعليمية فقد تضمّنت استخدمها بشكل رئيس للمتطلبات المهنية والتقنية (Alhashmi,2021,246).

وقد لاقت المصانع التي أكّدت على قدرة هذه الروبوتات للتعلّم ( للبرمجة ) إلكترونياً قبولاً للمنتج أكثر من المصانع الأخرى التي صنّعت هذه الروبوتات للاستعمال الشخصي أو للمنازل، لأنّ هذه الروبوتات الشخصية غير قادرة على تنفيذ عدد كبير من المهام ، بالإضافة إلى غلاء سعرها كسلعة للتسلية، لذلك بدأ مصنّعو هذه الروبوتات البحث عن طرق أخرى لتسويق منتجهم، فاقترح مبتكرها فكرة مناسبتها في المجال التعليمي بعيداً عن مجال الإلكترونيات، وقام المصنّعون بالاتصال بالعديد من المعلمين في أنحاء الولايات المتحدة للبحث عن طرق تفيدهم في استخدام منتجاتهم في النظام التعليمي (Boucher,2020,47).

لم تكن هذه بالفكرة الجديدة، فالسيد سيمور بابيرت من مؤسسة MIT كان قد أثبت مسبقاً أن التحكم بمادة ملموسة ثلاثية الأبعاد وأداة إلكترونية عن طريق الكمبيوتر يعزّز أنماطاً معينة من التعلّم لدى الطلاب الصغار، وبالاعتماد على هذه الفكرة بدأ الباحثون بتطوير طرق تمكّنهم من استخدام روبوتات صغيرة متحركة كأداة تعليمية في المدارس الابتدائية والثانوية، وبذلك ظهر عددُ من الأبحاث الهادفة لتطوير المناهج، ولكنّ القليل منها كان قد اكتمل، وأصبح متوفراً في الحقل التعليمي (Konijn,2020,3).

شهد عام ١٩٦٨م تصنيع أول دائرة حاسوب كهربائية صغيرة، وضعت على رقاقة من السيلكون، وقد أصبحت هذه الرقاقة الصغيرة أساس جميع الأجهزة الإلكترونية التي تم تصنيعها منذ ذلك الوقت؛ بما فيها أجهزة الروبوت، وفي نفس هذا العام أيضًا قامت شركة "كاواساكي" اليابانية بالحصول علي ترخيص من شركة "يونيماشن" لصناعة أجهزة الروبوت، وبدأت في تصنيعها بنجاح (IFR,2022,6) (يس،٢٠١٥،٩؛عليا ،٢٠١٥،٧). بعد ذلك استطاعت مجموعة شركات عالمية من تصميم حقائب وبرامج كمبيوتر مخصصة لإنتاج روبوتات من صنع الطلبة؛ بحيث يستطيع الطالب تنفيذ مجموعة كبيرة من المشاريع الخاصة به، وتمكن هذه الحقائب التعليمية الطلبة من مختلف الأعمار من تصميم وبرمجة روبوتات متنوعة قادرة على أداء مهام معينة، وبهذه النقلة النوعية انتقل علم الروبوت إلى المدارس بشكل فعلي؛ حيث أصبح هنالك إمكانية لتأسيس مختبرات أو معامل خاصة بتعليم الطلبة علوم الروبوت، وتمكنهم من تصميم أعداد غير محددة من هذه الروبوتات، وبرمجتها بالطريقة التي يرونها مناسبة (شاهين ،٢٠٢٢،١٠).

يمكن تصنيف طرق استخدام الروبوت في التعليم وفق طريقتين رئيستين، هما:

توفير مجموعة من الروبوتات التعليمية الجاهزة للطلاب داخل فصولهم؛ بحيث تمكنهم من التعامل معها بعدة طرق؛ فمثلا يقومون باستخدامها كوسيلة تعليمية لأي مادة دراسية، والاستفادة من إمكانياتها لأي مادة تعليمية، كما يمكن أن تستخدم كلعبة تعليمية، لإثارة دافعية الطالب نحو التعلم، وفي هذه الطريقة لا يتم دراسة الروبوت كجهاز؛ إنما الاستفادة مما يقوم به هذا الروبوت.

توفير وتجهيز مختبرات للروبوت التعليمي داخل المدارس؛ بحيث يتمكن الطلاب من تعلم كيفية إنتاج روبوتات، والمرور بالمراحل التعليمية المختلفة لإنتاج روبوتات قادرة على أداء مهام معينة، ومن ثم محاولة برمجتها لأغراض علمية ، وهنا تتم دراسة الروبوت كجهاز؛ بحيث يتم توفير الأجزاء المختلفة المتعلقة ببناء الروبوت ، وكذلك البرمجيات المختلفة؛ لإدخال التعليمات في مخ الروبوت، وتحريكه وفق هذه التعليمات.

تعد الطريقة الثانية هي الأفضل في هذا المجال، حيث إن توفير مختبرات للروبوت داخل المدارس يمكن أن يدمج معه الطريقة الأولي؛ بالإضافة إلى أنه يحقق نتائج أفضل للطلاب( Andreu-perez, 2019,24;Abumosa & Al-takahyneh; 2021,209).

تتمثل الأهداف التربوية والتعليمية للروبوت التعليمي في: إيجاد بيئة تجعل الطالب محورًا للعملية التعليمية، خلق بيئة جذابة يبدع فيها الطلبة؛ حيث يصنعون إنجازاتهم بأنفسهم تطوير المعارف الذاتية، وتطوير القدرات الإبداعية، استثمار أوقات الفراغ بالعلوم والتكنولوجيا (Michael et al.,2021,47)، تشجيع التعلّم التعاوني والعمل ضمن فريق :فتصميم وبرمجة روبوت تحتاج إلى أكثر من شخص للعمل سوياً لتنفيذ المشروع؛ حيث إن متطلبات المشروع تحتاج إلى فريق عمل للقيام بتنفيذه، والعمل ضمن فريق يشجع وينمي العلاقات الاجتماعية بين الطلبة، ويشعرهم بالمسؤولية ،كما يسهم في تنمية المهارات القيادية لديهم؛ حيث يتم توزيع أدور مختلفة على الطلبة تتغير مع كل مشروع، مثل ( قائد المجموعة ، المبرمج ، المصمّم ، الموثّق ، المتابع .... الخ ) (Mihret,2020,61).

٧-منصات الذكاء الاصطناعي

تعتبر المنصات الرقمية من أهم خدمات التعليم الرقمي ،فهي مفتوحة طوال ساعات اليوم، وفي أيام العطلات؛ حيث يستطيع الطلاب الدخول إليه في أي وقت وفي أي مكان، والتعليق على محتوياته وعلى أراء

الآخرين من الطلاب، وإمكانية الحصول على كم هائل من المعلومات، ويتيح للطلاب الدخول إلى مواقع مرتبطة بالمقرر في نفس الوقت، حيث يتم المحادثة والمناقشة بينهم، وهذا في حالة التعليم الرقمي المتزامن على الإنترنت، أما التعليم الرقمي غير المتزامن فيستطيع الطلاب الدخول إلى موقع المقرر الرقمي في أي وقت دون الالتزام بميعاد محدد (خيايا،١٤٣،٢٠١٩)، وتهدف هذه المنصات تصميم بيئات تعلم مستقلة، قادرة على أداء المهام المعقدة للمتعلم، باستخدام عمليات انعكاسية تضاهى العمليات المعرفية والعقلية لدى المتعلم، حيث يتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال تلك المنصة عن طريق دراسة كيف يفكر العقل البشري للمتعلم، وكيف يتعلم، ويقرر، وكيف يعمل أثناء محاولة حل مشكلة، ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية عبر الويب. ومن أهم المنصات التعليمية: منصة ماثيس (http://mathisis-project.eu//)، صممت لتعويض صعوبات التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، وتشمل استخدام الأقراص والأجهزة ، مثل الروبوت المسمى "ناو" ، الذي يراقب ويستمع للطالب ، ويعطي الناتج وفقا لذلك ، منصة كرام :Cram 101 تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي للمساعدة فينشر محتوى الكتب المدرسية عبر دليل الدراسة الذكي؛ الذي يتضمن ملخصات الفصول، واختبارات الممارسة الصحيحة، والاختيارات المتعددة، منصة «أليكس » Aleksالتعليمية: تعتبر من أفضل منصات الذكاء الاصطناعي عالمياً لمادة الرياضيات باللغة الإنجليزية.

يتضح مما سبق أن الذكاء الاصطناعي يمثل أحد أهم وأخطر إفرازات الثورة التكنولوجية التي توهجت في العصر الرقمي؛ نتيجة لما انبثق عنها من تطبيقات ذكية، أثرت على مختلف مناحي الحياة، وأسهمت في خدمة البشرية والارتقاء بها (عيسي،١٢٩،٢٠٢٢). وإذا كانت تطبيقات الذكاء الاصطناعي تتربع الآن على عرش الثورة العلمية والتكنولوجية، وتبشر بمنافع عظيمه، وتسهل الكثير من أمور الحياة، باعتبارها قاطرة التطور البشري، وساهمت في تغيير العالم على مدى الستين سنة الماضية؛ إلا أنها باتت تشكل تحدياً حقيقياً (آسية،٥،٢٠٢٢) ، ويرجع السبب في ذلك إلى ما تتمتع به تلك التطبيقات من تعلم ذاتي أفضي إلى استقلالها، وأدى بالتالي إلي تمردها على الإنسان، وانفلاتها من سيطرته وتوجيهه، فالإشكال الحقيقي إذن؛ ليس في وجود الآلة، إذ إنها موجودة منذ القدم كما أشرنا، وإنما الإشكال في استقلالها عن الإنسان وخروجها عن سيطرته وتصرفها بشكل منفرد، ويزداد الأمر دقة وخطورةً بالنسبة للذكاء الاصطناعي غير المجسد، إذ

تجتمع فيه صفتي الاستقلال من ناحية، وعدم رؤيته أو إدراكه بالحواس من ناحية أخرى (الدحيات ،٢٠١٩،١٦) (Littman et al., 2021,53)

**المحور الثالث: تجارب بعض الدول في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية**

هناك عديد من الدول العربية والأجنبية التي سعت لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظامها التعليمي؛ حرصًا منها علي مواكبة عصر التحول الرقمي، ومن أهم هذه الدول: الإمارات العربية المتحدة، و هونج كونج.

**أولا: الإمارات العربية المتحدة**

العالم العربى غني بالعديد من المواهب الشابة والقيادات الحكيمة التي لديها ليس فقط الرغبة فى التحاق العرب بالثورة الرقمية بل و يصبحوا من رُوادها؛ و من الدول العربية الأخرى الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي لسنة ٢٠٢٠ هي دولة الإمارات العربية المتحدة، إذ إنها منافس قوي في هذا المجال مع قرينتها المملكة العربية السعودية وبقية الدول العربية والأخرى في العالم الغربي.

بحلول ٢٠٣١ ستكون دولة الإمارات العربية المتحدة الدولة الرائدة على مستوى العالم في استخدام الذكاء الاصطناعي في كافة المجالات ،حيث وجهت روادها من المطورين وواضعي النظريات والمراقبين للاستفادة من الدولة كمختبر للتطبيقات العملية في مجال الذكاء الاصطناعي، مستفيدة من وضعها المتميز من عبور مجموعة كبيرة من الجنسيات المختلفة بأراضيها أو إقامتهم بها (البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي ،٢٠٢٢،٢٩).

تبنت الإمارات العربية المتحدة استراتيجية الإمارات للذكاء الاصطناعي في أكتوبر لعام ٢٠١٧ ،والتي كانت أعلنت عن إطلاقها عام ٢٠١١ ، تعد الاستراتيجية أول مشروع ضخم ضمن مئوية الإمارات للارتقاء بالأداء الحكومي الاستراتيجي ، وتسريع الإنجاز، وخلق بيئات عمل مبدعة ومبتكرة ذات إنتاجية عالية من خلال استثمار أحدث تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي كاستراتيجية دفعت لتبنيه والاعتماد على آليات وبحوث ومشاريع عديدة لإنجاحه وتطبيقه (سباع و أخرون ،٢٠١٨،٣٥).

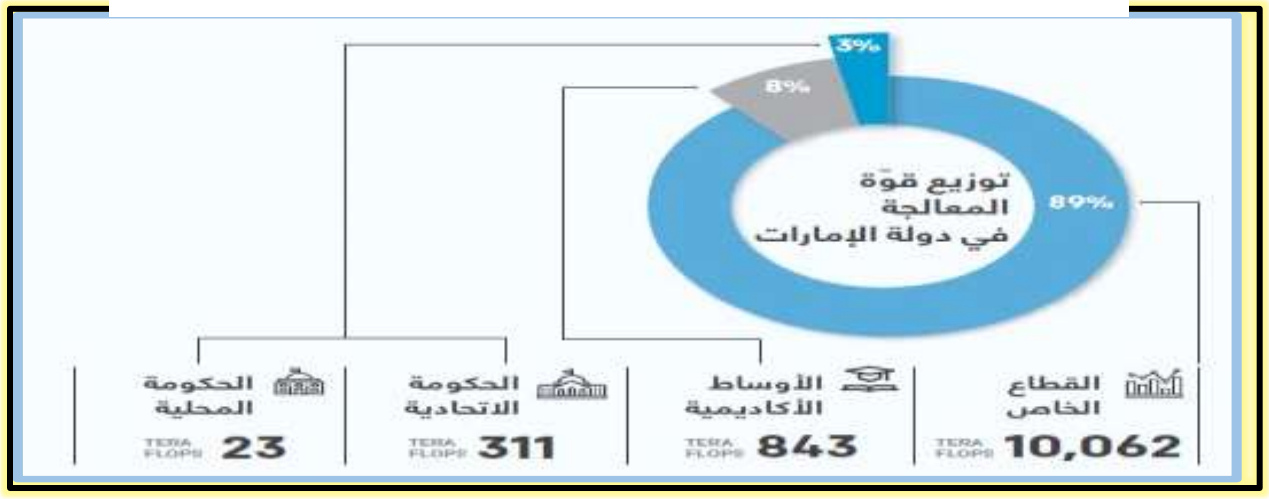
**البنية التحتية لأجهزة الذكاء الاصطناعي في الإمارات:**

تعد الإمارات من الدول متزايدة النمو عالميا في مجال البنية التحتية للذكاء الاصطناعي ،حيث إن الحاسوب العملاق الذي يوجد في مدينة أبوظبي يحتل المركز ٣٦ عالميًا من حيث قوة الجهاز الحسابية. يهيمن القطاع الخاص على ٨٩% من منظومة البنية التحتية للذكاء الاصطناعي في دولة الإمارات، بينما يحتل المجتمع

الأكاديمي المرتبة الثانية، حيث يمتلك أحدث الأجهزة المتعلقة في هذا المجال، وفيما يلي ملخص يجمع مواردهم المشتركة (هيبة،٢٠٢٢،١٠١)،ويلخص الشكل التالي البنية التحتية الحالية لأجهزة الذكاء الاصطناعي في الإمارات.

إن الاهتمام الكبير لدولة الإمارات بهذا الأمر جعلها تطلق وزارة خاصة تحت عنوان "وزارة الذكاء الاصطناعي" ضمن التشكيلة الوزارية لحكومتها منذ العام ٢٠١٧م، حيث باشرت في تطوير الذكاء الاصطناعي على كافة الأصعدة بشكل مكثف. لكن قبل استعراض ذلك سنقدم لمحة تاريخية عن للذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات.

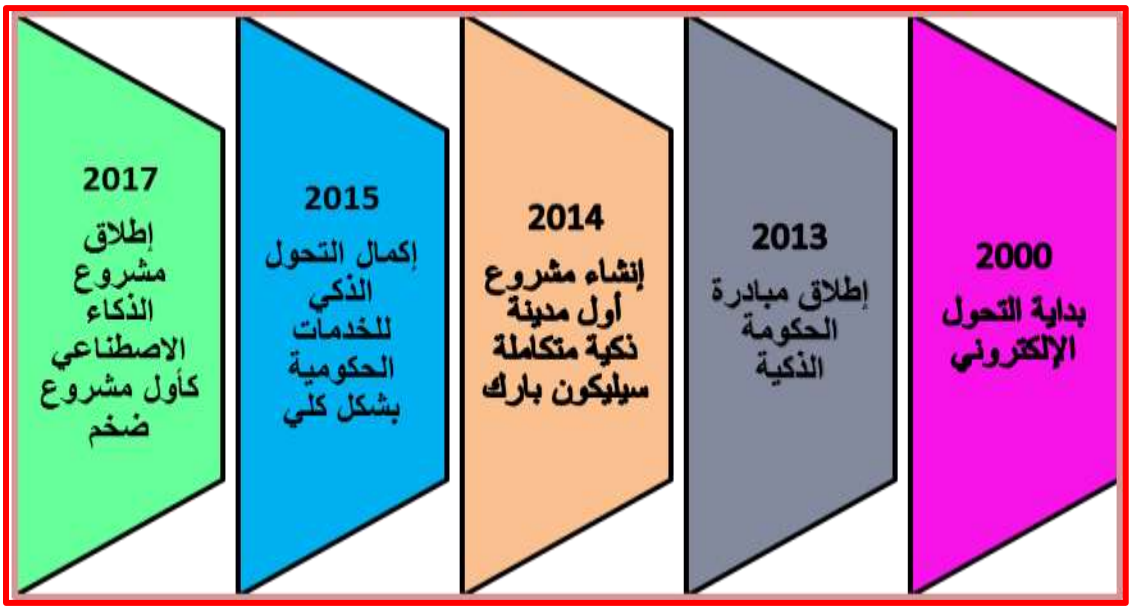
شكل (٥) البنية التحتية الحالية لأجهزة الذكاء الاصطناعي في الإمارات




المصدر: (البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي،نوفمبر،٢٠٢٠،١٠)

يوضح الشكل التالي مختصر توضيحي تاريخ الذكاء الاصطناعي في الإمارات العربية المتحدة.

شكل (٦) تاريخ الذكاء الاصطناعي في الإمارات العربية المتحدة




المصدر: إعداد الباحثة

وتتمثل الأهداف الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي بالإمارات:

* ترسيخ مكانة الإمارات كوجهة للذكاء الاصطناعي،

*زيادة تنافسية الدولة في القطاعات الحيوية عبر تطوير الذكاء الاصطناعي.

*استقطاب وتدريب الكوادر البشرية على الوظائف المستقبلية المتاحة في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

*استقطاب القدرات البحثية الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي للعمل في هذه القطاعات المستهدفة.

* توفير البنية التحتية الأساسية والبيانات الداعمة اللازمة للذكاء الاصطناعي. ويوضح الشكل (7) مخطط لرؤية وأهداف الخطة الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي بالإمارات (لهيبة،٢٠٢١،١٠٣).

شكل (٧) الأهداف الاستراتيجية للذكاء الاصطناعي بالإمارات

المصدر: (استراتيجية الإمارات الوطنية للذكاء الاصطناعي ،٢٠١٨، ١٠)

ومن أبرز ما قدمت وزارة الذكاء الاصطناعي الإماراتية:

١–نظام المحادثة الآلي "محبوب" الذي كان له دورًا كبيرًا في تقليل محادثات الدردشة الحية مع موظفي مركز الاتصال،والتي قلَّت بـ نسبةِ ٤٠% وفقًا لآخر إحصائية .

٢ –نظام المواقف الذكي: وهو مشروع كان له دورًا كبيرًا في خفض المدة الزمنية لبحثِ المواطن عن موقف سيارات بـ نسبة ٤٦، كما زاد من متوسط إشغال مواقف السيارات إلى نسبة تنحصر بين ٧٠% و٩٠% حسب المواقع.

٣– نظام "الرقيب" في الحافلات، والذي ساهم في تقليل الحوادث بنسبة ٦٠ % وتقليل تشتت انتباه السائقين بنسبة ٧٦%،بالإضافة إلي رصد كل حالات التهرب من دفع ثمن رحلات سيارات الأجرة ، كما عزز عنصر

الفحص الذكي من تقليل الحوادث التي تحصل أثناء الاختبارات بنسبة ٧٥% وادخار ٣٠٠ ألف ورقة مطبوعة من خلال الشهادة الرقمية وأتمته ٣٠% من التقييم الإنساني لمؤشرات اختبار الطريق.

٤-E-Support :"نظام المحادثة الآلي الداخلي" ساهم بشدة في خفض نسبة الاستفسارات الهاتفية والمراسلات الإلكترونية الواردة لإدارة الموارد البشرية. وزاد من سرعة حصول الموظفين على معلومات إدارة الموارد البشرية وإدارة الخدمات الإدارية وإدارة تقنية المعلومات.

من خلال استثمارها لأكثر من ٢٢ مليار درهم إماراتي في مجال الفضاء الخارجي، أصبحت الإمارات العربية المتحدة تمتلك ثلاثة عشر قمرًا اصطناعيًا مداريًا كما أن هناك خمسة أقمار اصطناعية جديدة أخري لا تزال في معترك التطوير. بالإضافة إلي ثلاث مؤسسات "محمد بن راشد" للفضاء تقوم بتشغيل الأقمار الاصطناعية. وأيضا، يوجد داخل الإمارات أكثر من خمسين منشأة وشركة فضائية تتضمن شركات مبتدئة وشركات عالمية تعمل كلها على تشغيل الأقمار الصناعية.

٥-مشروع التاكسي الجوي ذاتي القيادة: وهو مشروع فريد من نوعهِ، حيث يحتوي على شاشة لمس ذكية أمام الراكب تتميز بوجود خريطة تتضمن كل الوجهات التي قد يرغب الراكب في التوجه لها، حيث يختار الراكب وجهته المراد الذهاب لها عن طريق النقر على الشاشة، و من ثم يبدأ تشغيل التاكسي والانطلاق والتحليق حتى الهبوط في المكان المحدد في ضوء توافر معايير الأمن والسلامة.

٦-السيارات ذاتية القيادة:. ذاتية تعني أنها تقود نفسها كلياً أو جزئيا، حيث تمتلك نظام رؤية متكامل عكس البشر، و من ثم القيادة أفضل من الإنسان. أفضل ما يميز هذهِ السيارات هو أنها تقلل الحوادث المرورية لأنها تمتلك شبكة تواصل فيما بينها، حيث يرتكز نظام رؤيتها علي تقنيات ثلاثة أساسية و هي الحساسات وإنترنت الأشياء، والمتحكم، والذكاء الاصطناعي. تساعد الحساسات في التعرف على إشارات المرور وخطوط الطريق والأماكن المخصصة للمشاة والسيارات ... الخ من خلال ما تحتويه من كاميرات، بالإضافة إلي الرادارات التي تقوم بحساب المسافة والسرعة. أما إنترنت الأشياء فيقوم بجميع المعلومات حول الطقس والخرائط والاختبارات للقيادة، وأخيراً، يقوم المتحكّم والذكاء الاصطناعي في جمع كل القرارات التي تقررها إيعازات تقنيات الحساسات والرادارات.

و بحلول عام ٢٠٣٠، تهدف الإمارات إلى تحويل ٢٥% من إجمالي رحلات التنقل في دبي إلى رحلات ذاتية القيادة، أي بنسبة خمسة ملايين رحلة يومياً، وهذهِ طفرة علمية مجتمعية رهيبة (يوسف،٢٠٢١،١٥).

**تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بالإمارات :**

تعددت التطبيقات المستخدمة بدولة الإمارات لدمج الذكاء الاصطناعي بالتعليم من أبرزها:

١-أكاديمية زيرو فور: تم إنشاء أول منصة إلكترونية للتعلم تستخدم الذكاء الاصطناعي في الإمارات المتحدة في أكاديمية زيرو فور ، لجعل عملية التعلم أكثر يسراً. و من مزايا الذكاء الاصطناعي في التعليم المقدم من أكاديمية زيرو فور(١)التصنيف التلقائي، حيث يستطيع الذكاء الاصطناعي أتمتة جميع الأنشطة الأساسية في التعليم، التي كانت تأخذ وقتًا طويلاً لتصنيفها في الماضي، واستغلال الوقت في التفاعل أكثر مع الطلاب، أو حتى للتحضير للصف، حيث التحفيز والتلعيب، حيث يتم التصنيف التلقائي بضغطة زر واحدة ،(٢) دعم المعلمين، حيث تقوم بإدارة بعض المهام الروتينية بواسطة الذكاء الاصطناعي، وكذلك التواصل مع الطلاب. على سبيل المثال تعمل منصة زيرو فور على إعطاء المعلم الصلاحية الكاملة في إدارة البرامج التدريبة التي لديه ، إضافة موضوع للنقاش، متابعة تقدم المتعلمين ، حذف أو إضافة المتعلمين من/إلي الدورات عقد الاجتماعات مع المتعلمين، إضافة الأحداث في الأوقات التي يُريد، تحديد مسارات التعلم لكل متعلم ،(٣) دعم الطلاب،تهتم منصة زيرو فور بدعم الطالب من خلال تمكين الطلاب عبر الذكاء الاصطناعي من رؤية الدورات التدريبية عن بعد، التسجيل في الدورات و دراسة الدورة التي يرغب فيها ،الدخول إلى المسار التعليمي الذي تريده، رؤية الترتيب مع زملاء المشاركين في نفس الدورة، الحصول على شارات تقدم، ،حل الاختبارات للدورة التي أنهاها، ومشاهدة نتيجتها، والتواصل مع المعلمين ،ومعرفة الدورات الجديدة المتاحة عبر فهرس الدورات ،(٤)تلبية احتياجات الطلاب المتنوعة،إضافة إلي ما سبق، سيتمكن الذكاء الاصطناعي من مساعدة ذوي الاحتياجات الخاصة من الطلاب من خلال إتاحة ما يناسب قدراتهم من المواد حتى تقودهم إلى النجاح. وهو بذلك يسمو بمختلف المستويات الشخصية نحو القمة (أحمد ،٢٠٢٠)، (Johnson et al.,2022,2,3).

٢-مخيم الإمارات للذكاء الاصطناعي:تم تنظيم هذا المخيم لطلاب الثانوية العامة والجامعات بالشراكة مع القطاعين العام والخاص بهدف توفير الدعم اللازم لتمكين الجيل القادم من قيادة الذكاء الاصطناعي في الدولة، وتحويله لقوة استراتيجية تدعم الاقتصاد، إضافة إلي تطوير حلول لمختلف التحديات المستقبلية.

٣-برنامج الإمارات للتدريب على الذكاء الاصطناعي: و ذلك بشراكة مع شركة ديل العالمية بهدف تدريب ٥٠٠ طالب علي الحلول التكنولوجية، وتطوير مهارات الشباب الإماراتي في هذا المجال، وتوفير الفرصة للخريجين للمساهمة في بناء المستقبل، وإدارة العمليات المتعلقة بتقنيات الذكاء الاصطناعي.

٤-برنامج بكالوريوس في الذكاء الاصطناعي: أطلقته الجامعة البريطانية في دبي كأول برنامج بكالوريوس في الذكاء الاصطناعي بالشراكة مع جامعتين من أعرق الجامعات البريطانية لمنح شهادات مزدوجة، بهدف تزويد قطاع التعليم بالمهارات والكفاءات الضرورية لمواجهة تحديات المستقبل في الاقتصاد المعرفي.

٥-صندوق تطوير قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات : يهدف إلى تحقيق تطورات ملموسة و سريعة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الدولة، بالإضافة إلي تعزيز الابتكار في عدة مجالات كرأس المال الفكري، والبحوث الذكية والريادة التكنولوجية، والأفكار المبتكرة، وحضانة الشركات الناشئة.استطاع الصندوق توطيد علاقاته مع عدد من أرقى الجامعات داخل الإمارات وخارجها، بهدف مساندة كافة المشاريع التي تدعم قطاع التعليم والتي من شأنها أن تعزز قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات، كما يقدم الصندوق أيضا منحًا دراسية للمتفوقين بهدف تشجيع الدراسة في المجالات العلمية والتقنية ،وتهيئة الجيل الجديد إلى دور قيادي في مستقبل هذا القطاع.

٦-منصة ابتكر: المنصة التفاعلية " ابتكر" تعد الأولى من نوعها باللغة العربية للابتكار الحكومي، طورها مركز محمد بن راشد للابتكار الحكومي بهدف تعزيز الكفاءات في العالم العربي ، وبناء جيل من المبتكرين العرب وقادة المستقبل. تهدف المنصة للوصول إلى ٣٠ مليون مشاركًا عالمياً، وتتضمن مساقات جماعية مفتوحة المصدر تتيح لجميع الناطقين باللغة العربية الالتحاق بمساقات معينة مجاناً، وتمنح الدارسين شهادات معتمدة من المركز.

٧-تعميم نموذج المدرسة الإماراتية: في العام الدراسي ٢٠١٧-٢٠١٨ قامت دولة الإمارات بتوحيد النظم والسياسات والمسارات التعليمية بين المدارس الحكومية في الدولة كافة، وتعميم نموذج "المدرسة الإماراتية"،

بهدف تعزيز كفاءة النظام التعليمي، والاستفادة المثلى من الموارد المتاحة، والخروج بخطة وطنية موحدة للنهوض بأداء المنظومة التعليمية. تهدف المدرسة الإماراتية إلى دخول التعليم في الدولة مرحلة جديدة قائمة على الابتكار والإبداع والارتقاء بمستوى مهارات الطالب، فضلاً عن إكسابه مهارات البرمجة و النمذجة، وتحقيق الترابط بين المهارات الفنية والعلمية والتكنولوجية.

٨-مبادرة المليون مبرمج عربي: مبادرة أطلقها صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم في أكتوبر ٢٠١٧م تهدف إلى تدريب مليون شاب عربي مجاناً على البرمجة وتقنياتها بالتعاون مع أفضل الشركات العالمية لتمكين الشباب العربي من تقنية العصر وهي البرمجة، ولعب دور رئيسي في قطاعات اقتصادية أبرزها قطاع التجارة الإلكترونية، وتكنولوجيا المعلومات والبرمجيات.

٩- مبادرة "مدرسة "، وهي منصة تعليمية إلكترونية باللغة العربية، توفر ٥٠٠٠ درسًا تعليميًا مجانًا بالفيديو في الرياضيات، والفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وغيرها لكافة الفصول من الأول وحتى الثاني عشر، ومتاحة لأكثر من ٥٠ مليون طالب عربي أينما كانوا. تهدف المنصة إلى توفير تعليم نوعي لملايين الطلبة العرب، يستند إلى أحدث المناهج العالمية في العلوم والرياضيات، وفتح آفاق معرفية جديدة أمامهم، وترسيخ أسس التعلم الذاتي والمنهجي.

١٠-هاكاثون الإمارات: تنظم حكومة الإمارات حدثاً سنوياً تحت عنوان " هاكاثون الإمارات" لتشجيع تحليل البيانات الذي يعد جزءاً لا يتجزأ من المهارات الحالية والمستقبلية. فالبيانات ميزة من أهم ميزات العصر الرقمي، والتركيز علي فهم وتحليل وتوظيف البيانات يعد من أهم النقاط البارزة في التحول نحو الاقتصاد الرقمي والاقتصاد المعرفي.

١١-مهارات الإمارات:هي مبادرة نظمها مركز أبوظبي للتعليم والتدريب التقني والمهني بهدف رفع مستوى الوعي بالمهن التي تنهض على التعليم التقني والمهني بين الشباب الإماراتيين لإعداد قوى عاملة وطنية لخدمة النمو الاقتصادي والتكنولوجي في دولة الإمارات. تعمل المبادرة على تعزيز مسابقة المهارات الوطنية وزيادة شموليتها من خلال استقطاب فئات عمرية مختلفة مثل مسابقات الصغار التي تفسح مجال المشاركة للمواطنين الصغار الذين تتراوح أعمارهم ما بين ٩ – ١٥ ، بالإضافة إلى فئات مجتمعية جديدة مثل مسابقات خاصة لأصحاب الهمم.

١٢-المدرسة المهنية لشباب الإمارات EYPS ، في أغسطس ٢٠١٩، أطلقت حكومة الإمارات مبادرة المدرسة المهنية لشباب الإمارات بهدف سدّ الفجوة بين التجربة الأكاديمية للشباب والاحتياجات الفعلية العملية لسوق العمل، و التي تشهد تغيرات متسارعة وسط تطور قطاعات مهنية، ووظائف مستجدة تحتاج إلى تأهيل عملي.بدأت المدرسة المهنية تفتح للشباب أبوابها في نوفمبر ٢٠١٩، وستُدار بالكامل من قبل الشباب من الفئة العمرية ١٥-٣٥ تحت مظلة المؤسسة الاتحادية للشباب ، وتستثمر وقتهم في التعليم المستمر، وإعدادهم لسوق العمل عبر مساقات عملية مهنية متقدمة في مختلف القطاعات.( مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة والمكتب الإقليمي للدول العربية،٢٠١٨ ) https://u.ae/ar-ae/information-and-services/jobs/future-skill

**ثانيا :تجربة هونج كونج :**

يحتل الترتيب العالمي لهونغ كونغ التي يبلغ عدد سكانها ٧,٤ مليون نسمة المرتبة الأولى في الحرية الاقتصادية ، والثانية في التنافسية العالمية ، والثالثة في المركز المالي العالمي ، والرابعة في أفضل مطار ، والخامسة في المدينة الأكثر تأثيرًا ، والخامسة في السلامة والأمن ، والحادية عشرة في القدرة التنافسية الرقمية ، والرابعة عشرة في برنامج ماجستير إدارة الأعمال وعلوم الكمبيوتر ، والثالثة والعشرين في الهندسة الكهربائية والإلكترونية ، والرابعة والعشرين في الهندسة الميكانيكية.تم تسمية أكثر من ٣٠ أكاديميًا من هونغ كونغ كباحثين عالميين ذوي استشهادات عالية من قبل Clarivate Analytics في عام ٢٠١٧.وقد حصلوا على هذا الشرف من خلال إنتاج عدد كبير من الأوراق التي احتلت المرتبة الأولى في ١ ٪ من الأبحاث الأكثر استشهادًا في مجالات تخصصهم في الفترة من ٢٠٠٥ إلى ٢٠١٥ م .تأسست أكاديمية العلوم في هونغ كونغ في عام ٢٠١٥. وهي تضم في عضويتها ٢٨ عالماً بارزاً ، وتجري دراسات مستقلة وتقدم المشورة إلى الحكومة بشأن صياغة سياسات المعلومات والتكنولوجيا. ( Innovation and Technology Bureau The Government of the Hong Kong Special Administrative Regio,2018,3)

هونج كونج والذكاء الاصطناعي

"فالعصر القادم للمدينة المرفئية الشهيرة لهونج كونج هو الابتكار، فهي الآن موطن لمبادرة بقيمة ١٠ بليون دولار هونج كونج تسمى"إينوهك" INNOHK – في محاولة إعادة اختراع المدينة كمركز للابتكار

والتكنولوجيا".هكذا قال "يونهوي ليو" مدير مركز هونغ كونغ للروبوتات اللوجستية ، وهو جزء من مجموعة الذكاء الاصطناعي والروبوتات داخل INNOHK. تم تحديد هذا الاتجاه الجديد في مارس ٢٠٢١ ، عندما كشفت الحكومة الصينية عن خطتها الخمسية الرابعة عشرة ، وأعلنت أن الابتكار والتكنولوجيا سيكونان محورًا جديدًا لهونغ كونغ (HKSTP,2022,1).

يتكون إينوهك حاليًا من مجموعتين من الأبحاث – واحدة تركز على الرعاية الصحية والأخرى على الذكاء الاصطناعي والروبوتات . وقد اجتذبت المبادرة بالفعل ٢٨ مركزاً للبحث والتطوير إلى مجمع العلوم الذي يضم أكثر من ٠٠٠ ٢ مركز بحثي و٣٠ مؤسسة عالمية.ويرأس أحد المراكز زيكسيانغ لي ، مدير مركز هونج كونج للروبوتات اللوجستية (HKSTP,2022,2). بجانب مبادرة "إينوهك" يوجد حوالي ٣٠٠حاضنة علمية تركز على الذكاء الاصطناعي والروبوتات، وتحليل البيانات في حديقة العلوم في هونغ كونغ والميناء الإلكتروني.كانت مؤسسة هونج كونج "HKUST" أول مؤسسة آسيوية تقبل في شراكة الذكاء الاصطناعي لصالح الناس والمجتمع(PAI) ، وهو اتحاد دولي غير ربحي أسسته تكتلات التكنولوجيا بما في ذلك أمازون وجوجل وفيسبوك ومايكروسوفت لتعزيز تطوير الذكاء الاصطناعي.

مع التركيز على رؤية الكمبيوتر المبتكرة وتقنيات التعلم العميق ، فإن شركة "Sense Time "هي شركة تكنولوجيا محلية في حديقة العلوم في هونغ كونغ. نمت "SenseTime " لتصبح "أكثر شركات الذكاء الاصطناعي قيمة في العالم في ما يزيد قليلاً عن ثلاث سنوات( Innovation and Technology Bureau 2018,28) ، وهي الآن أكبر شركة للذكاء الاصطناعي في الصين ومطوّر لمنصة التعلم العميق الرائدة عالميًا. وبدعم من مركزها للحوسبة الفائقة للتعلم العميق المطور ذاتيًا ، تقود الشركة الصناعة في مجالات مثل التعرف على الوجه والصورة والقيادة الذاتية والتصوير الطبي وتحسين أجهزة التعلم العميق. (Fuijitsu,2022,4)

ومن ثم فإن الذكاء الاصطناعي هو المفتاح لاستراتيجية هونج كونج المستقبلية لجذب الاستثمار التجاري وتحسين نوعية الحياة للمواطنين والزوار.

نظام التعليم في هونج كونج:

انتشرت التكنولوجيا في نظام التعليم في هونج كونج انتشارًا قويًا لتعزيز الانتقال الذكي في القرن الحادي و العشرين. وتحدد الاستراتيجية الرقمية للقرن ٢١ التي صدرت في عام ١٩٩٨ م مخطط التطوير الشامل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هونج كونج ، والتي تقود الحكومة والمجتمع وقطاع الأعمال والصناعة والأوساط الأكاديمية إلى العمل معًا لتحقيق هدف دفع هونج كونج إلى صدارة تطوير تكنولوجيا المعلومات العالمية. (Office of the Government Chief Information Officer,2017,23)

ومنذ ذلك الحين ، لكي تتماشى مع التطور التكنولوجي المتغير باستمرار والاحتياجات الاجتماعية ، تم تنقيح هذه الاستراتيجية أربع مرات ، على التوالي في ٢٠٠١ و ٢٠٠٤ و ٢٠٠٨ و ٢٠١٤م. أحرزت هونج كونج حتى الآن تقدمًا كبيرًا في رقمنتها(Zhang et al.,2020,148) . على سبيل المثال ، وفقًا لـ (شو و ليم)، حققت هونج كونج المرتبة الأولى في البنية التحتية التكنولوجية في عامي ٢٠١٢ و ٢٠١٣م. كما أن سرعة الاتصال بالإنترنت والنطاق العريض ومعدلات انتشار الهاتف المحمول في هونغ كونغ (٨٥ و ٢٣١ ٪ على التوالي) و هي من بين أعلى المعدلات في العالم. Chiu & Lim, 2020,715))

تعزز أحدث استراتيجية رقمية ٢٠٢١موضوع "الحياة الذكية في هونج كونج" لخلق بيئة معلومات حيوية لهونج كونج.مع انتشار تكنولوجيا المعلومات وتطويرها على نطاق واسع ، شهد نظام التعليم في هونج كونج أيضًا ثورة كبيرة في السنوات الأخيرة لتحقيق أقصى قدر من الفوائد. استثمرت حكومة هونج كونج أكثر من ١٠ مليارات دولار في "تكنولوجيا المعلومات في التعليم "Information Technology in Education (ITEd) ومبادرات التعلم الإلكتروني الأخرى منذ العام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩.(Ng & Chu,2021,196)

أحرزت الاستراتيجيات الثلاث التي تم تنفيذها في ITEd المتمثلة في تعزيز موارد التعلم الإلكتروني ، والقدرات المهنية للمعلمين ، ومحو الأمية الرقمية للطلاب تقدمًا كبيرًا في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في المدارس. بناءً على المزايا السابقة وتجربة الاستراتيجيات على ITEd ، أطلق مكتب التعليم في هونج كونج أحدث استراتيجية: الاستراتيجية الرابعة (ITE 4) في ٢٠١٤/١٥ المتمثلة في تعزيز التعلم التفاعلي والتجارب التعليمية ، والتي تطلق العنان لجميع الطلاب لاستثمار طاقاتهم و قدراتهم في ضوء تكنولوجيا المعلومات ،حيث لا يقتصر التدريس/التعلم على الفصول الدراسية أو مقيد بجداول الفصول الدراسية والكتب

المدرسية المخصصة ، فيميل التعلم إلى أن يكون أكثر استقلالية وتعاونًا وإنسانية ( Chiu& Chai ,2020,55). لقد كانت الاستراتيجية الرابعة بمثابة شرارة بدء ثورة تعليمية ذكية.

و من أهم التطبيقات الذكية المستخدمة في مدارس هونج كونج: تطبيق "الهاتف المحمول للمدرسة الذكية"، تطبيق "صوت المدرسة"، تطبيق ايشول(Ishule) ، منصة هيكت(HKTE)تهدف جميعها إلي التبادل الواضح وفي الوقت المناسب للمعلومات بين المدارس وأولياء الأمور، والتي تعتبر أمرًا حيويًا للتعليم الفعال والمتسق من خلال تحسين التواصل بين المدرسة وأولياء الأمور ، و بالتالي الحفاظ على علاقة متناغمة مع أولياء الأمور ،حيث يوفر للآباء طريقة سهلة لمعرفة ما يجري و يضمن تلقي الوالدين دائمًا للملاحظات في الوقت المناسب(Buhell,2022).من خلال هذه التطبيقات توجد عدة مخططات لمتابعة الطلاب بطريقة ذكية منها مخطط حالة استخدام المشرف.هذا المخطط هو مخطط تفصيلي للمشرف يمكنه من تسجيل الدخول إلى النظام، وإدارة الملف الشخصي للطالب، وإدارة الدخل ، والنفقات ، والحضور ، والامتحانات ، والمكتبة ،والنقل ،والتقارير (Dong et al. , 2020,43).

ولكي يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية لابد من تضافر خمسة عوامل موضحة في شكل (٨) تتمثل في الوعي بتاريخ الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التكنولوجية المتطورة بالنسبة لتعلم الالة والتعلم العميق ،وأهم الخبرات والتجارب المعاصرة في تطبيقه، المعرفة و تحديد المفاهيم الأساسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي،التفاعل وتجريب آليات وتقنيات الذكاء الاصطناعي في المختبرات ،التفويض و اكتساب المهارات اللازمة لتصميم وتطوير ودمج تقنيات و تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الأنظمة التعليمية (Touretzky,2022; Thomas,2022,4) ،الأخلاقيات: دراسة أبرز التغيرات المترتبة علي تطبيق الذكاء الاصطناعي بما يعود بالنفع علي الصالح العام والتوظيف في المستقبل مع مراعاة أخلاقيات الذكاء الاصطناعي (Dong et al,2020,44).

شكل (٨)عوامل تطبيق الذكاء الاصطناعي في النظام التعليمي بهونج كونج

المصدر : (Thomas,2022,4)

ولقد مرت هونج كونج بدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية(٢٠١٩- ٢٠٢٢) علي عدة مراحل تتمثل في:

**تعديل المناهج والتطبيق علي المدارس علي ثلاث مراحل:-**

المرحلة ١ (٢٠١٩-٢٠٢٠) كما يوضحها الشكل

الشكل(٩) مراحل تطوير المناهج الدراسية باستخدام تطبيقات الذكاء

المصدر:(Thomas,2022,6)

٢-إعداد و تدريب المعلمين علي المناهج الجديدة

٣-تشكيل المعرفة حول كيفية تطبيق الذكاء الاصطناعي ، وتتمثل في المعرفة التكنولوجية و معرفة استراتيجيات التدريس والتعلم لتوليد التفكير الإبداعي والنقدي ، بالإضافة إلى معرفة آليات تطوير مهارات التواصل والتعاون الجيدة وكذلك المعرفة التربوية التي تتضمن:

- المعرفة حول الموضوع (خاصة الجوانب المختلفة للذكاء الاصطناعي) معرفة المحتوى المراد تطبيقه.
- معرفة كيفية توليف هذه الأشكال الثلاثة من المعرفة لإنتاج وحدة المناهج الخاصة بالذكاء الاصطناعي – عملية تصميم AI – PCK (Thomas,2022,8;Office of the Government Chief Information Officer,2019,24).

مبادرة الذكاء الاصطناعي للمستقبل AI 4 Future

لتفعيل منهج الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي ، تم إطلاق مشروع يسمى الذكاء الاصطناعي للمستقبل (AI 4 Future) في جامعة هونج كونج الصينية (CUHK) لإنشاء أول منهج للذكاء الاصطناعي في المدرسة الثانوية في هونج كونج،و هو مشروع شامل لعدة قطاعات يشارك فيه خمسة شركاء رئيسيين – كلية الهندسة وكلية التربية ، والمدارس الثانوية المحلية (التي نشير إليها باسم "المدارس الرائدة ") ، والحكومة المحلية (مكتب التعليم في منطقة هونغ كونغ الإدارية الخاصة) وصناعة الذكاء الاصطناعي المحلية. بدأ هذا المشروع في المرحلة الإعدادية (أي الصفوف من ٧ إلى ٩) حيث تم إنشاء مجموعة تعاونية تضم فريقًا من ١٤ أستاذًا (وهم باحثون نشطون يتمتعون بخبرة تغطي مختلف فروع الذكاء الاصطناعي) جنبًا إلى جنب مع حوالي ١٥ من الزملاء في مرحلة ما بعد الدكتوراه ومساعدي الباحثين والمساعدين الطلبة الجامعيين ، يعملون بشكل وثيق مع ١٧ مديرًا ومعلمًا من ٦ مدارس رائدة في عملية الإنشاء المشترك للمنهج. يسد تشكيل هذا الفريق الفجوة بين الباحثين في الهندسة و التعليم، جنبًا إلى جنب مع الممارسين في سياق التعليم. أثبتت المدارس المختارة أنها ركزت بشكل كبير على تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وأعربت أيضًا عن أنها وضعت تعليم الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي في أولوية عالية لطلابها، حيث يمكن الطلاب في استكشاف كيف يمكن للآلات محاكاة الذكاء البشري ، مثل الإحساس والفهم واتخاذ القرار والتصرف والتفسير

والتفكير والتعلم والإبداع . فقد كانت الفكرة الأولى لتعليم الأطفال الذكاء الاصطناعي هي الاستكشاف من خلال شعار البرمجة وروبوت السلحفاة ، الذي تم تصميمه كأنشطة تعليمية ، بدلاً من المناهج الدراسية.

في عام ٢٠١٨ م، نشرت شركة تقنية "Sense Time" أول سلسلة كتب مدرسية للمدارس مرتكزة علي أساسيات الذكاء الاصطناعي ،كما تركز على المحتوى الفني ومصممة لتأسيس طلاب ذو خلفية هندسية قوية.ومع تبلور عملية الإنشاء المشترك للمناهج الجديدة والمضي بها قدما ، لوحظت ثلاث ملاحظات رئيسة: أولاً ، بدأت الاجتماعات المنتظمة عرض المحتوى وإجراء المناقشات بين المجموعات الوظيفية والمجموعات الفرعية لتسهيل التدريب المهني للمعلمين لتعليم الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي داخل الفريق. ثانياً ، ينطوي التنقيح المتكرر لمحتوى المناهج الدراسية على أساس كل موضوع على حدة وعلى أساس الوحدات النمطية الدائمة على تنقيحات تمتد لأسابيع. يتم دمج التنقيحات بإحكام بجهود الأعضاء العاملين عبر التعليم الثانوي والعالي ، وتهدف إلى توفير خيارات وفيرة لاختيار المعلمين وتكييفهم مع دخول المناهج الدراسية إلى فصولهم الدراسية. وتدعم هذه الممارسة استقلالية المعلمين وتضع احتياجات الطلاب في مركز تصميم المناهج الدراسية. ثالثًا، بمرور الوقت، يشكل فريقنا أساس نظام بيئي لتعليم الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي.والتوسع في هذا النظام الإيكولوجي وشيك الحدوث مع توسع هذا المشروع بإضافة ثلاثين مدرسة إلى بعض المدارس المشاركة في المرحلة التالية من المشروع. التزم معلمو المدارس الرائدة أيضًا بمشاركة خبراتهم وممارساتهم في سياق التعليم الثانوي مع معلمي المدارس المشاركين في عملية التوسع.

خلاصة الأمر، منهج الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي وفقا لمبادرة Future 4 AI منهج متعدد التخصصات في محتواه ، يتضمن التأثير والاعتبارات الأخلاقية ، و تعزيز مهارات الاتصال الفنية والتفكير الهندسي والتقنيات يعالج عدم وجود روابط بين المناهج المدرسية الرسمية السابقة. على سبيل المثال، يجب أن يوفر البرنامج للطلاب فرصًا مناسبة لتطبيق الرياضيات في سياق حل المشكلات الهندسية.إحدى الاستراتيجيات الممكنة هي السماح للطلاب بدراسة المفاهيم الرياضية من خلال الهندسة.بالنسبة للتأثير والأخلاق، يجب أن يعرّض البرنامج الطلاب لمشاكل مجتمعية معاصرة متزايدة التعقيد ومتعددة التخصصات بطبيعتها. يجب على الطلاب فهم كيفية تأثير حلولهم المقترحة للمشاكل على الحياة والمجتمع محليًا وعالميًا

واقتصاديًا وبيئيًا وما إلى ذلك، وكذلك النظر في القضايا الأخلاقية المحتملة التي يمكن إثارتها. تقع على عاتقهم أيضاً مسؤولية النظر في السلامة والتأثير المحتمل للحلول على الأفراد والعامة. بالنسبة لمهارات الاتصال الفني، يجب أن يعزز البرنامج مهارات التواصل لدى الطلاب حول المسائل الفنية.يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام اللغة التقنية لشرح عمليات ومخرجات الأدوات أو الحلول ، وأن يكونوا قادرين أيضًا على توصيل أفكارهم التقنية بلغة يومية لأولئك الذين ليس لديهم خلفية تكنولوجية. بالنسبة للتفكير الهندسي، يجب تمكين الطلاب من الاعتقاد بأنهم قادرون على تصميم حلول للمشاكل وحلها وتطوير معرفة جديدة بأنفسهم. يمكنهم التعلم من التجربة والفشل ، واقتراح تحسينات على الحلول الحالية. بمعنى آخر ، يجب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام الحكم المستنير لاتخاذ قرارات حول حلولهم. بالنسبة للتقنيات الهندسية، يجب على الطلاب تعلم وتنفيذ تقنيات وعمليات ومهارات مختلفة في البرنامج. تشير التقنيات إلى إجراءات تدريجية لمهام محددة ؛ تشير العمليات إلى سلسلة من الإجراءات المتخذة لإكمال منتج نهائي ؛ ويتم تعريف المهارات على أنها القدرة على أداء مهام محددة. لذلك ، يجب أن يزود البرنامج الطلاب بالأدوات طوال عملية بناء تقنياتهم ومهاراتهم (Curriculum Development Council,2017; Heinze,2022).

يعتبر هذا المشروع هو مبادرة جديدة تمامًا (على الأقل في هونغ كونغ) ، لكن قد تواجه بعض التحديات منها أن كل طفل مختلف.فليس جميع الأطفال موهوبين أكاديميا ؛ فبعضهم سيكون أداؤهم أفضل في ميدان ما عن ميدان آخر ؛ ولكن ينبغي دعم جميع الأطفال وتشجيعهم وفقا لإمكاناتهم. التحدي الأخر هو أن الاحتياجات في تعليم الذكاء الاصطناعي قبل الجامعي ستختلف من مدرسة إلى أخرى ، ويجب أن تسعى جاهدة لتلبية جميع هذه الاحتياجات.

ولمواجهة هذه التحديات ، يهدف هذا المشروع إلى تصميم هيكل منهجي واضح يكون نموذجيًا وقابلًا لإعادة التشكيل ، لدعم مسارات التعلم المرنة حسب حاجة المدارس المختلفة. لذلك ، يجب أن يوفر منهج الذكاء الاصطناعي للتعليم قبل الجامعي مساحة للمعلمين للتعرف على القدرات الشخصية والمعرفية لكل طالب ، وتكييف المناهج لتناسب الطلاب في فصولهم. يجب أن تحترم المناهج الدراسية الاختلافات في الطرق التي يمكن للأطفال المختلفين تعلمها على أفضل وجه ، لذلك يجب أن توفر للمعلمين المرونة

لضمان أن معاملتهم للمحتوى مناسبة لاحتياجات الطلاب وقدراتهم. وبعبارة أخرى ، يجب أن يعزز المنهج استقلالية المعلمين في تصميم أنشطة الفصول الدراسية/المناهج المدرسية الخاصة بهم في قيادة ومساعدة وتشجيع كل طالب. (Wong et al.2019,43;Ng&Chu,2021,195)

المحور الرابع: جهود جمهورية مصر العربية في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير عمليتي التعليم والتعلم

تحرص مصر دائما على مواكبة العصر الرقمي و ما يتوالى فيه من مستجدات تكنولوجية أفرزتها الثورة الصناعية الرابعة لإرساء نهضة قومية في جميع مناحي الحياة ، والتي يعد من أبرزها الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي استلزم تكثيف الجهود ورسم الاستراتيجيات لتبنى هذه التكنولوجيات، لتعزيز أقوي استفادة منها في تحسين جودة حياة المجتمع المصري. لذلك قام الرئيس المصري عبدالفتاح السيسي بتكليف المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي بوضع خطة قومية متكاملة لتعزيز دور مصر الريادي إقليميًا وعالميًا .

تم صياغة الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في ضوء بيئة عمل ديناميكية محفزة للابتكار تشجع الشراكات الفاعلة بين القطاعين الحكومي والخاص، وتدعم مسيرة مصر في عملية التحول الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مع دعم الاستثمار في البحث والتطوير في مثل هذه التكنولوجيات، ونشر الوعي بأهميتها إلى جانب الاهتمام بتكوين جيل من الشباب المصري قادر على تصميم تطبيقات ذكاء اصطناعي تتناسب و الاحتياجات القومية وأولويات الدولة (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ،٢٠٢١،٥).

تشير الأبحاث والمؤشرات الاقتصادية الحديثة إلى الآثار الإيجابية من تطبيقات الذكاء في حال توفر المناخ الملائم لذلك وتطوير مهارات العمالة ، ومصر مثل غيرها من الدول غير مستثناة من الميزات التي يتيحها الذكاء الاصطناعي مع تجنب مخاطره كارتفاع معدلات البطالة.

تم تنفيذ الاستراتيجية علي مراحل، بدأت المرحلة الأولى(٢٠١٩- ٢٠٢٢) ، تهدف هذه المرحلة تدريب الخريجين والمهنيين وفقًا لاحتياجات السوق في ظل المستجدات التكنولوجية كالذكاء الاصطناعي ، تعزيز الشراكات بهدف توحيد الجهود في الذكاء الاصطناعي سواء على الصعيد الأفريقي أو العربي

،بالإضافة إلي المشاركة الفعالة في بعض المؤتمرات الدولية المنعقدة بخصوص أخلاقيات الذكاء الاصطناعي ،وعلاقته بتحقيق أهداف التنمية المستدامة ، وأثره في أسواق العمل والتعليم. سيقوم المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي بالإشراف بشكل مباشر على تنفيذ هذه الاستراتيجية مع وضع وتتبع مؤشرات الأداء ذات الصلة لمعرفة مستوي التقدم المحرز والقيام بالتعديلات عند الضرورة .(المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي ،٢٠٢١،٥).

و من المتوقع أن يكون الذكاء الاصطناعي قوة محركة ودافعة للتنمية الاقتصادية خلال العقود القادمة في جميع أنحاء العالم،حيث تتواجد مصر حاليا على الخريطة العالمية، لكن ليس مكانها بارزًا بما يكفي حتى الآن.لذا أدركت مصر أن اللحاق بركب الدول المتقدمة في مجال الذكاء الاصطناعي لا يتم سوي بالاهتمام المتزايد بالتعليم والبحث العلمي في مجال الذكاء الاصطناعي، ومن ثم قامت بـ :

– تقديم الذكاء الاصطناعي في المراحل الأساسية بالمدارس لتوسيع "القاعدة"التي يمكن أن تخرج لنا خبراء في الذكاء الاصطناعي في المستقبل على جميع المستويات.

–الاستفادة من المرحلة الإعدادية وأول سنة من المرحلة الثانوية في نظام التعليم المصري باعتبارها أفضل الفترات لتدريس الذكاء الاصطناعي للطلاب.

–تدريس الذكاء الاصطناعي لطلاب المدارس بطريقة ممتعة وتفاعلية مع مراعاة مستوى معرفتهم بالحساب و التكنولوجيا.

– افتتاح سبع كليات جديدة متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي بين عامي (٢٠١٩–٢٠٢٠ م)، بالإضافة إلي افتتاح عشر كليات أخرى مستقبلًا تخرج حوالي ٣٠٠٠ خريجًا جديدًا إلى سوق العمل كل عام . تم تدريس الذكاء الاصطناعي كمادة أساسية خلال الدراسات افتتاح «كليات الذكاء الاصطناعي» الجديدة في جامعات مثل كفر الشيخ والمنوفية والأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا. وهناك جامعات أخرى مثل جامعة القاهرة قد غيرت كلياتها «للحسابات والمعلومات» إلى «الحسابات والذكاء الاصطناعي»، التأكيد الذكاء الاصطناعي بوصفه مادة أساسية. كما عززت هذه الجامعات قدراتها التدريسية والبحثية لتلائم هذا التخصص. وأضافت معظم الكليات الأخرى للهندسة وعلوم الحسابات أقساما للذكاء

الاصطناعي أو على الأقل بدأت تدريس أساسيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في السنوات النهائية للدراسات الجامعية.

–تشكيل فرق متخصصة في الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات في بعض الشركات الدولية الكبيرة المتخصصة في الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بمصر.

–استغلال الصيف في إعطاء مزيد من الخبرات العملية مثل:

*معسكر تدريب صيفي: تعريف الطلاب بعالم الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات باستخدام التلعيب على سبيل المثال وتعليم لغات وحزم جديدة واستخدامها في مشاريع صغيرة.

*هاكثون الذكاء الاصطناعي: مسابقة في استخدام الذكاء الاصطناعي في حل بعض مشكلات الحياة الواقعية

التدريب في القطاعين العام والخاص، حيث يتم تقييم إمكانات استخدام الذكاء الاصطناعي في بيئات وسياقات مختلفة والمساعدة على تطبيقها.

–تقديم تمويلات صغيرة للطلاب من قبل الحكومة تستهدف حل المشكلات الصغيرة المطلوبة في مصر باستخدام الذكاء الاصطناعي.

–تقديم دورتين دراسيتين في السنتين الثالثة والرابعة من المرحلة الجامعية واحدة بمثابة مقدمة عن الحوسبة تتضمن مكونات نظام الحاسوب ومفاهيم وأساسيات الخوارزميات وأساسيات هيكل البيانات ولغة البرمجة بايثون والأخرى في استخدام الذكاء الاصطناعي في تخصصاتهم، حيث تستغرق كل دورة دراسية فصلاً دراسيا واحدا أو فصلين دراسيين اثنين حسب نطاق التعمق المطلوب.

– إنشاء جامعة تكنولوجية متخصصة في العاصمة الإدارية الجديدة بتعاون من وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات و وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في سد الفجوة بين المعرفة النظرية والتدريب العملي بالمرحلة الجامعية، وستقدم كذلك فرصة فريدة للطلاب لتطبيق ما تعلموه في حل مشكلات حقيقية ومشاريع واقعية طوال فترة الدراسة.

–إطلاق وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لمبادرة بعنوان "مبادرة بناة مصر الرقمية" تقدم درجات ماجستير مهنية للخريجين المتميزين في التخصصات التقنية و تستغرق عاما واحدًا بعد التخرج ، تتضمن

دراسة الذكاء الاصطناعي في أحدث الموضوعات في التخصص المختار بالإضافة إلى المهارات الإدارية والشخصية اللازمة في بيئة العمل مثل العمل الجماعي والعروض التقديمية وإدارة المشاريع والاتصالات والتخطيط وغيرها. بعدها سيمنح الطلاب منحا دراسية كاملة وقد يتاح لهم فرص تدريب مميزة داخل شركات رائدة تعمل في مصر .(المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي،٢٠٢١ ،١٩-٢٠)

و بالرغم من هذه الجهود المبذولة من الدولة لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لايزال هناك مجموعة من التحديات التي تحول دون الاستفادة والاستغلال الأمثل لهذه التطبيقات من أهمها:

ارتفاع معدلات هجرة العقول البشرية الموهوبة والمتميزة إلى الخارج.

البحث والتعليم غير الكافيين في مجال الذكاء الاصطناعي.

عدد غير كاف من الخبراء والمهندسين المهرة القادرين على تطوير وتنفيذ وصيانة وتشغيل نظم الذكاء الاصطناعي.

نقص الاستثمارات والموارد المادية في التعليم.(ترة،٢٠٢٠،١٤١)

لا يزال الذكاء الاصطناعي مكلف للغاية أو معقد بالنسبة للعديد من المدارس التي تريد الاستفادة منه.

لا توجد بنية تحتية قوية للمدارس و لا توجد شبكات للمعلومات تضم المؤسسات التعليمية. (الاتحاد الدولي للاتصالات،٢٠٢٠،٦٠)

نطاق الإنترنت ليس واسعا بما يكفي للبيانات الضخمة، وبخاصة عند الحاجة إليها عن بعد.

انتشار الأمية الرقمية بين المعلمين وإدارة المدرسة.

رضا المعلمين بالأوضاع الراهنة، ومقاومة كل جديد والخوف منه.

التطبيق الجزئي لبعض تقنيات المعلومات والاتصالات،وعدم الاستغلال الأمثل لها.

ضعف إلمام الإدارة المدرسية و المعلمين بالتقنيات التكنولوجية الحديثة (مختار،٣٠،٢٠٢٠).

ضعف قدرة المعلمين على متابعة التغيرات الناتجة عن التقدم العلمي التكنولوجي نتيجة عجز برامج التنمية المهنية عن تزويد المعلم بمهارة التعلم الذاتي .

تدني المستوي المعيشي لبعض الأسر المصرية وخاصة في المناطق العشوائية والفقيرة بما يؤدي إلي عدم إلمام أولياء الأمور بالنواحي التكنولوجية لضعف شبكات إنترنت بمنازلهم أو عدم امتلاكهم لها من أساسه (ترة،٢٠١٩،٣٥٤).

استخدام الأساليب التقليدية في تقديم برامج التنمية المهنية للمعلمين التي لا تهتم بالجانب العلمي التطبيقي ، فهي لا تسعي لتطوير برامجها وتوجيهها؛ لمساعدة المعلم على القيام بكل الأدوار والمسئوليات الجديدة التي تواكب مستجدات الثورة الصناعية الرابعة ، بالإضافة إلي سوء تقدير الاحتياجات التدريبية بشكل منظم (الدهشان،محمود،٢٠٢١،٢٨).

ضرورة إدخال برامج تنمية المواطنة الرقمية والاستخدام الآمن للإنترنت والذكاء الرقمي وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي ومحو الأمية المعلوماتية ضمن البرامج التدريبية للمعلمين بما يجعلهم قادرين على نقلها لطلابهم؛ لحمايتهم من الآثار السلبية التي تنجم عن سوء تعاملهم مع تطبيقات التكنولوجيا الرقمي. (الدهشان،محمود،٢٠٢١،٤٧)

صعوبة تقبل التغيير والاعتماد علي الكتب الورقية في العملية التعليمية أكثر من الاعتماد علي المقررات الإلكترونية.

ضعف شبكات الإنترنت أو انعدامها عزز من مقاومة الناس للتغيير من منظومة التعليم الورقية إلي منظومة التعليم الإلكترونية.

ثالثًا:مقترحات الدراسة للإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير العملية التعليمية

انطلاقا من جهود مصر المضنية في تحسين العملية التعليمية باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفي ضوء بعض التحديات التي لا زالت تقف عائقا يحول دون التوظيف الأمثل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ،قامت الدراسة الحالية بتقديم مجموعة من المقترحات اعتمادًا علي الدراسات السابقة وتجربتي الإمارات العربية المتحدة وهونج كونج. والتي تم تصنيفها وفقا للجهة التي من الممكن أن تستفيد منها،ومن أهمها:

١- المدارس

وضع مخطط واضح لكيفية إدخال الذكاء الاصطناعي في المدارس من خلال وضع خطة استراتيجية واضحة ومحددة بمشاركة وزارة التربية والتعليم و وزارة الاتصالات ووزارة المالية و مؤسسات القطاع الخاص المعنية بأنظمة الذكاء الاصطناعي .

تحديد أدوار كل الجهات المشاركة في إعداد الخطة، وتنفيذها، وتحديد المدة الزمنية للانتهاء منها.

قيام الجهات المعنية بتطوير البنية التحتية للمدارس من خلال تزويدها بالأجهزة المحمولة واللوحية و المنصات الافتراضية والتقنيات التي تقدم المحتوى الإلكتروني بشكل سهل.

تحديد جوانب القوة ونواحي الضعف بالمدارس وخاصة فيما يتعلق بالإمكانات المادية أو البشرية ، لتهيئة الظروف اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي من أجل تحسين التعلم.

الاهتمام بإدخال أنظمة الحوسبة السحابية و التكنولوجيا الرقمية في الإدارات والمدارس.

تحديث شبكات الإنترنت بالمدارس بحيث تتميز بالسرعة و المرونة.

تحويل المدارس قدر الإمكان إلي مدارس ذكية ، ومحاولة تحسين مستوى جميع المعنيين بالعملية التعليمية (إدارة– معلمين– متعلمين) من خلال تدريبهم على استعمال التكنولوجيا والنظم الذكية ،ومواكبة أهم التطورات التكنولوجية تحت مظلة الذكاء الاصطناعي.

تحالف المدارس في كل إدارة تعليمية للقيام بعقد الندوات والمحاضرات وورش العمل على مدار العام لمتابعة أحدث تطبيقات الذكاء الاصطناعى.

الاستفادة من تجارب الدول العربية الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم كالإمارات العربية المتحدة أو الدول الأجنبية كهونج كونج و فنلندا.

٢–التلاميذ

مراعاة سياسة الذكاء الاصطناعي لاحتياجات الأطفال – المستخدمون الافتراضيون لأنظمة الذكاء الاصطناعي، و حماية الحقوق الجماعية للأطفال وتوفيرها.

المحافظة على سلامة الأطفال من خلال حماية بياناتهم وخصوصيتهم مع مراعاة عدم التمييز بينهم.

مراعاة التطبيقات الذكية للفروق الفردية بين التلاميذ، وإعطاء المتعلم مساحة أكبر للتعلم الذاتي.

القضاء علي سلبية المتعلم من خلال قيام التطبيقات الذكية بتحفيز التلاميذ واستثارة دافعيتهم نحو التعلم عن طريق التفاعل و التعاون التعليمي بين المتعلمين من ناحية والمعلمين ومصادر التعلم من ناحية أخري كالكتب والأدوات والوسائط التعليمية.

استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى في متابعة مستويات التلاميذ بشكل متواصل دون مجهود بشرى.

مراقبة و تقييم تأثير الذكاء الاصطناعي على الأطفال بشكل مستمر .

٣-المعلم

إنشاء كليات لتدريس الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة أو استحداث أقسام بكليات التربية لإعداد معلم متقن لتطبيقاته وتقنيات الذكاء الاصطناعي ومبادئه و أخلاقياته.

تقديم أصحاب المصلحة من القطاع الخاص تدريب مجاني أو مدعوم على الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في مختبرات أبحاث الشركات مع تقديم حوافز للمتفوقين من المتدربين.

تقديم الجامعات منحاً دراسية ممولة وبرامج تدريبية على الذكاء الاصطناعي.

الاستفادة من الحاضنات العلمية والمختبرات في الجامعة في التدريب علي أنظمة الذكاء الاصطناعي و التقنيات الرقمية.

خلق فرص تمويل جديدة للبحث والابتكار والتعليم لتدريب المتخصصين في التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي و البيانات.

عدم التقليل من دور المعلم ، والاعتراف بأن دور المعلم لا يزال جوهريا في العملية التعليمية عند تطبيق الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية كمُسير ومُوجه للعملية التعليمية، و أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ليست سوي من الوسائل التعليمية المهمة التي تعمل كمساعد للمعلم وميسر للعملية التعليمية.

٤-المنهج

وضع استراتيجية تعليمية بشأن الذكاء الاصطناعي والبيانات لتطوير العملية التعليمية بما يتناسب مع عصر الرقمنة مع وضع خطة عمل مناسبة توضح أهم الفوائد ،و أبرز التحديات.

محو الأمية الرقمية في المهارات الأساسية الخاصة بمجال البيانات والذكاء الاصطناعي من قبل وزارة التعليم والجهات المعنية من خلال توصيل المدارس بالإنترنت، وتوفير منصات تدريبية افتراضية، وتطوير

البرمجيات، و الاستعانة ببرامج محو الأمية الرقمية مثل Skills Plus في النرويج أو برنامج EDUCAR بالأرجنتين.

تدريس علم الحاسوب و برامج الذكاء الاصطناعي في مرحلة مبكرة من العمر لضمان تطور مجال الذكاء الاصطناعي بقوة

تطوير المناهج الدراسية من خلال السماح لطلاب مرحلة التعليم قبل الجامعي بدراسة التشفير القائم على الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات.

إبرام شراكات مع كبرى الشركات التعليمية التكنولوجية الرائدة لإنتاج تقنيات ذكاء اصطناعي يمكنها التنبؤ بسلوكيات الطلاب ،والتعرف علي إمكاناتهم وقدراتهم.

توفير دورات تدريبية وورش عمل عن تقنيات الذكاء الاصطناعي وأهم البرامج التعليمية التي تساعد الطلاب بمختلف مراحلهم العمرية على الاستعداد للعمل في قطاع الذكاء الاصطناعي.

استغلال استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في الاستفادة من المقررات الإلكترونية.

استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تنمي مهارات التفكير العليا لدي التلاميذ، وتعزز التعلم المستقل والتعلم التعاوني.

تفعيل استخدام الروبوت التعليمي في جميع المدارس ، والاستفادة منه كمساعد للمعلم و ميسر لبعض الأعمال التي تأخذ مجهودًا من المعلم كتصحيح الواجبات والاختبارات.

توفير أدلة استرشاديه باللغة العربية لجميع المعلمين لكيفية استخدام الروبوت التعليمي ،وعقد دورات تعريفية للمعلمين وأولياء الأمور توضح أهمية تدريس الروبوت.

٥-نظام الذكاء الاصطناعي وتقنياته

إقامة روابط مع معاهد البحوث ومراكز التدريب من جهة، والمراكز التقنية ومجتمع البحث الأساسي ورواد الأعمال من جهة أخرى لضمان دخول التطورات الجديدة في مجال الذكاء الاصطناعي إلى السوق و نشرها.

إتاحة الآليات اللازمة لحماية تقنيات الذكاء الاصطناعي من الثغرات التي يمكن من خلالها قرصنة البيانات أو التأثير في جودتها وسلامتها مع صيانة البيانات وتصحيحها بصورة مستمرة.

اختبار سلوكيات نظام الذكاء الاصطناعي وقياس مدى قدرته على العمل بصورة سليمة عند اختلاف المدخلات أو الظروف أو عند تكرار التجارب ذاتها.

وضع مجموعة من الإجراءات الاحترازية للتعامل مع مخاطر الذكاء الاصطناعي والاستجابة لها حال حدوثها من خلال حل المشكلة ذاتها أو التخفيف من آثارها.

تحديد قنوات الاتصال للإبلاغ عند حدوث أي نوع من المخاطر، وتوفير المساعدة لو تطلب الأمر.

تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي وفقا لأحدث ما وصلت إليه البحوث العلمية والتطبيقية، والتشجيع على تبني هذه الأنظمة مع حفظ عمليات التطوير في سجلات مفصلة و تحديد المسؤول قانونيا رفع الوعي

توفير المعلومات للمهندسين والمطورين المعنيين بمنتجات الذكاء الاصطناعي، والتأكيد علي مراعاة المعايير المختلفة الخاصة بأنظمة الذكاء الاصطناعي.

أن يكون الذكاء الاصطناعي لأغراض التطوير و التنمية أخلاقيًا وجدير بالثقة، أي شفافاً قابلا للتفسير، عادلًا ومحايدًا ، وخاضعاً للمساءلة ، ومتوافقاً مع الَخصوصية، من خلال تأسيس قواعد تحكم شفافية الذكَاء الاصطناعي والمسؤولية والمساءلة.

التوسع في نطاق البحوث في الذكاء الاصطناعي و تمويلها ودعمها واحتضانها في السياقات التعليمية المحلية.

يجب ألا يتم التغافل عن بعض سلبيات استخدام بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعى ووضع أطر قانونية لضمان عدم الاستخدام السيء للذكاء الاصطناعي من قبل المبرمجين أو المستخدمين.

## قائمة المراجع

### أولاً: المراجع العربية

-إبراهيم جواد كاظم آل يوسف، زهراء محمد موسى(٢٠١٤). دور تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تحقيق الطبيعة الوجودية للذات داخل الفضاء الافتراضي، المجلة العراقية لهندسة العمارة ، المجلد(٢٢ ) العددان(١-٢ )،٦٨-٨٨ .

- أسية، هشماوي(٢٠٢٢).المسؤولية المدنية للروبوت بين الواقع واستشراف المستقبل، مجلة القانون الدولي والتنمية، ١٠(١)، ٣٣٣-٣٥٤.

-الأحمدي ،نوال بنت أحمد بن سعد (٢٠١٩).فاعلية منصة أكادوكس (Acadox) الإلكترونية من خلال برنامج قارئ الشاشة في التحصيل وتنمية الدافعية ندى الطالبات ذوات الإعاقة البصرية، المجلة العربية للتربية النوعية، المجلد الثالث - العدد (١) ،٢٩-٨٢.

-الإمارات العربية المتحدة(٢٠٢٢).البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي:دليل الذكاء الاصطناعي،الإمارات .

-الأسطل ،محمود زكريا و أخرون (٢٠٢١). تطوير نموذج مقترح قائم على الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الكلية الجامعية للعلوم والتكنولوجيا بخان

البشر ،مني عبدالله (٢٠٢٢).التحديات التي تواجه معلمي الصفوف الأولية في تطبيق التعليم عن بعد عبر منصة(مدرستي) في ظل جائحة كورونا، مجلة العلوم التربويةوالدراسات الإنسانية، العدد نوفمبر(٢٦) ،٤٠-٧٦.

-الجابري، زهرة و العيساوي (٢٠٢٠).الذكاء الاصطناعي ودوره في مشروع الجينوم البشري الإماراتي(دراسة في ضوء الفقه الإسلامي) الصراط، ٢٢(١)،٢٠٥-٢٤٦.

-الحجيلي ،سمر أحمد سليمان و الفراني ،لينا أحمد خليل(٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية، المجلة العربية للتربية النوعية ، (١١)٧١،٤-٨٤.

-الخضري، جيهان سعد وأخرون (٢٠٢٠).الأمن السيبراني و الذكاء الاصطناعي في الجامعات السعودية ،دراسة مقارنة، مجلة تطوير الأداء الجامعي، ٢٠(١)،٢١٧-٢٣٤.

-الخير ،مالكي وعبدالرحيم ،شنيني(٢٠٢٢). إدماج تكنولوجيا الشاتبوت- روبوتات المحادثة- كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتعزيز الخدمات في قطاع الضيافة والسياحة، مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والإدارة، ٦(١) ٣٥٨ -٣٤١.

-الدحيات ،عماد عبدالرحيم (٢٠١٩).نحو تنظيم قانوني للذكاء الاصطناعي في حياتنا: إشكالية العلاقة بين البشر والآلة، مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية،٨ (٥)،١٤-٣٥.

-الدلو ،جواد راغب و أخرون (٢٠٢٢). اتجاهات خبراء الإعلام نحو توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في الصحافة الفلسطينية: دراسة ميدانية، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث النفسية،٧(٣)،٩٠ -٥٣.

-الدهشان ،جمال علي خليل و فرغلي ، هناء علي محمود (أ)(٢٠٢١). رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، المجلة العلمية لكلية التربية – جامعة أسيوط، ٣٧ (١١)،١-١٣٦.

-الدهشان ،جمال علي خليل(٢٠٢٠)، برنامج إعداد المعلم لمواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ، رابطة التربية الحديثة، ٣٧،(١١٥) ، ٣٢

-الرشيدي، منيرة والبراهيم، أمل (٢٠١٩).واقع استخدام معلمات الحاسب الآلي لمنصات التعليمية الإلكترونية في التدريس واتجاهاتهن نحوها، مجلة البحث العلمي في التربية،(٣)٢٠ ،١-٢٦

-الزهراني ،أحمد علي (٢٠٢٢). تبني الصحفيين العرب لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية، المجلة الجزائرية لبحوث الإعلام والرأي العام، ٥(١)،١٥-٣٩.

-آل سعود، سارة محمد(٢٠١٧).التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في الدراسات الاجتماعية، مجلة سلوك ،العدد (٥) ،١٣٣-١٦٤.

-السيد، محمد و سياف، عامر ( ٢٠٢١م). تجربة المملكة العربية السعودية في استخدام التعليم عن بعد لمواجهة تحديات التعليم في ظل أزمة كورونا (دراسة تحليلية تقويمية) مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، عدد خاص بأبحاث جائحة كورونا (كوفيد)١٢٥،١٩.

-السليمان ،بدر سلمان والعمري، معيض عبدالرحمن (٢٠٢٠).أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات الاستدلال المكاني لدي طلاب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية ،جامعة الإمام ،العدد (٥٧)،٢٩٢-٣٣٠

-الشريف، باسم (٢٠٢٠م). واقع اتجاهات طلبة الجامعة نحو توظيف المنصات الرقمية في التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية: جامعة طيبة أنموذجا، مجلة جامعة طيبة للآداب والعلوم الإنسانية، مجلد٢٢،٣٥٢ ٤٠٦-.

-الشهراني ،حامد علي والشهري ،سعّد علي (٢٠٢٢).واقع استخدام منصة مدرستي من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية بمنطقة عسير، مجلة كلية التربية، جامعة سوهاج، عدد (١١)،١٢١-١٥٠.

-العاقل ،عبد الغني و قاشي ،خالد (٢٠٢١).البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي لتمكين التحول إلى حكومة ذكية "دراسة حالة دولة الإمارات العربية المتحدة"، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة ،٥(٢)،٤٠-٥٦.

-العتل، محمد حمد و أخرون (٢٠٢١). دور الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر طلبة كلية التربية الأساسية بالكويت، مجلة الدراسات والبحوث التربوية ،١(١)،٣٠-٦٥.

-العريني، أمال سليمان وأخرون(٢٠٢٢).فاعلية استخدام (Arduino) القائم علي الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدي طالبات المرحلة الثانوية في مقررات المهارات الرقمية، المجلة العربية للتربية النوعية ، مج (٦)،عدد ( ٤٢) أكتوبر ،٣٤٥-٣٨٨.

-العوفي ،ليلة(٢٠٢١).الحزب السيبرانية في عصر الذكاء الاصطناعي و رهاناتها على الأمن الدولي، مجلة الحكمة للدراسات الفلسفية ،٩(٢)،٧٧٨-٨٠٠.

-العوفي ،حنان حمدان والرحيلي، تغريد عبدالفتاح (٢٠٢٢). إمكانيَّة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكاريَّة في تدريس مقرر الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانويَّة من وجهة نظر المعلمات في المدينة المنورة، المجلة العربية للتربية النوعية ،المجلد الخامس – العدد ( ٢٠)،١٥٧-٢٠٢.

-الفار،ابرهيم عبد الوكيل و مليجى ،ياسمين محمد (٢٠١٩). فاعلية روبوتات الدردشة التفاعلية لإكساب المفاهيم الرياضية واستبقائها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث- عدد يناير ،٥٤٣-٥٧٤.

-الفرا،سليمان عقوب (٢٠٢٢).الذكاء الاصطناعي،جامعة بشار.

-الهاشمي، سيد محمد وأخرون (٢٠١٨).المؤتمر الدولي الأول ،التعليم والسوق النوعي ،كلية التربية النوعية ،جامعة المنيا، مجالات البحوث في مجالات التربية النوعية، ٤(٧)

-الهيئة العامة لتعليم الكبار(٢٠٢٢). التعليم للجميع ،العدد (٢٠)،١ -٧٤

-المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي(٢٠٢٢).الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي، جمهورية مصر العربية.

-المساعيد ،عالية أحمد (٢٠٢٠).درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلّمي المدارس الخاصة في عّمان والتّحديات الّتي تواجههم، رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط

-المركز الوطني للمتميزين، روبوت ال إي ڤي ثري، المركز الوطني للمتميزين، ٢٠١٥.

-المركز الإقليمي لتطوير البرمجيات التكنولوجية و المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج(٢٠٢٠) .البرنامج التدريبي لبرنامج Lego ، المركز العربي للبحوث التربوية لدول الخليج.

-المهدي ،مجدي صلاح(٢٠٢١).التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي، مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي ٢(٥)،٩٧-١٤٠ doi: 10.21608/jetdl.2021.113089.101

-أمينة،مولاي وأخرون (٢٠٢١).تطبيق الذكاء الاصطناعي والذكاء العاطفي في اتخاذ القرار، مجلة مجاميع المعرفة ،٧(١)،١٨٧-٢٠٥.

-أوسوبا، أوسوندي و الرابع، ويليام(٢٠١٧).مخاطر الذكاء الاصطناعي علي الأمن و مستقبل العمل، مركز مؤسسة RAND.

-اليونسكو(٢٠٢١).الذكاء الاصطناعي و التعليم: إرشادات لواضعي السياسات، فرنسا.

-بروبي ،جهيدة و داود ، مسعود(٢٠٢٢).الذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم اللغات الأجنبية ، تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها علي دو ولينجو أنموذجا،مجلة المعيار، جامعة تيسمسيلت ، مجلد ١٢(٢)،ديسمبر ٢٠٢١،١٢٠٠-١٢١٦.

-بكر،عبد الجواد السيد و / طه ،محمود عبدالعزيز (٢٠١٩). الذكاء الاصطناعي سياساته و برامجه وتطبيقاته في التعليم العالي: منظور دولي، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ٤٨١)الجزء الثالث) ٣٨٣-٤٣٢

تلي ،عبد الرحمن و الحسني ،علياء قاسمي (٢٠٢٠). التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي-التعليم الذكي نموذجا- مجلة التربية و الصحة النفسية، ٦(٢)، ٩٣-١٠٣.

تره،مريم محمد شوقي(٢٠٢٠).وقائع المؤتمر الدولي الأول -التعليم الرقمي في ظل جائحة كورونا ،ملحق مجلة الجامعة العراقية،١٥ (٢) ،١٤-٢٢.

تره،مريم محمد شوقي(٢٠١٩)، متطلبات إدخال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي فى التعليم قبل الجامعي المصري، المجلة الجزائرية للدراسات الإنسانية،١(٢)،٣٤٩-٣٧٢.

جنيح ،أمين(٢٠٢٢)، مشجعو الذكاء الاصطناعي :العلاقات العامة ،النيوليبرالية والذكاء الاصطناعي، مجلة ضيـاء للبحوث النفسية والتربوية ،٣(١)، ١٤١-١١٤.

جهيدة، بروبي و مسعود دادون (٢٠٢١).لذكاء الاصطناعي في تعلم وتعليم اللغات الأجنبية؛ تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها على دوولينجو أنموذج،مجلة المعيار،١٢(٢)،١٢٠٠-١٢١٦.

حرب ،غسان إبراهيم أحمد (٢٠٢٢).رؤية استشرافية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في القنوات الفضائية الفلسطينية، المجلة الجزائرية للاتصال ،المجلد ٢٤(١)،٨-٢٩.

حمـزة فنين(٢٠٢١( التفرّد التكنولوجي" بين مُؤيّديه ومُناوئيه،
https://anfasse.org/Accessed at10-12-2022

-حنان ،عزوز وهيبة (٢٠٢٢).الذكاء الاصطناعي، نحو آفاق جديدة، مجلة جامعة وهران، ٧ (١)،٥٦-٦٥.

-خرشي ،سارة و الزواوي، مهدي أحمد (٢٠٢١).التكنولوجيا الاتصالية في خدمة التعليم: تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعليم ذوي الاحتياجات الخاصة، مجلة الرسالة للدراسات والبحوث الإنسانية، ٦(٤)،١٥٦-١٧٠.

-خيايا ، ياسر محمد(٢٠١٩).دور المنصات الرقمية في دعم وتطوير تعليم العلوم لطلاب المرحلة المتوسطة، المجلة العربية للتربية النوعية ،العدد (٧) ،١٣٩-١٧٢.

-خوالد، أبو بكر و بوزرب خيرالدين(٢٠٢٢)،فعالية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة، كورونا (COVID-19):تجربة كوريا النموذجية نموذجا، مجلة بحوث الإدارة والاقتصاد ،٣٤-٤٩.

-درويش ،عمرو محمد محمد أحمد و الليثى ،أحمد حسن محمد (٢٠٢٠).أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس ،٤٤(٤)،٦١-١٣٦.

-رمضان، الخامسة(٢٠١٩). الجامعات الجزائرية واستخدام منصة التعليم الإلكتروني في التعليم الجامعي: دراسة ميدانية على عينة من أساتذة وطلبة جامعة ورقلة، الجزائر، المجلة العربية للتربية النوعية، (٦)،٧٧-١٠٨

-رمضان، عصام جابر (٢٠٢١). الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية من وجهة نظرهم، مجلة التربية و الصحة النفسية، جامعة الجزائر،٧(٢)،١١٧-١٦٧

-سافيدرا )٢٠٢٠). التعليم في زمن فايروس كورونا: التحديات والفرص، مدونات البنك الدول
https://blogs.worldbank.org/ar/education/educationalchallenges-and
. opportunities-Covid-19-pandemic ,Accessed at 10-12-2022i

-سباع ،أحمد الصالح وأخرون(٢٠١٨). تطبيق استراتيجيات الذكاء الاصطناعي على المستوى الدولي(الإمارات العربية المتحدة نموذجا) مجلة الميادين الاقتصادية ،١(١)،٣٠-٤٣

ستانكوفيتش، ميريانا وأخرون (٢٠٢١).اتجاهات التكنولوجيات الناشئة: الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة لأغراض التنمية ٤، الاتحاد الدولي للاتصالات، قطاع التنمية، جنيف.

-سعيدي ،خليل و مهدي ،مرزوق(٢٠٢٢).الذكاء الاصطناعي كتوجه حتمي في حماية الأمن السيبراني، دراسات في حقوق الإنسان ،٦(١)، ٢٥-٣٧.

-سفيان ،بوزيد(٢٠٢٢).توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التسويق الإلكتروني، مجلة الاقتصاد الصناعي،١٢ (١)، ٤٨٦-٤٦٩.

-سنجاي تشاولا(٢٠٢٢).فهم المخاطر المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، معهد قطر لبحوث الحوسبة ، جامعة حمد بن خليفة-12 ,Accessed at https://www.hbku.edu.qa/ar/node/10376/pdf 12,2022f

-شاوش عبد القادر(٢٠٢٢).الهندسة اللسانية والمعالجة الآلية للغة العربية ،أطروحة لنيل شهادة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة مولود معمري - تيزي وزو ،الجزائر.

-شنبي ،صورية ولخضر، سعيد(٢٠٢٢). إعداد قادة المستقبل باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي(مشروع دولة الإمارات في هذا المجال)، مجلة آفاق علوم الإدارة والاقتصاد، ٦(١)،٤٥٢-٤٧٢.

صام، عبدالقادر(٢٠٢٢).فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعليم اللغة العربية إلكترونيا، اللسانيات والترجمة، ٢(٣)،٢٩٨-٣٠٦.

-صميدة ،ليند ودهماني ،سهيلة (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي تقنية رقمية تقود إلى ابتكار تجربة علمية ناشئة في الجزائر شركة انكيديا أنموذجا - مجلة الدراسات الإعلامية والإنسانية، ٢(٢)،٨٧-٩٨.

-صورية ،عقاد و عمامة،العربي(٢٠٢٢).تقنيات الذكاء الاصطناعي واستخداماتها في الإعلام المرئي أثناء الأزمات - أزمة جائحة كورونا أنموذجا- مجلة الرواق الاجتماعية والإنسانية، ٨(١)٢٥٢-٢٦٢.

-عبدالكريم ،مشاعل عبدالعزيز (٢٠١٩).فاعلية استخدام التعليم الإلكتروني في مدارس التعليم العام الأهلية بالرياض، المجلة العربية للتربية النوعية، المجلد الثالث - العدد (١) ،١١٣-١٤٠.

-عبداللطيف ،مروة و أخرون (٢٠٢٢).تفعيل التحول الرقمي لتعزيز راس المال البشري في الجامعات المصرية علي ضوء خبرة المملكة المتحدة ،مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية ،١٦(٩)،١٧١٢-١٧٦٨.

-عبدالوهاب ،شادي وأخرون (٢٠١٨).فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعي في السنوات العشر القادمة، تقرير المستقبل ، دورية اتجاهات الأحداث ،العدد(٢٧).

-عيسى ،مصطفى أبو مندور موسى(٢٠٢٢). مدى كفاية القواعد العامة للمسئولية المدنية في تعويض أضرار الذكاء الاصطناعي دراسة تحليلية تأصيلية مقارنة، مجلة حقوق دمياط للدراسات القانونية والاقتصادية ، كلية الحقوق ،جامعة دمياط ،العدد الخامس ،٢٠٩-٤٠٣.

-غازي، محمد عاصم محمد (٢٠١٩).رؤية مقترحة لتدريس حصة التربية الرياضية باستخدام الذكاء الاصطناعي، مجلة الباحث للعلوم الرياضية والاجتماعية، العدد(٤)، ١١٥-١٣٢.

-فرحان، أسيل مهيوب سيف (٢٠٢٢). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر المعلمات والمشرفات بالمدينة المنورة، المجلة العربية للتربية النوعية، المجلد السادس ، العدد (٢٢)،٦٥-٩٨.

-فريدة ،بن عثمان (٢٠٢٠).الذكاء الاصطناعي (مقاربة قانونية )، دفاتر السياسة والقانون ،١٢(٢)، ١٥٦-١٦٨.

-فطيمة، نساخ(٢٠٢٠).الشخصية القانونية للكائن الجديد " الشخص الافتراض ي والروبوت" مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية ،٥(١)،٢١٣-٢٢٧.

-فيران ،نجوي(٢٠٢١).خوارزميات الذكاء الاصطناعي ودورها في التحليل الآلي للغة العربية على المستوى الصرفي، دراسات معاصرة ،٥(٢)،٤٦٣-٤٧٤.

-قشطى ،نبيلة عبد الفتاح حسنين (٢٠٢١).الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم، مجلة السياسة العالمية، ٥ (٣)،٨-٢٥.

-قشيوط، عبد الهادى بشير (٢٠١٩).الاستثمارات فى الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الرائدة،ندوة حول الاستشراف التكنولوجي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة ،بيروت ،لبنان.

-مختار ،بكاري(٢٠٢٢).تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مجلة المنتدي للدراسات والأبحاث الاقتصادية ،٦(١)،٢٨٦-٣٠٥.

-مذكور ،مليكة(٢٠٢١).الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد، مجلة دراسات في التنمية والمجتمع،٦(٣)،١٣٢-١٤٤.

-مركز البحوث والمعلومات(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي،غرفة أبها ، المملكة العربية السعودية.

-مقاتل ،ليلي وحسني ،هنية (٢٠٢١).الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية، مجلة علوم الإنسان والمجتمع،١٠(٤)،١٠٩-١٢٧.

-ميرة ،أمل كاظم و كاطع ،تحرير جاسم(٢٠١٩)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر تدريسي الجامعة، وقائع مؤتمر العلمي الدولي الأول للدراسات الإنسانية "الذكاء والقدرات العقلية"، مركز البحوث النفسية، ٢٩٨-٣١٦.

-مكتب وزير الدولة للذكاء الاصطناعي (٢٠٢٢). البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي، الإمارات العربية المتحدة.

-منظمة الأمم المتحدة للطفولة(اليونيسيف)(٢٠٢١). توجيهات السياسات بشأن الذكاء الاصطناعي للأطفال،اليونيسيف،الولايات المتحدة الأمريكية.

نصيرة ،بوبعاية(٢٠٢١).دور البيانات والذكاء الاصطناعي في مواجهة وباء فيروس كورونا -تجارب دولية ناجحة -" "COVID 19،مجلة وحدة البحث في تنمية الموارد البشرية، ١٦(٣)،جزء(٢) ،١٢٢-١٤٨.

-هذلي ،فواز و شيخ،هجيرة (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم وعلاقته بالإبداع والابتكار كتوجه حديث -التجربة اليابانية نموذجا، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية،٥(١)، ٨٦٣ - ٨٤٥.

-هيبة،لحمر (٢٠٢١).التحول إلى الذكاء الاصطناعي بين المخاوف والتطلعات- التجربة الإماراتية نموذجا، ٩(٢)، ١٠٧-٩٤.

-ياسمين ،بلعسل (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية،٥(١)، ١١٧٧ -١١٥٣.

-مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة والمكتب الإقليمي للدول العربية ،برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، استشراف مستقبل المعرفة، الغرير للطباعة والنشر، دبي - الإمارات،٢٠١٨.

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (٢٠٢١). توصيات مجلس منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن الذكاء الاصطناعي، OECD/LEGAL/044.

-كبداني ، سيدي أحمد و بادن ، عبدالقادر (٢٠٢١)أهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بمؤسسات التعليم العالي الجزائرية لضمان جودة التعليم -دراسة ميدانية، مجلة دفاتر بوادكس،١٠(١) ،١٧٦ -١٥٣.

-يحي ،هلال(٢٠٢١). الذكاء الاصطناعي...هل هو اختراق لحدود الروح في الفكر الإسلامي؟ مجلة الدراسات الإسلامية ،١٢(٢٢)،٧٢-٨٨.

**ثانيا:المراجع الأجنبية**

Abonyi, J., Feil, B., & Abraham, A. (2022). Computational intelligence in data mining. In Informatica (Ljubljana) (Vol. 29, Issue 1). https://doi.org/10.1109/icsmc.2001.973492

Abumosa, M. A., & Al-takahyneh, B. A. (2021). The Impact of Using Educational Robot through Integrative Approach on the Achievement of Tenth-Grade Students in Trigonometry. The International Journal for Research in Education, 45(2), 200–227. https://doi.org/10.36771/ijre.45.2.21-pp200-227

Ahmed, S. M. (2019). Artificial Intelligence in Saudi Arabia: Leveraging Entrepreneurship in the Arab Markets. Proceedings - 2019 Amity International Conference on Artificial Intelligence, AICAI 2019, 394–398. https://doi.org/10.1109/AICAI.2019.8701348

Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. AI and Ethics, 2(3), 431–440. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7

Albasalah, A., Alshawwa, S., & Alarnous, R. (2022). Use of artificial intelligence in activating the role of Saudi universities in joint scientific research between university teachers and students. PLoS ONE, 17(5 May), 1–14. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267301

Aldosari, S. A. M. (2020). The future of higher education in the light of artificial intelligence transformations. International Journal of Higher Education, 9(3), 145–151. https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n3p145

Almaleki, W.S.A. (2020). Saudi international students' perceptions of the utility of artificial intelligence and intelligent personal assistant tools in EFL learning. Doctoral dissertation. Concordia University Chicago.

Al Mnhrawi, D. N. T. Al, & Alreshidi, H. A. (2022). A systemic approach for implementing AI methods in education during COVID-19 pandemic: higher education in Saudi Arabia. World Journal of Engineering, January. https://doi.org/10.1108/WJE-11-2021-0623

Aljohani, N. B., & Albliwi, S. (2022). Impacts of Applying Artificial Intelligence on Decision-Making Quality: A Descriptive Study in Saudi Arabian Private Sector Organizations. International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies, 13(5), 1–14. https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2022.104

Al-Omran, G., Al-Abdulhadi, S., & Jan, M. R. (2019). Ethics in artificial intelligence. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, November, 940–949. https://doi.org/10.37789/ijusi.2020.13.3.2

Al-qataee, A., Centre, N., & Commission, T. E. (2022). 36 Saudi Arabia : Moving high-stakes examinations on line with artificial intelligence technology. 289–296.

Alzahrani, A. (2022). A systematic Review of Artificial Intelligence in Education in The Arab World. Amazonia Investiga, 11(54), 293-
٣٠٥.https://doi.org/10.34069/AI/2022.54.06.28

Awad,A.(2021), Intellectual property and artificial intelligence:
Reality & the Future, Jurisprudence Journal, Vol 35 – (Special Issue - S N 42) – January 4243 – PP 1175 - 1196

Andreu-perez, J. (2019). Artificial Intelligence and Machine Learning. Studies in Health Technology and Informatics, 261(June), 1–57. https://doi.org/10.48081/wcct7602

Boucher, P. (2020). Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? In Scientific Foresight Unit, European Parliamentary Research Service (Issue June). https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf

Braga, A., & Logan, R. K. (2020). AI and the singularity: A fallacy or a great opportunity? In Information (Switzerland) (Vol. 10, Issue 2). https://doi.org/10.3390/info10020073

Bressane, et al. Fuzzy Artificial Intelligence—Based Model Proposal to Forecast Student Performance and Retention Risk in Engineering Education: An Alternative for Handling with Small Data. Sustainability 2022, 14, 14071.https://doi.org/10.3390/su142114071

Bushell-Embling, D. HKT Education launches AI learning programs. Computer World HK (December 13, 2022); https://www.cw.com.hk/itleadership/hkteducation-launches-ai-learning-programs. Accessed 2022 Dec.23

Charlwood, A., & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? Human Resource Management Journal, 32(4), 729–742. https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433

Chui. (2022.). AI Education Development in Hong Kong Schools.

Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2021). Past, present, and future of smart learning: a topic-based bibliometric analysis. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18(1). https://doi.org/10.1186/s41239-020-00239-6

Chiu, T. K. F. (2021). A Holistic Approach to the Design of Artificial Intelligence (AI) Education for K-12 Schools. TechTrends, 65(5), 796–807. https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1

Chiu, T. K. F., Meng, H., Chai, C. S., King, I., Wong, S., & Yam, Y. (2022). Creation and Evaluation of a Pretertiary Artificial Intelligence (AI) Curriculum. IEEE Transactions on Education, 65(1), 30–39. https://doi.org/10.1109/TE.2021.3085878

Chiu, T.K.F., & Lim, C.P. (2020). Strategic use of technology for inclusive education in Hong Kong: A content-level perspective, ECNU Review of Education, 3(4), 715-734. https://doi.org/10.1177/٢٠٩٦٥٣١١٢٠٩٣٠٨٦١.

Chiu, T. K. F., & Chai, C. S. (2020). Sustainable curriculum planning for artificial intelligence education: A self-determination theory perspective. Sustainability, 12(14), 5568. https://doi.org/10.3390/su12145568 .

Charlwood, A., & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? Human Resource Management Journal, 32(4), 729–742. https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433

Cioffi, R., Travaglioni, M., Piscitelli, G., Petrillo, A., & De Felice, F. (2020). Artificial intelligence and machine learning applications in smart production: Progress, trends, and directions. Sustainability (Switzerland), 12(2). https://doi.org/10.3390/su12020492

Curriculum Development Council. Kindergarten Education Curriculum Guide:Joyful Learning through Play, Balanced Development All the Way. Education Bureau of Hong Kong (2017);https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculm development/major-level-of edu/preprimary/ENG_KGECG_2017.pdf. Accessed 2022 Dec 22

Díaz-Ramírez, J. (2021). Machine Learning and Deep Learning. Electronic Markets, 31(2), 685–69. https://doi.org/10.4067/S0718-33052021000200180

Dong, Z.Y., Zhang, Y., Yip, C., et al.: 'Smart campus: definition, framework,technologies, and services', IET Smart Cities, 2020, 2, (1), pp. 43–54

Elhajji, M., Alsayyari, A. S., & Alblawi, A. (2020). Towards an artificial intelligence strategy for higher education in Saudi Arabia. ICCAIS 2020 - 3rd International Conference on Computer Applications and Information Security, June. https://doi.org/10.1109/ICCAIS48893.2020.9096833

FUJITSU. (2022). Using artificial intelligence to make Hong Kong smarter and safer. www.fujitsu.com/hk/solutions/industry/public-sector

Grigorescu, S., Trasnea, B., Cocias, T., &Macesanu, G. (2020). A survey of deep learning techniques for autonomous driving. Journal of Field Robotics, 37(3), 362–386. https://doi.org/10.1002/rob.21918.

Government of the Hong Kong Special Administrative Region's Budget Speech for2019-2020; https://www.budget.gov.hk/2019/eng/budget14.html. Accessed 2022 Dec 11.

Heinze et al.,. An Action Research Report from Multi-Year Approach to Teaching Artificial Intelligence at the K-6 level. In Twenty-FourtH AAAI Conference on Artificial Intelligence; https://www.aaai.org/ocs/index.php/
EAAI/EAAI10/paper/viewPaper/1746. Accessed 2022 dec 18

Heinrich, K., Zschech, P., Janiesch, C., &Bonin, M. (2021). Process data properties matter: Introducing gated convolutional neural networks (GCNN) and key-value-predict attention networks (KVP) for next event prediction with deep learning. Decision Support Systems, 143, 113494. https://doi.org/10.1016/j.dss.2021.113494

International ATtomic Energy Agency. (2022). Artificial Intelligence for Accelerating Nuclear Applications, Science and Technology. In Non-serial Publications. https://www.iaea.org/publications/15198/artificial-intelligence-for-accelerating-nuclear-applications-science-and-technology

International Federation of robotics. (2022). World Robotics: Industrial Robots 2022.

Khan, M. A., Khojah, M., & Vivek. (2022). Artificial Intelligence and Big Data: The Advent of New Pedagogy in the Adaptive E-Learning System in the Higher Educational Institutions of Saudi Arabia. Education Research International, 2022, 1–10. https://doi.org/10.1155/2022/1263555

Kliestik et al.,(2022) Data-driven Machine Learning and Neural Network Algorithms in the Retailing Environment: Consumer Engagement, Experience, and

Purchase Behaviors, Economics, Management and Financial Markets; Woodside,vol17(1) (Mar 2022): 57-69. DOI:10.22381/emfm17120224

Markova, E. S., & Pronin, K. M. (2022). Artificial intelligence: risks and threats. Innovative Economics and Law, 2, 30–38. https://doi.org/10.53015/2782-263x_2022_2_30

Michael et al. "Gathering Strength, Gathering Storms: The One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100) 2021 Study Panel Report." Stanford University, Stanford, CA, September 2021. Doc: http://ai100.stanford.edu/2021-report.

Mihret, E. T. (2020). Robotics and Artificial Intelligence. International Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning, 10(2), 57–78. https://doi.org/10.4018/ijaiml.2020070104

Mohammed, A., Ali, R., & Abdullah, A. (2021). The Reality of Using Artificial Intelligence Techniques in Teacher Preparation Programs in Light of the Opinions of Faculty Members: A Case Study in Saudi Qassim University. Multicultural Education, 7(1), 5–16. https://doi.org/10.5281/zenodo.4410582

Müller Vincent C. (2022). Introduction: Philosophy and theory of artificial intelligence. In springer. Springer Nature, Switzerland AG. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-09153-7

Nagro, S. A. (2021). the Role of Artificial Intelligence Techniqies in Improving the Behavior and Practices of Faculty Members When Switching To Elearning in Light of the Covid-19 Crisis. International Journal of Education and Practice, 9(4), 687–714. https://doi.org/10.18488/JOURNAL.61.2021.94.687.714

Verner Vinge, The coming technological singularity. In: https://mediacentrum.groenlinks.nl/sites/default/files/ the_coming_technological_singularity.pdf,3-12-2022

Neha Sharma, Machine Learning and Deep Learning Applications-A Vision, Global Transitions Proceedings, 2 (2021) 24–28 https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.01.004

Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2021). Motivating students to learn ai through social networking sites: A case study in Hong Kong. Online Learning Journal, 25(1), 195–208. https://doi.org/10.24059/olj.v25i1.2454

OECD. (2019). Artificial Intelligence in Society. In Artificial Intelligence in Society.

Omankwu,Nwagu,KENNETH, H. (2017). Robotics and Artificial Intelligence: Differences and Similarities. International Journal of Computer Science and Information Security, 15(2–3), 1–28.

Pardo, Tonic: A deep Reinforcement Learning Library For Fast Prototyping and Benchmarking, 2020 arXiv:2011.07537v1.

Parviainen, J.; and Coeckelbergh, M. (2020). The political choreography of the Sophia robot: beyond robot rights and citizenship to political performances for the social robotics market. AI and SOCIETY, 36, 715-724.

Philipp Koehn, Artificial Intelligence:Intelligent Agents, 18 February 2020

Sabet, A. J., Alpizar-Chacon, I., Barria-Pineda, J., Brusilovsky, P., & Sosnovsky, S. (2022). Enriching Intelligent Textbooks with Interactivity: When Smart Content Allocation Goes Wrong. CEUR Workshop Proceedings, 3192(July.(

Sarker, Iqbal H., Deep Learning: A Comprehensive Overview on Techniques, Taxonomy, Applications and Research Directions, SN Computer Science (2021) Vol.2,415-435

https://doi.org/10.1007/s42979-021-00815-1

Sharma, N., Sharma, R., & Jindal, N. (2021). Machine Learning and Deep Learning Applications-A Vision. Global Transitions Proceedings, 2(1), 24–28. https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.01.004

Singh, A. (2022). Conceptual framework on Smart Learning Environment for the present and new century-An Indian perspective. Revista de Educacion y Derecho, 25.https://doi.org/10.1344/REYD2022.25.36706

Singh, P., & Kaur, A. (2022). A systematic review of artificial intelligence in agriculture. Deep Learning for Sustainable Agriculture, 11(54), 57–80. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85214-2.00011-2

Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D. (2022). Augmented reality in STEM education: a systematic review. Interactive Learning Environments, 30(8), 1556–1569. https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1722713

Tiwari, S. (2018). How Artificial Intelligence, Machine Learning and Deep Learning are Radically Different? International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 8(2), 1. https://doi.org/10.23956/ijarcsse.v8i2.569

Touretzky, D., Gardner-McCune et al. Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? Proceedings of the Thirty-Third AAAI Conference on Artificial Intelligence; DOI: https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795

Ullrich, A., Vladova, G., Eigelshoven, F., & Renz, A. (2022). Data mining of scientific research on artificial intelligence in teaching and administration in higher education institutions: a bibliometrics analysis and recommendation for future research. Discover Artificial Intelligence, 2(1),1-16. https://doi.org/10.1007/s44163-022-00031-7

UNESCO Institute for Information Technologies in Education 8. (2022). Smart Education Strategies for Teaching and Learning:

Valks, B., Arkesteijn, M.H., Den Heijer, A.C., et al.: 'Smart campus tools –adding value to the university campus by measuring space use real-time', J.Corporate Real Estate, 2018, 20, (2), pp. 103–116

Vasileva, R., Rodrigues, L., Hughes, N., et al.: 'What smart campuses canteach us about smart cities: user experiences and open data', Information,2018, 9, (10), p. 251

Waseem et al., Artificial Intelligence of Things-assisted two-stream neural network for anomaly detection in surveillance Big Video Data, Future Generation Computer Systems,Volume 129, April 2022, Pages 286-297, https://doi.org/10.1016/j.future.2021.10.033

Wong, G. K. W., Ma, X., & Huen, J. (2019). When schools meet artificial intelligence in Hong Kong. ACM Inroads, 10(4), 43–46. https://doi.org/10.1145/3369739

Yaseen, T., & Radia, T. (2022). Artificial Intelligence and learning difficulties. Measuement and Psychological Difficulties, 34(1), 18–26. https://doi.org/10.1422/103844

Zhang, Y., Dong, Z. Y., Yip, C., & Swift, S. (2020). Smart campus: a user case study in Hong Kong. IET Smart Cities, 2(3), 146–154. https://doi.org/10.1049/iet-smc.2020.0047

Zhai, X., Dong, Y., Yuan, J.: 'Investigating learners' technology engagementa perspective from ubiquitous game-based learning in smart campus', IEEEAccess, 2018, 6, pp. 10279–10287

Zanetti, M, Rendina, S., Piceci, L., & Cassese, F. P. (2020). Potential risks of Artificial Intelligence in education. Form@ Re Open Journal per La Formazione in Rete, 20(1), 368–378.

Zanetti, Margot, Iseppi, G., & Cassese, F. P. (2019). A “psychopathic” Artificial Intelligence: the possible risks of a deviating AI in Education. Research on Education and Media, 11(1), 93–99. https://doi.org/10.2478/rem-2019-0013

Zuo et al. Deep learning in optical metrology: a review Light: Science & Applications (2022) Science & Applications (2022) 11(39),1-54,https://doi.org/10.1038/s41377-022-00714-x.

١٠th International Conference of Artificial Intelligence and Fuzzy Logic (AI & FL 2022)December 17- 18, 2022, Dubai, UAE

https://cse2022.org/aifl/index

https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/expert-system,11-12-2022.

https://www.new-educ.com/10-11-2022

www.dcpehvpm.org,10-12-2022

www.Ikouniv.ac.in,10-1202022

www.hkstp.org

) https://www.breizh-info.com/2022/12/22(

-http://ar.unesco.org/courier/2018-3/ldhk-lstny-byn-stwr-wlwq,10-11-20

.-https://www.albayan.ae/across-the-uae/news-and-reports/2017-10-17-1.3070577.Accesse d at 3-1-2023