أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

د. شعبان رأفت محمد إبراهيم

أستاذ المالية العامة والتشريع الضريبي- المساعد

كلية الحقوق- جامعة القاهرة

(ISSN: 2537 - 0758)

أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

د. شعبان رأفت محمد إبراهيم

الملخص

الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال سريع التطور له القدرة على إحداث تأثير عميق على المجتمع والاقتصاد. من المتوقع أن يخلق الذكاء الاصطناعي فرصًا جديدة، مثل وظائف جديدة في مجالات عديدة مثل: تكنولوجيا المعلومات والخدمات اللوجستية والرعاية الصحية والنقل والتعليم. ومع ذلك، فمن المتوقع- أيضًا -أن يتسبب الذكاء الاصطناعي في فقدان الوظائف في كل القطاعات، مثل: الصناعة، والزراعة، والنقل، والصحة وغيرها. يعتمد تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على معدلات البطالة على عاملين أساسيين وهما: معدل انتشار الذكاء الاصطناعي، وطبيعة الوظيفة، من المرجح كذلك أن تتعرض الوظائف التي تتضمن مهام متكررة أو مملة أو خطرة، للخطر من الذكاء الاصطناعي.

وتعتمد وظائف الذكاء الاصطناعي على المهارات المطلوبة للوظيفة. ومن المرجح أن تستمر الوظائف التي تتطلب مهارات إبداعية أو تحليلية أو إنسانية في النمو في ظل الذكاء الاصطناعي.

وبالتالي فمن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على سوق العمل في السنوات القادمة. وذلك فمن المهم أن نكون على دراية بالتأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي وأن نأخذ خطوات للتخفيف من الآثار السلبية المحتملة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي- البطالة- سوق العمل -والوظائف الجديدة- والوظائف المختفية- وظائف الذكاء الاصطناعي.

The impact of the use of artificial intelligence technology on the labor market.

Prof. Dr. Shaaban Raafat Mohamed Ibrahim
Professor- Public Finance and Tax Legislation– Assistant -Faculty of Law, Cairo University

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is a rapidly evolving field with the potential to have a profound impact on society and the economy. Artificial intelligence is expected to create new opportunities, such as new jobs in areas such as information technology, logistics and healthcare. However, AI is also expected to cause job losses in all sectors, such as industry, agriculture, transportation, health and others. The impact of AI use on unemployment rates depends on two main factors: the prevalence of AI, and the nature of the job. Jobs that involve repetitive, boring, or dangerous tasks are also likely to be at risk from AI. AI jobs depend on the skills required for the job. Jobs that require creative, analytical, or human skills are likely to continue to grow with AI. Thus, it is expected that artificial intelligence will have a significant impact on the labor market in the coming years. Therefore, it is important to be aware of the potential impacts of AI and take steps to mitigate the potential negative effects.

key words: Artificial Intelligence - Unemployment -Labor Market- New Jobs- And Disappearing Jobs. Artificial Intelligence Jobs. Technology.

مقدمة البحث:

في ظل عالم سريع التغير والتطور انطلقت ثورة الذكاء الاصطناعي تلبية لرغبة الانسان في التقدم والرقى، وتحقيقا لما تصبو إليه البشرية من إنجاز المهام الكبيرة في أوقات قياسية وبكفاءة عالية. فالذكاء الاصطناعي هو أحد أحدث التقنيات التي تحظى باهتمام كبير في العالم اليوم. ويُعد الذكاء الاصطناعي مجالًا واسعًا يشمل العديد من التقنيات المختلفة، ومع بداية الثورة الصناعية الرابعة اتجهت المجتمعات إلى التغير؛ لكي تواكب هذا التطور التكنولوجي وظهور استخدام الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات؛ لما له من دور فعال في سوق العمل وزيادة الإنتاجية والقدرة التنافسية.

(ISSN: 2537 - 0758)

ومن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على سوق العمل في السنوات القادمة؛ ونعني بمستقبل العمل: أثر الذكاء الاصطناعي على عرض العمل البشري والطلب عليه، حيث من المرجح أن يتسبب الذكاء الاصطناعي في فقدان بعض الوظائف، وأن يكون سببًا في ايجاد وظائف جديدة، ويتركز القلق أساسًا في هذا المجال على المدى الذي تتمكّن فيه تطورات الذكاء الاصطناعي من القيام بالمهام بتكلفة متدنية فتستبدل بالتالي العمّالة البشرية الذين يجنون دخولهم بأداء تلك المهام.

سبب اختيار الموضوع:-

يكمن سبب اختيار الموضوع في محاولة الإجابة على تساؤل جوهري وهو مدى تأثير استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل؟ وهل هذا الاستخدام سيكون له تأثير سلبياً أم إيجابياً، وهل يعمل الذكاء الاصطناعي يعمل على زيادة فرص العمل أم يعمل على وجود مزيد من البطالة. وبمعنى أخر هل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: نعمة أم نقمة؟

ويكمن الدافع من وراء هذا البحث إلى أن الذكاء الاصطناعي، أصبح يشكل جزءاً متزايداً من حياتنا اليومية، وأصبحنا نستخدم يومياً العديد من تطبيقاته التي تنطوي على مجموعة كبيرة من العمليات، بدءاً من عمليات البحث البسيطة عبر الإنترنت إلى السيارات ذاتية القيادة. ومن بين ذلك وذاك، فسواء كنت تتصفح في هاتفك، أو تجرى معاملاتك البنكية أو حتى ذهابك للطبيب، فتأكد من أن الذكاء الاصطناعي له دور كبير في هذا الأمر. ولهذا فالسؤال البحثي لهذه الدراسة ما هو أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل؟ وهل تؤدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة إلى استبدال العمال بالآلات؟ خصوصاً إذا علمنا أن سوق العمل يحقق متى كان كفؤًا غرضين اثنين على الأقل هما: توفير اليد العاملة لتنفيذ الأعمال الإنتاجية، وتوفير مصدر دخل للعمّال من خلال الأجور التي يحصلون عليها، ولذا تنظر مسألة مستقبل العمل في حجم الآثار التي يحدثها تطوّر تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتقدمة في التشغيل الكفؤ لسوق العمل، وبخاصة في قدرة العمال على جني أجور كريمة. وهذه مسألةٌ بحثية مشحونة عاطفيًا وسياسيًا؛ نظرًا إلى الوظائف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية التي يؤديها التوظيف في المجتمعات.

منهج الدراسة:-

اعتمد الباحث في هذه الدراسة على المنهج الاستقرائي والوصفي، وذلك ابتداءاً بعملية الاستقراء التي تتم من خلال الاطلاع على الأدبيات الاقتصادية التي اهتمت بالذكاء الاصطناعي، أما المنهج الوصفي، فهو المنهج القائم على وصف الظاهرة محل الدراسة والمتمثلة في التعرف على ماهية الذكاء الاصطناعي ومدى تأثيره على سوق العمل من خلال التعرض للقطاعات المختلفة وتحليلها، للكشف عن أثر استخدام الذكاء الاصطناعى على فرص العمل فيها.

مشكلات بحث أثر الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

تكمن المشكلة الأساسية في البحث في أن الكثير من الدول المطبقة لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وبصفة خاصة في مصر والدول العربية ما زالوا يجهلون خبايا هذا النظام وعيوبه، وتأثيره على سوق العمل، وما قد يترتب عليه من تقليل العمالة البشرية والاعتماد على الآلات الذكية، بالإضافة إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي في المجالات الاقتصادية قد يضر بمصالح الأفراد وحقوقهم الاقتصادية، حيث إن البيانات الخاصة بهم يتم التعامل معها بشكل آلي يمكن اختراقه. الأمرالذى قد يشكل خطورة ويحتاج تدخل وتنظيم من جانب الحكومات، إلا أن هناك العديد من المشكلات التي تواجه بحث أثر الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، **وفيما يلي بعض أهم هذه المشكلات وهي:**

١- صعوبة التنبؤ بمستقبل الذكاء الاصطناعي وصعوبة قياس تأثيره على سوق العمل.
٢- صعوبة تحديد الوظائف التي من المرجح أن تتأثر به.
٣- صعوبة تحديد الوظائف الجديدة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي.
٤- صعوبة تصميم سياسات حكومية فعالة للتعامل مع تأثير الذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل.

خطة البحث

سوف نتناول هذا البحث من خلال فصلين، الفصل الأول يتناول مدخل الذكاء الاصطناعي، ويتكون من أربعة مباحث، حيث يتم تناول ماهية الذكاء الاصطناعي، وتاريخه، وتطوره في المبحث الأول، والمبحث الثاني يتناول مجالات تطبيق الذكاء

(ISSN: 2537 - 0758)

الاصطناعي، والمبحث الثالث يتناول أهمية الذكاء الاصطناعي، أما المبحث الرابع فنتناول فيه أهم مزايا ومشكلات الذكاء الاصطناعي.

أما الفصل الثاني سوف يتناول دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل. ويتكون من خمسة مباحث. المبحث الأول يتناول تحديد الوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي، أما المبحث الثاني: فيتناول تحديد الوظائف الجديدة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي، والمبحث الثالث يتناول ماهية السياسات الحكومية التي يمكن أن تساعد في تخفيف تأثير الذكاء الاصطناعي على اسوق العمل. والمبحث الرابع يتناول التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية المحتملة للذكاء الاصطناعي، والمبحث الخامس تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على البطالة في مختلف القطاعات.

الفصل الأول: مدخل الذكاء الاصطناعي

المبحث الأول: ماهية الذكاء الاصطناعي وتاريخه وتطوره.

المبحث الثاني: مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي وأهميته.

المبحث الثالث: أهمية الذكاء الاصطناعي.

المبحث الرابع: مزايا ومشكلات الذكاء الاصطناعي

الفصل الثاني: دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل.

المبحث الأول: تحديد الوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي

المبحث الثاني: تحديد الوظائف الجديدة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي

المبحث الثالث: يتناول ماهية السياسات الحكومية التي يمكن أن تساعد في تخفيف تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل

المبحث الرابع: التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية المحتملة للذكاء الاصطناعي

المبحث الخامس: تحليل تأثير الذكاء الاصطناعي على البطالة في مختلف القطاعات.

الفصل الأول
مدخل الذكاء الاصطناعي

تمهيد

منذ ظهور الإنترنت وتطور التكنولوجيا الإلكترونية والمعلوماتية في بداية الألفية الثالثة اتجهت مختلف الدول والمجتمعات إلى التغير لمواكبة هذا التطور أو ما يسمى بالثورة الصناعية الرابعة.

فهذه الثورة الصناعية الرابعة[١] تختل جذرياً عن الثورات الصناعية السابق في شدتها وتعقيدها واتساع نطاقها؛ حيث أظهرت هذه الثورة ظاهرة جديدة أسمها التحول

---

[١] إن الثورة الصناعية الرابعة هي نقلة تكنولوجية تؤثر على الثقافات والاقتصاديات في كل أنحاء العلم، وهي تعكس إيجاد وتقديم نطاق عريض من التكنولوجيا الحديثة القائمة على الابتكارات والاختراعات عبر القطاعات المختلفة، وتتضمن عناصر الثورة الرابعة تكنولوجيا مثل: الذكاء الاصطناعي، والتعليم الألى، والتحكم الآلي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، والطباعة ثلاثية الأبعاد.

– وينبع تفرد الثورة الصناعية الرابعة، وفقًا لخبراء الاقتصاد وقادة الفكر المعاصرين، من اتساع نطاقها، ووفرة تكنولوجيتها المرتبطة بها، وسرعة انتشارها في أنحاء العالم، فالكثير من التكنولوجيا الحديثة التي لم تُستحدث سوى من عقد مضى تقريباً يتم اعتمادها تقريبا على مستويات صناعية واسعة النطاق.

وقد سبق هذه الثورة ثلاث ثورات صناعية (الأولى من١٦٧١–١٤٨١، مدفوعة باختراع المحرك البخاري، والثانية بدأت في نهاية القرن الـ ١١واستمرت حتى أوائل القرن ١٩المدعومة بالكهرباء، والثالثة ظهرت في الستينات من القرن نفسه عبر الحوسبة الرقمية والكمبيوترات المركزية ثم الشخصية والإنترنت لتصل في الثورة الرابعة إلى ذروة تطبيقاتها في الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الحيوية والطباعة ثلاثية الأبعاد والثورة بمجال التواصل الاجتماعي والتحول الرقمي. راجع كلا من:

– منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، الطبعة الأولى، يوليو ٢٠٢١، ص ٨

(ISSN: 2537 - 0758)

الرقمي وتغلغلها في البنية التحتية لكل الحكومات تقريباً، وكذلك للمؤسسات الحكومية والخاصة، وقد ساهم هذا في حدوث نوع من التقارب الفكري والإبداعي على حد سواء، فأدى ذلك لوجود نظاماً بيئياً عالمياً يسمح باستفادة متبادلة بين مختلف أنواع التكنولوجيا بحيث تستفيد كل منها من الأخرى وتساهم في تطورها، ولذلك وجدت مختلف الحكومات والمؤسسات والشركات التجارية والصناعية على حد سواء نفسها أمام تحدى غير مسبوك على مر التاريخ.

المبحث الأول

ماهية الذكاء الاصطناعي وتاريخه وتطوره

يعرف الذكاء في اللغة وفقاً للمعجم الوسيط بأنه: (قدرة على التحليل والتركيب والتمييز والاختيار وعلى التكيف إزاء المواقف المختلفة والمتنوعة[٢]. ولقد تعددت تعريفات الذكاء الاصطناع وجميعها يرتبط بتطور الآلات والتصرفات الذكية فهو مجال من مجالات علوم الكمبيوتر الحديثة المرتبطة بالحاسب الآلي تبحث عن أساليب متطور مبتكرة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود تلك الأسباب التي تنسب لذكاء الانسان[٣]، ولذا فهو يتعامل مع إنشاء آلات ذكية، أي: آلات القادرة على التفكير والتعلم[٤] من التجارب السابقة[٥] والتصرف بشكل مستقل،

د. ماجد أبو النجا الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي – تقييم جاهزية الاقتصاد المصري، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، دورية علمية محكمة، المجلد ٩، العدد١، مارس ٢٠٢٣، ص٣٨٢

[٢] أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة،٢٠٢٠، ص ١٧

[٣] د. إيمان محمد خيري طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص 749–713

[4] A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy. The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills. August 2021. P.13

ويعتبرها الإنسان تصرفات ذكية، ووفقاً للتعريف السابق فإن الذكاء الاصطناعي يعتبر علم بحد ذاته يهدف إلى جعل الحاسوب وغيره من الآلات تكتسب صفة الذكاء، ولها القدرة على القيام بأشياء كانت حصراً على الإنسان كالتفكير والتعلم والإبداع والتخاطب[٦] بشكل مستقل وإيجاد طرق لحل المشكلات؛بحيث تكون قادرة على استخلاص الاستنتاجات واتخاذ القرارات[٧]. ولذا يُعرف الذكاء الاصطناعي– أيضًا– بأنه محاكاة لذكاء الانسان في المواطن التي تتطلب دقة التفكير وسرعة التنفيذ بأسلوب تقنى[٨] منظم عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادرة على محاكاة السلوك الإنساني المتسم بالذكاء[٩]، وتعنى قدرة برنامج الحاسب الأولى على حل مسألة ما، أو **اتخاذ قرار في** موقف ما،بناء على وصف لهذا الهدف وإصدار الأحكام والقدرة على التطور والتعلم[١٠]، أي أن البرنامج نفسه يجد الطريقة التي يجب أن تتبع لحل المسألة أو التوصل إلى قرار ما[١١]. أي: "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح وإلى التعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك الدروس لتحقيق أهداف ومهام محددة، وعرف الذكاء الاصطناعي كذلك بأنه: مجموعة الأنظمة

---

[٥] د. وفاء ضيف الله العبدالات. أثر تنوع الموارد البشرية على الذكاء الاصطناعي (دراسة تطبيقية دائرة الأحوال المدنية والجوازات الأردنية)، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد الرابع والعشرون، تشرين الأول،٢٠٢٠، ص٢١٩

[٦] د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، جدة، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى،٢٠٠٥، ص٦

[7] Shabbir, J., & Anwer, T. (2015). Artificial intelligence and its role in near future, 14 (8): 1–11

[٨] التقنية هي جميع الطرق والوسائل التي يستخدمها الانسان كالاختراعات والاكتشافات.

[٩] د. عمر صبحي عبد الله. مروان أحمد يوسف. الذكاء الاصطناعي ودوره في تبنى الأساليب الحديثة لإدارة الموارد البشرية، دراسة ميدانية في جامعة تكريت، وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث، دور العلوم الإنسانية والاجتماعية في التنمية وخدمة المجتمع، ملحق مجلة الجامعة العراقية، العدد (١/١٧)، عام ٢٠٢٢، ص ٢١٠

[10] IBM Institute of Business Value، Middle East prepares for AI acceleration: Exploring AI commitment ،ambitions and strategies"

[١١] أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٨

(ISSN: 2537 - 0758)

الحاسوبية ذات القدرة على أداء وظائف العقل البشرى[١٢] وتم تعريفه أيضاً على أنه: مجموعة الأنظمة الآلية التي تؤدي المهمات والتي تتطلب تفكير وذكاء بشري[١٣] مثل: الإدراك البصري، والتعرف على الكلام، وصنع القرار، والترجمة[١٤]، وكذلك يمكن تعريفه بأنه: علم وهندسة صنع الذكاء الآلات وخاصة برامج الكمبيوتر الذكية[١٥]. كما يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي على أنه: "دراسة كيفية إنتاج الآلات التي تمتلك بعض الصفات التي يمتلكها العقل البشري، مثل القدرة على فهم اللغة والتعرف على الصور وحل المشكلات وتذليل العقبات والتعلم"[١٦] وكذلك التقنيات الداعمة فى مجال الاتصالات عبر الأقمار الصناعية وشبكات الجيل الخامس وأجهزة الاستشعار الرقمية المستخدمة لإنشاء "إنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد[١٧]. ولذلك بات الذكاء الاصطناعي قادر على محاكاة أسلوب البشر لدرجة يصعب معها التمييز عما إذا كانت رواية معينة قد تم تأليفها بواسطة الذكاء الاصطناعي أم بواسطة الإنسان وباتت القيمة المضافة للاقتصاد العالمي يسهم فيها الروبوتات[١٨] والنظم الذكية أكثر من البشر[١٩]، ويوجد الذكاء الاصطناعي حالياً في

---

(12)McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? Basic questions Computer. Science Département, Stanford University. https://stanford. io/2lSo373..

(13) McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. WW Norton & Company

(١٤)ماجد أبو النجا الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٢٨٩

(15)Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. Laurea magistrale in Economia e Gestione delle Aziende Double degree in Management con Universität Hohenheim.universitat HoHENHEIM.2020.p.3

(16) Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.3.

(17) A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy.op. cit. p.13

(١٨) الروبوت هو آلة ميكانيكية قادرة على القيام بأعمال مبرمجة سلفا، إما بإشارة وسيطرة مباشرة من الانسان أو بإشارة من برامج حاسوبية.

كل مكان حولنا بداية من السيارات ذاتية القيادة[٢٠]، والطائرات المسيرة بدون طيار، وبرمجيات الترجمة وغيرها[٢١].

ويصنف الذكاء الاصطناعي إلى نوعين:[٢٢] النوع الأول هو الذكاء الاصطناعي الضعيف أو الضيق Weak Narrow AI والذي يركز على مجموعة من المهام المحددة والضيقة، مثل برامج الشطرنج Deep BIue، ولا يمتاز هذا النوع من الذكاء بالوعي الذاتي. والنوع الثاني هو الذكاء الاصطناعي القوي، والذي يعرف باسم الذكاء الاصطناعي العام، ويعد هذا النوع قادراً على أداء معظم الوظائف المعرفية التي يمتلكها الانسان[٢٣]

ومما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي يستند إلى ركيزتين؟ أساسيتين وهما:

١- وجود برامج متطورة تحاكى العقل البشرى.

٢- كم هائل من البيانات يتم استخدامه وتحليله وتتبعه للوصول إلى استنتاجات أو قرارات أو محاكاة للعقل البشرى[٢٤].

---

[١٩] د. إيهاب خليفة. الثورة الصناعية الرابعة وتغير ميزان القوى الدولي، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية الكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص٢٩

[٢٠] وهى سيارات مزودة بمجموعة من أجهزة الاستشعار وكاميرات ورادارات الذكاء الاصطناعي للتنقل بين الوجهات دون تدخل بشرى.

[٢١] مركز البحوث. الذكاء الاصطناعى، عام ٢٠٢١، ص ٥ على الرابط التالى:
www.abhacci.org.sa

[٢٢] د. ايمان محمد خيرى طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٧١٣-٧٤٩.

[٢٣] د. نورة محمد عبد الله العزام. دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد البشرية، بجامعة تبوك، كلية التربية المجلة التربوية، عدد أبريل، ج١، ٢٠٢١، ص٤٧٧

[٢٤] د. هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١) الذكاء الاصطناعي، دراسات اقتصادية، العدد ٧٨، صندوق النقد العربي، ٢٠٢١، ص٧

(ISSN: 2537 - 0758)

–وتحتاج عملية التقدم في تبني تطبيقات الذكاء الإصطناعي إلى وجود ضوابط تنظيمية يكون من شأنها تعزيز الثقة وتشجيع التمويل والاستثمار تطبيقات الذكاء الإصطناعي. ويرتكز مؤشر الذكاء الإصطناعي العالم على ١٤٣ معياراً موزعاً على سبع ركائز هي: المواهب، والبنية التحتية، وبيئة التشغيل، والبحث، والتطوير، والاستراتيجية الحكومية والتجارية[٢٥].

الفرق بين نظام الأتمتة Automation والذكاء الاصطناعي "AI:"

بعد التعرف على ماهية الذكاء الاصطناعي يجدر بنا التمييز بين مصطلحين أساسيين قد يختلط على كثير من الباحثين التفريق بينهما وهما:

أولاً: **الأتمتة**: وهي نظام يعتمد على القواعد التي تحددها البرمجة. فالآلة هنا تتبع المتسلسلات المنطقية المحددة سلفا، وهو ما يعني أن (س) مثلاً يفضى منطقياً إلى (ص) وهكذا.

ثانياً: **الذكاء الاصطناعي**: فهو بمثابة تعليم الآلة لتستنتج بنفسها. وتدرك ما يجب أن تفعله وما لا يجب أن تفعله[٢٦]. دون الحاجة إلى برمجتها من قبل الإنسان، بحيث يمكنها التعلم من الإجراءات السابقة، وتخزين البيانات للاستفادة منها والتحسين من أدائها في أي عمل مستقبلي[٢٧]. وتجدر الإشارة إلى أن هناك عدد قليل من

---

[٢٥] د. عادل عبد الصادق. الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص٩

[٢٦] د. بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، بحث منشور في مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، المجلد ٦، العدد ١، جامعة إسطمبولي معسكر، الجزائر، ٢٠٢٢، ص ٢٩١

[٢٧] د. نرمين مجدي. الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة. سلسلة كتيبات تعريفية، العدد ٣، صندوق النقد العربي، أبوظبي– الإمارات العربية المتحدة، ٢٠٢٠، ص ٦

العلماء يميزون بين الذكاء الاصطناعي والأتمتة بدقة، في حين أن معظم الدراسات تعتبرهم بدائل لبعضهم البعض.

ويرى الباحث: أن الذكاء الاصطناعي لم يعد ينظر إليه على أنه وسيلة تزيد العملية الإنتاجية فحسب بل تكنولوجيا تسهم بشكل كبير في تخطى التحديات المحلية والعالمية،وبناءً عليه يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي من وجهة النظر الاقتصادية بأنه: مجموعة الأنظمة الآلية القادرة على المنافسة عالمياً في تخزين المعلومات والخبرات المتراكمة لبيانات الأفراد والقطاعات، واستخدامها كمعلومات صحيحة وتحليلها بطريقة تحاكي الذكاء البشري بل تفوقه سرعة في إنجاز المهام والأهداف المحددة، وذلك لعلاج الأزمات المستقبلية بشكل دقيق يزيد من الكفاءة والإنتاجية والنمو الاقتصادي.

المبحث الثاني

أهمية الذكاء الاصطناعي[٢٨]

ربما ليس من الصدف أن يكون للاهتمام والأهمية مصدراً لغوى واحد في لغتنا العربية؛ لأننا عادة لا نهتم إلا بما نراه مهما، ولعل الاهتمام الكبير الذي يحظى به الذكاء الاصطناعي على كل المستويات هو أبرز المؤشرات على وأهمية الذكاء الاصطناعي والآلات الذكية هي امتداد لأهمية الآلة في حياة البشر منذ فجر التاريخ منذ العصر الحجري، فمنذ هذا التاريخ البعيد دأب الإنسان على صنع الآت لتسهيل شؤون حياته اليومية. ووظفها لصنع آلات أخرى فتنوعت الآلات والوظائف وتوطدت العلاقة بين الإنسان والآلة. باختصار شديد فإن أهمية الذكاء الاصطناعي أكبر من أن تحصى في نقاط سريعة. **ولكن يمكن إبراز بعض جوانبها في النقاط التالية:**

١- الإسهام بالمحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية.

[٢٨] أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٣١

(ISSN: 2537 - 0758)

٢- تمكين الإنسان من استخدام اللغة الإنسانية في التعامل مع الآلات عوضا عن لغات البرمجة الحاسوبية. مما يجعل الآلات واستخدامها في متناول كل فئات المجتمع.

٣- سيلعب الذكاء الاصطناعي دوراً مهما في الكثير من الميادين الحساسة كالمساعدة في تشخيص وعلاج الأمراض المزمنة[٢٩] وتحسين دقتها ووصف الادوية[٣٠]، وفى تصوير اللآشعة السينية والتصوير بالرنين المغناطيسي لتسريع عملية تشخيص الأمراض[٣١]، كما بدأ الأطباء في إجراء العمليات الجراحية الدقيقة بالاعتماد على الروبوتات الطبية[٣٢]، حيث يقوم الطبيب بالتحكم في الروبوت- فهو مساعد له ولبس بديل عنه-عن بُعد، مما يساهم في سهولة الوصول إلى أماكن دقيقة يصعب على اليد البشرية الوصول إليها. كذلك يستطيع الروبوت الذكي رسم صورة ثلاثية الأبعاد تساعد الطبيب أثناء العمل الجراحي، وهي الفكرة التي تعتمد عليها جراحة المناظير بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في التقليل من مخاطر المضاعفات التي قد تنتج

---

[٢٩] وعلى الصعيد العملي قامت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصرية بتأسيس مركز الابتكار التطبيقي في مجال الذكاء الاصطناعي بالتركيز على المجالات محل اهتمام الاستراتيجية التي تتمثل في المرحلة الأولى في قطاع الرعاية الصحية والاكتشاف المبكر للأمراض، والزراعة، والمياه، ومعالجة للغة العربية، والترجمة الآلية. د. خالد عبد الغفار. "استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر ٢٠١٩-٢٠٢٤،"الجلسة الثانية للمائدة المستديرة للوزراء الأفارقة، مؤتمر طوكيو الدولي السابع للتنمية الإفريقية (التيكاد). عام ٢٠١٩

[٣٠] ماجد أبو النجا الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص٢٩٢

[٣١] مريم فضلي. الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص١٨

[٣٢] الروبوت الطبي هو آلة تملك أيدى وأصابع وعينين، ويمكنها أتجرى العمليات الجراحية بدلا من الطبيب.

عن أي جراحة[٣٣]. وتصل نسبة النجاح فيها إلى نسبة ٩٩.٥%[٣٤] كما تستخدم الروبوتات الذكية في العديد من التخصصات الطبية الأخرى مثل: علم الأورام وعلاج السرطان وطب العيون واكتشاف الأمراض العصبية وغيرها[٣٥]، كما يمكن أن يغير في طريق تقديم الإغاثة في حالات الكوارث، والخدمات اللوجستية وفى قطاع الطاقة بتوليد الطاقة النظيفة للحد من التلوث البيئي،كما دخلت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمات البيع بالتجزئة والجملة والمعلومات والاتصالات والخدمات المالية والبناء[٣٦] والنقل، والتخزين،والإقامة وخدمات المطاعم، وتأليف الموسيقى، والترفيه، وقراءة النص[٣٧]، كما تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنبؤ وتتبع التغيرات المناخية[٣٨]، وكذلك تقديم

(33) Price Waterhouse Coopers (PWC) (2017). "What doctor? Why AI and Robotics Will Define New Health", June

(34) Salima Benhamou. Artificial Intelligence and the Future of Work.Revue d'économie industrielle. 169 | 1er trimestre 2020. P.66

(35) Salima Benhamou. Artificial Intelligence and the Future of Work. op. cit. P.66

(٣٦) حيث اهتمت مصر بإنشاء العديد من المدن الجديدة كمدن ذكية تستخدم الذكاء الاصطناعي في كافة أنشطتها الحياتية والاقتصادية، كما تقوم بعض كبريات الشركات العقارية بإنشاء وإدارة مدن ذكية تطبق آخر مستحدثات الذكاء الاصطناعي، ومن المتوقع أن تستقطب هذه النوعية من المدن نوعية معينة من فئات المجتمع المؤهلة لدفع تكلفة الحياة ذات التطبيقات الذكية الشاملة على الصعيد القومي، تعد العاصمة الإدارية الجديدة أحد أكبر مشروعات التحول الرقمي في مصر، بهدف تحويل الأداء الحكومي من الوسائل التقليدية إلى التقنيات الحديثة المعتمدة على الميكنة وتطبيق الذكاء الاصطناعي، وهي مصممة لكي تكون مدينة ذكية مستدامة انظر: د. حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص٢٦

(٣٧) د. عادل عبد الصادق. الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مرجع سابق، ص٨

(٣٨) د. سامية قمورة، وآخرون. " الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول: دراسة تقنية وميدانية"، الملتقى الدولي بعنوان الذكاء الاصطناعي تحدي جديد للقانون، جامعة الجزائر، ٢٠١٨، ص١١

(ISSN: 2537 - 0758)

الاستشارات القانونية والمهنية والتعليم التفاعلي، كما يستخدم كأداة لتحسين أداء الاستثمار وإدارة المخاطر، والتنبؤ بالأسعار والتغيرات في السوق، كما يستخدم في التحليل النفسي للمستثمرين لفهم العوامل التي تؤثر في قراراتهم في مجال الأعمال[٣٩]، كما يستخدم في المجالات الأمنية[٤٠]؛ حيث يمكن استخدام الروبوتات الذكية لنزع فتيل القنبلة دون أن يضطر الإنسان من الاقتراب منها[٤١] وكذلك والعسكرية؛ حيث تستخدم الذكاء الاصطناعي من قبل الدول في تطوير تقنيات الأمن والحماية من الهجمات الإلكترونية، والكشف عن الأنشطة غير الطبيعية والتهديدات الأمنية المحتملة[٤٢]. وتتوقع شركة Microsoft، أن الذكاء الاصطناعي سيساعدنا في فعل المزيد من الأمور وسيمكننا في يوم من الأيام من استغلال واحدة من أثمن سلعنا وهى الوقت. فبحلول عام ٢٠٣٨[٤٣]، سيتم تدريب المساعدين الرقميين الشخصيين على توقع احتياجاتنا، والمساعدة في إدارة جدولنا الزمني، وإعدادنا للاجتماعات، والمساعدة في التخطيط لحياتنا الاجتماعية، والرد على الاتصالات وتوجيهها، وقيادة السيارات[٤٤].

٤- المساهمة في صنع واتخاذ القرارات الإدارية الصائبة، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قرارتها بعيدة عن الخطأ

---

[٣٩] مريم فضلي. الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٨

[٤٠] فعلى الصعيد العملي تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من قبل الجهات الأمنية بدولة الإمارات العربية لتحديد المشتبه فيهم. فعلى سبيل المثال ساعدت تلك التقنيات على ضبط ٥٥٠ مشتبها به في عام ٢٠١٨. راجع/ مؤسسة دبي للمستقبل، ما شروط التشغيل التجريبي للمركبات ذاتية القيادة في دبي؟"، مرصد المستقبل، فبراير. ٢٠٢٠" متاح من خلال الرابط: https://mostaqbal.ae/self-driving-vehicles-dubai.

[41] Gerlind Wisskirchen. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute April 2017..p.15

[٤٢] د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٩

[43] https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/

[44]. Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society. Jan 17, 2018.

والانحياز، والتخفيف من التحيزات[٤٥] والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الشخصية أو الخارجية.

٥- هناك فوائد اقتصادية واجتماعية عدة، فمن خلال الروبوتات الصناعية يمكن تحسين جودة المنتجات بدرجة كبيرة بفعل الدقة في تأدية العمل، ويزيد من القدرة على مراقبة وتنسيق أنشطة المؤسسات، ومراجعة معلومات المتقدمين للوظائف ومقدمي الإقرارات الضريبية وتوفير الوقت للمؤسسات ويقلل الفاقد من المواد الخام ويحد من عيوب الإنتاج[٤٦]، فضلاً عن إرتفاع الإنتاجية، خفض تكاليف الإنتاج مما يساهم في كبح جماح التضخم من خلال الإنتاج وتلبية حجم الطلب الكلى في الأسواق[٤٧]. ولذلك من المتوقع أن تنهى الثورة الصناعية الرابعة موجات ارتفاع أسعار السلع الأساسية التي استندت عليها نماذج التنمية في العديد من الدول النامية والأسواق الناشئة، وهو ما يتوقع أن يؤدى إلى تباطؤ معدلات نمو الدول المُصدرة للسلع الأساسية[٤٨]. كما يساهم الذكاء الاصطناعي في رفع الكفاءة الاقتصادية ورفع معدلات النمو الاقتصادي[٤٩] من خلال تحفيز

---

[٤٥] أ.د. محمد محمد الهادي. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت- العدد الرابع والعشرون، مايو ٢٠٢١، ص ١٩

[46] Jacques Bughin, Artificial intelligence: The Next Digital frontier 2 New York, Mckines y company June 2017&

[٤٧] إسلام محمد محمد شاهين. فاعلية أنظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الاقتصاد المصري، المعهد العالي للحاسبات والمعلومات وتكنولوجيا الإدارة، طنطا، ص ١٧

[٤٨] د. هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١)ا لذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٥

[٤٩] بدأت الدول العربية مؤخراً تخطو خطوات على التحول إلى الاقتصاد الرقمي والاستفادة من المكاسب التي توفرها الثورة الصناعية الرابعة. ففي مجال الذكاء الاصطناعي تشير التقديرات إلى أن دول منطقة الشرق الأوسط التي تتشكل أساساً من البلدان العربية إلى جانب عدد من البلدان الأخرى. سوف يمكنها تحقيق مكاسب اقتصادية تقدر بنحو ٣٢٠ مليار دولار أي بما يوازى ١١% من الناتج المحلي الاجمالي. العالمي. وذلك بالاستفادة من تقنيات الذكاء

(ISSN: 2537 - 0758)

بيئة العمل وقابليتها للتنبؤ بالمستقبل، وذلك من خلال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي تستطيع التفاعل مع قدر كبير من البيانات ومعالجتها بطرقة أكبر كفاءة وأكثر سرعة للتنبؤ بالأوضاع المالية والاقتصادية للمشروعات القومية والخاصة،حيث تكشف الفرص والتحديات المستقبلية،والتي تتطلب اتخاذ القرارات بشكل فورى وآمن(٥٠).

ترجع فكرة الذكاء الإصطناعي إلى العصور القديمة ففي القرن السادس عشر وبعد اختراع آلة الساعة، صنع المخترعون أول حيوان ميكانيكي متحرك تبعه كم هائل من هذه الآلات المتحركة، مما دعا عدد من المتطرفين في بريطانيا إلى تحطيم كل هذه الآلات، ولقد تسبب هذا الهجوم العنيف في دفع العلماء على التركيز على الموضوعات النظرية وفى سنة ١٨٥٤ وضع جورج بول النظرية الموحدة في علم المنطق والتي دونها في كتاب قوانين التفكير.وهذه النظرية تعرف اليوم بالجبر البولوني والتي انبثق منها المنطق الثنائي والذي يعتبر ركيزة علم الحاسوب إلى يومنا هذا. (٥١) ولكن الاختراع العلمي الحقيقي كان في سنة ١٩٥٢ من القرن الماضي، عندما بدأ العلماء في تطوير الأفكار الأولى حول كيفية إنشاء آلات ذكية؛ حيث طور ناثنيال روتشستر وفريقه حاسوب .IBM 701 وكان هذا الحاسوب أول حاسوب يدر أرباحاً مالية.

الاصطناعي عام ٢٠٣٠. ففي المملكة العربية السعودية تقدر المكاسب بنحو ١٣٥ مليار دولار، وذلك بما يوازى ١٢.٤% من الناتج المحلي الإجمالي، وفى الإمارات بنحو ٩٦مليار دولار، ٨.٢% من الناتج المحلي الإجمالي عام ٢٠٣٠. **راجع/**

PWC, (2018). "US$320 billion by 2030? The potential impact of AI in the Middle East", Available at: US$320 billion by 2030? The potential impact of AI in the Middle East..

(50) Fintechnews Singapore, (2018),"the Potential of AI in Banking see http://fintechnews.sg

(٥١) د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٩

وقد ظهر مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة في عام ١٩٥٦ حيث بدأت ملامح الذكاء الاصطناعي تبدو واضحة عندما عقد جون ماكارثى أول مؤتمر في كلية دارتماوث Dartmouth college الأمريكية، امتد شهراً كاملاً دعا إلية عدد من الباحثين في ميدان الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية، وكان هدف جون ماكارثى هو تبادل الآراء وتأسيس ميدان جديد للبحث أطلق عليه ولأول مرة أسم الذكاء الاصطناعي(٥٢)، ومنذ ذلك الوقت معهد دارتماوث يعتبر **مولِّد** الذكاء الاصطناعي(٥٣). وبعد ذلك أخذت الأعمال الأكاديمية والمهنية منحنى متوازياً(٥٤) في ابتكار طرق وتقنيات جديدة في السنوات التالية(٥٥). إلا أن هذه البدايات لم تكن موفقة إلى حد كبير ولم تسفر عن تطبيقات ناجحة وذلك فيما يعرف بمصطلح فترة شتاء الذكاء الاصطناعي(٥٦)، وفى المقابل شهد العلم خلال فترة التسعينيات قفزة كبيرة في مجال الذكاء الاصطناعي(٥٧)؛ حيث تم تطوير أول أنظمة الذكاء

---

(٥٢) حيث تم تأسيس المجال الحديث لبحوث الذكاء الاصطناعي في مؤتمر في عقد بكلية دار تموت١١٢٧، بحضور قادة بحوث الذكاء الاصطناعي لعدة عقود، منهم جون مكارثي، ومارفن مينسكاي، والين نوبل، وهيربرت سيمون، الذين أسسوا مختبرات للذكاء الاصطناعي في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) وجامعة كارنيجي ميلون (CMU) راجع د. ماجد محمد الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص٢٩٣

(٥٣) د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٢٣

(٥٤) **راجع/**

The turing test. www.britannica.com Edited 2019

Turing Alan (1950) compputting machinery and intellgence Reprinted in mind Design MIT press

(٥٥) د. إيمان محمد خيري طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مرجع سابق، من ص٧١٣ إلى ص ٧٤٩

(٥٦) د. هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١) الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٧

(57) IBM Institute of Business Value, “Middle East prepares for AI acceleration: Exploring AI commitment, ambitions and strategies”,

(ISSN: 2537 - 0758)

الاصطناعي التي كانت قادرة على حل بعض المهام البسيطة، مثل لعبة الشطرنج. ففي عام ١٩٩٧ وأمام أنظار العالم أنهزم غاري كاسباروفGarry Kasparov،[٥٨] بطل العالم في لعبة الشطرنج لمدة ١٢ سنة أمام حاسوب يستخدم برنامج Deep Blue.[٥٩] وواكب ذلك ظهور ثورة الجيل الخامس من الحاسبات والتي أحدثت طفرة كبيرة في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي[٦٠]، حيث شهد مجال الذكاء الاصطناعي نموًا سريعًا، مع تطوير أنظمة جديدة قادرة على حل المزيد من المهام المعقدة. حيث بدأ استخدام الذكاء الاصطناعي في التطبيقات التجارية، مثل أنظمة التعرف على الكلام، وأنظمة الترجمة الآلية، ولم يقف التطور عند هذا الحد بل أصبحت أنظمة الذكاء الاصطناعي قادرة على حل المهام التي كانت تعتبر ذات يوم من الأيام من المجالات الحصرية للبشر، مثل القيادة الذاتية، والطب، والقانون، والترجمة، التمويل، التعليم، الترفيه. حيث شهدت السنوات العشرين الماضية طفرة في مجال الذكاء الاصطناعي وأصبح يمثل جزءًا من الحياة اليومية بطرق متباينة

وتتفق الدراسات على مساهمة ثلا ث عوامل بشكل أساسي في النمو المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة وهي:

١- الانخفاض الكبير في تكاليف تصنيع الحواسب الآلية والهواتف المحمولة.

٢- الانتشار الكبير والاستخدام المتسارع لشبكة الإنترنت والهواتف المحمولة وهو ما مكن مز زيادة مستويات عرض وتخزين البيانات من خلال تقنيات الحوسبة السحابية[٦١].

Research Insights. Available at: https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business- value/report/ai-middle-eas

(58) Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.4

(٥٩) د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٠

(٦٠) بروبست، لوران، وآخرون. "استشراف مستقبل المعرفة"، ترجمة: عبد الرحمن بستاني، مؤسسة محمد بن رشد آل مكتوم، دبي، الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى، ٢٠١٩، ص١

(61) Ernst, E. et. al. (2018). “The Economic of artificiel intelligence: Implications for the future of work”, ILO, ilo future of work research

٣- إتاحة قدر هائل من المعلومات ومشاركتها عبر الإنترنت بما يمثل ثورة معلومات في نطاق ما يعرف بالبيانات الضخمة والتي شهدت معدل نمو كبير بلغ ٢٠% سنويا منذ عام ٢٠١٠[٦٢].

وفى تجربة غير مسبوقة سنة ١٩٩٩ أعطت شركة الفضاء الأمريكية NASA المسؤولية الأساسية في قيادة مركبتها الفضائية لنظام من أنظمة الذكاء الاصطناعي، وكانت المركبة تبعد عن الأرض مسافة ١٦٠مليون ميل، وكانت خطوة لاكتشاف الفضاء دون حاجة للإنسان داخل الركبة[٦٣].

وشهد تأثير الذكاء الاصطناعي وأهميته تطوراً كبيراً بفعل تضافر عدد من العوامل أهمها: الانتشار الكبير والاستخدام المتسارع لشبكة الإنترنت والهواتف المحمولة. وهو ما مكن من زيادة مستويات عرض وتخزين البيانات من خلال تقنيات الحوسبة السحابية[٦٤]؛ حيث أدت هذه التقنية الأخيرة إلى خفض تكلفة وزيادة سرعة التعامل مع كميات كبيرة من البيانات عبر أنظمة معززة بالذكاء الاصطناعي من

---

paper series. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/--- cabinet/documents/publication/wcms_647306.pdf

(62) Elsaadani, A. et. al. "Pivoting with AI: How Artificial Intelligence can drive diversification in the Middle East Accenture Consultant. Available at https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-77/accenture-impact -ai-gdp-middle east.pdf.

[٦٣] د. عادل عبد النور. مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٠

[٦٤] يشير مفهوم الحوسبة السحابية إلى تقديم أو توصيل خدمات وموارد الحاسوب من (خوادم، وقواعد بيانات، وبرامج، وشبكات، ومساحات تخزينية، وتحليلات،...) من خلال شبكة الإنترنت، ويتم توفير واجهات لإدارة الخدمات المقدمة من خلال الحوسبة السحابية، وعادة ما تكون من خلال تطبيقات ويب، وفي السنوات الأخيرة شهد سوق الحوسبة السحابية تطور ملحوظ؛ حيث بلغ سوق الحوسبة السحابية على المستوى العالمي ٦٨.٣مليار دولار عام٢٠١٠ارتفعت إلي١٤٨مليار دولار عام٢٠١٤، ومن المتوقع أن توفر الحوسبة السحابية ايرادات إضافية للمؤسسات الاقتصادية تزيد عن تريليون دولار. د. ماجد أبو النجا الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص٢٩٣

(ISSN: 2537 - 0758)

خلال المعالجة المتوازنة[٦٥] ويظهر الاهتمام الاقتصادي بالذكاء الاصطناعي من خلال زيادة الاستثمار فى الصناعات التي تقوم على أنظمة ذكية .فحسب البيانات الدولية كانت هناك زيادة بنسبة ٤٤٪ في الإنفاق العالمي على الذكاء الاصطناع فى عام ٢٠١٩ مقارنة بعام ٢٠١٨، وزاد الإنفاق العالمي على أنظمة الذكاء الاصطناعي أكثر من الضعف ليصل إلى ٧٩.٢ مليار دولار في عام ٢٠٢٢[٦٦].

ويُعتقد أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير كبير على المجتمع في القرن الحادي والعشرين، فمن المتوقع أن يخلق الذكاء الاصطناعي ملايين الوظائف الجديدة، ولكنه من المتوقع- أيضًا- أن يؤدي إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات؛ ولذا يجب علينا الانتباه إلى تأثير الذكاء الاصطناعي على العمال، وما هي الوظائف التي سيلغيها الذكاء الاصطناعي؟ وما هي الوظائف التي سيخلقها[٦٧]؟ ولكن من المهم أن نستعد للتأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي على المجتمع؛ حتى نتمكن من ضمان أن يكون له تأثير إيجابي[٦٨].

المبحث الثالث

مجالات تطبيق الذكاء الاصطناعي

يعتبر الذكاء الاصطناعي أحد العلوم الحديثة التي أفرزتها وأنتجتها التكنولوجيا الحديثة، وقد اكتسب أهميته بالغة في السنوات الأخيرة؛ لتعدد تطبيقاته في العديد

---

[٦٥] د. عبد الله موسي، أحمد بلال.:" الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، دار الكتب المصرية، المجموعة العربية للتدريب والنشر،٢٠١٩، ص٢١.

[66] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.5

[67] Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society Jan 17, 2018,.. https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/

[٦٨] فعلى الرغم من التقدم الذى أحرزه برنامج ChatGPT وغيره من تطبيقات التعليم العميق، إلا إنه مازال يواجه بمشكلات انتهاك الخصوصية والتضليل ونشر الوعي الزائف؛ حيث إنه يقوم بجمع بيانات عن المستخدمين، فضلاً عن صعوبة الكشف عن الآليات التي يعتمد عليها.

القطاعات والمجالات الحيوية في المجتمعات الإنسانية، وقد أدت آلية الذكاء الصناعي لإحداث تغييرات جذرية في الاقتصاد بسبب تقديم حلول لمعظم التحديات الحالية لمعظم المجتمعات، وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ومنها تحقيق هدف طاقة نظيفة وبأسعار معقولة، وتحقيق هدف العمل المناخي، وهدف الحياة تحت الماء وغيرها من أهداف التنمية المستدامة(٦٩).

وتستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات الحيوية والعسكرية والصناعية والتقنية، هذا بالإضافة إلى دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق أثر اقتصادي إيجابي في قطاع الرعاية الصحية والتعليمية وأعمال التسويق والتجارة الالكترونية(٧٠) والخدمية وغيرها، **ومن بين أهم تطبيقاته ما يلي(٧١):**

١- السيارات ذاتية القيادة(٧٢) والطائرات بدون طيار.

٢- التحكم الخطى كالتحكم بالسكك الحديدية.

٣- الاستخدامات المتعلقة بالمفاعلات النووية وتمديد الأسلاك وإصلاح التمديدات السلكية التحت أرضية واكتشاف الألغام وصناعة السيارات.

---

(69) John Wiley & Sons, (2018). Artificial Intelligence and Big Data. British Library Cataloguing-in-Publication Data, available from the British Library.

(٧٠) وذلك من خلال توفير التوصيات الشخصية للعملاء وتحليل سلوكياتهم وتوجيه الإعلانات إلى الفئات الأكثر اهتماماً.

(71) Artificial intelligence and Robotics and their impact on the work place 113A global Employmend institute April 2017

(٧٢) من المتوقع أن ينتشر استخدام لسيارات ذاتية القيادة حول العالم، وهي واحدة من أبرز الأمثلة لتعلم الآلة واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ حيث تعتمد فكرتها بالأساس على استخدام أجهزة للاستشعار تمدها بالبيانات التي تساعدها على رسم الخرائط، إضافة إلى أنها مزودة بكاميرات تُمكنّها من الانتقال بين الأماكن المختلفة والتعرف على الطرق بشكل ذاتي دون تدخل الإنسان، كما أنها تحتوي على كاميرات مثبته من الأمام ورادارات لتوجيهها، والتعرف على إشارات المرور وتحديد المسافات وغيرها. راجع/ د. نرمين مجدي. الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، مرجع سابق، ص ١٥

(ISSN: 2537 - 0758)

٤- يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للقيام بمهام خطيرة قد تسبب إصابة أو أذى للإنسان[٧٣]، حيث يمكن استخدام روبوتات الفحص المجهزة بتكنولوجيا استشعار الغاز عن بعد، حتى في المناطق التي يصعب الوصول إليها دون تعريض البشر للخطر[٧٤]، فعلى سبيل المثال: يمكن استخدام الروبوتات الذكية لاكتشاف التسريبات في خطوط أنابيب الغاز فوق الأرض أو تحت الأرض [٧٥]،وكذلك الروبوت البحري حيث يقوم بدور فعال في البحث والتنقيب عن حقول الغاز والبترول في قاع البحار وتحت أعماق سحيقة.

٥- الأجهزة الذكية القادرة على القيام بالعمليات الذهنية كفحص التصاميم الصناعية ومراقبة العمليات واتخاذ القرار.

٦- برامج الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الاقتصادية وتطوير أنظمة تداول الأسهم.،ويتم استخدامه من قبل المؤسسات المالية والقطاعات المعرفية لتنظيم وإدارة البيانات[٧٦].

٧- الاستشعار الصوتي والبصري: ونظراً لصعوبة برمجتها فلم تدخل حيز التنفيذ على نطاق واسع؛حيث إن الهدف النهائي منها هو جعل الحاسبات قادرة على تصنيف ومعرفة الصور التي تلتقطها آلات التصوير عن بعد من غير الحاجة

---

[٧٣] د. إيمان محمد خيرى طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مرجع سابق، من ص٧١٣ إلى ص ٧٤٩

[٧٤] ومع كل هذه المزايا إلا أنها في الوقت ذاته ستشكل مصدر خطر كبير على الانسان، لأنها أحالت عقله إلى التقاعد والراحة والكسل، خاصة بعد أن اكتسحت الآلة الذكية مجالات واسعة من حياة الإنسان بعد سلسلة من التنازلات التدريجية لكثير من تخصصات الإنسان وأعماله وتوكيلها لها، فهي المسؤولة عن تذكيره بمواعيده، وإيقاظه من نومه، وحساباته، وعملياته، حتى أن الإنسان في عصرنا الحالي أصبح عاجزاً على تذكر بضع أرقام هواتف الآخرين بعدما كنا نستطيع في مرحلة سابقة أن نحفظها بكل سهولة.

[75] Gerlind Wisskirchen. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace.op. cit.p.. 15

[٧٦] إيمان محمد خيرى طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مرجع سابق، من ص٧١٣ إلى ص ٧٤٩

الى تخزين الأشكال والصور مسبقاً[٧٧]. وكذلك المحاكاة المعرفية كالتعرف على الوجوه المألوفة والأصوات أو التعرف على خط اليد ومعالجة الصور واستخلاص البيانات.

٨- التطبيقات الحاسوبية في التشخيص بالعيادات والمستشفيات واجراء العمليات الجراحية من خلال تقنية الواقع المعزز، وتعرف بأنها: (التقنية التي يتم فيها دمج الواقع بمعززات افتراضية بوسائط متعددة كالصور ثلاثية الأبعاد أو المؤثرات الصوتية والمرئية لخلق بيئة تعليمية افتراضية شبه واقعية)، وتتيح هذه التقنية- أيضاً- مجموعة من الخيارات التعليمية كالعمليات الجراحية أو القيام بتشريح جسم الإنسان بالنسبة لطلبة كلية الطب[٧٨].

المبحث الرابع
مزايا ومشكلات الذكاء الاصطناعي

تتسم برامج الذكاء الاصطناعي بعدد من المميزات تجعلها ذات أهمية في تطور المجتمعات، ولكن بالرغم من أن للذكاء الاصطناعي العديد من المزايا للاقتصادات العالمية المتقدمة والنامية على حد سواء إلا إنه توجد بعض المشكلات التي يمكن أن يظهرها استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وفيما يلى سوف نستعرض مزايا الذكاء الاصطناعي وأهم المشكلات المحتملة لتطبيقه:

أولاً: مزايا الذكاء الاصطناعي

تتمتع الروبوتات الذكية ولاسيما فى مجال القطاعات الصناعية كثيفة العمالة مرتفعة التكلفة في الدول الغربية بمزايا متعددة، حيث تؤدي أتمتة الصناعات واستخدام روبوتات الإنتاج إلى تحقيق وفورات كبيرة فى التكلفة مقارنة بتكلفة العمالة.

بحيث تتكلف ساعة إنتاج واحدة فى مجال صناعة السيارات الألمانية على سبيل المثال، أكثر من ٤٠ يورو، بينما تكاليف استخدام الروبوتات الذكية لنفس المدة

---

[٧٧] أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٣٠

[٧٨] بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مرجع سابق، ص ٢٩٧
كذلك انظر/ هاشم عمر إبراهيم. تقنية الواقع المعزز وفائدتها في التعليم مقال منشور بتاريخ ٢٠٢٠/١٠/١٨ على الموقع التالي: https://www.new-educ.com

(ISSN: 2537 - 0758)

يكلف ما بين ٥ يورو إلى ٨ يورو في الساعة[٧٩]. وبالتالي فإن روبوت الإنتاج أرخص من العامل فيها وكذلك فى الصين[٨٠]؛ وذلك لأن الروبوتات لا تتطلب فترة راحة متكررة مثل البشر، كما يمكن برمجتها للعمل لساعات طويلة بشكل مستمر دون الشعور بكلل أو الملل أو تعب أو تشتيت ذهن، فهي لا تمرض أو تنجب أطفالًا أو تضرب عن العمل ولا يحق لها الحصول على إجازة سنوية .فضلاً عن أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل بنظام مستقل حيث لا تعتمد على عوامل خارجية، بمعنى: أنها تعمل بشكل مبرمج ومستمر على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، ويمكن أن تستخدم للقيام بمهام خطيرة قد تسبب إصابة أو أذى للإنسان وتعمل في المناطق ذات الخطورة العالية[٨١] كالقيام بالأعمال التي يعجز البش عن تأديتها، كعمليات التنقيب واستكشاف الاماكن التي يصعب الوصول إليها كقاع المحيطات والبحار بدقة أكبر من دقة الإنسان، ولا يمكن صرف انتباهها سواء عن طريق الإرهاق أو الشعور بالخوف أو الملل أو بأي ظروف خارجية أخرى[٨٢]، كما يمكن توحيدها ومزامنتها إلى حد كبير، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل أفضل[٨٣]، وفي نطاق عملية صنع القرار، يمكن أن تسترشد الروبوتات الذكية بمعايير موضوعية، لذلك يمكن لها أن تتخذ القرارات بشكل موضوعي بحت وغير عاطفي. حيث لا يتأثر الذكاء الاصطناعي بأية عواطف قد تعوق العمل، فهذه الانظمة لا تتصف بالمزاجية، وإنما تعمل وفق طريقة تفكير منطقية[٨٤]. فقد أصبح تصميم الأتمتة باستخدام التعلم

(79) See: www.bcgperspectives.com/content/articles/lean-manufacturing-innovation-robots-redefine-competitiveness/ (last accessed on 3 August 2016).

(80) Krischke and Schmidt, 'Kollege Roboter' (2015) 38/2015 Focus Magazin 66

(81) See: www.faz.net/aktuell/wirtschaft/fuehrung-und-digitalisierung-mein-chef-der-roboter-14165244.html (last accessed on 8 April 2016)

(82) Haag, 'Kollaboratives Arbeiten mit Robotern– Visionen und realistische Perspektive' in Botthof and Hartmann (eds), Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0 (2015) 63.

(83) Maschke and Werner, 'Arbeiten 4.0– Diskurs und Praxis in Betriebsvereinbarungen' (October 2015) Hans Böckler Stiftung, Report No 14

(84) Gerlind Wisskirchen.Blandine Thibault Biacabe. Ulrich Bormann. Annemarie Muntz. Gunda Niehaus. Guillermo Jiménez Soler. Beatrice von

والإدراك ظاهرة شائعة فى حياتنا اليومية مثل استخدام ال GPS فى الرحلات الطويلة، فضلاً عن العديد من المزايا التي يحققها الذكاء الاصطناعي فى مجالات متعددة من الزراعة والصحة والنقل والتعليم، كما يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل المؤسسات الدينية[٨٥] والمالية والقطاعات المعرفية لتنظيم وإدارة البيانات.

كما يمكن إيضاح بعض أهم مميزات الذكاء الاصطناعي على المستوى الاقتصادي على نحو ما يلى:

١- **زيادة دقة التوقعات المستقبلية:** حيث يساعد الذكاء الاصطناعي في خلق بيئة عمل أكثر قابلية للتنبؤ من خلال خوارزميات معقدة تمكنها من التعامل مع قدر كبير من البيانات الضخمة والمتباينة ومعالجتها؛ للتنبؤ بتطور الأوضاع المالية للشركة، والتنبؤ بالفرص والمخاطر المستقبلية[٨٦]، والتي يستوجب الأمر بشأنها اتخاذ قرارات فورية[٨٧].

Brauchitsch. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute. April 2017.p.14

[٨٥] طال الذكاء الاصطناعي الشعائر الدينية كذلك فقد أطلق القائمون على الحج في المملكة العربية السعودية نوعين من الروبوتات الذكية لخدمة حجاج بيت الله الحرام، وذلك لتيسير أداء مناسك الحج. أما النوع الاول من الروبوتات فلدية إمكانية التجول بين الحجاج والتحدث معهم والاجابة عن استفساراتهم. وأما النوع الثاني مخصص لمراقبة ومتابعة الالتزام بالتدابير الاحترازية ومراقبة الإجراءات الوقائية، ويظهر ذلك في قياس درجة الحرارة وملاحظة الالتزام بالضوابط المنظمة للحج وتعقيم الأماكن وتطهيرها باستمرار. ومع ذلك يلفت الباحث: النظر إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح يساهم بشكل كبير في تغيير وتشكيل حياتنا اليومية. ومع ذلك لا يدرك الكثيرون من الناس كيف أن هذا التغيير يغير –أيضاً– من موقفنا تجاه المجتمع فعلى الرغم من المقاصد المتعددة من الحج ومنها: إشعار النفس بمبدأ التقارب والمساواة والتضامن والتعارف والتعاون على الخير ومواساة الفقراء، وتربية الأمة على معاني الوحدة الصحيحة، فالحج أكبر تجمع للمسلمين يعبر عن وحدة الأمة الإسلامية. ومع ذلك نلاحظ بالكاد أن الذكاء الاصطناعي يهدم بالفعل التضامن بين الأفراد في المجتمع. وتأكيداً لذلك فأصبحت هواتفنا الذكية أقرب المقربين لنا. تقدم لنا إمكانيات عديدة يمكن أن تقلل من التفاعل والتواصل بين الأشخاص إلى أبعد الحدود، وتعطينا في نفس الوقت الشعور بأننا لسنا وحيدين وفى الحقيقة إنها تجعلنا أكثر وحدة.

[٨٦] حيث توجد ثلاث نماذج لعلم المستقبليات وهي، النموذج الاستكشافي، النموذج الاستهدافي، نموذج التغذية العكسية حيث يمكن التنبؤ بالنمو الاقتصادي من خلال استخدام الشبكات العصبية ذات التغذية العكسية (الذكاء الاصطناعي) حيث تقوم هذه الشبكات العصبية بمعالجة المعلومات

(ISSN: 2537 - 0758)

٢- **زيادة الإنتاجية:** تساعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في زيادة الإنتاجية للشركات في مجال التصنيع أو الخدمات، من خلال الاعتماد على الروبوتات التي تنظم العمليان التشغيلية للشركات والمصانع بما يقلل الوقت والجهد ويقلل الفاقد من المواد الخام ويحد من عيوب الإنتاج.

٣- **دراسة احتياجات المستهلكين:** حيث يعتبر التعرف على السلوك الشرائي للمستهلك من المسائل المهمة في تحفيز الطلب الكلى، حيث يمثل الاستهلاك الفردي أحد مكونات الطلب الكلي في أي دولة، ولذلك فلقد انعكس تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي في بناء نماذج للتعرف على السلوك الشرائي للمستهلكين والتعرف على رغباتهم الحالية والمستقبلية، وذلك من خلال خلق قيمة عالية لبيانات العملاء والمستهلكين التي يتم تخزينها في السحابة الإلكترونية[٨٨] cloud وتحليلها، وبفضلها يصبح بإمكان الشركات التكيف السريع مع طلبات ورغبات المستهلكين، وهو ما يسمى في النظام الرأسمالي بسيادة المستهلك[٨٩]. الأمر الذي يعمل على تحسين عمليات التسويق. فعندما نقوم بالبحث على الشبكة الإلكترونية على أي معلومة أو منتج معين فإنك ستحصل على المساعدة باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي. كما أنك لاحظت كذلك العديد من الإعلانات التي قد تلاحقك كلما تصفحت المواقع المختلفة على الانترنت، والتي تعتمد على نتائج البحث الخاص بك[٩٠].

والبيانات بأسلوب يحاكي أسلوب الشبكات العصبية الحيوية للإنسان. راجع/ أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٥١

(87) Jacques Bughin, Artificial intelligence: The Next Digital frontier 2 New York, Mckines y company June 2017 &

[٨٨] عادة ما تشير السحابة الإلكترونية إلى التخزين السحابي، بمعنى أدق تخزين البيانات عبر الإنترنت في بيئة سحابية، مثل: استخدام خدمة البريد الإلكتروني القائمة على الويب مثل:Yahoo! Mail أو Gmail/ https://motaber.com/electronic-cloud/

[٨٩] ويمكن إبراز أهم مزايا الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بأنماط سلوك المستهلكين فيما يلى: ١- اكتشاف أنماط تصفح العملاء لمواقع الويب سيت ومواقع الإنترنت أو الفيس بوك. ٢- إرسال عروض دقيقة للغاية لكل عميل حسب اهتماماته وميوله ورغباته.

[٩٠] انظر/ د. نرمين مجدي. الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، مرجع سابق، ص ١٠

٤- التخلص من الاعمال المتكررة والأعمال الاعتيادية التي تتطلب آلية العمل نفسه في كل مرة. فضلاً عن الاستجابة السريعة في معالجة والتعامل مع المستجدات في الأنشطة المكلف بها[٩١].

٥- التخفيف من مشكلة الفقر: وذلك من خلال دعم النمو في القطاعات الحيوية لإنتاج الغذاء مثل: الزراعة، وصيد الأسماك وغيرها[٩٢].

مشكلات الذكاء الاصطناعي

على الرغم من المزايا المتعددة السابقة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي إلا أن هذه التطبيقات لم تسلم من توجيه سهام النقد إليها **ومن أهم أوجه النقد التي وجهت إليها ما يلى:**

١- الحياد عن الأهداف المحددة له: حيث يحذر العلماء من التوسع في استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي وعلى الأخص التعلم الألى والخوارزميات، فقد تشكل تهديداً للوجود البشرى في المستقبل من خلال نجاحها في تطوير قدراتها الذاتية في تطبيقاتها المختلفة على الأنشطة الاقتصادية، على عكس ما هو موضوع لها من أهداف من قبل البشر. وهو ما يعنى أنها سوف تعمل في بعض الأحيان بطريقة غير متوقعة أو خارجة عن سيطرة البشر، مما يشكل تحديا لأمن وسلامة الأفراد والمؤسسات[٩٣].

٢- القابلية للاختراق والتعرض للهجمات السيبرانية: حيث تتمثل أحد المخاوف الاقتصادية في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي إمكانية تعرضها لهجمات سيبرانية تعمل على اختراق الأنظمة الذكية والتلاعب بها أو تدميرها، وتتمثل أهم الهجمات السيبرانية في البرامج الضارة، تصيد المعلومات، هجوم الوسيط، هجوم رفض الخدمة، الهجوم دون انتظار، وهجمات الإدخال، وهجمات التسمم، ويريد المهاجم من هجومه أحداث نوع من الضرر من خلال إحداث عطل في نظام الذكاء الاصطناعي، ومثال على ذلك: الهجوم الذى يحدث بسيارة ذاتية القيادة لتتجاهل إشارة المرور من خلال مهاجمة نظام الذكاء الاصطناعي فيها، بحيث

---

[٩١] الإمام. اللغة العربية، الناشر مكتبة العزيزية، ٢٠٢٣، ص ١٨٠

[٩٢] أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٣٦

[93] Assessing the risk of Artificial intelligence worl Economic form accessible at: https://bit.Ly/2wout2f:

(ISSN: 2537 - 0758)

تتعرف بشكل خاطئ على علامات التوقف على أنها علامة مختلفة، فتصدم بمركبات الاخرين أو بالأفراد[٩٤].

٣- تضارب الأنظمة الذكية: يفترض أن أنظم الذكاء الاصطناعي على درجة عالية من التخصص، حيث يعهد إلى كل نوع منها بالقيام بمهام محددة بناء على المدخلات، وهو ما قد يتسبب في حالة من تضارب الأهداف فيما بينها في حالة عدم وجود بروتكولات فيما بينها. مثال على ذلك: وجود مدينه ذكية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي قد يحدث بها اضطراب في نظام الإضاءة نظراً للتعارض المحتمل بين هدفي توفير استخدام الطاقة وتحقيق الأمن العادي[٩٥].

٤- تراجع دور الحكومات وتعزيز دور الشركات دولية النشاط: ساهم الذكاء الاصطناعي في خلق فرص جديدة في مجالات الصحة والتعليم والنقل والثروة، ويمكن استخدامه لحل القضايا الاجتماعية الملحة مثل الحد من التلوث البيئي وضمان الأمن الغذائي على سبيل المثال لا الحصر، لكن بقدر أهمية الآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي في كل المجالات السابقة بقدر ما نلاحظ أنها تعمل على تعزيز دور الشركات المتعددة الجنسيات مقابل تراجع دور الحكومات لاسيما في مجال مثل التعليم الذي فتح باب الخصخصة فيه على مصراعيه. وتلك الشركات هدفها ربحي محض في حين أن ضمان الحقوق، بما في ذلك الحق فى التعليم هو مسؤولية الدولة،وهنا يطرح تحد أساسي وهو ضرورة ضمان الحق في الإنترنت للجميع، فقد أصبح من الحقوق الأساسية. إلا أن الأمر أصبح الآن بالنسبة للأفراد (المعلمين والمتعلمين) أكثر صعوبة وتعقيداً في عصر الذكاء الاصطناعي، لأنهم أصبحوا أمام خيارات تحددها الشركات لا الدول الملتزمة تجاه الأفراد، ولذلك يجب العمل على وضع التشريعات والسياسات الكفيلة لضمان التعليم للجميع في عصر الذكاء الاصطناعي.

---

(٩٤) **انظر/**

Attacking Artificial Intelligence: AI's Security Vulnerability and What Policymakers Can Do About It Paper - Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School. August 2019. P.10

(95) Bernard Marr, the Biggest challenges facing Artificial Intelligence (AI) in Business and society Forbes July 13.2017 accessible at: https:// bit.ly/2wg ZVSP

الفصل الثاني
تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل.

تمهيد

تكتسب الدراسات التي تتناول البعد الاقتصادي للذكاء الاصطناعي أهمية متزايدة لدى خبراء وواضعي السياسات، لما لها من دور بالغ الأهمية في فهم العوامل المؤثرة في ثروة المجتمع؛ حيث إن فهم الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعي سيزيد من الرؤى المتوازنة والتي تؤسس للاستفادة من النتائج الإيجابية للذكاء الاصطناعي وتعميمها، والحد من أثاره السلبية.

*وفيما يتعلق بأثر التكنولوجيا الحديثة أو أثر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل يصنف كلاوس شواب[٩٦] Klaus Schwab في كتابه" الثورة الصناعية" بشأن أثر التكنولوجيا الناشئة على سوق العمل إلى معسكرين: من يؤمنون أن التكنولوجيا ستقدم لنا عصرًا جديدًا من الرخاء الجمعي الهائل، ومن يؤمنون أنها ستؤدي إلى حالة من الفوضى والخراب المدفوعين بالبطالة الجماعية[٩٧].

ومن المعلوم أن التطور التقني في إطار الثورة الصناعية هو عملية ديناميكية ستنطوي على خلق وظائف وإلغائها في نفس الوقت، وتؤدي إلى زيادة صافية في خلق الوظائف فيما يتعلق بالعمالة الماهرة وخسارة صافية في العمالة غير الماهرة نتيجة أتمتة عدد من الوظائف[٩٨]. اتجاهات التشغيل ستكون محكومة بتوجهات

---

[٩٦] كلاوس شواب هو أول من صاغ مصطلح الثورة الصناعية الرابعة على الساحة العالمية، وهو مؤسس المنتدى الاقتصادي العالمي ورئيسه التنفيذي. ثم شاع استخدام هذا المصطلح مع إطلاق كتابه الذي يحمل نفس العنوان في بداية ٢٠١٦. راجع/ مريم فضلي. الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص١٧

[٩٧] منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، الطبعة الأولى، يوليو ٢٠٢١، ص١٣

[٩٨] يقصد بأتمتة الوظائف. التشغيل الألى لها أو هي استبدال العناصر البشرية بأنظمة آلية.

(ISSN: 2537 - 0758)

الثورة الصناعية الرابعة وقائمة على الاقتصاد المعرفي. حيث ستشهد قطاعات انتاج التقنية، وقطاعات الخدمات القائمة على استخدام التقنيات لا سيما قطاعات التمويل والتأمين والعقارات، إضافة إلى قطاعات الخدمات المهنية والشخصية، وخدمات الترفيه نمواً في متسارعاً في معدلات التشغيل. في حين ستتراجع معدلات التشغيل في قطاعات الصناعات الاستخراجية والزراعة والصناعة والمرافق (لا سيما الأعمال والوظائف التقليدية)[٩٩].

- وفى الوقت الحالي زادت المخاوف من تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على سوق العمل وبالأخص ما يتعلق بمعدلات البطالة. هذه المخاوف لم تأتِ من فراغ؛ ذلك لأن معدلات الإنفاق العالمي على تطوير الذكاء الاصطناعي في ازدياد مستمر، فبعد أن كان مجموع الاستثمار العالمي في هذا المجال لا يتجاوز ٨ مليارات دولار عام ٢٠١٥[١٠٠]، في حين أكد متحدثون ضمن أعمال القمة العالمية للذكاء الاصطناعي في نسختها الثانية أن حجم سوق الذكاء الاصطناعي قدر بحوالي ٦٥ مليار دولار في ٢٠٢٠، ومن المتوقع أن يصل إلى ١٥ تريليون دولار بحلول عام ٢٠٣٠م[١٠١].
- وفيما يتعلق بعلاقة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بقوة العمل، فيمكن تصنيف الذكاء الاصطناعي إلى فئتين هما: فئة البديل، وفئة التكميلي؛ ومن أمثلة الفئة الأولى السيارات ذاتية القيادة، وأما عن نوعية الذكاء الاصطناعي التكميلي: حيث يمكن له من مساعدة البشر في تحسين كفاءة العمل من ذلك

---

[٩٩] د. هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١) الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٢٠

[١٠٠] د. عبد الله الردادي. الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء، ٤ يوليو ٢٠٢٣- ١٦ ذو الحِجّة ١٤٤٤هـ، على الرابط التالي: https://aawsat.com/home/article/1015281

[١٠١] حجم سوق الذكاء الاصطناعي بحلول ٢٠٣٠ مقال منشور على العربية نت. الثلاثاء ١٤ محرم ١٤٤٥ هـ- ٠١ أغسطس ٢٠٢٣ على الرابط التالي: https://www.alarabiya.net/aswaq/economy/2022/09/14

تطبيق Watson، وهو نوع من منتجات الذكاء الاصطناعي التي طورتها شركة IBM والتي تشتمل على ٣٠٠ مجلة طبية، والعديد من التوجيهات السريرية والتي من شأنها أن تساعد الأطباء في تشخيص الأمراض[١٠٢].

ولذلك فإن الدراسة في هذا الفصل تستهدف الوقوف على أهم الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي من خلال التطرق إلى تأثير تطبيقاته على القطاعات الاقتصادية المختلفة، وما قد يحققه التوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي من مكاسب اقتصادية متوقعة في الاقتصاد الكلي، كما يتعرض البحث للتحديات المحتملة لهذه التحولات وخاصة على مستوى سوق العمل. وما يثيره هذا من تساؤلات تتعلق بالوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي، وبالوظائف الجديدة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي، وماهية السياسات الحكومية التي يمكن أن تساعد في تخفيف التأثيرات السلبية للذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل.

المبحث الأول

تحديد الوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي

من المعلوم أن تقدم تقنية الذكاء الاصطناعي سوف يخلق كفاءات وفرصًا جديدة، ومن ناحية أخرى، فإنه قد يعرض بعض الوظائف لخطر الاستبدال حيث تنبأت دراسات عديدة رفيعة المستوى بفقدان الوظائف بنسبٍ عالية نتيجة تنامي ظاهرة التشغيل الآلي في الاقتصادات المتقدمة. وفى الآونة الأخيرة، لاحظت منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي OECD أنه من المحتمل جداً تحويل نسبى ١٤%من الوظائف إلى العمل الآلي في ٣٢ بلداً من البلدان المشاركة فيها[١٠٣].

---

[١٠٢] د. عبد السلام محمد رائد. تطورات الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، العدد ٧٧، سبتمبر ٢٠٢١، ص ٩١٤.

[١٠٣] وفاء ضيف الله العبدالات. أثر تنوع الموارد البشرية على الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٢١١

(ISSN: 2537 - 0758)

ومن المرجح– أيضاً– أن تشهد نسبة ٣٢% من الوظائف تغيراً كبيراً بسبب التكنولوجيات الآلية[١٠٤]. وفى الواقع هناك خلاف كبير بين الاقتصادين سواء بشأن عدد الوظائف التي من المرجح أن تُفقد بسبب التشغيل الألى التي يغديها الذكاء الاصطناعي. وحيث تشير بعض الدراسات الي أن التوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قد يحدث صدمات كبيرة في أسواق العمل[١٠٥]، فالتطورات التقنية المتسارعة وانتشار الروبوتات، وتقنيات الإنتاج الذكية ستؤدي إلى انخفاض كبير في مستويات الطلب على العمالة غير الماهرة بنسبة تتراوح ما بين ٢٥% إلى ٥٠%، حيث ستحل الروبوتات الذكية محل العمالة في قطاعات الزراعة والصناعة والتعدين والوظائف المكتبية والحرفية، مما يؤدي إلى فقدان نحو ٨٥ مليون وظيفية تتعلق بالوظائف التقليدية منخفضة المهارات[١٠٦] بحلول عام ٢٠٢٥ في ١٥ صناعة في ٢٦ اقتصادا كبيرً،بينما من المتوقع أن يتم خلق حوالى ٩٧ مليون وظيفة جديدة[١٠٧]، بالإضافة إلى ذلك ستؤدى التحولات التي تنجم عن التغيرات التكنولوجية

---

[١٠٤] د. ماثيو فينيش. الذكاء الاصطناعي والوظائف: خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، القمة العالمية للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام، تقرير صادر من الاتحاد د الدولي للاتصالات، ٢٠١٨، ص ٣٤

[١٠٥] د. هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١) الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٢٠

[١٠٦] أوسوندي، أوسوبا: "مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل"، مؤسسةRAND، منظور تحليلي: رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآنية. متاح من خلال الرابط التالي:

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives

Eerd, R. and Geo, J. (2020). "Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare", WEF, available at: https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work

[١٠٧] د. لميس العربي. تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص ٤١

الحديثة المترتبة على التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تقادم نصف المهارات الموجودة عند الناس، وستصبح قديمة في غضون الخمس سنوات القادمة تبعا للصناعة(١٠٨).

وتشير الدراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي سوف يؤثر على أنماط ومستويات الطلب على العمالة بشكل كبير وخاصة فيما يتعلق بالوظائف النمطية Repetitive Jobs والتي لا تعتمد على المهارات، والتي ستتحول باتجاه الوظائف عالية المهارات المعرفية التي لا تتضمن أنشطة يمكن أتمتها (التشغيل الألى)، وهو ما يتوقع على ضوئه تراجع نصيب العمالة ذات المهارات المنخفضة من إجمالي العمالة من نحو ٤٠% إلى نحو ٣٠% في عام٢٠٣٠، في مقابل ارتفاع نصيب الوظائف التي تتطلب مهارات تقنية مرتفعة إلى٥٠% من مجمل الوظائف مقابل٤٠%(١٠٩) ولذا فمن المتوقع أن يكون لهذا الأمر تأثير على زيادة الفقر والفجوة الرقمية وعدم المساواة داخل المجتمع، بسبب اختفاء وظائف قائمة، ومن ثم زيادة معدلات البطالة بين من لا يستطيع التأقلم مع المهارات الجديدة التي ستظهر في المستقبل(١١٠)، ولكن رغم الخلاف فإن الشيء الوحيد الذي يتفق عليه الاقتصاديون هو أن التغير قادم لا محالة إلا أن حجمه ونطاقه سيكونان غير مسبوقين.

وعلى ضوء ما سبق، يتضح لنا: أن الأثر في مجمله قد يكون إيجابياً لصالح خلق المزيد من الوظائف، إلا أن هذا الأمر يرتبط إلى حد كبير بقدرة الشركات على

---

(108) Autor D. (April 2010). The Polarization of Job Opportunities in the U.S.. Labor Market. MIT Department of Economics and National Bureau of Economic Research. Available from: http://economics.mit.edu/fi les/5554

(109) PWC Global.)2017). "Sizing the prize PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution

What's the real value of AI for your business and how can you capitalize?", available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.

(١١٠) د. عادل عبد الصادق. الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مرجع سابق، ص١٣

(ISSN: 2537 - 0758)

إعادة تأهيل العمالة المتوفرة لديها، وعلى استقطاب تلك التي تتمتع بالمهارات العالية. مع الاخذ في الاعتبار ضرورة ادخال مفاهيم ومنهجيات الذكاء الاصطناعي والرقمنة والتركيز عليها في سنوات مبكرة من عمر الشباب ومجاراة التطورات المتسارعة بما يؤدي للمواءمة الفاعلة بين خريجي الجامعات والمعاهد واحتياجات سوق العمل.

الوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي

من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي (AI) في السنوات القادمة الوظائف التالية[١١١]:

١- **إدخال البيانات:** يمكن للأجهزة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أداء مهام إدخال البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة من البشر.

٢- **خدمة العملاء:** يمكن لروبوتات الدردشة والمساعدات الصوتية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي التعامل مع استفسارات خدمة العملاء الروتينية، مما يقلل الحاجة إلى التفاعل البشري.

٣- **خط التجميع:** يمكن للروبوتات أداء مهام خط التجميع المتكررة بشكل أسرع وأكثر اتساقًا من البشر[١١٢].

٤- **مسك الدفاتر والسجلات:** تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أكثر كفاءة من البشر في إدارة السجلات المالية والإدارية.

---

(111) https://emeritus.org/blog/ai-and-ml-what-jobs-will-ai-replace/

[١١٢] ربما تؤثر الميكنة في بلدان وأسواق أخرى على الوظائف المحلية في مصر. فمن المتوقع أن تغلق الشركات متعددة الجنسيات، والتي تسند مراكز اتصالها إلى مصر عملياتها في البلد في حالة ميكنة هذه الوظيفة في مكان أخر في العالم. وقد ينطبق نفس الشيء على مصنعي تجميع السيارات وقطاعات أخرى، وبدلاً من استخدام العمالة يلجأ عمالقة الصناعة إلى الاستفادة من الحلول الميكنة في مكان آخر لضمان وقت التسليم وجودة المنتجات تامة الصنع، الأمر الذي قد يؤثر تأثيراً ملحوظاً على الطلب على العمالة المصرية في سوق العمل المصري. راجع/ منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، مرجع سابق، ص٣٤

٥- **القيادة:** حيث يمكن للسيارات ذاتية القيادة[١١٣] وطائرات التوصيل بدون طيار أن أن تحل محل بعض الوظائف في مجال النقل والخدمات اللوجستية. وكذلك العاملين في المكاتب والدعم الإداري[١١٤]. وكذلك الأمر بالنسبة لمساعدي العمل والسائقين، وحراس الأمن، ومساعدي المبيعات، ومن الوظائف الأخرى المعرضة للاندثار مدير حسابات، وسكرتير إداري، والمدقق المالي،ومدير مخازن، وموظف خدمة العمال، وعمال النظافة وصراف البنك، ومشغلي مراكز الاتصال، فكل هؤلاء وغيرهم ممن هم على شاكلتهم سيشعرون بعدم اليقين بشأن مستقبلهم الوظيفي[١١٥]. **ولكن يعتقد الباحث** أن دور هؤلاء العمال ضرورياً، ولكن عددهم قد ينخفض وقد يصبح محتوى مهامهم أكثر تعقيداً مما يتطلب مستوى أعلى من المهارات من أجل العمل بالتوازي مع الكفاءة الهائلة للتكنولوجيا.

٦- الزراعة: يمكن للآلات الآلية مراقبة المحاصيل وإدارتها بشكل أكثر كفاءة من البشر والتنبؤ بموعد زراعتها وحصادها وضبط عمليات رش المبيدات، ما يحقق وفرة في التكلفة الكلية ويرفع حجم العائد، الأمر الذى يحتمل معه أن يحل محل بعض الوظائف الزراعية[١١٦].

---

[١١٣] فعلى الصعيد العملي بدأت دولة الإمارات العربية في تجارب التشغيل للمركبات ذاتية القيادة Autonomous Vehicles من خلال الجهود التي تقوم بها هيئة الطرق والمواصلات في إمارة دبي في خطوة تأتي في سياق استراتيجية حكومة إمارة دبي لتحويل٢٥% من وسائل النقل العام إلى المركبات ذاتية القيادة بحلول عام٢٠٣٠. راجع/ مؤسسة دبي للمستقبل، ما شروط التشغيل التجريبي للمركبات ذاتية القيادة في دبي؟"، مرصد المستقبل، فبراير. ٢٠٢٠" متاح من خلال الرابط:

https://mostaqbal.ae/self-driving-vehicles-dubai

[114] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review.op. cit.p.6

[١١٥] منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، مرجع سابق، ص ١٤

[١١٦] د. حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص٢٤.

(ISSN: 2537 - 0758)

ويرى الباحث: أنه من المهم أن نتذكر أن الذكاء الاصطناعي لا يزال في مراحله الأولى من التطوير، ومن غير الممكن التنبؤ بشكل مؤكد بكيفية تأثيره على سوق العمل في المستقبل، ومع ذلك فمن المرجح أن يستمر الذكاء الاصطناعي في لعب دور متزايد في حياتنا اليومية، ومن المرجح أن يؤدي ذلك إلى تغييرات كبيرة في سوق العمل. وسوف يكون هذا التغير بإدخال تغيرات محتملة على نوعية العمل خصوصا فيما يتعلق بكثافة العمل وتلقائيته وليس بتدمير الوظائف.

ولذلك يرى الباحث– أيضا–: أن التكنولوجيا الجديدة ولا سيما استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ستكون ذا أثر ضخم على الوظائف على المديين القصير والطويل، إلا أن الباحث ما فتئ– (لا يزال)– يجد التأثير الصافي غير واضح، لا سيما فيما يتعلق باستبدال العمل وتعزيزه. ولكنه يرى بوضوح ثمة تغير لا تخطئه عين في المهارات المطلوبة في السوق. فيرى أن هناك ثمة زيادة في وظائف المعرفة التكنولوجية، والمزيد من الوظائف التي تتطلب معرفة رقمية آخذة في الظهور، وقد أثبتت العمالة المحلية المصرية قدرتها على التكيف على ذلك. فعلى سبيل المثال فقد تمكن كثير من البالغين غير المتعلمين والحاصلين فقط على شهادة الإعدادية العمل كسائقين ومن استخدام تطبيق ذكي مثل أوبر Uber على هواتفهم الذكية.

المبحث الثاني

تحديد الوظائف الجديدة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي هو أحدث موضوعات التكنولوجيا بفضل ازدهار .ChatGPT والذي أنشأته شركة Open AI المدعومة من Microsoft، وأثار هذا الأمر اعجاب الكثير من الناس، وذلك لقدرة هذا البرنامج على الإجابة عن الأسئلة وكتابة المقالات وحتى مناقشة القضايا القانونية. مما أثار في عقول الناس والباحثين موضوعًا آخراً، وبالأصح سؤالاً آخر، هو: متى وكيف يؤثر استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي على وظائفهم ومهنهم؟ ولقد تصاعدت المخاوف بشأن

استيلاء التكنولوجيا القائمة على الذكاء الاصطناعي على وظائف الأشخاص في الآونة الاخيرة.

ولكن السؤال الأصح والواجب طرحة هو: هل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي سيؤدى إلى استبدال الوظائف أم خلق وظائف جديدة؟ والإجابة المختصرة على سؤال ما إذا كان استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي سيحل محل بعض الوظائف هي "نعم" وسيؤدي- أيضاً- إلى إيجاد وظائف جديدة تتناسب مع هذه التقنيات، وذلك لأن التطورات المتسارعة في تحسين آلية الذكاء الاصطناعي تعني: أن التكنولوجيا يمكن أن تحقق المزيد والمزيد، وهذا بالطبع سيؤثر على الوظائف،" نظرًا لأن الآلات المادية وأنظمة التشغيل الألي أصبحت أكثر قدرة نتيجة لتمكين الذكاء الاصطناعي، فمن الممكن من وجهة النظر الاقتصادية استبدال جزء كبير من العمل البشري اليوم بالآلات[١١٧] وقد أثبتت التجارب السابقة التي ظهرت في ظل الثورات الصناعية السابقة أن هذه التغيرات التقنية، لا تتسبب في زيادة معدلات البطالة بشكل كبير، بل هي تسبب تغييراً في شكل سوق العمل، وذلك من خلال نقل الاحتياج في السوق من مجال إلى آخر، ولعل أول مثال على ذلك كان في عام ١٤٧٠ في ألمانيا حين تمت طباعة أول كتاب. حينها قام الخطاطون باحتجاجات واسعة، معللين بأن اختراع الطابعة سيجلب لهم الويلات وبأنهم لن يستطيعون العمل في حال انتشرت هذه الطابعات. إلا أنهم ومع الوقت، اكتشفوا أن هذه الطابعات تحتاج لمن يحفر الأحرف في قوالبها، وتحول عمل هؤلاء الخطاطين من عمل كتابة متكرر إلى عمل أكثر أهمية وأقل تكراراً[١١٨].

---

(117) Sophie Kiderlin. Artificial Intelligence is booming– but how will it impact your career? Article published in Mon, Feb 20 2023. https://www.cnbc.com/2023/02/20/artificial-intelligence-is-booming-but-will-it-impact-your-career-and-job.html

(١١٨) د. عبد الله الردادي. الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء، ٤ يوليو ٢٠٢٣ - ١٦ ذو الحِجّة ١٤٤٤ هـ، على الرابط التالي: https://aawsat.com/home/article/1015281.

(ISSN: 2537 - 0758)

ويعتقد الخبراء أن هناك وظائف أكثر عرضة للاستبدال بالعمل الألى، فهناك إجماع عريض على أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الحديثة هي الأكثر ملاءمة للمهام الروتينية[١١٩] أو الوظائف التي تكون شديدة التكرار أو التي تستند إلى تعليمات أو قواعد محددة للغاية تحدد ما يجب القيام به، بمعنى: أنها يمكن ترميزها وتنفيذها بواسطة أجهزة الكمبيوتر، الأمر الذي يوضح بجلاء أن التطور التكنولوجي الأخير أصبح يهدد كلاً من أصحاب الياقات الزرقاء[١٢٠] وكذلك ذوي الياقات البيضاء[١٢١]، مما دفع البعض إلى التأكيد على التأثير التخريبي للذكاء الاصطناعي[١٢٢]، مما يجعل هذه الثورة الصناعية الرابعة مختلفة بشكل واضح عن الثورات السابقة، فعلى سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي الآن إجراء المعاملات المصرفية، وإدارة حسابات العملاء، وحتى تقديم المشورة المالية، وكذلك يمكن استخدام روبوتات الدردشة الآن لرد على أسئلة العملاء وتقديم الدعم، إن الذكاء الاصطناعي يساهم في إعادة تنظيم وتوزيع المهام داخل المهن بدل من استبدالها

---

[١١٩] أ.د. محمد محمد الهادي. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت – العدد الرابع والعشرون، مايو ٢٠٢١، ص ١٤

-Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.7

[١٢٠] أصحاب الياقات الزرقاء (Blue Collar): هم العمال الذين يمارسون الأعمال التي تحتاج إلى جهدٍ بدني، ويحتسب أجرهم على أساس ساعة العمل، وتشمل أعمالهم مجالات البناء والتعدين والتصنيع والصيانة، والتخزين والحفر، وتوليد الكهرباء وأعمال الحراسة والزراعة، والصيد التجاري، وجمع النفايات والتخلص منها، والشحن قائدي الشاحنات، وأية أعمال بدنية أخرى.https://ar.wikipedia.org/wik

[١٢١] يشير مصطلح ذوى الياقات البيضاء إلى موظفي المكاتب وهم المشرفون أو الإداريون الحسابات واللوجستيين وموظفو الموارد البشرية وغيرها من الوظائف المكتبية. تم استخدام هذا المسمى لأول مرة سنة ١٩٣٠ من قبل الكاتب الأمريكي أبتون سنكلير. https://ae.linkedin.com/pulse

[122] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review.op. cit.p.8

نهائياً، حيث توضح دراسة نشرتها هيئة التفكير والتقييم الفرنسية France stratgie في عام ٢٠١٦ تقول إن استخدام الروبوتات سيؤدى إلى زيادة الحاجة إلى المهارات الاجتماعية التي ستتيح تحقيق التكامل بين الإنسان والآلة[١٢٣]، ويعتبر هذا الأمر محل اجماع من قبل العديد من الخبراء على أنه السيناريو الأكثر منطقية في المستقبل القريب[١٢٤]، ولذلك يمكن القول بأن أنظمة الذكاء الاصطناعي سوف تحتاج حتماً لمن يمتلك الخبرة لتشغيلها وصيانتها ونقل تقنيتها أيضاً والمستفيد الأول من هذه التقنية، هو من يدرك أن لهذه التقنية جوانب إيجابية، ليس من ناحية الإنتاجية أو الفعالية فقط، بل من ناحية تأهيل موظفين تتناسب مهاراتهم وقدراتهم مع هذه التقنية.

ويشير تاريخ الثورة الصناعية إلى أن عدد فرص العمل التي سيتم توفيرها سيزيد عن عدد الوظائف المفقودة، فمن المرجح أن يخلق الذكاء الاصطناعي وظائف جديدة في مجالات مثل تكنولوجيا المعلومات، والخدمات اللوجستية، ويشمل قطاع الخدمات اللوجستية خدمات تدفق البضائع والطاقة والمعلومات وتخزينها من مناطق الإنتاج الى منطقة الاستهلاك. ويعد هذا القطاع من أفضل القطاعات الجاذبة للاستثمار المحلي والأجنبي، ووسيلة من وسائل تنويع الاقتصاد في أي دولة[١٢٥].

ويذهب بعض الباحثين الرواد في علم الروبوتات إلى أنه لا يوجد دليل تاريخي على أن استخدام التكنولوجيا الحديثة يؤدي إلى فقدان الوظائف بل الواقع أن الأمر على العكس من ذلك تماماً، فإن الصناعات التي سوف تستخدم تقنيات الإنتاج الأكثر كفاءة سوف تنمو وتزدهر وتوظف المزيد من العمال وتتوسع أسواق منتجاتهم

---

[١٢٣] د. إيمان محمد خيري طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٧١٣-٧٤٩

[124] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.28

[١٢٥] الخدمات اللوجستية. مقال منشور على الرابط التالي: https://omanportal.gov.om/wps/portal/index

(ISSN: 2537 - 0758)

ويتنوعون فيها باستخدام خطوط إنتاج جديدة[١٢٦] ولعل التجربة الهندية في بداية التسعينات تعد المثال الأقرب لذلك، فالهند استفادت بشكل مثالي من ثورة المعلومات، وذلك بإنشائها كليات وجامعات خرجت ملايين المختصين بالحاسب وعلومه، حتى أصبحت تقنية المعلومات الأميركية تعتمد وبشكل يقارب ٧٠% على الموارد البشرية الهندية، وفي الهند يعمل أكثر من ١٠ ملايين شخص في تقنية المعلومات[١٢٧].

وفى هذا المقام تشير إحدى الدراسات التي شملت ٢٦ دولة إلى أنه من المتوقع أن يؤدى استخدام آلية الذكاء الاصطناعي في الإنتاج إلى أن ترتفع مستويات الطلب على العمالة في مجالات إنتاج التقنية والهندسة والرياضيات والعلوم والتحليل المنطقي والتفكير الإبداعي، وتشير التقديرات إلى خلق نحو ٩٧ مليون وظيفة جديدة في الشركات المتوسطة والكبيرة عبر ١٥ قطاعا اقتصاديا خلال الفترة القادمة[١٢٨].

وعلى صعيد نسب التشغيل والتوظيف– أيضاً– فمن المتوقع بحلول عام ٢٠٣٠ ستختفي ٥٠% من الوظائف التقليدية[١٢٩] بفعل تطور الثورة الصناعية التي تعتمد

---

(126) Nils J.Nilsson, Artificial intelligence, Employment and Income, The AI magazine summer 1984

[١٢٧] د. عبد الله الردادي. الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء، ٤ يوليو ٢٠٢٣ – ١٦ ذو الحِجّة ١٤٤٤ هـ، على الرابط التالي: https://aawsat.com/home/article/1015281.

(128) Franka, M. et al. (2019). "Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor", Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, April. Available at : https://www.pnas.org/content/116/14/6531

[١٢٩] ومن الجدير بالذكر أنه مع فقدان هذه الوظائف بفعل تطور الثورة الصناعية الرابعة، فهناك وظائف سوف تولد وترتبط بالمستقبل، وهي الوظائف التي ال تستطيع الآلات القيام هبا في مجالات متعددة؛ حيث يتغلب فيها البشر على الآلات، وتمثل مفتاحًا لخلق فرص العمل في المستقبل، ولعل من أهمها: مجالات الابتكار والإبداع، ذلك أن الروبوتات لا تملك نوعًا من الذكاء العاطفي ولا البراعة البدنية كمن يمارس رياضة السباحة أو البالية، التي تعطي البشر قدرات استثنائية تفوق قدرات الروبوتات. راجع د. لميس العربي. تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مرجع سابق، ص٤١

على الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو، وتحليل البيانات الضخمة، وفى المقابل ستظهر وظائف وفرص عمل جديدة للأفراد بالاستناد إلى المعلوماتية والإبداع والابتكار[١٣٠].

فى المقابل، فإن الوظائف أو المهام التي تتطلب ذكاء اجتماعي[١٣١] أو التي تنطوي على الابداع والتصميم والتفكير النظامي سيظل البشر يلعبون دوراً أساسياً فيها[١٣٢]. وبالتالي سوف يصعب على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي استبدالها[١٣٣]، وحتى في أسوأ السيناريوهات؛ حيث ستكون الآلات قادرة على استخدام جميع أنواع الذكاء، مما يعني: أن الآلات سوف تصبح على الأقل أذكياء مثل البشر[١٣٤]، ففى هذه الحالة قد يكون التكامل أكثر الأمور احتمالًا من الاستبدال[١٣٥]. وبالتالي فمن غير المرجح أن تستحوذ التكنولوجيا على الوظائف ذات العنصر البشري القوي– مثل: كونك طبيبا أو معالجا، أو محاميا[١٣٦]، أو بمعنى أدق فإن الوظائف التي تتطلب مهارات إبداعية أو اجتماعية لا يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاتها. ولذلك

---

[١٣٠] عبد الوهاب غنيم. التحول الرقمي والخدمات الحكومية، موقع الوطن المصري، مقال منشور بتاريخ ٤/ مايو ٢٠١٩على الرابط التالي:https://elwatanelmasry.com:

[١٣١] أ.د. محمد محمد الهادي.. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، مرجع سابق، ص ١٤

[132] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review.op. cit.p.29

[133] Gerlind Wisskirchen. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace.op. cit.34

[١٣٤] وهنا يثور في ذهن الباحث إمكانية أن يثور في المستقبل القريب إمكانية طرح قوانين تجعل للآلات حقوقا كحقوق الإنسان، أو على الأقل حقوق كحقوق العمال.

[135] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.29

[١٣٦] وقد يعتمد المحترفون على الذكاء الاصطناعي كأداة أو منصة لأداء مهام محددة تزيد من قدراتهم الإنتاجية (مثل المحامين الذين يستخدمون الذكاء الاصطناعي لقراءة أعداد كبيرة من القضايا السابقة، للبحث عن القضايا وعن السوابق القضائية والأحكام السابقة لاستخدامها في القضية محل الترافع.

(ISSN: 2537 - 0758)

فمن المرجح أن يستمر البشر في أن يكونوا مطلوبين لوظائف مثل: التدريس، والرعاية الصحية[١٣٧]، والشخصية[١٣٨]، وكذلك الوظائف التي تتطلب مهارات التفكير التفكير التحليلي والإبداع وغيرها من الوظائف التي تعتمد على المهارات الشخصية مثل: الفنانين والممثلين والأدباء والاعلاميين وكافة المهن ذات العنصر العاطفي[١٣٩]، حيث يصعب استبداها بذكاء اصطناعي، واتساقاً مع الفكرة السابقة وهي (فكرة التكامل بين البشر والآلات الذكية أكثر احتمالًا من الاستبدال) ففي ظل وظائف مثل المطورين المهنيين فعلى الرغم من أن أجهزة الكمبيوتر لديها ميزة كبيرة في أداء عدد كبير من المهام التقنية فيها. فلا يزال العملاء يفضلون البشر، حيث يساعدهم المستشارون البشريون على فهم المعلومات والوصول إلى خيار معقول فالقبول العام[١٤٠] هو في الواقع عقبة أمام تنفيذ الآلات، على الأقل في قطاع الخدمات وهو ما يفسر سبب استمرار وجود بعض الوظائف، على الرغم من سهولة استبدالها بالآلات، مثل مشغلي مراكز الاتصال: فهناك ضرورة للتفاعل البشري مع

---

[١٣٧] وفيما تعلق بالرعاية الصحية: من غير المرجح أن يحل الذكاء الاصطناعي محل الوظائف في مجال الرعاية الصحية، مثل التمريض والعلاج الطبيعي واستشارات الصحة العقلية، حيث تتطلب هذه الوظائف التعاطف والتفاعل الاجتماعي لمسة إنسانية" واتخاذ القرارات المعقدة، والتي لا يمكن للذكاء الاصطناعي تكرارها.

[138] A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy. The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills. August 2021. P 6

[139] Gerlind Wisskirchen. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace.op. cit.34

[١٤٠] يعتقد الباحث: أن فكرة القبول العام، أو التفضيل المجتمعي القوي وهو اعتبار يجب مراعاته لتوفير بعض الوظائف والخدمات من قبل البشر، حتى إن كان يمكن استبدالها بالآلات. فعلى سبيل المثال، قد تظل خدمة تمريض أو رعاية المسنين قطاعات كثيفة العمالة، حتى لو كانت روبوتات الخدمة تستطيع القيام بها بشكل متزايد هذه المهن في المستقبل، لأنها تقوم ببساطة على التفاعل البشرى مع العملاء. ويُنظر إليها بشكل أفضل ومقبول مقارنةً بالروبوت. والذي لا يملك أي عاطفة انسانية. ولذلك فهذه الوظائف مدعومة بذكاء تعاطفي.

العملاء، وطبقاً لنفس المنطق ذهبت دراسة David، عام ٢٠١٧ إلى عدم توقعها لأي مخاطر تقريباً لمهن مثل معالج النطق والمحامين ومعلمي المدارس الثانوية المخرجون– وأيضًا– في الوظائف التي يكون فيها الإبداع أمرًا أساسيًا، مثل الموسيقيين الكلاسيكيين، وفناني الديكور المسرحي وفناني الماكياج، سيظل لدى البشر ميزة عند مقارنتهم بالآلات(١٤١)، والسمة المشتركة لجميع هذه الوظائف هي مقدار الوقت الذي يستغرقه الانخراط في العلاقات الاجتماعية والعمل مع الآخرين(١٤٢). وجدير بالذكر أنه في ظل اقتصاد الخدمات يزداد تقدير الناس للخبرة وستظل ترغب في أن يتم تقدمها من قبل البشر لعدة أسباب مثل الصلة بالشخص مثل: بواب العمارة أو نادل فى مطعم رفيع المستوى.وفى مجال الرعاية الصحية، سيستمر البشر فى نقل المزيد من الثقة عندما يتعلق الأمر برعاية الاقارب(١٤٣). فالذكاء الاصطناعي سيجعل الوظائف المتبقية أكثر إنسانية باعتبارها من "مفارقات الذكاء الاصطناعي "صحيح أن الذكاء الاصطناعي يزداد وعيًا عاطفيًا يوما بعد يوم(١٤٤)، وأصبح قادرًا على التعرف على المشاعر أو اكتشاف الاكتئاب في الأصوات بدقة أكثر من البشر، ومع ذلك سوف تؤدي التطورات بشكل عام إلى زيادة العمالة البشرية، على سبيل المثال: السماح للعاملين في مجال الرعاية بالتركيز المزيد عن رعاية المرضى، وتمكين عمال التجزئة من التركيز على تقديم تجربة إيجابية.

(141) Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.31
(142) David, B. (2017) 'Computer technology and probable job destructions in Japan: An. evaluation', Journal of the Japanese and International Economies. Elsevier Inc., 43 pp. 77–87
(143) A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy.op. cit. p.27
(144) https://www.telecomreview.com/articles/reports-and-coverage/4042-the-rise-of-emotionally-intelligent-artificial-intelligence. 27 July 2020

(ISSN: 2537 - 0758)

ومع ذلك يرى الباحث: أن تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل قد يكون إيجابياً، وذلك بإتاحة فرصًا جديدة مرتبطة بالتغيير التكنولوجي في مجالات أخرى: مثل التعلم الآلي، وتحليل البيانات، والروبوتات، والمتخصصين فى هذه المجالات مثل: علماء البيانات أو المهندسين الروبوتيين أو الأشخاص المشاركين في التصميم وتصنيع أجهزة استشعار للمركبات ذاتية القيادة والطائرات بدون طيار(١٤٥) ، وكلها تتطلب معرفة ومهارات متخصصة .علاوة على ذلك يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين القدرات البشرية في مجالات كثيرة ومتعددة مثل: الصناعة والزراعة والرعاية الصحية والتعليم، والخدمات اللوجستية وفتح أدوار وإتاحة فرص عمل جديدة(١٤٦) وكما يبدو لي أن الاتجاه المتصاعد نحو التشغيل الألى باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي– واستخدام الروبوتات سوف تحد من توظيف القدرات البشرية، وهو ما لا يناسب وواقع الدول النامية ومنها مصر. وما يقصده الباحث هنا هو ضرورة حُسن اختيار التطبيقات المناسبة للحالة الكلية للبلد النامي.

حيث يمكن أن يخلق الذكاء الاصطناعي فرصًا عمل جديدة في مجالات مثل: تكنولوجيا المعلومات، والخدمات اللوجستية: وهذه الأخيرة تشمل إدارة تدفق البضائع والطاقة والمعلومات والموارد الأخرى كالمنتجات، والخدمات من منطقة الإنتاج إلى منطقة الاستهلاك، والرعاية الصحية والصناعة والنقل، تحسين الكفاءة وخفض التكاليف، وتجدر الإشارة إلى أن الشركات والبلدان الأفضل أداءً في عصر الذكاء الاصطناعي هي تلك التي تتبنى هذه التغييرات بسرعة وفعالية،وذلك لأن الوظائف الجديدة والنمو الاقتصادي سيأتي إلى أولئك الذين يتبنون التكنولوجيا، وليس أولئك الذين يقاومون أو يؤخرون تبنيها(١٤٧). مع ملاحظة أن تحقيق طفرة تنموية من خلال

(145) A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy.op cit. P. 6

(146) https://emeritus.org/blog/ai-and-ml-what-jobs-will-ai-replace/

(147) Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society Jan 17, 2018,.. https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/

تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يتوجب توافر شروط معينة لدى الدول النامية،وهى ليست متوافرة بالقدر الكافي، وهى شروط تجمع بين تحركات الدول النامية من ناحية، ومساعدات المؤسسات الدولية المعنية بإحداث طفرات تنموية في الاقتصاديات الفقيرة(١٤٨)، ومع المضي قدماً فى انتشار استخدام الذكاء الاصطناعي على مستوى كافة القطاعات سوف يظهر لنا مشكلة سلبية أخرى ألا وهى مشكلة عدم المساواة فى توزيع الدخل والثروة على مستوى الدول من ناحية، والأفراد من ناحية أخرى(١٤٩)، وهو ما سوف نتعرض له فى السطور القليلة القادمة.

*- **الذكاء الاصطناعي واللامساواة في توزيع الدخل والثروة.**

مما لا شك فيه أن العالم أضحى على مشارف عصر (آلي ثاني) بعد الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر. وذلك بفعل تزايد أعداد التطبيقات التي تعتمد على مفهوم الذكاء الاصطناعي، أو ما يعرف بتكنولوجيا الروبوتات، وشاحنات التوصيل بدون سائق، والتدريس الإلكتروني أو عن بعد، وبرامج جدولة المواعيد، وأجهزة الحاسب الآلي التي حلت محل وظيفة مساعد المحامي، والسيارات ذاتية القيادة وتعتبر التطبيقات صورة حقيقية تحاكي ما يقوم به الإنسان. ويرى بعض الاقتصادين أن النمو المتسارع فى علوم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتنامي استخدامه فى مختلف القطاعات سيؤدي إلى ظهور مشكلة عدم العدالة في توزيع الدخول، فمن المتوقع أن تؤدي تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى زيادة الفجوة الرقمية والتفاوت في توزيع الدخل ما بين الدول المتقدمة والدول النامية(١٥٠)، حيث من المتوقع أن تذهب

(١٤٨) ولعل أهم ما يجب أن تحشد له الدول النامية ومنها مصر بطبيعة الحال، ما يتعلق بالقدرات المالية والعناصر البنيوية، وخاصة القدرات البشرية والبنية التحتية للاتصالات، ومعالجة الأمية التقنية.

(149) Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review.op. cit.p.19

(١٥٠) ويشير الباحث: كذلك أن التكنولوجيا الجديدة المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي سوف تجلب معها مخاطر اتساع الفجوة بين البلدان الغنية والفقيرة عن طريق تحويل مزيد من الاستثمارات إلى الاقتصادات المتقدمة التي أصبحت الأتمتة فيها سمة مستقرة. وبالتالي قد تنشأ عن ذلك عواقب سلبية على الوظائف في البلدان النامية لأنه يهدد بإحلال قوتها العاملة

(ISSN: 2537 - 0758)

معظم الأموال المتحصلة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى كل من الولايات المتحدة والصين كمصدرين أساسيين للتكنولوجيا الناشئة المتقدمة[١٥١]، وذلك للعديد من الأسباب لعل من أهمها ارتفاع مستوى الاستثمارات المطلوبة لتطوير وتبني هذه التقنيات، إلى جانب انخفاض مستويات الحافز لدى البلدان النامية التي تعاني من ارتفاع مستويات الدين العام، وارتفاع مستويات البطالة، وانخفاض مستويات أجور العمالة، علاوة على انخفاض مستويات راس المال البشرى[١٥٢].

ويعود الجدل حول طبيعة العلاقة بين النمو التكنولوجي وتوزيع الدخل إلى بدايات القرن التاسع عشر، فقد برز رأيين فى الكتابات الاقتصادية فى هذا الشأن. الرأي

المتنامية بدلاً من أن يكون مكملاً لها، وهي التي عادة ما كانت تمثل ميزة في اقتصاديات الدول النامية. ولا يوجد حل سحري لتجنب هذا التباعد وإنما ينبغي على الدول النامية أن تستثمر في رفع الإنتاجية الكلية ومستويات المهارة بصورة عاجلة أكثر من أي وقت مضى، حتى تكون الروبوتات مكملاً للقوى العاملة فيها وليست بديلاً لها.

[١٥١] من المتوقع أن تزداد الفجوة بين الدول المتقدمة والنامية، حيث ستكون الدول المتقدمة قادرة على زيادة أرباحها في مختلف القطاعات باستخدام الذكاء الاصطناعي بنسبة قد تصل إلى٢٥%مقارنة بالدول النامية التي من المتوقع أن تحقق مكاسب تقدر بحوالي٥%.

راجع/ د. نرمين مجدي. الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، مرجع سابق، ص٢٣

[١٥٢] ويرى الباحث: أنه من المتوقع أن يترتب على زيادة التباعد بين الدول المتقدمة والدول النامية نتيجة انتشار تقنيات الذكاء الاصطناعي في الدول المتقدمة إلى اختلال معدلات التبادل التجاري. فمن المرجح أن يكون الاقتصاد النامي متخصصا في قطاعات أكثر اعتمادا على العمالة غير الماهرة، وهو نوع العمالة الأكثر وفرة في هذه الاقتصادات مقارنة بالاقتصادات المتقدمة. وإذا افترضنا استخدام الروبوتات بدلا من العمالة غير الماهرة ولكن مع عدد مكمل من العمالة الماهرة، قد يحدث انخفاض دائم في معدلات التبادل التجاري بين الدول النامية والمتقدمة بعد ثورة الروبوتات. ويرجع ذلك إلى أن الروبوتات ستتسبب في تسريح العمال غير المهرة أكثر من غيرهم، مما يتسبب في انخفاض أجورهم النسبية وهبوط سعر السلعة التي يُستخدمون في إنتاجها بكثافة أكبر. وبدوره يصبح هبوط السعر النسبي لإنتاج السلعة بمثابة صدمة سلبية أخرى، مما يحد من الحافز على الاستثمار وربما يقود إلى هبوط في إجمالي الناتج المحلي للدول النامية.

الاول المتفائل ويرى أن التقدم التكنولوجي يؤدي إلى زيادة الانتاجية، وبالتالي يؤدى الى ارتفاع نصيب الفرد من الناتج(١٥٣). مما يساهم فى تحسين مستويات المعيشة للأفراد.ومع ذلك يشير عالم الاقتصاد سيمون كوزنتش بأن الفجوة وعدم المساواة في توزيع الدخول والثروة(١٥٤) سوف تزداد في المراحل الأولى للنمو الاقتصادي، ثم تستقر وتتقارب الفجوة بعد ذلك، لتبدأ في التحسن(١٥٥). بينما يرى الرأي الثاني المتشائم أن التقدم التكنولوجي رغم ما يحققه من زيادة فى الإنتاجية إلا إنه يمثل تهديداً لدخول فئة كبيرة من العمال بفضل عدم الاحتياج للعمالة الكثيفة، نظراً للتوسع فى استخدام التكنولوجيا الحديثة فى عمليات الإنتاج، ولذلك فمن المتوقع أن تتفاقم معدلات البطالة، وتتسع الفجوة بين الأغنياء والفقراء وتتحول الفجوة بينهم فى الدخول الى فجوة رقمية(١٥٦)، بسبب إعادة توزيع الدخل بينهم لصالح القادرين على الحصول على المعرفة وتكنولوجيا المعلومات(١٥٧).

---

(١٥٣) حيث يتوقع أن تساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ارتفاع نمو الناتج العالمي بنسبة تصل ل ١٤% عام ٢٠٣٠، أي بنحو ١٦ تريليون دولار. راجع د. عادل عبد الصادق. الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مرجع سابق، ص ٨.

(١٥٤) بريف بوينت: "ملخص كتاب رأس المال في القرن الحادي والعشرين"، تأليف: توماس بيكتي، ترجمة: محمود الشاذلي، الطبعة الأولي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة،٢٠١٥، ص٤٥

(١٥٥) أنور محمد أحمد عطا الله. أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٤٤

(١٥٦) وهذه الفجوة الرقمية قد تحدث- أيضاً- بين البلدان الناشئة- التي تفوت فرصة الثورة التكنولوجية وعدم الاستغلال الأمثل لها- وبين البلدان التي تغتنم فرصة الثورة الصناعية الرابعة، واضعة البلدان الناشئة في موقف لم يسبق لها مواجهته من قبل، وتكون هذه الأخيرة معرضة لعدم المساواة الاقتصادية مع الدول المتقدمة، بسبب التأخر في الاخذ بالتكنولوجيا الجديدة، وقد تهدد الفجوة الرقمية وعدم المساواة في الحصول على التكنولوجيا بخلق صدع أكبر في عدم المساواة الاقتصادية على أصعدة كثيرة. راجع/ منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر. مرجع سابق، ص ١٤

(١٥٧) باوم سيث. منع حدوث نهاية العالم بسبب الذكاء الاصطناعي، مجلة فكر، العدد م٢٤مركز العبيكان للأبحاث والنشر، الرياض، السعودية،٢٠١٩، ص٣٦

(ISSN: 2537 - 0758)

وسوف تستفيد بعض الفئات أكثر من غيرهم من التكنولوجيا الحديثة، ومن ثم سوف تزداد دخولها وثرواتهم مقارنة بغيرهم[١٥٨]. فعلى سبيل المثال: يمكن أن يستفيد المهندسون وخبراء البيانات من الذكاء الاصطناعي أكثر من العمال الذين يقومون بمهام بسيطة، حيث خلص تقرير صدر مؤخراً عن مؤسسة Brookings إلى أنه رغم نمو الاقتصاد بفضل التشغيل الألي المعتمد على تقنية الذكاء الاصطناعي، فإن حصة العمال من الأرباح قد تقلصت مقارنة بحصة رؤوس الأموال، ولذا تحصل العمالة (مقارنةً برؤوس الأموال على حصة أدنى من العائدات من النمو الاقتصادي وازدياد الإنتاجية الوطنية. وأسفر كل ذلك عن سوق عمل لا تنفك تضعف قدرتها على تمويل مستويات معيشة العمال.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن انخفاض مستويات الطلب على العمالة منخفضة المهارات سوف يؤدي إلى تراجع حصتها من إجمالي الدخول العالمية من٣٣% في عام ٢٠١٨إلى٢٠% في عام ٢٠٣٠[١٥٩] وسوف تذهب هذه الحصة من الأجور إلى الوظائف ذات المهارات التقنية العالية وهو ما يتوقع على ضوئه تصارع الشركات على استقطاب العناصر البشرية التي تمتلك هذه المهارات، وتوجد أدلة قوية من الدراسات التاريخية والمعاصرة توضح أن التغييرات التي تدعمها التكنولوجيا للعمل والمهن تتجه للتأثير على العاملين الأقل أجراً أو الأقل مهارة أكثر

---

[١٥٨] ولذا فمن المخاوف التي قد ترافق نمو نظم الذكاء الاصطناعي الخوف أن الاستثمار اللازم لتطوير هذا الذكاء لن يتوفّر سوى لقلةٍ صغيرةٍ من الشركات، منها شركات التكنولوجيات العالية جدًا والشركات التي تتمتع بنفاذ إلىً قواعد بيانات كبيرة والعمال الفنيين عاليي المهارات. وهذا يعني: أن العوائد والمكاسب الإنتاجية الناجمة عن الأتمتة بالذكاء الاصطناعي سوف تنصبّ في جيوب فئة قليلة من "الشركات العملاقة.

[159] PWC Global. (2017). "Sizing the prize PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution What's the real value of AI for your business and how can you capitalize?", available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.

من العاملين الآخرين[١٦٠]. ولذلك قد يؤدى هذا التوزيع غير المنصف لعائدات التشغيل الألي إلى أثار وخيمة تتعلق بعدم استقرار المجتمعات في جميع أنحاء العالم[١٦١]، ولا تقتصر مخاطر الاتمتة على اللامساواة في توزيع الدخل والثروة بين الأفراد إنما تمتد مخاطر الأتمتة إلى الخصائص الشخصية للعمال مثل: العمر، والتعليم، والجنس[١٦٢]. ففيما يتعلق بالعمر أظهرت دراسة أن فئة العمال الذين تتراوح أعمارهم من ٢٠ إلى ٢٩ سنة هم أقل عرضة لخطر الاستبدال من غيرهم، فهم عادة أكثر قدرة على استخدام وسائل التكنولوجيا الجديدة[١٦٣]، فالشباب أقل خوفًا من فقدان وظائفهم لتقنيات الأتمتة[١٦٤] وهم أكثر قدرة على التكيف مع التقنيات الجديدة و"الارتقاء بالمهارات" الرقمية[١٦٥]، وفي المقابل فإن كبار السن من العمال هم أقرب إلى التقاعد، فهم أكثر عرضة لخطر الاستبدال، ما لم يكتسبوا المهارات الجديدة[١٦٦]. وفيما يتعلق بالتعليم فتشير الدراسات إلى أن الأشخاص الأكثر تعليماً هم أقل خوفاً من فقدان وظائفهم لتقنيات الأتمتة، فمن المفترض أن يكون لدى المتعلمين المزيد من المعرفة والمهارات لأداء عملهم بشكل جيد وسيكونون أكثر قدرة على المنافسة في

---

[١٦٠] أ.د. محمد محمد الهادي. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، مرجع سابق، ص ١٤

[١٦١] د. ماثيو فينيش. الذكاء الاصطناعي والوظائف: خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، مرجع سابق، ص ٣٧

[162] A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy.op cit. P 6

[١٦٣] ومع ذلك قد يشعر العمال الشباب بالإحباط أكثر من غيرهم، وذلك لعلمهم بالتأثيرات السلبية التي قد تحدثها الأتمتة على إمكانيات حياتهم المهنية، ربما لأنهم أكثر وعيًا بالإمكانيات المحتملة لهذه التقنيات على مستقبلهم المهني.

[164] Stanislav Ivanov Automation fears: drivers and solutions Citation: Ivanov, S., Kuyumdzhiev, M., & Webster, C. (2020). Automation fears: drivers and solutions. Technology in Society in press.p.11

[165] A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy.op cit. P. 6

[166] Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence on unemployment: a systematic literature review. op. cit.p.33

(ISSN: 2537 - 0758)

سوق العمل، وفيما يتعلق بمخاطر الاتمتة على جنس العامل (ذكر أو أنثى) تشير الابحاث المختلفة إلى أنه من غير الواضح من هو الأكثر عرضة لخطر الاستبدال نتيجة التشغيل الآلي (الأتمتة) في حين أنه من المرجح أن تحصل النساء على شهادة جامعية، وترتبط عادةً بعمل غير روتيني يصعب أتمته، ولذلك أصبحت النساء أكثر فرصة للحصول على شهادة جامعية من الرجال في العقود الأخيرة، وقد يكون هذا الأمر في صالح النساء في سياق الأتمتة على نطاق واسع، حيث قد يكون العمال ذوو التعليم العالي في وضع أفضل للعمل جنبًا إلى جنب مع التكنولوجيا المؤتمتة[١٦٧]، في حين ذهبت بعض الدراسات والأبحاث الاخرى إلى أن النساء أكثر عرضة للتأثر من الرجال[١٦٨]. نظراً إلى الحضور الكبير للنساء في العمل المكتبي وخصوصاً في البلدان ذات الدخل المرتفع والمتوسط. وكذلك زيادة نسبة توظيف النساء في وظائف بدوام جزئي، لا سيما في قطاع الخدمات، ونقص تمثيلهن في الوظائف ذات الأجور الأعلى التي يُتوقع أن تتوسع في المستقبل، مثل المهن في البرمجة وتطوير البرمجيات. ولذلك يمكن استنتاج أن جنس العامل ليس محددًا رئيسيًا لقابلية الأفراد لفقدان الوظيفة نتيجة لتكنولوجيا الأتمتة[١٦٩].

وفيما يلي بعض أنواع الوظائف المستحدثة التي من المرجح أن يخلقها الذكاء الاصطناعي[١٧٠]:

١- **مهندسو الذكاء الاصطناعي:** سيحتاج العالم إلى المزيد من المهندسين الذين يمكنهم تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي.

---

(167) Frenette and Kristyn Frank Automation and the Sexes: Is Job Transformation More Likely Among Women? September 24, 2020. https://www150.statcan.gc.ca

(168) Roberts, C., H. Parkes, R. Statham, and L. Rankin. 2019. **The Future Is Ours: Women, Automation and Equality in the Digital Age.** London: Institute for Public Policy Research

(169) World Economic Forum. 2018. *The Global Gender Gap Report 2018.* Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf

(170) Artificial intelligence and Robotics and their impact on the work place 113A global Employmend institute April 2017

٢- **عالم البيانات:** أحد الأمثلة على الوظيفة التي تم إنشاؤها هو وظيفة عالم البيانات وتتمثل المهمة في تنظيم كميات ضخمة من البيانات التي يستخدمها الذكاء الاصطناعي.

٣- **مصممو تجربة المستخدم:** سيحتاج العالم إلى المزيد من المصممين الذين يمكنهم إنشاء تجارب مستخدم جذابة وسهلة الاستخدام لأنظمة الذكاء الاصطناعي.

٤- **وظائف تقنية:** (المبرمجون، ومبرمجو الكمبيوتر، ومهندسو البرمجيات، ومحللو البيانات، ومتخصص الذكاء الاصطناعي، ومطور تقنيات، ومتخصص فى التحول الرقمي).

* على الرغم من أن قطاع التكنولوجيا الذكية فى مصر بات مؤهلاً لتحقيق ازدهار كبير فى السنوات المقبلة، حيث أحرزت مصر تحولات لافتة مع تقدمها ٥٥ مركزاً فى مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي عام ٢٠٢٠[١٧١].

وبالنظر إلى الجهود المصرية، يتضح أن الرؤية الحاكمة تركز على بناء نموذج رقمي يدير أوجه الحياة المختلفة، ويحقق نقلة نوعية في الأداء الحكومي، ومحاولة تحسين جودة الحياة للمصريين، فوفقًا لبيانات مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء، من المتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي بنسبة ٧% في الناتج المحلى الإجمالي لمصر بحلول عام ٢٠٣٠. وتعمل وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات على رؤية، لبناء صناعة ذكاء اصطناعي في مصر منذ عام ٢٠١٩، وتم إنشاء المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي لوضع اللوائح الخاصة بهذا القطاع[١٧٢].

---

[١٧١] د. حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص٢٥

[١٧٢] د. حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص٢٦

(ISSN: 2537 - 0758)

ويرى الباحث: أننا في الوقت الحالي ولا سيما فى مصر بعيدون تمامًا عن الذكاء الاصطناعي الحقيقي "بمعنى: أن جميع النماذج التي لدينا تدور حول توقع الاستجابة الصحيحة في ضوء مجموعة من البيانات، وإن الكثير مما يفعله الذكاء الاصطناعي هو توليف المعرفة الموجودة بهدف محدد في الاعتبار" .وهذا بعيد كل البعد عن خلق معرفة جديدة".

وختاماً، إن المستقبل لن يحمل أي نقص في فرص العمل، فهذه التطورات قد يكون لها جوانبها الإيجابية لا سيما فى خلق العديد من الفرص الجديدة، وظهور نوعية جديدة من الوظائف، تختلف إلى حد كبير عن الوظائف المتعارف عليها اليوم إن استمرت في المستقبل، ومع ذلك لا تزال هناك شكوكاً كبيرة عن التكنولوجيات الناشئة الجديدة المحتملة ومدي علاقاتها الدقيقة مع الوظائف، بناءً على ذلك، من الصعب عمل تنبؤات دقيقة لأي وظائف سوف تشهد انخفاضاً في الطلب، وكذلك الأمر في نطاق إنشاء الوظائف الجديدة.

ومع ذلك هناك أمر حتمي يقودنا نحن قاطني الدول النامية إلى ضرورة تطوير التعليم، وتوفير كوادر بشرية أكثر تعليماً، وضمان تزويدهم بقدرات وكفاءات جديدة على اختلاف وظائفهم، مع ضرورة اطلاعهم على أحدث التطورات التقنية في مختلف المجالات والأعمال، حيث يكمن التحدي الأكبر في عدم تناسب مخرجات التعليم مع متطلبات سوق العمل[١٧٣]، حيث إن مستقبل العمل يتطلب من الإنسان الاستمرار في التعلم مدى الحياة، مصداقاً لقوله تعالى (وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ }[١٧٤] وليس كما يقولون: اطلبوا العلم من المهد إلى اللحد. فهو من الأحاديث الموضوعة المتواترة المشتهرة على ألسنة الناس، ومثله حديث: "اطلبوا العلم ولو في الصين" فهو كذلك حديث ليس بصحيح وإنما هو موضوع عند أهل العلم.

---

[١٧٣] وتحقيق هذا الامر يستلزم إعداد جيل يتسلح بمهارات وقدرات معرفية تكنلوجية علمية وعملية فائقة تمكنه من المساهمة في تعزيز البنية التقنية والرقمية المتطورة.

[١٧٤] سورة النحل، الآية رقم ٧٨

المبحث الثالث
ماهية السياسات الحكومية التي يمكن أن تساعد في تخفيف التأثيرات السلبية للذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل

وبما أن الذكاء الاصطناعي سينمي عملية التشغيل الألى بشكل كبير على مدى العقد المقبل، وسيلحق هذا بدوره الضرر بالفئات المختلفة، كل بشكل مختلف، ستكون هناك عواقب اجتماعية واقتصادية وخيمة، وأما عن السياسات الحكومية التي يمكن أن تساعد في التخفيف من حدة تأثير الذكاء الاصطناعي على مستوى التشغيل وسوق العمل، فيكون باتباع الوسائل التالية لمواجهة التداعيات الناتجة عن فقدان بعض الوظائف بالنسبة للعمالة النمطية غير الماهرة بإتباع ما يلى:

١- **الاستثمار في التعليم والتدريب:** يمكن أن يساعد الاستثمار في التعليم والتدريب العمال على تطوير المهارات التي يحتاجونها للوظائف الجديدة التي يخلقها الذكاء الاصطناعي، يمكن أن يشمل ذلك توفير برامج التدريب على مهارات الذكاء الاصطناعي بداية من مرحلة رياض الأطفال وحتى مرحلة التعليم الجامعي، وإعادة تدريب العمال الذين فقدوا وظائفهم بسبب الذكاء الاصطناعي.

٢- **تحفيز الاقتصاد:** يمكن أن يساعد تحفيز الاقتصاد في خلق وظائف جديدة، مما يساعد في تخفيف تأثير فقدان الوظائف الناجم عن الذكاء الاصطناعي. ويمكن أن يشمل ذلك الاستثمار في البنية التحتية، ودعم الشركات الصغيرة والمتوسطة[١٧٥].

٣- **إصلاح سوق العمل:** يمكن أن يساعد إصلاح سوق العمل في الحد من عدم المساواة وضمان حصول الجميع على فرصة متساوية للحصول على عمل. يمكن أن يشمل ذلك تقديم برامج دعم للعمال العاطلين عن العمل، وزيادة الحد الأدنى للأجور، ودعم الشركات التجارية لإعادة تدريب الموظفين وتوفير الدعمين

[١٧٥] فمن أهم سلبيات الثورة الصناعية الرابعة هيمنةالشركات الكبرى على الإنتاج الصناعي واضمحلال دور الشركات الصغيرة والمتوسطة في العملية الإنتاجية، واتساع نطاق البطالة وتقليص فرص الفئات الوسطى والدنيا وأصحاب الوظائف البسيطة في العمل. فضلاً عن تحقق عدم المساواة واتساع الفجوة في الدخول بين الأغنياء والفقراء.

(ISSN: 2537 - 0758)

المالي والنفسي للأفراد المتضررين، وتكييف نظام التعليم المحلي لتعظيم فرص الذكاء الاصطناعي وتدنية مخاطره. وتوفير الحماية الاجتماعية للعمال منخفضة المهارات، من خلال تعميق دور شبكات الأمان الاجتماعي للفئات التي ستفقد وظائفها للحيلولة دون التوزيع غير العادل للدخل والحد من الفقر.

٤- **تدخل الدولة:** من خلال السياسة المالية لفرض ضرائب على شركات التقنية العملاقة، واستخدام حصيلة الضرائب لدعم وتأهيل العمالة التي فقدت وظائفهم ولكن يجب علينا أن نتذكر دائماً أن الذكاء الاصطناعي لا يزال في مراحله الأولى من التطوير، ومن غير الممكن- أيضاً - التنبؤ بشكل دقيق بكيفية تأثيره على المجتمع والاقتصاد في المستقبل، إلا إنه من المرجح أن يستمر الذكاء الاصطناعي في لعب دور متزايد في حياتنا اليومية، ومن المرجح أن يؤدي ذلك إلى تغييرات كبيرة في سوق العمل، ومن أجل التكيف مع هذه التغييرات يجب أن نبدأ في تطوير المهارات التي يحتاجها سوق العمل في المستقبل. مع اتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة التداعيات السلبية على مستوى التشغيل وسوق العمل. وأن تراعى كيفية تأثير مرحلة التشغيل الألى المعتمد على آلية الذكاء الاصطناعي على مختلف فئات السكان[١٧٦].

المبحث الرابع

آثار الذكاء الاصطناعي على القطاعات المختلفة

تختلف الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعى على القطاعات الاقتصادية بحسب عاملين أساسيين **الأول منهما:** هو القدرة علي تطبيق نظام التشغيل الذاتي والتي ستظهر بشكل أكبر وأسرع في القطاعات كثيفة العمالة مثل: قطاع الصناعة والزراعة، **والثاني:** وهو مقدار ما تحققه تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة من قيمة مضافة في كل قطاع، حيث يظهر ذلك واضحاً في قطاعات عديدة منها، قطاع الطاقة والصحة والتعليم.

[١٧٦] د. ماثيو فينيش. الذكاء الاصطناعي والوظائف: خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، مرجع سابق، ص ٣٧

مع انتشار تقنية الذكاء الاصطناعى وتناميها في المستقبل يعتقد الباحث أن تأثير هذه التقنية سوف يكون كبيرا على مختلف القطاعات وفيما يلي يعرض البحث لأهم أوجه الاستفادة من التوسع في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات السابقة على نحو ما يلى:

أولاً: تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الصناعة

من المتوقع أن تغير تطبيقات الذكاء الاصطناعي معالم قطاع الصناعة في المستقبل القريب. وستضطر مصانع المستقبل للتحول الى مصانع رقمية للمحافظة على تنافسيتها مع انخفاض تكاليف استخدام تطبيقات الاذكاء الاصطناعي بما يساهم رفع كفاءة وجودة الإنتاج، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد الشركات الصناعية في أداء العديد من المهام منها[١٧٧]:

١- **التصنيع:** حيث يمكن استخدام الروبوتات الصناعية لأداء المهام الشاقة والمتكررة التي يقوم بها العمال عادةً، مثل اللحام والتركيب. كما يمكن أن يساعد في تقليل مخاطر الإصابة للعمال وتحسين معدل الانتاجية الإنتاجية وسرعتها. فقد قامت كل من اليابان والصين باستخدام تلك الروبوتات الصناعية بشكل كبير في قطاعات صناعية عديدة، ولا يزال الطلب على الروبوتات الصناعية متزايدا[١٧٨] حيث تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي بنجاح في العديد من الصناعات، خاصة كثيفة الاستخدام للتكنولوجيا لكونها أكثر تأثراً بالتطور التكنولوجي منها على سبيل المثال: صناعة السيارات، وصناعة الهواتف الذكية، والصناعات الدوائية.

٢- **التحكم** شبه الكامل في عمليات الإنتاج والعمل على تعزيزها بطرق آلية بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتحول إلى نظم المصانع الذكية، والتي الا يتدخل فيها العنصر البشرى بدءاً من عمليات توريد المواد الأولية وحتى آخر

---

[١٧٧] ماجد محمد الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص٣٠٦

[178] FR presents World Robotics Report 2020 Record 2 Million Robots Work in Factories Around the Globe, WorldRobotics2020Frankfurt, Sep24, 2020. https://ifr.org/ifr-press-releases/news

(ISSN: 2537 - 0758)

مرحلة من مراحل الإنتاج وضبط الجودة. فضلاً عن تغيير الزمن الفعلي للإنتاج، فمع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، التي تحدد القدرة الإنتاجية المثلى لكل منشأة، وتقليل زمن العمليات الإنتاجية المختلفة وتحديد أسباب الأعطال الفنية وعلاجها وضامن عدم تكرارها، الأمر الذي يؤدي بدوره إلى ارتفاع مستويات كفاءة الإنتاج إلى حدودها القصوى[١٧٩].

٣- **الصيانة:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام أجهزة الاستشعار وتحليل البيانات لتحديد المشكلات المحتملة في المعدات قبل حدوثها، من ثم يؤدي هذا إلى تقليل الأعطال وفترات إصلاحها وتحسين الإنتاجية.

٤- **الجودة:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام الرؤية الحاسوبية لفحص المنتجات بحثًا عن العيوب، مما يساعد فى تحسين جودة المنتجات وخفض التكاليف.

٥- **التسويق:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام بيانات الشراء وتحليلات السوق لإنشاء عروض تسويقية مخصصة للعملاء. وبالتالي زيادة المبيعات وتحسين الأرباح، كما يسهم الذكاء الاصطناعي في الاعمال التجارية مثل: خدمة العملاء، والتمويل، مبيعات وتسويق، والعمليات الفنية في مختلف القطاعات لزيادة القدرة التنافسية، وكذلك منع ومكافحة الفساد[١٨٠].

بالإضافة إلى هذه المهام، يمكن للذكاء الاصطناعي- أيضًا- أن يساعد الشركات الصناعية في تحسين إدارة سلسلة التوريد واتخاذ قرارات أفضل بشأن الإنتاج والتسعير، ومن ثم يساهم فى تحسين الإنتاجية والكفاءة وتقليل التكاليف، وتقليل الانبعاثات الكربونية[١٨١].

---

[١٧٩] لميس العربي. تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف. مرجع سابق، ص٣٧

[١٨٠] حسين محمد محمود. الإبداع الإنتاجي ودوره في تعزيز الميزة التنافسية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، المجلد الثامن، العدد الأول، ٢٠١٧، ص٣٣ إلى ص ٥٦

[١٨١] تجدر الإشارة إلى أن المصانع الذكية تساهم أيضًا في خطة التحول العاملي لتقليل الانبعاثات الكربونية، حيث تقل معدلات الانبعاثات الكربونية كلما زادت قدرة المصانع التكنولوجية وعدد

ويرى الباحث بصدق: أن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة لا يمكنها استبدال العمال تمامًا، حيث لا يزال العمال مطلوبين لأداء العديد من المهام التي لا يمكن للذكاء الاصطناعي القيام بها، مثل الابتكار والإبداع وحل المشكلات المعقدة، ومع ذلك فإن تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على المجال الصناعي في مصر، على المدى القصير يبد أمراً غير محتمل، وأن الكثير من الوظائف القابلة للميكنة داخل المنشآت المصرية ستستمر في الاعتماد على العمالة اليدوية.

- ولكن ما هو تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على العمالة غير المنتظمة. ومن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على مستقبل العمالة غير المنتظمة في مجال الأعمال، حيث يمكن أن يؤدي إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات المتكررة،أو الرتيبة والشاقة، وأشار تقرير توقعات التشغيل الصادر عن منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي مسألة "تفريغ" الطبقة **الوسطى** مع انتشار فكرة التشغيل الآلي بأشكالها المختلفة على وظائف منخفضة الجودة، ولذلك فربما يكمن الخطر الحقيقي في القضاء على الطبقات المتوسطة، ويستشهد التقرير بأن بعض البلدان ستصل فيها نسبة حصول العمال غير المنتظمين على أي شكل من أشكال دعم الدخل عندما يفقدون عملهم إلى ٤٠-٥٠% أقل من الموظفين المنتظمين، وهو ما يشكل خطورة على الاقتصاديات الناشئة والتي تتسم بكم كبير من الوظائف ذات المستوى المهاري المنخفض وبقدر كبير من الاقتصاد غير الرسمي[١٨٢].

المصانع الذكية. وبالتالي، فإن التكنولوجيا تعزز قدرة العديد من شركات التصنيع على تحقيق إنتاج صفر نفايات وأقل وقت للوصول إلى السوق راجع د. لميس العربي. تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مرجع سابق، ص٣٧

[١٨٢] توقعات منظمة لتعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي للتشغيل لعام ٢٠١٩، مستقبل العمل، دار نشر منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، باريس منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ٢٠١٩.https://doi.org/10.1787/9ee00155-en

(ISSN: 2537 - 0758)

ولذلك ينصح وبحق لتكيف العمالة غير المنتظمة وتكيفها مع مستقبل العمل في ظل تنامي استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بضرورة تعلم مهارات جديدة، وأن يكون العامل مرناً وقابلاً للتكيف مع التغيرات، وأن يكون مبدعاً ومتفائلاً حتى يمكنه من التغلب على التحديات المستقبلية[١٨٣].

ومع ذلك يرى الباحث: أن المشكلة الرئيسية في سوق العمل المصرية تتعلق حقيقة بجودة رأس المال البشرى، وهذا نابع من تدهور جودة التعليم والتدريب. وبالرغم من البيانات الحكومية التي توحى بإجراء تحسينات في هذا الصدد. **فأغلبية** البالغين من الشباب يسعون نحو مؤهلات لم تعد ذات صلة بالواقع الفعلي في سوق العمل. والغالبية تسعى للحصول على الشهادات والسعي للقطاع العام أو القطاع الحكومي، وهذا الأمر لا يزال سائداً بين غالبية الشريحة الشابة في المجتمع. وهي إحدى الشرائح المستضعفة في سوق العمل، في حين أن القطاع العام المصري أو القطاع الحكومي لم يعد يعين موظفين جدد منذ عام ٢٠١٢ كما كان معتاداً.

ثانياً: تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال الزراعة

الذكاء الاصطناعي (AI) هو تقنية سريعة التطور لها القدرة على إحداث ثورة في العديد من القطاعات، بما في ذلك قطاع الزراعة، حيث أسهمت تطبيقات الذكاء

[١٨٣] ومن هذا الأمر ما يحدث الآن فمن المعلوم أن الاقتصاد غير الرسمي، وهو السائد في مصر، ومع ذلك يتبع بعض العاملين فيه –ولا سيما في قطاع تجارة الجملة وتجارة التجزئة– تحولات الاقتصاد الرقمي، حيث يعمل بعض البائعين غير الرسميين على التحرك من نقاط البيع التقليدية إلى البيع غير الرسمي على منصات التواصل الاجتماعي، ولذلك يرى الباحث: أنه بدلاً من التركيز على تحويل الاقتصاد غير الرسمي إلى اقتصاد رسمي. يرى أن هناك ثمة حاجة أكيدة إلى التفكير في كيفية الانخراط وتشجيع هذه الأنشطة غير الرسمية من أجل فائدة العمال والاقتصاد ككل، ومن أمثلة هذه الشراكة الشراكات بين القطاع الرسمي وغير الرسمي ذات الإعفاءات الضريبية والحوافز الأخرى، بما في ذلك تشجيع الأعمال التجارية التي تلبي أولويات التنمية، مثل: الصحة والتعليم، والتي توظف النساء والفئات الأخرى المهمشة.

الاصطناعي في تحفيز التوسع في مجال الزراعة الدقيقة، ومساعدة المزارعين في أداء العديد من المهام منها:

١- **مراقبة المحاصيل:** حيث يمكن لتطبيقات للذكاء الاصطناعي من استخدام الصور ومقاطع الفيديو لمراقبة المحاصيل، عن بعد بحثًا عن الآفات والأمراض ورصد صحة التربة والمحاصيل. يمكن أن يساعد هذا المزارعين في اتخاذ إجراءات وقائية مبكرة لمنع انتشار الآفات والأمراض[١٨٤] مما يساعدهم على إنتاج محصول صحي ووافر الإنتاجية، وتساعد شركات الذكاء الاصطناعي على إرسال تنبيهات للمزارعين عبر هواتفهم الذكية بشأن الحشرات مثل الجراد المحتمل نزوله على محاصيلهم[١٨٥]. ويتوقع الخبراء أن يتم بناء حقول تضم روبوتات زراعية تتمكن من التعرف على كل شتلة وتزويدها بالكمية المناسبة من السماد والمياه، وروبوتات أخرى قادرة على التعرف على الأعشاب الضارة والقضاء عليها، منها[١٨٦].

---

[١٨٤] فعلى الصعيد العملي قامت إحدى المنظمات الهندية غير الربحية، بتمويل عدة مشروعات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لمساعدة المزارعين في مكافحة الآفات الزراعية لا سيما مزارعي القطن. وفى غانا تبرز جهود شركة برمجيات اجتماعية تعنى: بتحسنين الزراعة ومساعدة المزارعين ليكونوا رواد أعامل ناجحين، من خلال ربطهم عبر رسائل نصية باللغات المحلية بواسطة الهواتف المحمولة، بالأسواق وجهات التمويل وتوفير نصائح حول أساليب الزراعة الحديثة والمعدات المناسبة والتقنيات الجديدة. وتعمل الشركة الآن في أكثر من بلد أفريقي، كالكاميرون وملاوي ونيجيريا وسرياليون. د. حسن أبو طالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص ٢٥

[١٨٥] ماجد عبد الله عبد العال: أثر تبنى الزراع للتكنولوجيا الزراعية الحديثة على رفع الكفاءة الاقتصادية للمحاصيل الزراعية وزيادة دخول الزراع وتقليل الفقر، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية-كلية الزراعة-جامعة الزقازيق، مجلد٤١-العدد (١)، يناير ٢٠١٤، ص٥٧

[١٨٦] إيهاب خليفة. اقتصاديات الروبوت: تصاعد الاهتمام العالمي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، مجلة الاحداث، العدد ٨، أبو ظبي، الامارات العربية المتحدة،٢٠١٥، ص ٤

(ISSN: 2537 - 0758)

٢- **الري:** يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التحليل مجموعة من العناصر الزراعية مثل بيانات الطقس وظروف التربة ودرجة الحرارة لتحديد الوقت الأمثل للري، واستخدامات المياه، وظروف التربة المجمعة[١٨٧]، ومن ثم يستخدم في مساعدة المزارعين على تحسين التخطيط للحصول على أكبر إنتاجية ممكنة، مما يساعد في تقليل استهلاك المياه وتحسين إنتاجية المحاصيل.

٣- **التسميد:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام بيانات التربة لتحديد كمية الأسمدة التي تحتاجها المحاصيل، كما يمكن أن يساعد هذا في تقليل تكلفة الأسمدة وتحسين جودة المحاصيل.

٤- **الحصاد:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخدام الروبوتات لحصاد المحاصيل بكفاءة ودقة في الوقت المناسب، وبوتيرة أسرع بكثير مقارنة بالبشر، وذلك عن طريق البرامج الرياضية البيانات الضخمة والصور الملتقطة بواسطة الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار للتنبؤ بظروف الطقس ودرجة الحرارة وهطول الأمطار وسرعة الرياح وما إلى ذلك، مما يساعد في تقليل تكلفة العمالة وتحسين جودة المحاصيل[١٨٨].

بالإضافة إلى هذه المهام، يمكن للذكاء الاصطناعي- أيضًا- أن يساعد المزارعين في تحسين إدارة سلسلة التوريد واتخاذ قرارات أفضل بشأن التسويق والتسعير، مما يمكنهم من تحقيق ربح أكبر.

ويرى الباحث: أنه في حالة الزراعة المصرية مرتفعة الجودة فإن تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد يؤدي في حالة المنتجات الزراعية القابلة للتصدير إلى رفع جودتها وتنافسيتها بدرجة أعلى من الآخرين ممن لا يزالون يعتمدون على الوسائل التقليدية في الزراعة والإنتاج.

---

[١٨٧] تقرير منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، مرجع سابق، ص ٢٧

[١٨٨] سامي حميد عباس. التكنولوجيا الزراعية في الوطن العربي مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد ١٢، ٢٠٠٦، ص ٨٦

ولذلك يرى الباحث: أن تأثير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستوى التشغيل في قطاع الزراعة، لا يمكنها استبدال المزارعين أو طائفة الفلاحين تمامًا، لأنهم يزالون ضروريين مادامت السماوات والأرض لاتخاذ القرارات بشأن زراعة المحاصيل ورعايتها، والذكاء الاصطناعي هو مجرد أداة تمكن المزارعين من استخدامها لتحسين إنتاجيتهم وكفاءتهم، وفي المستقبل من المرجح أن يستمر الذكاء الاصطناعي في إحداث ثورة في مجال الزراعة من خلال استخدامه فى تحسين إنتاجية الفلاحين وكفاءتهم وتقليل تكاليفهم، مما يمكنهم من تحقيق أرباح أكبر من عملهم الزراعي.

ثالثًا: تأثير استخدام الذكاء الاصطناعى في مجال النقل

يُعد الذكاء الاصطناعي مجالًا مثيرًا للاهتمام يتمتع بإمكانية إحداث نقلة حقيقية في مجال النقل، فمن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على مستقبل النقل، حيث يمكن أن يؤدي إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات، مثل قيادة المركبات وإدارة البنية التحتية.

فعلى سبيل المثال، يمكن أن تحل المركبات ذاتية القيادة محل السائقين البشريين في بعض الصناعات، مثل النقل العام والنقل البري، كما يمكن أن تحل أنظمة الذكاء الاصطناعي محل العمال في بعض الوظائف المكتبية في وزارة النقل، مثل إدارة البنية التحتية وتخطيط الرحلات، ومجال صيانة المعدات والخدمات اللوجستية واستخدام أجهزة الاستشعار الصناعية لقياس نقاط تأكل الآلات[١٨٩]. ومع ذلك من المتوقع- أيضًا- أن يخلق الذكاء الاصطناعي فرص عمل جديدة في بعض القطاعات، مثل: صيانة المركبات ذاتية القيادة ومساعدة إدارة تدفقات حركة المرور، وتصميم نظم النقل[١٩٠].

---

(189) Salima Benhamou. Artificial Intelligence and the Future of Work. op. cit. P.66

(١٩٠) د. محمد محمد الهادي. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، مرجع سابق، ص ٢٠

(ISSN: 2537 - 0758)

بشكل عام من المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على مستقبل النقل. فقد حظيت هذه التكنولوجيا الجديدة باستقبال جيد جدًا داخل إقليم الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، ولا سيما مصر التي استطاعت أن تحتل مركزًا ضمن أكبر ١٠ أسواق تخدمها منصة أوبر Uber حول العالم بعدد سائقين يبلغ ٩٠.٠٠٠ سائق يعمل في نحو نصف محافظات مصر البالغ سبعة وعشرين محافظة[١٩١]. كما أدخلت أوبر Uber أيضاً خدمات الحافلات للمنافسة مع منصة سويفل SWVL والتي تتخذ من القاهرة مقراً لها،وقد أظهرت دراسة أن منصة أوبر Uber قد وفرت شكلا جديداً من العمل للسائقين، وبدلاً مستقلا للتشغيل غير رسمي، وخصوصاً للمتعلمين والشباب ومصدرا تكميلياً للدخل بالنسبة للكثيرين[١٩٢] وقد أظهرت دراسة أخرى أن النساء قد استخدمن التكنولوجيا الحديثة و انخرطن في منصة أوبر كسائقات وساعد ذلك على تمكين النساء ليس فقط على تدبير احتياجاتهن المعيشية، بل- أيضاً- نجاحهن في كسر شيء من المحرمات الاجتماعية وتعلم استخدام التكنولوجيا الرقمية لضمان أمانهن وأسرهم[١٩٣].

ويرى الباحث: أن الذكاء الاصطناعي ليس بديلاً كاملاً للعامل البشري، حيث يمكن أن تحل أنظمة الذكاء الاصطناعي محل بعض المهام التي يقوم بها العمال

---

[١٩١] صباء يوسف. سوق طلب التوصيل تزداد نشاطًا في مصر"، رويترز، تشرين ثان/ نوفمبر ٢٠١٩.- https://www.reuters.com/article/us-egypt-econo. my- transportation/ride-hailing-market-revs-up-in-egypt-idUSKBN1XG

[١٩٢] نجلاء رزق. لمحة على الاقتصاد التشاركي: تحليل لأنماط سائقي أوبر في مصر ٢٢ فبراير ٢٠١٧. مقال متاح على موقع SSRN:https://ssrn.com/ab- strict

[١٩٣] نجلاء رزق. نانسي سالم، نادين وهيبة. تحليل جنساني للركوب التشاركي: وجهات نظر من القاهرة، مصر"، وردت في النقل الحضري في عصر الاقتصاد التشاركي– كولابوراتيف سيتيز. فرناندو بركوڤيتش، محرر، بوينوس آيرس: مركز تنفيذ السياسات العامة المعززة للإنصاف والنمو مع المركز الدولي لبحوث التنمية وصندوق الاستثمار متعدد الأطراف، مصرف التنمية للبلدان الأمريكية، ٢٠١٨.

الطبعيين، ولكن لا يمكنها أن تحل محل جميع العمال، ولذلك يجب أن يكون العمال الطبيعيين قادرين على العمل مع أنظمة الذكاء الاصطناعي، وأن يكونوا قادرين على فهم حدود أنظمة الذكاء الاصطناعي.

رابعاً: تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة

سوف تشهد الرعاية الصحية تحولين كبيرين في ظل استخدام تطبيقات تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة فى قطاع الصحة. **الأول:** سيتم تقديمها باعتبارها متصل مستمر من الرعاية، وليس النموذج المرتكز على العيادة كمكان لتقديم الرعاية. ثانياً: سيكون تقديم الرعاية الصحية أكثر استجابة للاحتياجات المتفردة للأشخاص والمرضى، وسيدفع هذا باتجاه ما يشار إليه باسم التحول الاستهلاكي للرعاية الصحية[١٩٤]، ويمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تساعد مقدمي الرعاية الصحية في أداء العديد من المهام الصحية، فقد شهدت الفترة الأخيرة قفزة هائلة في مجال العلوم الطبية واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وفيما يلي أبرز استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية.

١- حيث يمكن لتطبيقات للذكاء الاصطناعي من استخدام صور الآشعة ومقاطع الفيديو والبيانات المرضية، وتقدم ملحوظات لمساعدة الأطباء في مرحلة التشخيص المبكر للأمراض واكتشافها[١٩٥]. وبالتالي يساعدهم هذا فى تحسين دقة التشخيص وسرعة العلاج. كما يؤدي إلى رفع مستوى أداء الأطباء في مختلف المرافق الإدارية بالمستشفى، من خلال تنظيم ملفات المرضى بعد إدخال

---

[١٩٤] تقرير منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، مرجع سابق، ص ٣١.

[١٩٥] وعلى الصعيد العملي فقد تم من خلال تعاون بين منظمة الأمم المتحدة للطفولة يونيسف وإحدى الشركات الناشئة في كينيا، حيث تم تطوير برنامج لقياس مستوى سوء التغذية لدى الأطفال دون سن الخامسة باستخدام الصور والتعرف على الوجوه من خلال الكمبيوتر كما تم تطبيقه على البالغين وأثبت جدواه. د. حسن أبو طالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص ٢٥

(ISSN: 2537 - 0758)

مجموعة من البيانات الضخمة إلى أنظمة الحواسيب لتتحول بذلك إلى مستشفيات رقميّة، ويمكن للأطباء استخدام هذه الأنظمة المطورة خصيصاً لتحديد المرضى الأكثر عرضة للخطر، كما تتمثل مزايا الذكاء الاصطناعي الأكثر تقدماً في قدرته على تحليل المشكلات بدقة ومواجهتها وتوفير المعلومات المناسبة تبعاً لكل حالة بما يحقق نتائج رفيعة المستوى(١٩٦).

٢- **التنبؤ:** من خلال استخدام بيانات المرضى التاريخية لمساعدة الأطباء في التنبؤ بالمخاطر المحتملة للأمراض، وبالتالي يساعدهم في سرعة اتخاذ قرارات أفضل بشأن الوقاية والعلاج، وعلى الرغم من ذلك فإن استخدام الذكاء الاصطناعي قد يؤدى إلى نتائج مضللة، والناتجة عن تقديم بيانات غير صحيحة الأمر الذي قد يؤدى إلى العديد من المشكلات في قطاع الصحة(١٩٧).

٣- **العلاج:** من خلال استخدام الروبوتات الذكية في المجال الطبي، ومنها الروبوتات العلاجية (النانو روبوت) والتي تعمل من خلال الكبسولات الذكية والتي يتم حقنها في الدم لمعالجة الجلطات الدموية بالقلب والاوعية الدموية واستئصال الاورام، والروبوتات الجراحية لمساعدة الأطباء في إجراء العمليات الجراحية الدقيقة، وبات عمل الروبوت في غرف العمليات الجراحية مكملاً لعمل الطبيب، ولا يمكن القول إنه حلّ مكانه، لأن الطبيب الجراح هو من يديره أو يقوده، مما ساهم في تقليل نسبة الأخطاء البشرية ويحسين النتائج العلاجية للمرضى(١٩٨). فالروبوتات الطبية مساعدة للجراح البشرى وليست بديلة عنه فهي في مرتبة الخدم بالنسبة للجراحين البشرين ليس إلا(١٩٩).

---

(١٩٦) د. نورة محمد عبد الله العزام. دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد لبشرية، مرجع سابق، ص ٤٧٧

(١٩٧) د. نورة محمد عبد الله العزام. دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد لبشرية مرجع سابق، ص ٤٧٨

(١٩٨) ماجد محمد الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ٣١٢

(١٩٩) فيديل سبيتي . الروبوتات تزاحم الأطباء في غرف العمليات، الخميس ٦ مايو ٢٠٢١، مقال منشور على موقع https://www.independentarabia.com

٤- **الرعاية الشخصية:** ويكون ذلك من خلال استخدام البيانات الشخصية للمرضى لإنشاء خطط علاج مخصصة، حيث يمكن لتقنيات التعلم العميق تحليل البيانات الجينية لأعداد كبيرة من الأفراد، وتحديد الدواء أو بروتوكول العلاج المناسب لكل حالة مرضية، وبجانب ذلك توجد في مجال الرعاية الشخصية الروبوتات الخاصة بالتعقيم وطرد العدوى، وأخرى تقدم الرعاية إلى جانب أسرة المرضى، والمراقبة عن بُعد، وقد استخدمت العديد من الدول الروبوتات لمواجهة جائحة كورونا. وفى عام ٢٠١٦ قامت الحكومة الرواندية باستخدام الطائرات المسيرة لتوفير وإيصال الامدادات الطبية إلى المناطق النائية في وقت محدود، مما أسهم في تحسين الرعاية الصحية للسكان[٢٠٠].

ويرى الباحث: أنه على مستوى تأثير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل وعلى معدلات البطالة في القطاع الصحي، فإن استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي لا يمكنها استبدال أو أن تحل محل مقدمي الرعاية الصحية على الاطلاق، لأنه لا تزال منهم فئة لا غنى عنها، تقوم بالعديد من المهام التي لن ولا يمكن للذكاء الاصطناعي القيام بها، مثل: التواصل مع المرضى أو مع أسرهم وتقديم الدعم العاطفي الإنساني والتي لا تستطيع الآلة أو الروبوت الصناعي تقديمها فهي من إبداعات الخالق وحده، والتي لا يشاركه فيها غيره.

خامساً: تأثير استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم

من المعروف أن العملية التعليمة تبحث هي الأخرى عن أفضل الطرق الأساليب التعليمة الحديثة، ولذلك أخذ قطاع التعليم يبحث كغيره من القطاعات عن نصيبه من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، باعتباره من سمات العصر الحديث، فقد أصبح يمس كل المجالات الحياتية المعاصرة، فنظرة إلى أيدنا سنرى التليفون المحمول بكل ما يحمله من تطبيقات ذكية، بالإضافية إلى أجهزة الكمبيوتر البسيطة والمعقدة، المحمولة والثابتة مروراً بالأجهزة الذكية والتطبيقات الإلكترونية الأكثر تعقيداً.

---

[٢٠٠] د. حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية. الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص٢٥

(ISSN: 2537 - 0758)

والذكاء الاصطناعي في مجال التعليم يعنى: قدرة الآلات على التعلم واستنتاج الحلول وتقديم الخيارات، وبناءً على ذلك فهو ليس ببعيداً من دخول مجال التعليم، إذ قد يستخدمه المدرسون لجعل الدروس متوائمة مع شخصية كل طالب على حدة، حيث تستطيع البرمجة التعليمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تحفظ بيانات عن قدرات الطالب الذهنية، وسرعة استجابته، وتفضيلاته العلمية والشخصية والثقافية، ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المعلمين في أداء العديد من المهام التعليمية الأساسية للطلاب منها ما يلي:

١- **التقييم:** يمكن توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية التعليم والتقييم. وذلك بتعليم الطلاب وإجراء الامتحانات لهم بحسب هذه القدرات[٢٠١]، ورصد درجاتهم من خلال تحليل إجاباتهم في الاختبارات[٢٠٢] وإعلامهم بدرجاتهم، وتمتاز هذه الطريقة بالبعد عن الخطأ والمحاباة والمجاملة[٢٠٣].

٢- **التعلم عن بُعد:** يعتبر التعليم عن بُعد من أبرز أنواع التعليم حداثة، وتشمل هذه التقنية الحديثة فرصاً لتقديم المادة العلمية عبر المنصات الإلكترونية، وإجراء الامتحانات عن بُعد، مع استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لمراقبة الطلاب ومنع الغش.

٣- **التفاعل مع الطلاب:** وذلك من خلال استخدام تقنيات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي مثل التعلم الآلي، والواقع الافتراضي لإنشاء تجارب تعليمية أكثر تفاعلية وممتعة للطلاب، كاستخدام التقنيات الحديثة كالدردشات مع روبوتات الذكاء الاصطناعي والتعلم الإلكتروني أو الآلي وفقًا لما يقدمه الطالب من إجابات تعكس شخصيته ومستواه التعليمي والذكائي.

---

[٢٠١] بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مرجع سابق، ص٢٩٢

[٢٠٢] وعلى الصعيد العملي فقد تم في مصر البدء في المرحلة الأولى من ميكنة الامتحانات لكافة كليات القطاع الصحي (الطب والأسنان، والصيدلة، والعلاج الطبيعي، والتمريض) والانتهاء من ٤٠% من كليات العلوم الإنسانية والاجتماعية. راجع د. حسن أبو طالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مرجع سابق، ص ٢٧

[٢٠٣] مريم فضلي. الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مرجع سابق، ص ١٨

٤- **إدارة الفصل:** من خلال استخدام أجهزة الاستشعار وتحليل البيانات لمراقبة الطلاب وتحديد الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية، وضمان حصول جميع الطلاب على فرصة للتعلم.

بالإضافة إلى ما سبق، يمكن للذكاء الاصطناعي- أيضًا- أن يساعد المعلمين في اتخاذ قرارات أفضل بشأن المحتوى التعليمي من خلال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فيمكن المعلمين من تحسين جودة التعليم، وسرعة الحصول على المعلومات وتدقيقها في وقت قصير وتنوع مصادر المعرفة وتوثيقها والحصول على أقصى استفادة ممكنة من التجارب العلمية، وبالتالي يمكنهم من تقديم خدمة تعليمة أفضل للطلاب. إلا إنه يجب ملاحظة أن هذه التكنولوجيا لا تزال في مراحل النمو وتكلفتها مرتفعة، وليس بمقدور جميع المؤسسات التعليمية تحملها في الوقت الحالي، لذلك قد يكون الحل بمشاركة المؤسسات التعليمة مع الشركات الكبرى التي تنتج هذا النوع من التكنولوجيا.

وعلى الصعيد العملي يوجد في مصر ١٥ كلية للحاسبات والمعلومات بالجامعات المصرية يوجد بها ١٥٥٠من أعضاء هيئات التدريس والهيئة المعاونة متخصصون في علوم وهندسة الحاسب ويدرس فيها ما يقرب من ٤٧ألف طالب[٢٠٤].

وعلى الصعيد الإقليمي فقد تم في دولة الإمارات العربية تأسيس أول جامعة للدراسات العليا للذكاء الاصطناعي تتمثل في جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي في أبو ظبي كمؤسسة تعليمية للدراسات العليا تركز على البحوث العلمية،وتهدف إلى تقديم برامج متخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي لدعم مسيرة البحث والتطوير العلمي[٢٠٥]. كما تتميز الإمارات كذلك باتجاهها نحو اعتماد مناهج لتعليم تقنيات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي في مدارسها، في محاولة للاستثمار في بناء أجيال من المواطنين المتخصصين في تقنيات الذكاء الاصطناعي بالشراكة مع جامعة

[٢٠٤] د. خالد عبد الغفار. استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر ٢٠١٩-٢٠٢٤،"الجلسة الثانية للمائدة المستديرة للوزراء الأفارقة، مرجع سابق.

[٢٠٥] جامعة محمد بن زايد للذكاء الاصطناعي، الإمارات. متاح من خلال الرابط:https://mbzuai.ac.ae/ar/about.

(ISSN: 2537 - 0758)

أكسفورد البريطانية[٢٠٦]. وفقاً لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي، تحتل الإمارات المرتبة السادسة على مستوى العالم بعد سويسرا،حيث تبذل دولة الإمارات جهود كبيرة لتحسين الخدمات العامة بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي. في هذا الصدد، تم افتتاح مركز "بانوراما" للذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في مقر شركة أدنوك، إضافة إلى إنشاء "مركز سالم للابتكار" الذي يُعد أول مركز من نوعه يعتمد التشغيل الذاتي لفحص اللياقة الطبية في المنطقة[٢٠٧].

- وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق استراتيجية الذكاء الاصطناعي في قطاع التعليم من شأنه إحداث ثورة تصحيح للمسار التعليمي، سوف تحطم معها القوالب التقليدية في قطاع التعليم والتي تعتمد على التلقين، وسوف تغير من دور المعلم لتنقله من موقع الموظف إلى موقع الخبير. حقاً إنه عصر الذكاء الاصطناعي وسبحان الخلاق العليم الذي وهب الانسان العقل المبدع الذي استطاع أن يستثمر مفردات هذا الكون العجيب، ليصل إلى تلك التقنيات التي يقف الانسان أمامها مشدوها متعجباً.

ويتجلى مستقبل العملية التعليمية وفق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى ظهور ما يعرف بظاهرة (المعلم الروبوت)[٢٠٨][٢٠٩] Teacher bot والذي سيساعد الطلبة

---

[٢٠٦] مؤسسة دبي للمستقبل. جامعات الأردن تدرج الذكاء الاصطناعي في مناهجها"، مرصد المستقبل، يوليو ٢٠١٩

[٢٠٧] مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة بالاشتراك مع المكتب الإقليمي للدول العربية وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، (٢٠١٩.) تقرير "استشراف مستقبل المعرفة".

[٢٠٨] قد تثير ظهور ما يعرف بظاهرة المعلم الروبوت Teacher bot سؤالا في ذهن القارئ وهو هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعوض المعلم أو الأستاذ؟ الإجابة على هذا السؤال قطعاً لا، فبالرغم أن للذكاء الاصطناعي فوائد جمة في مجال التعليم، وهي فوائد تعود على الطلاب والمعلمين في آن واحد، إلا إن تقنية الذكاء الاصطناعي تبقى تكنولوجيا غير بشرية، مما يعنى أنها تفتقر إلى عنصر الوعي إلى حد ما، وهو ما يتميز به الإنسان ويجعله متفوقاً في كل الأحوال على الآلة. ولذلك نجد أنه من الخطأ أن نقتصر على التفسير التقليدي للذكاء

والمعلمين على حد سواء[٢١٠]. وقد أظهرت ببعض الدراسات أن الطلاب يميلون إلى اللجوء إلى الأجهزة الذكية أكثر من المدرس لطرح الأسئلة عليه، ويرجع هذا إلى حقيقة أنهم يخافون من إزعاج المعلم، كما أنهم يتجنبون احتمال تقييمهم سلباً عند طلب التفسيرات المتكررة. حيث إن الآلة مجردة من العاطفة[٢١١].

عيوب الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم

١- ليس لديه عاطفة ولا يستجيب للمؤثرات الخارجية كما يعمل المعلم في الفصل.

٢- الذكاء الألى لا يضع ضغوطاً كما يعمل المدرس. فهو لا يتصل بولي الأمر إذا غاب الطالب أو إذا لم يلتزم باللوائح والتقاليد المدرسية.

٣- كذلك في عصر الذكاء الاصطناعي سيجد المتعلم نفسه أمام خطر الإغراق بالمعلومة وخطر المعلومات المزيفة، لهذا يتعين عليه التأكد من صحة المعلومة وتقييمها باستخدام المنطق والبحث عن الأدلة والمقارنة للوصول إلى نتائج.

ويرى الباحث: **أنه** على مستوى تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل في قطاع التعليم، فإن آلية الذكاء الاصطناعي لا يمكنها استبدال فئة المعلمين على نحو تام، فدور المعلم سيكون دائماً موجود، لكنه سيختلف من حيث قيمته العلمية والتربوية، لوجود العديد من المهام التي لا ولن يتمكن الذكاء الاصطناعي من القيام بها، مثل: التواصل مع الطلاب وتحفيزهم وتقديم الدعم

الاصطناعي بأنه برمجة لتعليم الآلات للتصرف بمفردها دون تدخل بشرى مسبق أو بتدخل محدود.

[٢٠٩] فعلى الرغم من أن مصطلح المعلم الروبوت Teacher bot مصطلح غريب عن عالمنا العربي، لكنه ليس كذلك على المستوى العالمي وتحديداً في الصين حيث تم تطوير روبوت مزود بشاشة صغيرة تعمل باللمس يطلق عليه اسم "الروبوت كيكو"، يساعد المعلمين في رياض الأطفال، من خال التفاعل مع الأطفال في ممارسة بعض الألعاب وقراءة القصص. انظر/ نرمين مجدي. الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، مرجع سابق، ص ١٣

[٢١٠] بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مرجع سابق، ص٢٩٢

[٢١١] بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، مرجع سابق، ص٣٠٠

(ISSN: 2537 - 0758)

العاطفي لهم، فالذكاء الاصطناعي لا يشكل تهديداً بقدر ما سيساعد على تبسيط مهام التدريس الأساسية. **ومع ذلك يرى الباحث:** أن تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على مستوى سوق العمل في مصر في قطاع التعليم وانتشاره بصورة كبيرة تعترضه مشكلتان أساسيتان وهما: **أولاً:** أن جانب العرض في سوق العمل المصري والمتمثل في كمية الأيدي العاملة متفاعل جداً بوفرة، ولكن الفجوة بين نوعية الطلب– المرتكز على آليات الذكاء الاصطناعي– والعرض في مصر يتزايد، لأن أثر السوق على المؤسسات التعليمية ضعيف للغاية، وثمة انقطاع في التواصل بين نوعية الطلب المرغوب والعرض الموجود بالفعل، فالجامعات المصرية الشهيرة كجامعة القاهرة وجامعة، عين شمس وغيرهما، هي جامعات كبيرة في حجمها، ومن ثم فإن تحركاتها وردود أفعالها حقيقية على مطالب سوق العمل المتغيرة بطيئة جداً. ولذلك نرى ضرورة وضع إستراتيجية تعليم معتمدة على الذكاء الاصطناعي وخلق البنية التحتية التكنولوجية الضرورية باعتماد خارطة طريق واضحة كفيلة بجعل قطاع التعليم قطاع سيادي حقيقي فعلاً وليس قولاً، لأن السيادة في عصر الذكاء الاصطناعي ستكون لمن يمتلك السيادة التكنولوجية، والتي ستمتد فعلاً وتطبيقا من الفصول الدراسية إلى حماية الحدود الجغرافية، ولذلك فمفهوم سيادة الدولة في مفهومها التقليدي في محل خطر.

ثانيا: توجد مشكلة متجذرة في نظام التعليم المصري تؤدى لا محالة إلى القوى العاملة غير الملائمة التي تفتقر إلى المهارات المطلوبة، وغالبًا ما ينتج ذلك عن ضعف منظومة التعليم التي تمنح الخريجين شهادة تعليمية تصلح لوظيفة مكتبية دون تزويدهم فعليًا بالمهارات المطلوبة لسوق العمل اليوم. حيث يكمن التحدي الأكبر في عدم تناسب مخرجات العليم مع متطلبات سوق العمل. ولذلك يقترح الباحث تحديداً وضع نظرية للتغيير تضمن تحقيق رؤية المستقبل للوظائف الجديدة تقوم على محورين أساسيين وهما:

المحور الأول: يتضمن خطة قصيرة المدى تستهدف بناء الكوادر الجديدة من أجل تغطية احتياجات سوق العمل في المستقبل القريب من خلال تصميم وتنظيم برامج تدريبية ودورات مكثفة معتمدة على الوصف الوظيفي الدقيق للوظائف الجديدة المحدد للخرجين بسوق العمل، وذلك بمشاركة كافة الوزارات، والهيئات الحكومية، والخاصة، ومؤسسات المجتمع المدني كافة، وعمل حوار مجتمعي حقيقي حول هذا الموضوع وتنفيذ مخرجاته بصدق.

أما المحور الثاني: فيشمل خطة طويلة الأجل تستهدف المنظومة التعليمية وخاصة التعليم الفني والجامعي، من خلال مراجعة دقيقة، وشاملة، وتطوير المناهج والسياسات التعليمية، بما يتناسب مع متطلبات مستقبل سوق العمل.

تم بحمد الله

العبد الفقير إلى رحمة مولاه

الخاتمة

في الختام، يُمكن القول إن الذكاء الاصطناعي يُعد تقنية سريعة التطور لها القدرة على إحداث تأثير عميق على سوق العمل، فمن المتوقع أن يتسبب الذكاء الاصطناعي في فقدان بعض الوظائف، ولكن من المتوقع- أيضًا- أن يخلق وظائف جديدة.

ويعتمد تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل على عدد من العوامل منها:

مدى انتشار الذكاء الاصطناعي: فكلما زاد انتشار الذكاء الاصطناعي، زاد احتمال فقدان الوظائف.

طبيعة الوظيفة: تعتمد وظائف الذكاء الاصطناعي على طبيعة الوظيفة، فمن المرجح أن تتعرض الوظائف التي تتضمن مهام متكررة أو اعتيادية أو خطرة للخطر من الذكاء الاصطناعي.

(ISSN: 2537 - 0758)

المهارات المطلوبة: تعتمد وظائف الذكاء الاصطناعي على المهارات المطلوبة للوظيفة، ولذلك من المرجح أن تتطلب الوظائف التي تتطلب مهارات إبداعية أو تحليلية أو إنسانية أن تستمر في النمو والتواجد في ظل الذكاء الاصطناعي.

ولذا فمن المتوقع أن يكون هناك تأثير كبير على سوق العمل في السنوات القليلة القادمة، ولذلك يجب أن نكون على دراية بالتأثيرات المحتملة للذكاء الاصطناعي، وأن نأخذ خطوات للتخفيف من الآثار السلبية المحتملة. ويمكن القول: إن الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة بات بمثابة خيارًا حتميًا للدول النامية ومنها مصر للخروج من دائرة التخلف والتهميش الاقتصادي وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة، ومع ذلك مازال هناك العديد من التحديات والقيود التي يتوجب التغلب عليها مسبقًا، وتطبيق جملة من السياسات لتجهيز البلاد للثقافة الرقمية كرؤية استراتيجية شاملة تسهم في دفع المجتمع لتقبل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والتعامل مع تداعياته سلبًا وإيجاباً.

*وتواجه مصر في هذا الصدد بمجموعة التحديات على صعيد المزيد من تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي يأتي على رأسها تحديات تتعلق بانخفاض مستويات كفاءة رأس المال البشري وتدنى مستوى التعليم، وتدنى مستوى إتاحة وجودة البيانات، وتحديات أخرى ترتبط بالبيئة التنظيمية، وارتفاع مستوى تكلفة تبني مثل هذه التقنيات.

التوصيات والمقترحات

١- دمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والمهارات الرقمية في كل البرامج التعليمية كأداة للتعلم وكمادة لا تقتصر فقط على تخصصات العلوم والهندسة والرياضيات بل يجب أن تمتد إلى باقي العلوم الاجتماعية والقانونية والاقتصادية وأن تكون موادًا دراسية جامعية أساسية في كل الكليات لتقليص الفجوة بين القطاع الأكاديمي وسوق العمل.

٢- التوعية بأهمية الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وللحد من مخاطر الاستعمالات الخبيثة لهذه التكنولوجيا، وتشجيع التعاون والحوار مع

القطاع الخاص على جميع المستويات، بما في ذلك تصميم المناهج والسماح للطالب بمزيد من فرص اكتساب الخبرة استنادًا إلى العمل قبل التخرج.

٣- وضع مناهج تعليمية أكثر مرونة وتحديثها بالتعاون المشترك بين القطاع الخاص والقطاع الحكومي، استجابة لمتطلبات سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة مع إدراج تعلم المهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في كل السياسات الحكومية وفي كافة القطاعات الوزارية.

٤- البحث عن مصادر تمويل البنية التحتية التكنولوجية- وأيضاً- تخفيض الرسوم الجمركية على الأدوات التكنولوجية لضمان وصول الجميع للتعليم عبر الإنترنت، والنظر إلى سياسة الحوافز الضريبية كأحد الحلول التحفيزية التي من شأنها تحفيز الشركات التي تتبنى الحلول المميكنة- وسياسة التشغيل الألى- على تعليم قواها العاملة وتدريبها وصقل مهاراتها.

٥- تشجيع الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا والبحث والتطوير المحليين. والاستثمار في الموارد البشرية وتحفيز الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي، لوقف هجرة العقول البشرية لاسيما مع الأشكال الجديدة للحروب التي تميز عصر الذكاء الاصطناعي ومن بينها حرب الأدمغة وبراءات الاختراع.

٦- التعجيل بالتحول الرقمي قدر المستطاع مع الأخذ في الاعتبار الحماية الاجتماعية لمواجهة أوجه عدم المساواة وانعدام الأمن الاقتصادي، حيث تمثل هذه التحديات مخاطر حقيقية وتمثل تهديد للاستقرار الاجتماعي والسياسي.

٧- إنشاء صندوق لدعم العمال الذين يفقدون وظائفهم بسبب الذكاء الاصطناعي.

٨- توفير تدريب العمال على المهارات التي يحتاجونها للوظائف الجديدة التي يخلقها الذكاء الاصطناعي.

٩- تشجيع الشركات على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي بطريقة تخلق وظائف جديدة.

(ISSN: 2537 - 0758)

المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية

مؤلفات عامة

١- بروبست، لوران، وآخرون " استشراف مستقبل المعرفة"، ترجمة: عبد الرحمن بستاني، مؤسسة محمد بن رشد آل مكتوم، دبي، الإمارات العربية المتحدة، الطبعة الأولى،٢٠١٩ م.

٢- بريف بوينت: "ملخص كتاب رأس المال في القرن الحادي والعشرين"، تأليف: توماس بيكتي، ترجمة: محمود الشاذلي، الطبعة الأولي، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ٢٠١٥م.

٣- عادل عبد النور "مدخل إلى علم الذكاء الاصطناعي، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، جدة، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى، ٢٠٠٥.

٤- عبد الله موسي، أحمد بلال:" الذكاء الاصطناعي ثورة في تقنيات العصر، دار الكتب المصرية، المجموعة العربية للتدريب والنشر،٢٠١٩م.

٥- منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، الطبعة الأولى، يوليو ٢٠٢١م.

٦- منظمة العمل الدولية. الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي ومستقبل العمل في مصر، الطبعة الأولى، يوليو ٢٠٢١م.

٧- نرمين مجدي. الذكـــاء الاصطناعي وتعلم الآلة. سلسلة كتيبات تعريفية، العدد ٣، صندوق النقد العربي، أبوظبي- الإمارات العربية المتحدة، ٢٠٢٠م.

رسائل ماجستير

- أنور محمد أحمد عطا الله أثر اقتصاديات الذكاء الاصطناعي على النمو الاقتصادي، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر، غزة،٢٠٢٠ م.

أبحاث علمية

١- ايمان محمد خيري طايل. الذكاء الاصطناعي وآثاره على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد٤، ديسمبر ٢٠٢٢ م.

٢- إيهاب خليفة. اقتصاديات الروبوت: تصاعد الإهتمام العالمي بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، مجلة الأحداث، العدد ٨، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة،٢٠١٥ م.
٣- بكاري مختار. تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، بحث منشور فى مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية، المجلد ٦، العدد ١، جامعة إسطمبولي معسكر، الجزائر، ٢٠٢٢ م.
٤- حسين محمد محمود. الإبداع الإنتاجي ودوره في تعزيز الميزة التنافسية، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، مصر، المجلد الثامن، العدد الأول، ٢٠١٧م.
٥- سامي حميد عباس. التكنولوجيا الزراعية في الوطن العربي مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، العدد ١٢، ٢٠٠٦ م.
٦- عبد السلام محمد رائد. تطورات الاستخدام الاقتصادي للذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، العدد ٧٧، سبتمبر ٢٠٢١م.
٧- ماجد أبو النجا الشرقاوي. الأبعاد الاقتصادية للذكاء الاصطناعي- تقييم جاهزية الاقتصاد المصري، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، دورية علمية محكمة، المجلد ٩، العدد١، مارس ٢٠٢٣ م.
٨- ماجد عبد الله عبد العال: أثر تبني الزراع للتكنولوجيا الزراعية الحديثة على رفع الكفاءة الاقتصادية للمحاصيل الزراعية وزيادة دخول الزراع وتقليل الفقر، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية- كلية الزراعة- جامعة الزقازيق، مجلد٤١-العدد (١)، يناير ٢٠١٤م.
٩- باوم سيث: منع حدوث نهاية العالم بسبب الذكاء الاصطناعي، مجلة فكر، العدد، ٢٤مركز العبيكان للأبحاث والنشر، الرياض، السعودية، ٢٠١٩م.
١٠-نورة محمد عبد الله العزام. دور الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة النظم الإدارية لإدارة الموارد لبشرية، بجامعة تبوك، كلية التربية المجلة التربوية عدد أبريل، ج١، ٢٠٢١ م.

(ISSN: 2537 - 0758)

١١- هبة عبد المنعم، د. محمد اسماعيل. "مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة" (١) الذكاء الاصطناعي، دراسات اقتصادية، العدد ٧٨، صندوق النقد العربي، ٢٠٢١م.

١٢- وفاء ضيف الله العبدالات. أثر تنوع الموارد البشرية على الذكاء الاصطناعي (دراسة تطبيقية دائرة الأحوال المدنية والجوازات الأردنية)، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد الرابع والعشرون، تشرين الأول، ٢٠٢٠م.

مؤتمرات

١- خالد عبد الغفار. "استراتيجية الذكاء الاصطناعي في مصر ٢٠١٩-٢٠٢٤،"الجلسة الثانية للمائدة المستديرة للوزراء الأفارقة، مؤتمر طوكيو الدولي السابع للتنمية الإفريقية (التيكاد). عام ٢٠١٩ م.

٢- سامية قمورة، وآخرون. "الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول: دراسة تقنية وميدانية"، الملتقى الدولي بعنوان الذكاء الاصطناعي تحدي جديد للقانون، جامعة الجزائر، ٢٠١٨م.

٣- عمر صبحي عبد الله. مروان أحمد يوسف. الذكاء الاصطناعي ودوره في تبنى الأساليب الحديثة لإدارة الموارد البشرية. دراسة ميدانية في جامعة تكريت، وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثالث، دور العلوم الإنسانية والاجتماعية في التنمية وخدمة المجتمع، ملحق مجلة الجامعة العراقية، العدد (١/١٧)، عام ٢٠٢٢م.

مقالات

١- إسلام محمد محمد شاهين. فاعلية أنظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الاقتصاد المصري المعهد العالى للحاسبات والمعلومات وتكنولوجيا الإدارة، طنطا، بدون تاريخ.

٢- الشمول المالي في مصر، ديسمبر ٢٠١٧ مقال متاح على الموقع التالي
https://www.alexbank.com/document/documents/ALEX/Retail/Research/Flash-Note/AR Financial-Inclusion_Dec17.pdf

٣- أوسوندي، أوسوبا: "مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل"، مؤسسة RAND، منظور تحليلي: رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآنية.

٤- إيهاب خليفة. الثورة الصناعية الرابعة وتغير ميزان القوى الدولي، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣م.
٥- حسين أبوطالب. الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣م.
٦- ذكاء اصطناعي. ١٥ تريليون دولار حجم سوق الذكاء الاصطناعي بحلول ٢٠٣٠ مقال منشور على العربية نت. الثلاثاء ١٤ محرم ١٤٤٥هـ- ٠١ أغسطس ٢٠٢٣م.
٧- صباء يوسف. سوق طلب التوصيل تزداد نشاطًا في مصر"، رويترز، تشرين ثان/نوفمبر ٢٠١٩
https://www.reuters.com/article/us-egypt-econo. my-transportation/ride-hailing-market-revs-up-in-egypt-idUSKBN1XG
٨- عادل عبد الصادق. الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣م.
٩- عبد الله الردادي. الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء،٤ يوليو ٢٠٢٣- ١٦ ذو الحِجّة ١٤٤٤هـ.
١٠- عبد الوهاب غنيم. التحول الرقمي والخدمات الحكومية، موقع الوطن المصري مقال منشور بتاريخ ٤/ مايو ٢٠١٩ م.
١١- لميس العربي. تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية الكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣ م.
١٢- لينا الديب. ماذا بعد. كيف يمكن للجائحة أن تغير تجربة التسوق"؟ مايو ٢٠٢٠ مقال متاح على:- https://waya.media/whatnow-how-can-the-pandemic-change-the-shopping-experience

(ISSN: 2537 - 0758)

١٣-ماثيو فينيش. الذكاء الاصطناعي والوظائف: خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، القمة العالمية للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام، تقرير صادر من الاتحاد الدولي للاتصالات.

١٤-محمد محمد الهادي. تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، العدد الرابع والعشرون، مايو ٢٠٢١.

١٥-مريم فضلى. الثورة الصناعية الرابعة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية الإلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣م.

١٦-مؤسسة دبي للمستقبل. جامعات الأردن تدرج الذكاء الاصطناعي في مناهجها"، مرصد المستقبل، يوليو ٢٠١٩ م.

١٧-مؤسسة دبي للمستقبل، ما شروط التشغيل التجريبي للمركبات ذاتية القيادة في دبي؟"، مرصد المستقبل، فبراير. ٢٠٢٠" متاح من خلال الرابط
https://mostaqbal.ae/self-driving-vehicles-dubai

١٨-منظور تحليلي: رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآنية. متاح من خلال الرابط:
https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE200/PE237/RA ND_PE237z1.arabic.pdf

١٩-نجلاء رزق. لمحة على الاقتصاد التشاركي: تحليل لأنماط سائقي أوبر في مصر ٢٢ شباط/ فبراير ٢٠١٧. مقال متاح على موقع SSRN:https://ssrn.com/ab- stract

٢٠-نجلاء رزق، نانسي سالم، نادين وهيبة. تحليل جنساني للركوب التشاركي: وجهات نظر من القاهرة، مصر"، وردت في النقل الحضري في عصر الاقتصاد التشاركي- كولابوراتيف سيتيز. فرناندو بركوڤيتش، محرر، بوينوس آيرس: مركز تنفيذ السياسات العامة المعززة للإنصاف والنمو مع المركز الدولي لبحوث التنمية وصندوق الاستثمار متعدد الأطراف، مصرف التنمية للبلدان الأمريكية، ٢٠١٨ م.

٢١-هاشم عمر إبراهيم. تقنية الواقع المعزز وفائدتها في التعليم، مقال منشور بتاريخ ٢٠٢٠/١٠/١٨ على الموقع التالي: https://www.new-educ.com

المراجع باللغة الأجنبية

1. A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy. The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills. August 2021.
2. A report by PwC for the Department for Business, Energy and Industrial Strategy. The Potential Impact of Artificial Intelligence on UK Employment and the Demand for Skills. August 2021.
3. Artificial intelligence and Robotics and their impact on the work place 113A global Employmend institute April 2017.
4. Artificial intelligence and Robotics and their impact on the work place 113A global Employmend institute April 2017.
5. Assessing the risk of Artificial intelligence world Economic form accessible at: https://bit.Ly/2wout2f:
6. Attacking Artificial Intelligence: AI's Security Vulnerability and What Policymakers Can Do About It Paper - Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School. August 2019.
7. Autor D. (April 2010). The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market. MIT Department of Economics and National Bureau of Economic Research. Available from: http://economics.mit.edu/fi les/5554.
8. Bernard Marr , the Biggest challenges facing Artificial Intelligence (AI) in Business and society Forbes July 13.2017 accessible at: https:// bit.ly/2wg ZVSP
9. Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society. Jan 17, 2018.
10. Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society Jan 17, 2018. https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/
11. Brad Smith. The Future Computed: Artificial Intelligence and its role in society Jan 17, 2018,.. https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/future-computed-artificial-intelligence-role-society/.

(ISSN: 2537 - 0758)

12. David, B. (2017) ‘Computer technology and probable job destructions in Japan: An. evaluation’, Journal of the Japanese and International Economies. Elsevier Inc.
13. Economia e Gestione delle Aziende Double degree in Management con Universität Hohenheim.universitat HoHENHEIM.2020.
14. Eerd, R. and Geo, J. (2020). “Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare”, WEF, available at:https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work.
15. Elsaadani, A. et. al. “Pivoting with AI: How Artificial Intelligence can drive diversification in the Middle East Accenture Consultant. Available at https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-77/accenture-impact-ai-gdp-middle east.pdf.
16. Ernst, E. et. al. (2018). “The Economic of artificiel intelligence: Implications for the future of work”, ILO, ilo future of work research paper series. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports-/ cabinet/documents/publication/wcms_647306.pdf
17. Fintechnews Singapore, (2018),"the Potential of AI in Banking see http://fintechnews.sg.
18. 18.FR presents World Robotics Report 2020 Record 2.7 Million Robots Work in Factories Around the Globe, WorldRobotics2020Frankfurt, Sep24, 2020. https://ifr.org/ifr-press-releases/news.
19. Franka, M. et al. (2019). “Toward understanding the impact of artificial intelligence on labor”, Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, April. Available at:
20. Frenette and Kristyn Frank Automation and the Sexes: Is Job Transformation More Likely Among Women? September 24, 2020.
21. IBM Institute of Business Value, “Middle East prepares for AI acceleration: Exploring AI commitment, ambitions and strategies”, Research Insights. Available at:

https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/report/ai-middle-eas.
22. John Wiley & Sons, (2018). Artificial Intelligence and Big Data. British Library Cataloguing-in-Publication Data, available from the British Library.
23. McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. WW Norton & Company.
24. McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? Basic questions Computer. Science Département, Stanford University. https://stanford. io/2lSo373.
25. Nils J. Nilsson, Artificial intelligence, Employment and Income, The AI magazine summer 1984.
26. Price Waterhouse Coopers (PWC) (2017). "What doctor? Why AI and Robotics Will Define New Health", June
27. PWC Global. (2017). "Sizing the prize PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution.What's the real value of AI for your business and how can you capitalize?", available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.
28. PWC Global.)2017). "Sizing the prize PwC's Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution.What's the real value of AI for your business and how can you capitalize?", available at:https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.
29. PWC, (2018). "US$320 billion by 2030? The potential impact of AI in the Middle East", Available at: US$320 billion by 2030? The potential impact of AI in the Middle East.
30. Roberts, C., H. Parkes, R. Statham, and L. Rankin. 2019. *The Future Is Ours: Women, Automation and Equality in the Digital Age.* London: Institute for Public Policy Research.
31. Salima Benhamou. Artificial Intelligence and the Future of Work.Revue d'économie industrielle. 1er trimestre 2020
32. Shabbir, J, & Anwer, T. (2015). Artificial intelligence and its role in near future,
33. Shabbir, J., & Anwer, T. (2015). Artificial intelligence and its role in near future, 14 (8):

(ISSN: 2537 - 0758)

34. Sophie Kiderlin. Artificial Intelligence is booming– but how will it impact your career? Article published in Mon, Feb 20 2023.
35. Stanislav Ivanov Automation fears: drivers and solutions Citation: Ivanov, S., Kuyumdzhiev, M., & Webster, C. (2020). Automation fears: drivers and solutions. Technology in Society in press.
36. Tesi di Laurea. The impact of Artificial Intelligence onunemployment: a systematic literature review. universita ca foscari venezia. universitat hohenheim. 2020
37. The turing test www.britannica.com Edited 2019
38. Turing Alan (1950) computting machinery and intellgence Reprinted in mind Design MIT press.
39. World Economic Forum. 2018. *The Global Gender Gap Report 2018*. Available at:http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf.

مواقع الانترنت

1. https://mostaqbal.ae/self-driving-vehicles-dubai.
2. https://mostaqbal.ae/self-driving-vehicles-dubai.
3. https://emeritus.org/blog/ai-and-ml-what-jobs-will-ai-replace/.
4. https://emeritus.org/blog/ai-and-ml-what-jobs-will-ai-replace/.
5. www.abhacci.org.sa.
6. https://omanportal.gov.om/wps/portal/index.