PRINT ISSN: 2537-0685 ONLINE ISSN: 2536-9407 إبداعات تربوية

بحوث تربوية : ٦

[الثورة الرقمية الثانية [الرقمنة الإبداعية] وسوق العمل] " البطالة التكنولوجية نموذجاً "

د. هاشم فتح الله عبد الرحمن عبد العزيز
أستاذ أصول التربية المتفرغ كلية التربية جامعة المنيا

• **مستخلص:**

هدف هذا البحث إلى تحديد مفهوم البطالة التكنولوجية وحجم هذه المشكلة سواء في الدول المتقدمة أم الدول النامية، وكذلك تحديد أهم العوامل التي ساعدت على انتشارها، وتحديد أهم الآثار الإيجابية والآثار السالبة المترتبة على التغيير التكنولوجي، والأتمتة الذكية ، ثم إبراز دور التربية في كيفية مواجهة البطالة التكنولوجية، وتم استخدام المنهج الوصفي بأسلوبه التحليلي. هذا وقد توصل البحث إلى مجموعة نتائج منها: تفاوت حجم مشكلة البطالة التكنولوجية بين الدول المتقدمة؛ حيث تبين أن ١٤٪ من الوظائف في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي معرضة للخطر، وأن أكثر المهن معرضة لخطر الأتمتة الذكية يقع ضمن قطاعات الصناعة بنسبة ٥٩٪، والخدمات الغذائية بنسبة ٧٣٪، وتجارة التجزئة بنسبة ٥٣٪، وقطاع الإقامة والفندقة بنسبة ٧٣٪. ومن أهم أسباب مشكلة البطالة التكنولوجية - الصعوبات في تعلم واكتساب مهارات جديدة بسبب إدخال الأتمتة الذكية وغيرها مثل التمهين الرقمي، وتأثير الذكاء الاصطناعي على الوظائف وغيرها. وتحدد دور التربية في مواجهة تلك المشكلة في تحديث التعليم حتى يمكن تقليل الفجوة الرقمية بين الفئات الاجتماعية والاقتصادية، والأخذ بالتعليم القائم على المشروعات / المشاريع، والتطبيقات العملية وتنمية وتعزيز المهارات الناعمة، وتعزيز الوعي بأهمية التكنولوجيا والاستخدام الآمن، وتطوير برامج التوجيه والاستشارات المهنية ... الخ.

الكلمات المفتاحية: الثورة الرقمية - الرقمنة الابداعية - سوق العمل - البطالة التكنولوجية

The second digital revolution (creative digitization) and the labor market "technological unemployment as a model"

Dr. Hashem Fathallah Abdel Rahman Abdel Aziz

Abstract:

The aim of this research is to define the concept of technological unemployment and the extent of this problem, whether in developed or developing countries, as well as to identify the most important factors that helped its spread, and to identify the most important positive effects and negative effects resulting from technological change and smart automation, then highlighting the role of education in how to confront unemployment. Technology, and the descriptive and analytical method was used.The research reached a set of results, including:The extent of the technological unemployment problem varies between developed countries. It was found that 14% of jobs in ECO countries are at risk, and that the professions most at risk from smart automation fall within the industrial sectors (59%), food services (73%), retail trade (53%), and the accommodation and hotel sector (73% One of the most important reasons for the problem of technological unemployment is the difficulties in learning and acquiring new skills due to the introduction of smart automation and others such as digital apprenticeship, the impact of artificial intelligence on jobs, and others.The role of education in confronting this problem is determined by modernizing education so that the digital gap between social and economic groups can be reduced, introducing project-based education, practical applications, developing and enhancing soft skills, enhancing awareness of the importance of technology and safe use, developing professional guidance and counseling programs, etc.

Key words:The digital revolution - creative digitization - the labor market - technological unemployment

- **المقدمة:**

يشهد العالم اليوم تطوراً تقنياً سريعاً ومدهشاً؛ فقد شكلت الابتكارات التكنولوجية فرصة لتطوير مناحى الحياة وتسهيل الخدمات وزيادة كفاءتها وتسريعها .. وقد ألقت هذه الثورة التقنية بظلالها على جميع القطاعات الاقتصادية سواء كانت خدمية أو قطاعات صناعية، وتَعّدى ثمار هذا التطور قطاعات الانتاج ليشمل قطاعات الخدمات الصحية والمعرفية والتعليمية.

وعلى الرغم من أهمية الإيجابيات التى أحدثتهاالثورة التقنية الحديثة إلا أن المخاوف من سلبيات هذه التقنية قد بدأت تظهر تدريجيا وهى مخاوف قديمةومتجددة فى ظل صراع البقاء الذى يقوده الإنسان ضد الآلة التى اكتسحت عالم الانتاج منذ الثورة الصناعية الرابعة وتسببت فى فقد ملايين الوظائف بعد أن نجحت الآلة فى تقليص حجم العماله فى المصانع؛ فالتكنولوجيا فى نهاية القرن العشرين أخذت تنمو وتتطور بشكل مثير للقلق مما جعل الإلآت الإلكترونية تدخل فى صناعة كل شئ، وترتب على ذلك أن أبّعَدت التكنولوجيا كثيرا من الأيدى العاملة عن مجال عملها .. وإن كانت فى نفس الوقت وفرت العديد من الوظائف للعاملين والخبراء، وبهذا اعتبرت التكنولوجيا سببا أولا لزيادة نسبة البطالة فى العالم مما جعل العالم يستغنى عن كثير من الشباب والعاملين.

وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات بأن العديد من الدول تحاول تغليب الجانب الخدمى على الجانب الانتاجى فيما يتعلق بتطبيق البرامج التقنية وذلك لتجنب خلق اختلال فى أسواق العمل نتيجة التقنية الجديدة، حيث أظهرت نتائج دراسة مركز بحوث لبيرالى أمريكى CATO بأن استخدام الروبوتات فى المصانع الأمريكية فى بداية ١٩٩٠ تسبب فى فقد ١٠٠.٠٠٠ مائة ألف شخص لوظائفهم، فالتطور التقنى وإدخال الآليات الجديدة التكنولوجية المتطورة إلى المصانع فى العديد من دول العالم تسبب إلى/فى تسريح آلاف العمال حيث استخدمت الروبوتات والمنظومات الرقمية فى عملياتِ الإنتاج عوضا عن العمال؛ لأن التحول نحو استخدام الروبوتات والأتمتة الذكية لم يعد خيارا، حيث إن التوسع والاعتماد عليها أصبح إحدى سمات الثورة الصناعية الرابعة؛ الأمر الذى يستدعى ليس فقط استخدامها، بل امتلاك المهارات والقدرات اللازمة لتطبيقها فى كافة القطاعات الاقتصادية والاستفادة من المزايا التى تقدمها فى تسهيل الأعمال وزيادة الانتاجية مع الأخذ فى الاعتبار مواجهة التداعيات السلبية لتلك الابتكارات من خلال الإعداد الجيد لسوق العمل لتحقيق التوافق/التكيف بين الإنسان والآلة وإعداد المواطنين لوظائف المستقبل فى ظل الثورة الرقمية.

تمثل البطالة التنكنولوجية تحدياً كبيراً ومستمراً بفرض نفسه على الواقع الاقتصادى المعيش فى أى مجتمع من المجتمعاتٍ سواء فى الدول المتقدمة ام الدول النامية وإن كان بعض الدول المتقدمة يكون التأثير فعالا وينخفض فى الدول النامية لعدم قدرتها على الانتاج والابتكار التكنولوجى؛ فالتقنيات الرقمية تتيح التوسع والانكماش السريع، ومن ثم تؤثر بشكل فعال ودائم فى معدلات التوظيف فى المجتمع.

وقد أشار [جاك راسل] أستاذ اقتصاد الشركات فى لندن إلى أن التطور التكنولوجى يتطلب مزيدا من التركيز على رأس المال البشرى لضمان التعامل مع التطورات الجارية فى القطاع التكنولوجى.

وأشارت التقديرات الدولية إلى أن البلدان التى تضخ أقل قدر من الاستثمارات فى رأس المال البشرى (غير التعليم والتدريب ورفع مستوى الأداء الوظيفى) لن تحقق قوى العمل لديها فى

المستقبل إلا ما يراوح بين ١/٣ إلى ١/٢ نصف الإنتاجية التى يمكن أن تحققها إذا تم الاستثمار فيها بشكل كامل، وهذا يتطلب مزيدا من التركيز على الفرد باعتباره اللبنة الأولى للنمو الاقتصادى.

وقد أشار تقرير أصدرته مؤسسة ماكينزى Mckinsey Global Institute فى عام ٢٠١٦ إلى أن أكثر المهن تعرضا لخطر الأتمتة واستخدام الروبوتات هى فى قطاعات الصناعة (٥٩٪) والخدمات الغذائية (٧٣٪)، وتجارة التجزئة (٥٣٪) وقطاع الإقامة والفندقة (٧٣٪).

كذلك هناك مجموعة كبيرة من الوظائف [يمكن] تعرضها للأتمتة مثل الأنشطة المرتبطة بالعمل المعرفى والإبداعى والبرمجيات والمواد الترويحية والإعلانات، لكن تنخفض احتمالات الاتمتة فى قطاعى الرعاية والصحة والتعليم، وقد أشار تقرير ماكينزى ٢٠١٦ إلى أن هناك مجموعة من الوظائف تقل احتمالية تعرضها الأتمتة الذكية وأن تحل الروبوتات محل البشر، وبصفة خاصة تلك التى تنطوى على إدارة الموارد البشرية ونسبتها ٩٪، أو المهن التى تستلزم تطبيق الخبرات فى صنع القرارات والتخطيط والعمل الإبداعى ونسبتها ١٨٪ مثل العمل فى مجال البرمجيات والمواد الترويحية والإعلانات، [وإذا كانت الاتمتة الذكية تزيح العمال، فإن الابتكار التكنولوجى يخلق وظائف جديدة]، كما ذكر تقرير التنمية عام ٢٠١٩ الصادر عن البنك الدولى.

ويمكن تناول هذه القضية/الاشكالية من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

- ماذا يقصد بالبطالة التكنولوجية؟
- ما حجم البطالة التكنولوجية سواء فى الدول المتقدمة أم الدول النامية من خلال التقارير المختلفة؟
- ما الأسباب/العوامل التى ساعدت على انتشار البطالة التكنولوجية؟
- ما الآثار الإيجابية المترتبة على التغيير التكنولوجى والأتمته الذكية (التشغيل الآلى)؟
- ما الآثار السالبة المترتبة على التغيير التكنولوجى والأتمتة الذكية أو التشغيل الآلى؟
- ما أهم الخطوات اللاستباقية والمقترحات للحد من أو تقليل البطالة التكنولوجية؟
- ما دور التربية؟

- **أهم المصطلحات المرتبطة بهذه القضية:**
- **التحول الرقمى Digital Transformation:**

هو عملية تطبيق التكنولوجيا الرقمية للقيام بالعديد من الأشياء والأعمال التى تقوم بها بانتظام، ولكن بطرق جديدة وأفضل (تحفيز النتائج المحسنة) أو هو التحول من العمليات اليدوية والتناظرية إلى العمليات الرقمية فى كل جانب من جوانب الأعمال.

أو هو استخدام التكنولوجيا لإحداث تغيير جذرى فى الأعمال والخدمات وذلك باستخدام أحدث التقنيات مثل الذكاء الاصطناعى والتواجد الافتراضى.

وتشمل تقنيات التحول الرقمى مجموعة واسعة من التقنيات بما فى ذلك التطبيقات والبرامج وقدرات الشبكات والذكاء الاصطناعى والتعلم الآلى والواقع المدمج وتقنية الاستشعار والحوسبة السحابية.

- **الرقمية Digitization:**

طريقة وأسلوب لنقل وتخزين المعلومات الصوتية والكتابات والفيديو فى الشبكة الالكترونية أو جهاز الحاسوب بأجهزة المعالجة الرقمية تقوم بتحويل المعلومات إلى أرقام 1 , 0، وتخزينها فى ذاكرة الحاسوب مما يساعد على معالجة ونقل البيانات فى الشبكة العنكبوتية.

- **الرقمنة Digitalization:**

التحول فى الأساليب التقليدية المعهود بها إلى نظم الحفظ الالكترونى أو هى تحويل جميع المعلومات والوثائق إلى صورة تستطيع أجهزة الكمبيوتر التعامل معها.

- **الميكنة Mechanization:**

إدخال الآلة فى العمل وتحويله من عمل يدوى إلى آلى (تأليل) أو استخدام الأدوات اليدوية والأوانى التى تسهل العمل البشرى أو هى العملية التى يتم من خلالها استبدال العمالة البشرية أو الحيوانية كليا أو جزئيا بعمل ميكانيكى أو عمل آلى.

- **الأتمتة Automation:**

استبدال التفكير البشرى بالحواسيب والآلات، أو هى خلق فرص العمل للعمال المهرة على حساب العمال غير المهرة وشبه المهرة

- **مفهوم البطالة التكنولوجية وتاريخها:**
- **ماذا يقصد بالبطالة التكنولوجية وما تاريخها؟**

يرجع تاريخ البطالة التكنولوجية إلى أرسطو الذى تكهن فى الكتاب الأول للشباب [أنه إذا كانت الآلات يمكن أن تصبح متقدمة بما فيه الكفاية ... فلن يكون هناك حاجة لليد العاملة البشرية]، واستجاب [الرومان] القدماء لمشكلة البطالة التكنولوجية من خلال التخفيف من حدة الفقر بالتبرعات. ورفض مختلف الأباطرة أو منعوا الابتكارات لتوفير الأيدى العاملة.

وفى [بريطانيا] عندما دعا المخترع الإنجليزى [وليام لى] بعد أن نفذ براءة اختراع لعرض آلة الحياكة التلقائية الموفرة لليد العاملة رفضت [الملكة إليزابيث الأولى] إصدار براءة اختراع على أساس أن التكنولوجيا قد تسبب البطالة بين عمال وعاملات النسيج وقالت مقولتها المشهورة: (إننى أعير اهتماما للنساء الفقيرات والشباب غير المحميين الذين يحصلون على خيرهم اليومى من خلال الحياكة) إلا أن عدم منح المخترع الإنجليزى (وليام لى) براءة الاختراع فى نهاية المطاف لم يمنع المصانع من استخدام هذه الآلات.

وبالرغم من أن [الملكة إليزابيث الأولى] كانت تخشى فَقْد بعض الوظائف القائمة عندما رفضت براءة اختراع (لى)، إلا أن تقنية النسيج انتهى بها الأمر إلى توفير المزيد من فرص العمل للجائلات، وبحلول نهاية القرن ١٩ كان عدد النساجين أكبر بأربعة أضعاف فى نهاية ١٨٣٠.

. ولكن ماذا يقصد بالبطالة التكنولوجية؟

بداية، يعد الاقتصادى [جون مانيارد كينز] الذى ينسب إليه مصطلح البطالة التكنولوجية، حيث ذكر فى ثلاثينات القرن الماضى أن البطالة التكنولوجية مجرد مرحلة مؤقتة من سوء التكيف ولكن، رغم تأكيد (جون مانيارد كينز) على كون البطالة التكنولوجية مرحلة مؤقتة وأن الإزدهار سيعمر فى المستقبل، إلا أن الأمر لم يقتصر على ذلك، بل امتد إلى تنبوء (كينز) بأن جيل أحفاده لن يضطر للعمل أكثر من (١٥ ساعة) خمسة عشر ساعة أسبوعيا بفضل التقدم التكنولوجى المنتظر.

وكذلك، قبل ٢٤٥ سنة، قال أبو الاقتصاد الحديث [أدم سميث] فى كتابه الشهير ثروة الأمم ١٧٧٦، [نحن لا نتوقع الحصول على عشائنا بفضل نزعة الخير لدى اللحام أو الساقى أو الخباز، بل من اهتمامهم بمصلحتهم الشخصية].

وتحدث البطالة التكنولوجية عندم يُستَغنى عن الأفراد مِن وظائفهم، ويُستَبدلون بالتكنولوجيا .. وهذا يحدث بسبب التقدم التكنولوجى الذى يشهده العالم اليوم إذ يتغير الطلب

على القوى العاملة نتيجة لاستخدام آلات متطورة أكثر توفيراً للوقت وأكثر إنتاجية وأقل تكلفة اقتصادية.

وقد عرفتها خديجة مصطفى بأنها البطالة الناتجه عن استبدال البشر بالروبوتات.

وينظر إليها أيضاً على أنها الزيادة فى حجم البطالة الناجم عن تطبيق التقنيات التكنولوجية الحديثة.

ولكن ذكرت د/ ميرفت التلاوى .. الأمين التنفيذى للأسكوا بأن ٦٥٪ من الناتج العالمى يعود إلى العنصر البشرى وليس إلى المواد الخام.

وهناك من يرى أن البطالة التكنولوجية هى التى تحدث عندما يفقد الأفراد أو بعضهم وظائفهم بسبب التقدم التكنولوجى، أى يؤدى استبدال القوى العاملة بالتكنولوجيا إلى بطالة تكنولوجية وهو ما يسمى بالأتمته Automation، أى أن الأتمتة هى استبدال التفكير البشرى بالحواسيب والآلات، وهى خلق (إيجاد) فرص العمل للعمال المهرة على حساب العمال غير المهرة وهذا التعريف يتفق مع ما ذكرته خديجة مصطفى.

ويعرفها على أسعد وطفة بأنها اختفاء الوظائف نتيجة التقدم التكنولوجى، فالتغيرات التكنولوجية المفاجئة تثير تساؤلات حول التأثير الذى يمكن أن تمارسه على سوق العمل والأجور، وتثير نقاشا قلقا حول زيادة مخاطر إنعدام الأمن الوظيفى وتعميق التفاوت الاجتماعى وتكريس البطالة التكنولوجية الجماعية.

كما تعرف على أنها ذلك النوع من البطالة الناتج عن الاستغناء عن تشغيل عدد معين من العاملين نتيجة إدخال آلات ومعدات وأساليب عمل مستحدثه بسبب التطور والتغير فى التكنولوجيا الذى تأخذ به بعض المنظمات فى مجال معين مما يترتب عليه فقدان أو فقد العديد من العاملين لأعمالهم ووظائفهم.

أو هى: فقدان الوظائف الناجمة عن التغير/التغيير التكنولوجى، ويتضمن التغيير التكنولوجى عادة إدخال آلات العضلات الميكانيكية الموفرة للعمالة، أو عمليات العقل الميكانيكى الأكثر كفاءة (التشغيل الآلى)؛ فالتغيير التكنولوجى يمكن أن يسبب فقدان الوظائف على المدى القصير، وهذا مقبول على نطاق واسع، وهذا يؤكده التقرير الصادر عن "البنك الدولى ٢٠١٩" (تقرير التنمية): بينما الأتمتة الذكية تزيح العماله؛ فإن الابتكار التكنولوجى يخلق وظائف جديدة.

وعليه، فإن الابتكار التكنولوجى لا يسبب بطالة تكنولوجية طويلة المدى خلال العقد الأول من القرن العشرين على الرغم من أنه الأسمى فى التأثير على الأعمال الأكاديمية والأعمال الشخصية.

كما أن الابتكار التكنولوجى يعزز أجور العمال ذوى المهارات العليا .. بينما يكون له تأثير سالب وفق تقرير ٢٠١٥ أكبر على أولئك الذين لديهم مهارات منخفضة إلى متوسطة.

وقد اتفق كل من Benedikit Frey & Michael Osborne & Citi Research على أن الابتكار التكنولوجى كان معطلا للوظائف التى تتطلب مهارات متوسطة، وإن كان هناك توقع أنه سيكون للاتمتة تأثير بشكل كبير على أولئك ذوى المهارات المنخفضة، بينما وجد الاقتصاديان الألمانيان Stefen Lache n maier & Horst Rothman أن الابتكارات التكنولوجية لها تأثير إيجابى على التوظيف، كما أن ابتكار العمليات له تأثير أكبر على خلق/إيجاد فرص العمل من ابتكار المنتجات.

- **العلاقة بين التغيير التكنولوجى والابتكار التكنولوجى والبطالة التكنولوجية:**

عندما يكون هناك جمود مهنى وجغرافى فى سوق العمل، فإن التغيير التكنولوجى قد يسبب أو يتسبب فى بطالة تكنولوجية على الأقل لفترة زمنية محددة، فبعض العمال أو بعض أنواع العمال قد يفقدون وظائفهم مؤقتا.

أما إذا كان سوق العمل يتسم بالمرونة؛ فلا يمكن أن يؤدى التغيير التكنولوجى إلى زيادة فى إجمالى عدد البطالة.

أما الابتكار التكنولوجى، فإنه يغير فقط أنواع الوظائف التى تحدث فى الاقتصاد، وإذا زادت إنتاجية العمل، فيمكن الاستمتاع بمجموعة أكبر من السلع والخدمات.

كذلك فالابتكار التكنولوجى يخلق صناعات ووظائف جديدة أكثر توازناً، وإن كان هناك خسارة فى العمل فهى مؤقتة كما أن الابتكار التكنولوجى يؤدى إلى زيادة أجور العمال ذوى المهارات العالية (المرتفعة)، بينما يكون له تأثير سالب على ذوى المهارات المنخفضة.

- **حجم البطالة التكنولوجية فى الدول المتقدمة والدول النامية:**

- فى عام ٢٠١٣ أجريت دراسة فى جامعة إكسفورد شملت ٧٠٢ وظيفة مختلفة فى الولايات المتحدة الأمريكية .. توصلت إلى أن الآلات ستستطيع القيام بنحو ٤٧٪ فى العقدين المقبلين.
- فى عام ٢٠١٤، صدر عن مركز الفكر الاقتصادى دراسة حددت الوظائف التى أصبحت معرضه لخطر الاتمتة، وجاءت النتائج أن الدول الأقل عرضة للأتمتة ٤٦.٦٩٪ من الوظائف عرضة للخطر: المملكة المتحدة ٤٧.١٧٪، هولندا ٤٩.٥٪، فرنسا والدنمارك ٤٩.٥٤٪، والبلدان التى وحدت فيها الوظائف الأكثر ضعفا هى: رومانيا ٦١.٩٣٪، البرتغال ٥٨.٩٤٪، كرواتيا ٥٧.٩٪ وبلغاريا ٥٦.٥٦٪.
- وفى عام ٢٠١٥، أجرت منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية OECD دراسة شملت ٣٤ دولة من الدول التقنية، حيث تبين أن ١٤٪ من الوظائف فى بلدان المنظمة معرضة لخطر كبير، وأن ٣٢٪ معرضة لخطر أقل. وأن ٢١٠ ملايين وظيفة فى ٣٢ دولة معرضة للخطر.
- وكذلك صدر تقرير عام (٢٠١٥) عن مركز باوب أشار إلى أن ٤١٪ من الوظائف فى إسرائيل كانت معرضه لخطر الأتمتة.
- وفى عام ٢٠١٦ ذكرت مدرسة إكسفورد مارتن وسيتى بنك بناءً على دراسات حول الأتمتة وبيانات من بنك عالمى وجدت أن: مخاطر الأتمتة فى الدول النامية أعلى بكثير منها فى الدول المتقدمة على النحو التالى: ٧٧٪ من الوظائف فى الصين، ٦٩٪ فى الهند، ٨٥٪ فى إثيوبيا، ٧.٥٥٪ فى أزوبكستان، كانت معرضة للخطر. كذلك أشار تقرير صادر عن مؤسسة ماكينزى [٢٠١٦] إلى أن أكثر المهن معرضه لخطر والأتمتة الذكية يقع ضمن قطاعات الصناعة ٥٩٪، والخدمات الغذائية ٧٣٪، وتجارة التجزئة ٥٣٪، وقطاع الإقامة والفندقة ٧٣٪.

وقد استخدم البنك الدولى منهجته [فراى واوزبوان] فى دراسة عام ٢٠١٦ من جانب المنظمة الدولية للعمالة فى الدول النامية وجد أن:

- ٨١٪ من وظائف صناعة الكهرباء والالكترونيات بأجر فى الفلبين
- ٧٥٪ من وظائف صناعة الكهرباء والالكترونيات بأجر فى فيتنام
- ٧٤٪ من وظائف صناعة الكهرباء والالكترونيات بأجر فى تايلاند
- ٦٣٪ من وظائف صناعة الكهرباء والالكترونيات بأجر فى أندونسيا

إن هذه الوظائف معرضة لخطر التشغيل الآلى كما ذكر تقرير الأمم المتحدة أن ٧٥٪ من الوظائف فى العالم النامى معرضة لخطر الأتمتة.

- فى عام ٢٠١٧ أفادت دراسة شركة أبحاث PWC الصادرة فى الربع الأول من عام ٢٠١٧ أن: نحو ٤٠٪ من الوظائف فى الولايات المتحدة الأمريكية قد تكون مهددة بأن يتولاها الروبوتات خلال الـ (١٥) عاما المقبلة. ونحو ٣٥٪ فى ألمانيا. ونحو ٣٠٪ من الوظائف فى المملكة المتحدة تهددها خطر الأتمتة الناجمة عن التطور التقنى فى الذكاء الاصطناعى والروبوتات.ونحو ٢١٪ فى اليابان.
- أكد تقرير البنك الدولى ٢٠١٨ أن نسبة الوظائف التى يمكن أن تخضع لتغيير جذرى بسبب الأتمتة هى فى الواقع [أعلى] فى الدول النامية مما هى فى الدول الأكبر تقدما حيث اختفت الكثير من الوظائف.
- أن الوظائف التى تتطلب مهارة منخفضة فى الدول النامية أصبحت معرضة للخطر نظراً لإمكانية استخدام الروبوتات مما يقلل من دور العمالة البشرية منخفضة المهارة فى تلك الدول، أى أن الأتمتة ستقضى على ما يقارب من ٢/٣ مجمل الوظائف.
- كذلك بطرح التطور التكنولوجى المتسارع فى العصر الحالى إشكالية كبيرة تتعلق بأثرها على البطالة التكنولوجية، حيث أوجدت تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة ضغوطا جديدة على أسواق العمل؛ فإنه سيصبح إصلاح التعليم والتعليم المستمر ومبادرات إعادة تشكيل المهارات أدوارا أساسية لضمان حصول الأفراد على فرص اقتصادية من خلال الحفاظ على قدراتهم التنافسية فى عالم العمل الجديد، وأن تتاح للشركات إمكانية الحصول على المواهب التى تحتاجها من أجل وظائف المستقبل.

وقد أكد المستثمرون فى التكنولوجيا وريادة الأعمال، أنه بحلول عام ٢٠٥٠ يمكن أن يصل سكان العالم العربى إلى ٥٩٨ مليون من ضمنها ١٤٩.٥ مليون شاب عاطل عن العمل.

ولهذا يجدب أن يخفض معدل البطالة إلى أن يبلغ ٢٥٪ من هذه النسبة المحتملة.

ويمكن أن يتم ذلك من خلال زيادة الاستثمار فى قطاع التكنولوجيا وهذه النسبة الأعلى فى العالم، لأن هذه الاستثمارات ستساعد فى خلق فرص عمل جديدة.

- **أسباب مشكلة البطالة التكنولوجية:**

تتعدد الأسباب والعوامل التى يمكن أن تؤدى إلى البطالة التكنولوجية فى الدول النامية على وجه الخصوص ويمكن تناولها على النحو التالى:

- قد تحدث البطالة التكنولوجية بسبب الصعوبات فى تعلم مهارات جديدة تنطبق على الصناعات الجديدة والتغيرات التكنولوجية؛ فقد تواجه المزارع البسيط العاطل عن العمل صعوبات فى العثور على وظيفة فى صناعة التكنولوجية العالمية.
- كذلك صعوبات فى الانتقالات من منطقة لأخرى للعثور على عمل، ومن الصعب الحصول على سكن أو تعليم مناسب لأطفالهم.
- تحدث البطالة التكنولوجية عندما يتم إدخال آلات توفير العمالة فى عملية الإنتاج؛ فيمكن للشركات تسريح العمال وانتاج نفس الكمية من السلع أكثر من ذى قبل؛ لذا يتم تقليل بعض الموظفين.
- ويرى أحمد على الخطيب أن القصور فى منظومة التعليم العربى وضعف سياستها وصلاتها مع احتياجات سوق العمل وانعزالها عن منظومة التشغيل يعد السبب فى ظهور تحديات عديدة من أهم مظاهرها هذا النوع (البطالة التكنولوجية).
- كذلك ترتب على ظهور ثورة المعلومات التى تقودها التقانة الفائقة زيادة فى الإنتاجية وزيادة فى الوظائف ذات المهارات العالية فى مجال الخدمات وصناعة المعلومات للوصول إلى تكنولوجيا أكثر حداثة.

- كذلك ترتب على ذلك أيضاً، الإبتعاد عن الصناعات ذات الكثافة العمالية العالية، والاتجاه نحو الصناعات التى تعتمد أساسا على تدفق المعلومات، وتوفير الخدمات التى تتطلب كفاءات عقلية متميزة لأن مجتمع ما بعد الصناعة أحدث ويحدث قطيعة ألقاها ومهن ومسارات تتميز بالاستقرار والرتابة.
- مع اضمحلال حجم الاقتصاد، واحلال الروبوتات وأجهزة الذكاء الاصطناعى يشكل متزايد محل البشر .. لم تعد الشركات تحتاج إلى مئات الآلاف من الموظفين لإدارة عملياتها، فكان عمالقة الصناعة بالأمس من بين أرباب العمل فى العالم، أما اليوم، فإن من يستطيع الالتحاق بسوق العمل فئتان هما: إما المحظوظون من ذوى المهارات العالية والأجور المرتفعة، وإما ذوو المهارات المنخفضة والأجور المتدنية.
- وهذا تابع من أن التطورات التكنولوجية أو المجتمعية بصفة عامة أدت إلى حدوث هزة فى الاقتصاد العالمى، حيث حلت الأتمتة والتوطين المحلى والحلول الفردية على سلاسل الإمداد التقليدية.
- فجوة المهارات وهى عدم التطابق بين مهارات العامل والوظائف المتاحة من صاحب العمل. وعندما تدخل التكنولوجيا الجديدة إلى مكان العمل، فإنها أيضا تحل محل العديد من المسؤوليات والأدوار.

وقد أمكن رصد مجموع أخرى من العوامل والأسباب التكنولوجية والاقتصادية والمجتمعية أكثر توضيحا وتفصيلا يمكن تناولها على النحو التالى:

- **أولاً. عوامل تكنولوجية وتتمثل فى:**

- التكنولوجيا المتقدمة والتطورات الحديثة: حيث يمكن أن يؤدى ذلك إلى ظهور تقنيات جديدة تحل محل العمالة البشرية فى العديد من الصناعات مثل التوجه نحو الاستخدام المتزايد للطباعة ثلاثية الأبعاد إذ يمكن أن تتسبب فى فقدان وظائف التصنيع التقليدى.
- التهميش الرقمى: قد يواجه بعض الأفراد صعوبة فى الوصول إلى التكنولوجيا أو استخدامها بسبب التهميش الرقمى، وقد يكون لدى الأفراد الذين يفتقرون إلى المهارات الرقمية والوصول إلى الإنترنت فرص العمل المحدودة إذ تعتمد العديد من الوظائف الحديثة على التكنولوجيا والاتصال عبر الإنترنت.
- تأثيرات الذكاء الاصطناعى على الوظائف: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعى تعويض العمل البشرى فى العديد من المجالات بما فى ذلك التحليل البيانى، الترجمة، التعليم الآلى .. وقد يؤدى ذلك إلى تراجع العمل فى المجالات التقليدية.
- تأثير الابتكار والتغيير التكنولوجى: فقد يؤدى الابتكار التكنولوجى إلى إنشاء قطاعات وصناعات جديدة مما يؤدى ذلك بالتبعية إلى اندثار الصناعات التقليدية، وهذا التحول يمكن أن يؤثر على فرص العمل مما يستتبع ذلك زيادة معدلات البطالة فى بعض القطاعات المتناثرة.
- التطورات فى التجارة الالكترونية: فمع زيادة التجارة الالكترونية والتسوق عبر الإنترنت، قد تتراجع حاجة الشركات إلى العمالة فى المتاجر والمبيعات التقليدية.
- التغييرات فى طرق العمل والإنتاج: مما يؤدى ذلك إلى انخفاض فرص العمل بعد الاستبدال بالالآت الذكية.
- الأتمتة الصناعية: حيث أن استخدام الروبوتات والأتمتة فى الصناعات المختلفة لتحسين الإنتاجية وتقليل التكلفة يسرح العمالة التقليدية.
- التكنولوجيا والتدريب المستمر: يتطلب الاحتفاظ والمحافظة على فرص العمل التكنولوجية الحديثة إلمام الأفراد بالمهارات العليا الإبداعية والتدريب المستمر، ولكن قد يجد البعض

صعوبة فى مواكبة التكنولوجيا المتغيرة وتطوير مهاراتهم بشكل مناسب مما يؤثر على فرصهم فى سوق العمل.

- التحول التكنولوجى السريع: بما أن قطاع التكنولوجيا يتطور بوتيرة سريعة، ويتم استخدام الآلات والأتمتة لتعويض العمل فى العديد من الصناعات، وعليه، يمكن أن تحل الروبوتات محل العمال فى الصناعات التحويلية وخدمة العملاء .. مما يؤدى إلى تفاقم مشكلة البطالة/التكنولوجية.
- نقص المهارات: قد يعانى بعض الأفراد من نقص فى المهارات المطلوبة فى الاقتصاد الحديث، وإذا لم يكن لدى الأفراد مثل هذه المهارات (التحليل البيانى والبرمجة وتقنيات الذكاء الاصطناعى) فقد يجدون صعوبة فى الحصول على وظائف ذات رواتب ثابتة.

- **ثانياً. عوامل مجتمعية واقتصادية .. وتشمل:**

- التغييرات/التغيرات الاجتماعية والثقافية: فيمكن أن تؤثر فى سوق العمل وتسبب البطالة التكنولوجية؛ فقد يؤدى تغيير أنماط الاستهلاك والطلب على السلع والخدمات إلى تغيير فى الاحتياجات الوظيفية والمهارات المطلوبة.
- التحولات فى نمط العمل: إذ قد تسبب التكنولوجيا تحولات فى نمط وطرق العمل التقليدية، مما يؤدى إلى التوجه نحو العمل الحر والعمل عن بُعد والمشاريع الحرة إلى زيادة التنافس فى سوق العمل.
- تحول الاقتصاد إلى اقتصاد المعرفة: حيث يتجه الاقتصاد الحديث نحو الاعتماد على المعرفة والمهارات العالية، مما قد ينشأ عن هذا التحول انخفاض فرص العمل لأولئك الذين لا يمتلكون المؤهلات والمهارات المطلوبة فى هذا الاقتصاد المعرفى.
- التكنولوجيا والتطور الاقتصادى غير المتكافئ: قد يؤدى تباين النمو التكنولوجى والإقتصادى بين القطاعات والمناطق إلى زيادة البطالة فى بعض القطاعات المتأثرة سلبا بالتطور التكنولوجى.
- العولمة والتنافسية العالمية: فالعولمة والتطور التكنولوجى يعززا التنافسية العالمية؛ فيمكن للشركات توظيف القوى العاملة المتاحة بأجور أقل فى البلدان التى تتمتع بتكاليف إنتاج منخفضة مما يؤدى إلى تراجع فرص العمل فى البلدان ذات التكلفة المرتفعة.
- العوامل الاقتصادية العامة: مثل الركود الاقتصادى والتقلبات الاقتصادية .. يمكن أن تؤدى إلى زيادة البطالة عامة ... بما فى ذلك البطالة التكنولوجية.
- الأثر الاقتصادى للاستثمار التكنولوجى: حيث يمكن أن يؤدى الاستثمار التكنولوجى فى الآلات والأتمتة إلى زيادة الانتاجية وتقليص حجم القوى العاملة المطلوبة مما قد يتسبب ذلك فى البطالة؛ حيث يصبح العمل البشرى غير ضرورى فى بعض العمليات.
- انعدام التوازن بين العرض والطلب على الوظائف: قد يكون هناك عدم توازن بين عرض العملة المتاحة والطلب على الوظائف، كما أن زيادة انتاج التكنولوجيا قد يتسبب فى ارتفاع عرض العملة فى بعض الصناعات ... فى حين أن الطلب على الوظائف التقنية قد يكون محددا نسبيا .. وقد يؤدى عدم التوازن هذا ... إلى ارتفاع معدلات البطالة فى تلك الصناعات.
- القوى الاقتصادية والسياسية: قد يؤثر التركيز على التطوير التكنولوجى وتعزيز الابتكار على السياسات الاقتصادية والتشريعات ... مما يؤدى إلى اتخاذ قرارات تفضل استخدام التكنولوجيا على حساب العمالة البشرية.
- التكيف المؤسسى: قد يجد أو يواجه بعض أصحاب العمل صعوبة فى تكييف أنشطتهم التجارية مع التقنيات الجديدة، وقد يكون من الصعب على الشركات تحويل عملياتها

وتدريب موظفيها على استخدام التكنولوجيا الجديدة ... مما قد يؤدى إلى تراجع الطلب على القوى العاملة التقليدية وزيادة فرص البطالة.

- السياسات الاقتصادية والتشريعات: حيث يمكن أن تؤدى سياسة تقليل الإتقان إلى انخفاض الوظائف فى القطاع العام .. بالإضافة إلى أنه قد تواجه بعض الشركات العقبات التنظيمية أو الضرائب العالية التى تجعل من الصعب عليها توظيف المزيد من العمال.
- التغيرات/التغييرات الهيكلية فى الاقتصاد: إذ قد يحدث تغيير هيكلى فى الاقتصاد يتسبب فى فقدان وظائف معينة ... فقد يتم إغلاق الصناعات التقليدية بسبب التنافسات العالية أو التغيرات فى الطلب والفرص .. وهذا يؤدى من شأنه إلى فقدان فرص العمل للعمال فى هذه الصناعات المتطورة.

- **الآثار/التاثيرات المترتبة على التغييرات التكنولوجية والابتكارات التكنولوجية:**

إن استخدام التكنولوجيا وتوظيفها فى الأعمال لم يعد خياراً، بل أصبح أمراً حتمياً فرضته سمات الثورة الصناعية الرابعة؛ فلا أحد ينكر المزايا التى تقدمها ومدى قدراتها على تسهيل الأعمال وزيادة الإنتاجية التى تمهد مستقبلا إلى وظائف جديدة.

إن تغير طبيعة سوق العمل قد يتزامن مع طفرة التقدم التكنولوجى حيث يجرى استخدام التكنولوجيا بشكل متزايد، وتنتشر الأتمتة (التشغيل الآلى)، وعلى المدى البعيد يجرى استبدال العديد من الوظائف بالأتمتة، بالإضافة إلى خلق وظائف جديدة فى مجال الابتكار والبرمجة.

ويمكن أن تعزز تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى الناتج المحلى الإجمالى بنسبة ١٠٤٪ سنوياً فيما من شأنه أن يؤدى إلى تحسينات كبيرة فى جودة المنتجات والخدمات المتاحة للاستهلاك من خلال المنافسة وانخفاض الأسعار، كما يمكن أن يؤدى كذلك إلى زيادة الأجور الحقيقية للعمال فى القطاعات التى تشهد تحسينات كبيرة وكذلك تعزيز أجور العمال ذوى المهارات العالية.

ويمكن تناول هذه الآثار/التأثيرات بشئ من التفصيل على النحو التالى:

- **أولاً- الآثار/التاثيرات الايجابية:**

- أظهرت نتائج كثير من الدراسات والبحوث التى عالجت مدى تأثير [التغييرات التكنولوجية] الحديثة على التشغيل (التوظيف) بأن العديد من الدول تحاول تغليب الجانب الخدمى على الجانب الانتاجى فيما يتعلق بتطبيق البرامج التقنية وذلك لتجنب خلق وإيجاد (اختلال) فى سوق العمل نتيجة الآليات التقنية الحديثة: ففى قطاع الخدمات حيث استفاد هذا القطاع من التطورات الجديدة للثورة الرقمية وحقق تطورات مهمة من حيث السهولة: سهولة الخدمة أو من حيث سرعتها .. وهذا الإجراء خفف من اجتياح المنظومة التقنية لقطاع الإنتاج، وبالتالى حدّ من آثارها على العمالة فى قطاعات الصناعة.
- وذكر تقرير منظمة دول التعاون الاقتصادى والتنمية أن شركة Amazon فى الثلاث السنوات الأخيرة زادت من عدد الروبوتات العاملة فى مستودعاتها من (١٤٠٠) روبوت إلى (٤٥٠٠٠) روبوت ورغم ذلك لم يتغير المعدل الذى يتم به توظيف العمالة البشرية ٢٠١٤/٢٠١٦ إلا أن مخاوف هيمنة الروبوتات على وظائف البشر مبالغ فيها كما وصفها تقرير OECD.
- يمكن للأتمتة أن تؤدى إلى تحسينات كبيرة فى جودة المنتجات والخدمات المتاحة للاستهلاك من خلال المنافسة وانخفاض الأسعار فى القطاعات التى تشهد هذه التحسينات فى الانتاجية؛ فالتبنى المبكر للإبتكار التكنولوجى أو لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعى المنصوص عليها كزيادة سريعة فى التنفيذ بداية من عام ٢٠٢٥ من شأنه أن يعزز الناتج المحلى الاجمالى العالمى بنسبة ١٫٤٪ سنويا.

- لا تزال نسبة كبيرة من الشركات حول العالم تتميز باعتماد (منخفض) على الروبوتات مما يثير دهشة كبيرة فى البلدان المتقدمة وخاصة أوروبا، وفى هذا الشأن تعد (السويد والدنمارك وألمانيا) استثناءات ملحوظة على مستوى الدول الأوربية، علما بأن عدد الروبوتات فيها أقل من الدول الأسيوية فى كوريا الجنوبية وسنغافورة واليابان، وكما أن فرنسا باعتبارها دولة معروفة بصعوبة الحفاظ على القدرة التصنيعية إلا أنه لا يزال عدد الروبوتات منها منخفضا؛ حيث أشارت دراسة جديدة بأن ١٧٠ روبوتا لكل ١٠٠٠٠ عشرة آلاف موظف فى قطاع التصنيع عام ٢٠١٥ مما أدى إلى وضع هذه الدولة فى المرتبة ١٤ الرابعة عشر فى العالم.
- ورغم ارتفاع معدل أجهزة الروبوتات بالنسبة للعمال حيث لامس (قارب ووصل) أعلى مستوى فى ألمانيا وكوريا الجنوبية وسنغافورة وفقاً لتقديرات المؤسسات الدولية، إلا أن معدل التوظيف فى تلك البلدان لا يزال مرتفعا متغلبا على انتشار الروبوتات، بمعنى [ارتفاع معدلات التوظيف]، مما يؤكد أن الاعتماد على أجهزة الروبوتات لم يكن له تأثيرات كبيرة فى التوظيف فى بلد مثل ألمانيا إلا أنه خَفض توظيف الشباب نسبيا.
- وفى الدول النامية، فمما هو جديد بالذكر؛ أن الروبوتات لها تأثير إيجابى، حيث وضح بنك التنمية الأسيوى أن الروبوتات فى الدول النامية ستدعم الوظائف بدلا من تدميرها كما وضح ذات البنك، أن المنافع الاقتصادية الأوسع نطاقا ستفوق المخاوف من انتشار استخدام الروبوتات الصناعية التى ستعمل جنبا إلى جنب مع البشر، ومن غير المرجح أن تحل هذه الروبوتات الصناعية محل موظفى المصانع فى الدول النامية. ويؤكد [باسو لوكى ساودا]، كبير الاقتصاديين ببنك التنمية الأسيوى أن إدخال التكنولوجيا الجديدة فى المصانع سوف يؤدى حتما إلى تحسين الإنتاجية وخفض التكاليف وزيادة الطلب.
- أما بنك التنمية الإفريقى، فقد قلل من شأن المخاوف/مخاوف البطالة التكنولوجية استناداً إلى كون التوسع السريع للروبوتات الصناعية والذكاء الاصطناعى وغير ذلك من أشكال الأتمتة سيزيد من المنافع الاقتصادية والتشغيل الآلى والتعلم الآلى والتكنلوجيات الحديثة الأخرى والتى تفوق الانقطاع.
- وأفاد المنتدى الاقتصادى WEF بأن ٣٨٪ من الشركات تعتقد أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى (الأتمتة) ستسمح للموظفين بتنفيذ وظائف جديدة تعزز الانتاجية.
- بينما يعتقد أكثر من ٢٥٪ من الشركات أن (الأتمتة) ستؤدى إلى ظهور مهارات جديدة يتبناها الموظفون؛ لأن الحصول على وظائف جديدة فى المجتمع بما يتناسب والتقدم التكنولوجى سيتطلب من الأفراد تعلم واكتساب مهارات جديدة إذا أرادوا التكيف مع التكنولوجيا الجديدة.
- وأن دراسة حديثة للبنك الدولى ٢٠١٨ أظهرت أن التغييرات التكنولوجية التى تحل محل العمل الروتينى أوجدت أكثر من ٢٣ مليون (ثلاث وعشرين مليون) وظيفة فى أوروبا من عام (١٩٩٩ حتى ٢٠١٦) يقارب ويساوى ١/٢ نصف الزيادة الإجمالية فى حجم العمل.
- وهذا يؤكد، أن التكنولوجيا رغم إحلالها محل العمالة البشرية فى عديد من الوظائف إلا أنها زادت الطلب بشكل عام على العمالة. وذكر (أرثر لاركن) الباحث فى مجال الاقتصاد السكانى فى جامعة جلاسكو، أنه يمكن القول بأن ١٠٠ مائة مليون وظيفة عمل جديدة قد استحدثت على المستوى العالمى خلال العقدين الماضيين نتيجة اتساع استخدام التكنولوجيا بدءا من الكمبيوتر حتى الروبوت؛ فأجهزة الروبوتات ستكون فى كثير من الأحيان مكملة للعمال الذين يعملون فى مهن غير تقليدية.
- وقد زادت نسبة العمالة فى الوظائف التى تتطلب قدراً كبيراً من المهارات الإدراكية والسلوكية غير التقليدية منذ عام ٢٠٠١.

- ففى البلدان النامية أرتفعت النسبة من ١٩٪ إلى ٢٣٪ وفى البلدان المتقدمة أرتفعت النسبة من ٣٣٪ إلى ٤١٪.
- أكد على أسعد وطفة أنه على الرغم من مخاوف التقدم التكنولوجى أو التغيير التكنولوجى. كما يرى بعض المحللين الاقتصاديين ـ التى تثيرها هذه التغييرات والإضطرابات القصيرة الأجل التى يحدثها، فإن التقدم التكنولوجى طويل الأجل قد يكون مفيدا وإيجابيا فى حركة التقدم الإنسانى.
- وفى كثير من الأحوال، تُقَلّص التطورات التكنولوجية عقود العمل طويلة الأجل لمصلحة فرص العمل قصيرة الأجل مما يُضفى على أسواق العمل مزيدا من الحيوية ويعزز من المبادرات الفردية لدفع عجلة النمو الاقتصادى.
- إن تأثير التكنولوجيا على المهارات المطلوبة لأداء وظيفة ما ستتغير، وقد أثبتت التجربة بشكل قاطع أن التطور التكنولوجى سيغير من طريقة عمل الفرد وشروط العمل.
- وأشارت نتائج دراسة منال مدحت شكرى إلى أنه بالرغم من التأثير السالب للتقدم التكنولوجى فيما يتعلق بفقدان بعض الوظائف، إلا أن التقدم التكنولوجى له إيجابياته المتمثلة فى زيادة النمو الاقتصادى .. من خلال اكتشاف موارد جديدة واكتشاف طرق إنتاجيه جديدة تؤدى إلى الحصول على زيادة الإنتاج وتقليل الوقت والجهد.
- كذلك أظهرت النتائج التى أصدرتها منظمة دول التعاون الاقتصادى أن [أستونيا] تعد من أقل أسواق العمل تأثرا بتسارع التطور التكنولوجى، ويُرجع الخبراء هذا النجاح الذى حققته استونيا وكذلك كوريا الجنوبية والسويد والدنمارك وألمانيا نجاحهم فى التوازن بين [التطور الرقمى وسوق العمل] إلى أن استراتيجيات هذه الدول تمثلت فى تركيز هذه المنظومة الرقمية فى قطاع الخدمات وتقليصها فى قطاع الإنتاج الأخرى حد الأمكان.

وأشار على أسعد وطفة إلى أن كلاً من (دارون & باسكوال) من معهد ماساتشوسيس فى دراستيهما حول السباق بين الآلة والإنسان تبين لهما أنه من المحتمل أن يؤدى التشغيل الآلى إلى خلق وظائف جديدة وأفضل، مما يؤكد أن الذكاء الاصطناعى لن يكون مخيفا إلى هذه الدرجة، وذلك لأنه يؤدى إلى توليد وتوفير وظائف جديدة.

وفق تحليل معهد ماكينزى أنه يمكن استخدام تقنية الأتمتة فى رفع الإنتاجية العالمية بنسبة تتراوح بين ٠.٨ إلى ١.٤٪ سنويا، وهذا فقط إذا استمر البشر فى العمل.

كما أن استخدام التقنية يمكن أن يؤدى إلى نمو الإنتاجية مما يعزز بدوره الطلب على الوظائف ويخلق فرص العمل، وعلى المدى الطويل فإن ما يتعلق بنمو الإنتاجية الذى ينتج عن توظف التكنولوجيا يمكن أن يؤدى إلى خفض متوسط ساعات العمل فى الأسبوع بما يسمح بالاستمتاع بوقت الفراغ.

وذكرت خديجة مصطفى أن التقرير الذى قدمه البيت الأبيض لأوباما عن الذكاء الاصطناعى والاقتصاد قدّر فيه أن ما يقرب من ٣.١ مليون شخص قد يفقدون وظيفتهم عند تعميم السيارة ذاتية القيادة، وهذا قد ينتج عنه خلق وظائف جديدة فى قطاعات أخرى مع اختفاء هذه الوظائف مثل مشغلين عن بُعد للتعامل فى حالات الطوارئ، وإصلاح أنظمة التشغيل الجديدة وصيانتها، وإعادة تشكيل البنية التحتية لتطويرات تعميم القيادة الذاتية وأشار التقرير إلى أن التنبؤ ينمو الوظائف فى المستقبل أمر بالغ الصعوبة لأنه يعتمد على التقنيات التى لا وجود لها اليوم.

كما أن الوظائف الجديدة الناتجة عن تطبيقات الاتمتة فى قطاعات مختلفة يمكن أن تستوعب الوظائف التى تم فقدها نتيجة خفض حجم العمالة فى بعض القطاعات الاقتصادية انخفاضا حادا أو إلغاء بعض الوظائف بها.

كما أن الأتمتة الذكية يمكن أن تؤدى إلى ايجاد الوفرة الاقتصادية، حيث أنه من باب منطق الربح وإدخار المال؛ فبعض الشركات تستخدم التكنولوجيا لتحل محل العمل البشرى لتوفير المال، وزيادة مركزها التنافسى العالمى بدرجة معينة، ولكن قد يربح البعض وسيخسر الكثيرون.

كذلك يمكن أن يؤدى التسارع التكنولوجى إلى تنمية الاقتصاد وخلق الثروة رغم أن له تأثيرا خطيرا على حياتنا المجتمعية.

هناك من يرى أنه فى ظل الابتكار التكنولوجى، ليست كل العمالة قابلة للإحلال، كما أن الذكاء الاصطناعى يمكن أن يحدث تحولا نوعيا فى الوظائف أكثر مما يتسبب فى انقراضها.

وأن مظاهر التقدم التكنولوجى تعزز الانتاجية مما يؤدى مع الوقت إلى خلق وظائف جديدة والسماح بارتفاع الدخول ومستويات المعيشة.

وأشار عادل صادق إلى أنه فى ظل التغير المتسارع فى سوق العمل وفقاً لتقرير ماكينزى أنه ما يزيد على [٣٧٥] مليون عامل بحاجة إلى تغيير عملهم بحلول عام ٢٠٣٠.

وسيساهم العمل المعتمد على المهارات الرقمية بـ [٢٧] تريليون دولار فى الاقتصاد العالمى بحلول عام ٢٠٢٥، ويتوقف ذلك على أبعاد أربعة منها (تكنولوجى . اقتصادى/اجتماعى/تعليم وتدريب) وعليه، فالبعد التكنولوجى يؤكد أن التقدم فى مجال الذكاء الاصطناعى، والروبوتات والطابعة ثلاثية الأبعاد وإنترنت الأشياء .. سيضغط على الشركات من أجل التشغيل الآلى، وان تبقى ذات تنافسية مع ضغوط التكلفة مما سيؤدى إلى تقليص كبير فى عدد العمال (التقليدية) وإعادة تعيين مجموعة كبيرة من الوظائف الأخرى.

كما كشف التقرير الذى أصدره المركز المصرى للدراسات الاقتصادية بأن هناك ٢٠ وظيفة سيزداد الطلب عليها: محللو البيانات، اخصائيو الذكاء الاصطناعى، اخصائيو البيانات الضخمة، اخصائيو التسويق الرقمى، اخصائيو التحول الرقمى .. وهذا يؤكد تراجع الوظائف التقليدية وزيادة الطلب على نوعية جديدة من الوظائف تتطلب مهارات متخصصة جيدة.

وهناك مجموعة أخرى من التأثيرات الإيجابية للبطالة التكنولوجية يمكن تناولها على النحو التالى:

- تحسين الأمان والسلامة .. لأنه بفضل التكنولوجيا يمكن تجنب بعض المهام الخطرة والضارة للعمل، فيمكن استخدام الروبوتات والمعدات الذكية فى البيئات الخطرة مثل الصناعات الكيماوية والنووية والتعدين .. مما يقلل من مخاطر الحوادث والإصابات وتحسين بيئة العمل.
- ابتكار فرص عمل جديدة .. على الرغم من أن التكنولوجيا قد تحل محل الوظائف التقليدية، إلا أنها فى الوقت نفسه تفتح أبوابا لفرص عمل جديدة، حيث يتطلب تطبيق/توظيف التكنولوجيا إدخال مهارات فى تخصصات جديدة مثل تطوير البرمجيات والهندسة الروبوتية وتحليل البيانات .. مما يخلق فرص عمل للعمال الماهرين فى هذه المجالات.
- تطوير الإبتكار والاقتصاد .. حيث يساهم التطور التكنولوجى فى تعزيز الابتكار وتطوير الاقتصاد عندما يتم استخدام التكنولوجيا بشكل فعال وإيجابى يتيح ذلك للشركات والمؤسسات إمكانية تحسين منتجاتها وخدماتها وتطوير عملياتها وعمليات التصنيع واستكشاف فرص جديدة للأعمال وزيادة النمو الاقتصادى وتعزيز المنافسة.
- تحسين نوعية الحياة .. حيث يمكن توفير حلول مبتكرة فى مجالات الرعاية الصحية والاتصالات والترفيه والنقل، وبالتالى تعزز الحياة اليومية وتسهم فى تحسين الصحة والراحة والتواصل.

- إمكانية التعلم والتطوير المستمر .. حيث يمكن للأفراد الاستفادة من الموارد التعليمية والعلمية عبر الإنترنت، والوصول إلى دورات تدريبية وتعليمية متخصصة، مما يساعدهم فى تطوير مهاراتهم وتوسيع فرصهم فى سوق العمل.

- **ثانياً. الآثار السلبية للبعد التكنولوجى:**

على الرغم من الإيجابيات التى أحدثتها الثورة التقنية الجديدة، إلا أن المخاوف متجددة فى ظل صراع البقاء الذى يقوده الإنسان ضد الآلة التى اكتسحت عالم الإنتاج منذ الثورة الصناعية الرابعة وتسببت فى فقدان ملايين الوظائف، بعد أن نجحت الآلة فى تقليص حجم العمالة فى المصانع.

وإن كانت العديد من الدول حاولت أو تحاول تغليب الجانب الخدمى على الجانب الإنتاجى فيما يتعلق بتطبيق البرامج التقنية؛ وذلك لتجنب خلق أو إيجاد اختلال فى سوق العمل نتيجة الآليات التقنية الحديثة وتفادى الوقوع فى فخ البطالة التكنولوجية.

ويمكن تناول تلك الآثار/التأثيرات السالبة/السلبية الناتجة عن الأتمتة على النحو التالى:

١. فقدان الوظائف:

فى عام ٢٠١٣ أثار الباحثون فى اكسفورد الخوف من ثورة الروبوت عندما قدروا أن ما يقرب من ١/٢ نصف الوظائف الأمريكية من المرجح أن تصير تلقائية، أى تعتمد على الروبوتات، ولكن بعد ثلاث سنوات وصلت دراسة أجراها معهد ماكينزى العالمى إلى رقم مختلف جدا بعد تحليل (٨٣٠) وظيفة، خلص إلى أن ٥٪ فقط منها يمكن أن تكون مؤتمتة بالكامل، وقد وضح أيضا تقرير منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية OECD أن هناك عددا أقل بكثير من العمال معرضون لخطر الإطاحة بهم من جانب الروبوتات المتقدمة حوالى ١٤٪.

ولكن فى أعوام سابقة كانت التقديرات قد أشارت إلى أن ٤٧٪ من الوظائف فى الولايات المتحدة الأمريكية معرضة للخطر بسبب الأتمتة/الروبوتات.

فالروبوتات ستحل محل الإنسان فى كثير من الوظائف وكثير من المجالات اليومية، وهذا يسبب خسارة الناس لوظائفهم وذلك حال انتشار الأتمتة فى بلدان العالم الثالث إذ ان حوالى ٥ خمسة مليون وظيفة ستشغلها روبوتات من عام ٢٠٢٠-٢٠٢٥ حسب ما أشار إليه المنتدى الاقتصادى العالمى، بأن هذا التصريح يكون خطرا على الوظائف كما ذكر المنتدى إيضا أن: ٣٠٪ من الوظائف التى تشمل ٦٠٪ من المهن سيتم حوسبتها تقريبا.

وقد أشار كبير الاقتصاديين فى بنك انجلترا أن ٨٠ مليون وظيفة فى الولايات المتحدة الأمريكية، و١٥ مليون وظيفة بريطانية يمكن أن تكون وظائف تقوم بها الروبوتات الذكية.

كذلك أشار المنتدى الاقتصادى وفق تقرير أصدرته مؤسسة معهد ماكينزى Mikinsey Global Institute فى يوليو ٢٠١٦ من خلال تحليل أكثر من ٨٠٠ ثمان مائة مليون مهنة فى سوق العمل الأمريكى إلى أن من أكبر المهن المعرضة لخطر الأتمتة واستخدام الروبوتات هى تلك التى تقع ضمن قطاعات الصناعة ٥٩٪، والخدمات الغذائية ٧٣٪، وتجارة التجزئة ٥٣٪، وقطاع الإقامة والفندقة ٧٣٪، حيث تشهد تلك القطاعات تقدما ملحوظا على المستوى التقنى والتكنولوجى مما يعرضها لخطر الأتمتة بتلك النسب الكبيرة.

وأضاف التقرير، بأنه على الجانب الآخر، فإن هناك مجموعة من الأنشطة التى تقل احتمالية تعرضها للأتمتة وأن تحل الروبوتات محل البشر فيها، وبصفة خاصة تلك التى تنطوى على: إدارة وتطوير الموارد البشرية ٩٪، المهن التى تستلزم تطبيق الخبرات فى صنع القرار والتخطيط والعمل الإبداعى ١٨٪.

وكذلك ينطبق على كافة الأنشطة المرتبطة بالعمل المعرفى والإبداعى مثل العمل فى مجال البرمجيات والمواد الترويحية والإعلانات، وتجدر الإشارة هنا إلى أن تقرير التنمية الصادر عن البنك الدولى ٢٠١٩ أكد على أنه: [بينما الأتمتة تزيح العمال، فإن الابتكار التكنولوجى يخلق وظائف جديدة].

لقد تسبب التطور التقنى وإدخال الآليات التكنولوجية المتطورة إلى المصانع فى العديد من دول العالم إلى تسريح آلاف العمال، حيث استخدمت الروبوتات والمنظومات الرقمية فى عمليات الإنتاج عوضا عن العمال.

وبهذا، فإن التطورات التكنولوجية المتلاحقة التى يتم إدخالها إلى قطاعى الخدمات والإنتاج تتسبب إلى فقد من (١٠.٥ ملايين) وظيفة سنويا، وبشكل عام فإن هذا الرقم (١٠.٥ ملايين) يشكل تحديا أمام الحكومات التى يقع عليها عبء توفير التوظيف؛ فأصحاب المصانع يلجأون إلى المنظومة الرقمية لتكلفة أقل فى الإنتاج.

ولكن إذا ترتب على الأتمتة [إحلال الآلات محل التفكير البشرى] تخفيض نفقات الإنتاج الذى يؤدى إلى تخفيض الأسعار وزيادة الطلب وفتح أسواق جديدة، فيعاد استخدام العمالة (الميكنة) السابق التخلى عنهم، مع إعادة تدريبهم على مهارات جديدة لمواجهة مثل هذه الظروف.

وعليه، فقد أشار تقرير صادر عن منظمة دول التعاون الاقتصادى إلى أن تأثير المنظومات الرقمية سيتسبب فى فقد ٩٪ من الوظائف وأسواق عمل هذه الدول، وترتفع هذه النسبة من دولة لأخرى داخل دول المنظمة حيث تصل هذه النسبة إلى ١٢٪ فى ألمانيا والنمسا، ولكن تنخفض هذه النسبة فى أستونيا لتصل إلى ٦٪.

وتعد أستونيا من أكثر دول العالم استخداماً للمنظومة الرقمية، حيث تغطى هذه المنظومات خدمات الصحة والأسنان والخدمات الحكومية والتجارة الالكترونية، وحتى الانتخابات يمكن التصويت عليها إلكترونيا.

إن مخاطر هيمنة الروبوتات فى دول منطقة التعاون تتركز بشكل كبير على العمال ذوى المهارات المنخفضة، وأن الوظائف الأكثر عرضة للخطر فى الدول المتقدمة هى تلك التى تتطلب أقل قدر من التعليم كإعداد الطعام وعمليات النظافة.

وقد أشارت تقارير لخبراء صناعة الأنظمة الآلية أن ٤٧٪ من الوظائف فى عموم الولايات المتحدة الأمريكية ستختفى خلال الفترة من ١٠-٥٠ سنة، حيث سيتم إدخال أنظمة تشغيل أوتوماتيكية للمصانع، ولكن وحدات الإنتاج لا تحتاج إلا لعدد قليل من الخبراء لتشغيلها.

وقد ذكر تقرير ارتفاع الأجور فى أمريكا ٢٠١٨ أن أقل من ٥٪ من الوظائف الأمريكية تكون مؤتمتة بالكامل، وأن ٣٠٪ من الوظائف الأمريكية من المهام القابلة للتشغيل الآلى يكتنفها الغموض لأن التكنولوجيا تعوض الكثير من المهام، ولكن مع التدريب المناسب لأصحاب هذه الوظائف يمكن للعديد من هؤلاء العمال الاحتفاظ بوظائفهم حيث تكمل التكنولوجيا مهاراتهم مثل تحويل فنى الأشعة من مهارة عالية إلى وظيفة متوسطة إلى منخفضة المهارة.

كذلك تجزئة الأدوار المهنية مع قدرة الشركات على التعاقد لمهام أصغر بدلاً من توظيف عمال يتمتعون بمزايا مرتفعة.

كما أشارت منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية OECD فى نتائج دراسة حديثة أبريل ٢٠١٨ إلى النتائج التالية:

- أن [١٤٪] من جميع الوظائف التى تمثل [٦٦] مليون عامل فى [٣٢] دولة معرضة للخطر الكبير اعتمادا على مدى سرعة ظهور تقنيات جديدة.
- أن أقل من [٩٪] من الوظائف فى الولايات المتحدة الأمريكية معرضة للأتمتة والذكاء الاصطناعى لأن هذه المهن تتميز بشكل متزايد بأحتوائها على مهام أكثر صعوبة فى التشغيل الآلى.

وفى أوروبا أوضحت نفس التقارير أن نسبة الوظائف المفقودة نتيجة إحلال المنظومات التكنولوجية فى القطاع الصناعى بلغ فى السويد ٥٣٪، وفى ألمانيا ٤٢٪.

وقد لاقت هذه النتائج انتقادات واسعة من العديد من الخبراء ومراكز البحوث واتهمت الجهات التى أصدرتها بالمبالغة، حيث أشار تقرير صادر عن منظمة التعاون الاقتصادى OECD: أن تأثير المنظومات الرقمية سيتسبب فى فقد ٩٪ من الوظائف فى أسواق هذه الدول، ١٢٪ فى ألمانيا والنمسا، ولكن سينخفض فى أستونيا إلى ٦٪.

ومع ذلك فهناك فروق بين الدول فى حجم العمالة التى تقع فى خطر الأتمتة واحتمالية فقدان الوظائف، فقد قلصت (شركة Foxconn) فى عام ٢٠١٦ حجم العمالة بالاستغناء عن ٦٠.٠٠٠ ستين ألف عامل لتحل الروبوتات محلهم لكنها اعتمدت (الشركة) برامج تدريب لتمكين الموظفين من امتلاك مهارات إضافية مثل البحث والتطوير ومراقبة عمليات الإنتاج ومراقبة الجودة.

ومما هو جدير بالذكر، أن انخفاض تكلفة الأتمتة الذكية قد يجعلها تنتشر بسرعة فى دول العالم الثالث التى لا تزال بعيدة عن تلك الأتمتة الذكية مما يستدعى الاستعداد لمواجهة التداعيات السليمة لاستخدام تلك التكنولوجيا فى سوق العمل.

ويرى كثير من المراقبين أن موجة الابتكار التكنولوجى ستكون أكثر إرباكاً بالنسبة للعمالة، وإن مظاهر التقدم التكنولوجى الجديدة فى مجالات الذكاء الاصنطاعى والتشغيل الآلى وتكنولوجيا الروبوتات قد تكون أكثر ضخامة من سابقتها وذلك نظرا لما يفترض من إمكانية إحلال بعض التكنولوجيات بسهولة محل مجموعة واسعة من المهارات البشرية.

٢. تأثير فرص العمل:

قد تؤدى التكنولوجيا إلى تغيير فرص العمل، وكذلك انخفاض فى حجم الفرص المتوافرة على المستوى الكلى؛ فأصحاب المهارات المنخفضة هم الأكثر تأثرا، إذ ستصبح الحاجة إليهم أقل، فى حين يزداد الطلب على أصحاب المهارات العالية، وقد أكدت دراسة منال مدحت شكرى أن التقدم التكنولوجى يؤثر بالسلب على العمالة وتوفير فرص العمل؛ حيث أن الفنون الإنتاجية الجديدة (التقدم التكنولوجى) ألغت مئات الألوف من الوظائف والمهن والأعمال التى يقوم بها العمل، وبالتالى يؤدى إلى البطالة وزيادة عدد العاطلين الذين لا يجدون فرصا للعمل.

٣. عدم المساواة والاختلاف فى المهارات:

يمكن أن يؤثر فقدان الوظائف فى أجواء العمل، إذ تزداد التنافسية بين الموظفين مما يسبب إنخفاضا فى أجور العمال على حساب الأتمتة.

ساهمت وتساهم التكنولوجيا المتقدمة فى زيادة عدم المساواة بسبب استقطاب سوق العمل مع نمو فى الأطراف ذات الأجور المرتفعة والمنخفضة للقوى العاملة، ولكن يتباطأ فى الوسط.

كما تعد هذه التقنيات الآلية بواسطة الروبوتات وأجهزة الكمبيوتر هى الأكثر مهارة فى استبدال المهام بإجراءات جيدة التنظيم؛ وقد ساعدت هذه التقنيات الآلية فى تفريغ الطبقة الوسطى فى أمريكا، وكذلك تحرير التجارة ساهم فى فقدان وظائف الطبقة الوسطى.

وهناك مجموعة من الآثار الاجتماعية والآثار النفسية الناتجة عن التغير التكنولوجى يمكن توضيحها على النحو التالى:

- **الآثار الاجتماعية:**

هناك مشكلات [اجتماعية] قد تظهر عند انتشار استخدام الأتمتة وهى:

- تراجع دور النقابات العمالية.
- إضعاف قوانين العمل والقوانين الضريبية التى تقيد الأغنياء.
- قد لا تتكيف إلسياسات التعليمية مع عالم متغير، وهى سياسات يمكن اصلاحها، بل ويجب إصلاحها، بدلاً من إلقاء اللوم على التكنولوجيا.

- **الآثار النفسية:**

أكد على أسعد وطفة أن هذه التطورات الهائلة فى الروبوتات الذكية وغيرها من التقنيات الرقمية تسبب (القلق النفسى والعقلى) بين العاملين وفى وسائل الإعلام، كما تسبب الخوف المبرر؛ فعلى سبيل المثال يرى كثيرون أن الروبوتات (لن تدمر) الوظائف الموجودة فقط، بل ستكون الأفضل فى أدائها بالمقارنة مع البشر فى معظم أو كل المهام المطلوبة فى المستقبل .. وهذا يكون الأسوأ ويشكل فقدان الوظائف أو اختفاؤها مصدرا للقلق والخوف، ومخاوف الناس إزاء التقدم التكنولوجى يتنوع ويختلف، ويمكن تصنيف تلك المخاوف كما حددها على أسعد وطفة إلى ثلاث فئات على النحو التالى:

- مخاوف تتعلق باستبدال العمال بالآلات لتحسين الانتاجية وخفض التكاليف.
- مخاوف تتعلق بالعواقب والآثار السالبة/السلبية الأخلاقية التى يحملها التقدم التكنولوجى.
- تخاوف تتعلق بعملية تباطؤ التقدم الاقتصادى الذى قد يصل إلى حد الركود.

وبصفة عامة، فإن البطالة التكنولوجية يمكن أن تؤدى إلى اغتراب الإنسان المعاصر وهذا أخطر الأنواع.

ومن أهم الآثار النفسية الأكثر خطورة:

- **انعدام الأمن الوظيفى:**

فما هو جدير بالذكر، أن التغيرات التكنولوجية المفاجئة تثير تساؤلات حول التأثير الذى يمكن أن تمارسه على سوق العمل والأجور، وتثير نقاشا حول زيادة المخاطر وأهمها مخاطر انعدام الأمن الوظيفى، وتعميق التفاوت الاجتماعى وتكريس البطالة التكنولوجية الجماعية.

ووفقاً لتقديرات الخبراء كما وردت بتقرير المنتدى الاقتصادى العالمى WEF الذى عقد بدافوس ٢٠١٦ بسويسرا حول مستقبل الوظائف:

- فإن ٦٥٪ [من الأطفال] الذين يلتحقون بالمدرسة الإبتدائية اليوم سيحصلون على وظائف غير موجودة الآن.
- ويتضح أن ما بين ٧٠٪ : ٨٠٪ من المهن والأعمال والوظائف ستختفى خلال العشرين سنة القادمة.

ستتوفر فرص عمل ولكنها ستتطلب وقتاً أطول:

- **على صعيد الزراعة:**

سيقوم إنسان آلى قيمته ١٠٠$ (مائة دولار) بالزراعة فى الحقول بحيث يتحول مزارعو العالم الثالث إلى مدراء لمزارعهم بدلا من الكدح طيلة النهار بحراثتها وسقيها.

- **على صعيد المحاماة:**

أن المحامين الشباب فى الولايات المتحدة الأمريكية لا يستطيعون الحصول على عمل اليوم، لأن برنامج أى بى أم IPM واتسون القانون يقدم لنا مشورة قانونية فى القضايا العامة الأساسية خلال ثوان بدقة تصل نسبتها إلى ٩٠٪ وهى أفضل من المشورات التى يقدمها ٧٠٪ من المحامين العاديين .. وبناءا على ذلك سيتناقص عدد المحامين فى المستقبل إلى نسبة ٩٠٪ ولن يتبقى سوى المتخصصين منهم.

- **وفى المجال الطبى:**

تقوم الشركات الطبية اليوم بإختراع جهاز طبى يعمل على تطبيق برنامج على الهاتف النقال (المحمول/الموبايل) حيث سيكون بإمكان الفرد أن يفحص بنفسه شبكة العين، وعينه من الدم، وقياس عملية التنفس فى آن واحد، ويتمكن الجهاز من تشخيص (٥٤) أربعة وخمسين مرضا بصورة دقيقة.

ويرى كثير من المراقبين أن موجة الابتكار التكنولوجى ستكون أكثر أرباكاً بالنسبة للعمالة.

وهناك مجموعة أخرى من التأثيرات السالبة للبطالة التكنولوجية يمكن عرضها على النحو التالى:

- زيادة معدل البطالة .. عندما تحل التكنولوجيا محل القوى العاملة البشرية فى العديد من الصناعات والقطاعات، فإنها تزيد من معدل البطالة، وقد يجد العديد من العمال أنفسهم بدون وظائف أو يعانون صعوبة فى إيجاد فرص عمل جديدة.
- تفاقم التفاوت الاقتصادى والاجتماعى .. إذ يمكن أن تزيد البطالة التكنولوجية من الفجوة بين الأفراد ذوى المهارات العالية، وذوى المهارات المنخفضة، فالأفراد الذين لديهم أو يمتلكون المهارات اللازمة للعمل فى وظائف التكنولوجيا قد يستفيدون من فرص العمل الجديدة، بينما يتضرر الأفراد الذين ليس لديهم تلك المهارات.
- تغيرات فى طبيعة العمل .. إذ قد تتسبب التكنولوجيا فى تغييرات جذرية فى طبيعة العمل ... قد يتم استبدال بعض الوظائف التقليدية بوظائف تقنية أو رقمية مما يتطلب مهارات مختلفة قد يكون من الصعب على المال تطوير هذه المهارات الجديدة أو التكيف مع التغييرات السريعة، وقد يزيد الضغط على الحكومات والمؤسسات لتوفير حماية اجتماعية وفرص عمل بديلة للأفراد المتأثرين.
- تهديد للوظائف المهرة .. فقد تتقدم التكنولوجيا والذكاء الاصطناعى بما يكفى لتنفيذ مهارات تعتبر متقدمة، وبالتالى يصبح من الصعب على العمال المهرة المنافسة فى سوق العمل.
- زيادة التوتر الاجتماعى .. إذ قد يشعر الأفراد الذين فقدوا وظائفهم بالاستياء والضيق الاقتصادى مما يمكن أن يؤدى إلى اضطرابات اجتماعية واقتصادية.
- التأثير على الصحة النفسية .. إذ يمكن أن يؤثر التشغيل التكنولوجى الكبير والأتمتة على صحة العمال النفسية، فقد يشعرون بعدم الرضا أو الاستبعاد عندما يتم استبدالهم بآلات/وربوتات مما يؤثر على الصحة الذاتية والرفاه النفسى للأفراد.

- **خطوات إستباقية للحد من تاثير التغيرات التكنولوجية على مشكلة البطالة التكنولوجية:**

إن الرقمنة/التطورات التكنولوجية المتلاحقة التى يتم إدخالها فى قطاعى الإنتاج والخدمات تسببت فى فقد أو خسارة من ٥ : ١٠ خمسة إلى عشرة ملايين وظيفة سنويا، وهذا تم

التعبير عنه بما يسمى بالبطالة التكنولوجية، وتفشى ظاهرة البطالة التكنولوجية هذه، الناتجة/الناجمة عن إحلال الآلات والأنظمة الالكترونية أدى إلى إقامة مؤتمرات وندوات حول خطورة هذه الظاهرة وسبل مواجهتها.

وقد أهتمت المؤسسات الاقتصادية الدولية مثل منظمة العمل الدولية والمنتدى الاقتصادى الدولى، ومنظمة التعاون الاقتصادى والتنمية والبنك الدولى على دراسة التوصيات اللازمة لدعم صانعى السياسات نحو اتخاذ الخطوات الاستباقية لتقليل حدة البطالة التكنولوجية.

ويمكن تناول ذلك على النحو التالى:

- **أولاً. تحديث التعليم:**

إذا كانت التكنولوجيا أوجدت ضغوطاً جديدة على أسواق العمل؛ فسيصبح إصلاح التعليم والتعلم المستمر وتحديث التعليم ومبادرات إعادة تشكيل المهارات أمورا أساسية لضمان حصول الأفراد على فرص اقتصادية من خلال الحفاظ على قدراتهم التنافسية فى عالم العمل الجديد، وأن تتاح للشركات إمكانية الحصول على ذوى المواهب التى تحتاجها هذه الشركات من أجل وظائف المستقبل، وهذا يتطلب تطويرا فى القدرت المعرفية (التكنولوجية) للعاملين، وضرورة امتلاكهم مجموعة معقدة ومتطورة من المهارات غير التقليدية للتعامل مع الأنماط التكنولوجية الجديدة لأن التكنولوجيا تشكل المهارات اللازمة للعمل.

وما سبق عرضه، فى هذا المحور، يعد مسؤولية القائمين على التعليم إذ يجب تحديث منظومة التعليم حتى يكون قادرا على توقع المهارات المستقبلية بشكل استباقى، والعمل على تضمينها فى المناهج التعليمية لإكساب الطلاب المهارات اللازمة للتكيف مع سوق العمل (المستقبلى) لأن المهارة فى الثورة الصناعية الرابعة أهم من رأس المال المادى ولذا سينقسم سوق العمل بشكل جاد بين:

- منخفض المهارة / منخفض الأجر
- عالى المهارة / مرتفع الأجر

وعليه، فإن مهارة الإبداع جاءت عام ٢٠٢٠ رقم (٣) فى الترتيب، بينما كانت فى عام ٢٠١٥ رقم (١٠).

ومما هو جدير بالذكر هنا: أن بعض الدول تركز على رفع مستوى التعليم من خلال تنمية المهارات والقدرات البشرية، ودول أخرى على أن التكنولوجيا واعتمادها سيفتح المجال أمام نشاطات ومجالات جديدة فى الحياة، وذلك حتى يمكن الحفاظ على قوة العمل من مخاطر التكنولوجيا المتجددة.

ويرى محمد زهران، أنه كلما تقدمت التكنولوجيا، فإن المهن التى تظهر بسببها تحتاج إلى مجهود عقلى كبير، وهنا المجهود الفعلى يحتاج إلى تعليم متطور، لأنه من لم يحصل على قدر مناسب من التعليم يصبح مهددا بفقد عمله (وظيفته) نتيجة التكنولوجيا وليس المقصود من التعليم هنا الشهادة، بل، التعليم، أى القدرات والمهارات التى يحتاجها الشخص فى عمله، وهذه القدرات ليست استاتيكية جامدة، ولكنها تتطور لأن التكنولوجيا تتطور سريعا وتتغير فى حياة الشخص وهذا التعليم يعمل على اكساب الفرد المهارات، كما يحتاج الفرد إلى ما هو أكثر من التكنولوجيا، يحتاج إلى الإدارة الحكيمة للتكنولوجيا فى توفير الخدمات، لأن الوظيفة فى الماضى اعتمدت على الجهد العضلى الجسدى، أما الآن فإن الجهد العقلى أصبح هو المتطلب الرئيس فى الوظائف ذلك الذى يؤدى إلى نتيجة حتمية وهى الحاجة الملحة إلى قدرات البشر العقلية فى برمجة الآلة.

ويتطلب تحديث التعليم، تعديل المناهج وإصلاحها Curricular Reform، لأن مؤسسات التكوين والإعداد كالكليات والمدارس المهنية لا تقوم بتدريب الطلاب على وظائف لن تكون موجودة فى المستقبل، وبالتالى لن تزودهم بمهارات مطلوبة مستقبلا، ولكن، نظم التعليم والتدريب تعد الأقرب إلى الاحتياجات الحالية والمستقبلية لسوق العمل.

ويتطلب تحديث التعليم، تفعيل مبدأ التعلم القائم على العمل وهو مبدأ براجماتى أصيل تابع من الفلسفة البراجماتية (العملية، الادائية التجريبية) التى يؤمن بها المجتمع الأمريكى، والتى من المفروض أن ترتبط مناهج التعليم سواء الجامعى أو قبل الجامعى بسوق العمل، وتتضمن موضوعات ومهارات (تحويرية) يكتسبها الدارس حتى يمكن تكييفها مع سوق العمل الجديد وسهولة التعلم عن طريق العمل حتى يمكن للعمال المفصولين أن يتعلموا بالممارسة أكثر من وجودهم فى الفصل الدراسى.

وكذلك خدمات إعادة التوظيف، إذ يجب الاستفادة من مهارات العمال الحالية وكيفية توظيفها فى عمل يتطلب تلك المهارات وذلك بمساعدتهم فى توفير نفقات الانتقال إلى مجتمع آخر، حتى لا يكون الجانب المالى عقبة فى ذلك، ومحاولة الاستفادة من هؤلاء العمال ذوى الخبرة فى البحث عن عمل آخر.

الإنذار المبكر، إذ يجب على المسؤولين تحفيز الشركات على إعادة تدريب العمال بطرق تعمل على إعادة تكيفهم مع التقنيات الآلية الجديدة ومدى أهمية تلك التقنيات بدلا من مفاجأة العمال باستبدالهم أو الاستغناء عنهم.

القيام بدور استباقى فى مراقبة المهن التى يمكن أن تكون مهدده بالخطر من خلال تكييف التقنيات المتاحة حاليا، والاستعداد لتقديم الخدمات بسلاسة لمجموعة واسعة من العمال بمجرد بدء الاضطرابات الكثيرة.

- **ثانياً. التدريب طويل المدى:**

وهذا شأن متروك للشركات إذ يجب عقد دورات تدريبية بطريقة مستمرة؛ حتى يتم إكساب العاملين المهارات اللازمة لأداء الأعمال، وكذلك تحقيق التوافق والتكيف بين الإنسان والآلة (الروبوت) بالشكل الذى يعمل على زيادة الإنتاجية وهذا يطلق عليه التدريب فى موقع العمل.

وقد بينت دراسة نشرها منظمو المنتدى الاقتصادى العالمى WEF فى دافوس:

- أنه بحلول عام ٢٠٢٥ سيقسم أصحاب العمل أعمالهم بالتساوى بين البشر والآلات، ويتباطأ خلق/إيجاد فرص العمل بتسارع تدمير الوظائف حيث تستخدم الشركات العالمية التكنولوجيا وليس البشر فى إدخال البيانات ومهام الحسابات والإدارة، وأن الأشخاص الأكثر عرضة للخطر هم الأقل احتمالا لإعادة تدريبهم.
- وبحلول عام ٢٠٢٦، أن حوالى ١,٤ مليون وظيفة فى الولايات المتحدة الأمريكية ستتأثر بالتقنيات الجديدة، وأشارت أيضا تلك الدراسة إلى أن ٩٥٪ من الموظفين الأكثر تضررا بشكل مباشر سينجحون فى الحصول على وظيفة جديدة بشرط الخضوع لتدريب ملائم.

ولكن من دون هذه التدريبات وعدم خضوعهم لها، قد يفقد نحو ١٦٪ من أفراد القوى العاملة حظوظهم فى إيجاد عمل جديد.

وعلى الجانب الآخر، فقد أكد [آلان دوهار]، أنه بالنسبة للموظفين الحاليين، باتوا يفقدون فى المعدل ٣٠٪ من معارفهم كل (٤) أربع سنوات تقريبا مما يستدعى الخضوع لتدريب جديد

بانتظام لتحسين قدرات العمل حتى لا يحدث لهم انطفاء مهنى، وبدون هذا التدريب قد يؤثر على وظائفهم الحالية.

- **ثالثاً. تقبل العمالة المرنة أو السائلة:**

أى القدرة على اكتساب المهارات وتحديثها والتكيف مع احتياجات سوق العمل من خلال المهارات اللازمة لذلك، وكذلك إرساء ثقافة المرونة فى التنقل والتناوب من عمل لآخر وفقا للمهارات واحتياجات العمل.

أكد عادل صادق على المسلمات التالية:

- لا يمكن ان تستمر البطالة التكنولوجية؛ لأن التكنولوجيا الجديدة تخلق فرص عمل ووظائف جديدة.
- سيشهد الاضطراب الناجم عن الأتمتة والذكاء الاصطناعى تغييراً جذرياً لا مفر منه فى المهارات التى تستخدم فى مكان العمل.
- ليس كل شئ يمكن أتمتته؛ لذلك هناك مجالات للارتقاء بالمهارات أو صقل مهارات الأتمتة، أى المهارات إلى لا يمكن للذكاء الاصطناعى والأتمتة محاكاتها.
- ومن المؤكد أن البطالة التكنولوجية التى تسببها الأتمتة والذكاء الاصطناعى لن تدوم مثلما تكيفنا مع الثورة الصناعية الرابعة، فإنه يمكننا التكيف مع عصر الأتمتة.
- سوف تتطور المزيد من الوظائف حول إدخال الأتمتة مثال: مدربو الذكاء الاصطناعى مدربو الأتمتة.

- **رابعاً. صناديق أو حسابات مالية للتعلم والتدريب:**

حيث يمكن توفير وسيلة لتمكين الشباب من إكتساب مهارات جديدة؛ فيمكن للشركات المساهمة بمبالغ محددة للقياديين حتى يمكن الاعتماد عليه لتمويل نفقات التعلم مدى الحياة وإعادة التدريب الوظيفى.

وهذه الصناديق هدفها الرئيس تمويل إعادة التدريب، حتى يمكن توفير ميزانيات للتدريب طويل الأجل الذى أصبح نقله نوعيه للتحول إلى مهنة جديدة قياسا على تحويل المسار/مرحلة تعليمية إلى أخرى، يتطلبها سوق العمل حتى لا يضاف إلى البطالة.

وعليه، يجب أن تشمل تلك الميزانيات البرامج قصيرة الآجل والبرامج طويل الآجل، وهذا التدريب يناظر كليات المجتمع وغيرها.

وقد اقترح المنتدى الاقتصادى كما ذكر تقرير منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية أن [٩٦٪] من العمال يمكن أن يجدوا مكانا مناسبا جيدا فى وظيفة جديدة عن طريق اكتساب المهارات فى مجال جديد لأن الوظائف يتم تغييرها بسبب متطلبات التكنولوجيا وعليه، من الضرورى إعادة التدريب والتكيف المؤقت للموظفين لكون مهاراتهم تقليدية وقد عفا عليهم الزمن، ولم تعد تتناسب والتغيرات التكنولوجية المعاصرة.

كما اقترح المركز المصرى للدراسات الاقتصادية عدداً من التوصيات للتعامل مع الواقع الجديد لسوق العمل فى مصر بنجاح وفق ٣ ثلاثة أبعاد:

- الأول: إطار مؤسسى متماسك،
- الثانى: يتمثل فى البعد المعلوماتى.
- الثالث: يتمثل فى البعد الخاص بمنظومة المتابعة والتعليم.

- **دور التربية فى مواجهة التحديات المتعلقة بالبطالة التكنولوجية:**

للتربية دور مهم فى إعداد الأفراد/الطلاب وتهيأتهم لسوق العمل انطلاقاً من كونها شريكاً أساسيا فى مواجهة تلك التحديات.

ويمكن تناول ذلك بشئ من التفصيل على النحو التالى:

- **أولاً. ما يتعلق بالتعليم: نظاماً ومنظومة ومحتوى ويشمل ذلك:**

١. تقليل الفجوة الرقمية بين الفئات الاجتماعية والاقتصادية:

يجب تكييف الجهود التربوية للحد من الفجوة الرقمية بين الفئات الاجتماعية والاقتصادية وذلك من خلال:

- توفير إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا والإنترنت والتدريب التقنى للأفراد فى المجتمعات المهمشة.
- تقديم الدعم والتمويل لتوفير التجهيزات التكنولوجية اللازمة وتوفير البرامج التعليمية الرقمية لتمكين الجميع من المشاركة فى الاقتصاد التكنولوجى والاستفادة من فرص العمل الرقمية و[التكنولوجية].
- اةفير صفوف [تعليمية] دراسية وتوفير وصول إنترنت مجانى فى المناطق النائية وتوفير التدريب التقنى للأفراد الذين يعانون من ضعف هذه المهارات التكنولوجية.

٢. التعليم القائم على المشاريع والتطبيقات العملية:

وهذا مبدأ براجماتنى عملى [المشروع] إذ يجب أن يعتمد التعليم خاصة وتركز التربية عامة على التعلم العملى والتطبيقات التكنولوجية من خلال المشاريع العملية التى تساعد الطلاب أن يتعلموا عن طريق بناء مشاريع عملية تساعدهم فى تطبيق المعرفة والمهارات التكنولوجية فى سياقات واقعية عملية، وهذا يعكس (التعلم عبر التجارب العملية) لكونها جزءا مهما من التعلم المستمر وهذا يمكن توفيره من خلال برامج التدريب المهنى التى تمكن الأفراد/الطلاب من اكتساب المهارات والمعرفة العملية من خلال القيام بمهام ومشاريع/مشروعات تطبيقية فى بيئة عمل حقيقية.

وقد تم توفير هذه الفرص من خلال شراكات مع الصناعة والشركات المحلية حيث يتم تدريب الأفراد/الطلاب على مهارات محددة وتوفير فرص عمل مؤقتة أو تدريبية؛ لهذا يجب على التربية تعزيز التفاعل والتعاون بين المؤسسات التعليمية والصناعية.

ويجب أن تنعكس احتياجات سوق العمل والصناعة فى مناهج التعليم والبرامج التدريبية.

٣. تعزيز المهارات اللغوية والاتصالية:

تعد المهارات اللغوية والاتصالية أساساً جوهرياً فى سوق العمل الحديث إذ يجب أن تركز التربية على ضرورة تعليم الطلاب كيفية التعبير عن أفكارهم بوضوح ودقة، وتحسين مهارات الكتابة والقراءة والاستماع والتحدث.

بالإضافة إلى تنمية مهارات التواصل والعمل الجماعى والتعاون إذ أن ذلك يسهم فى حل المشكلات المعقدة وتطوير حلول إبداعية وهذا يمكن أن يمنح الفراد ميزة تنافسية فى سوق العمل، وبالتالى يمكن أن تسهم التربية فى تمكين الأفراد وتزويدهم بالأدوات والمهارات [اللغوية والتواصلية] اللازمة لمواجهة التحولات التكنولوجية وتحقيق التوازن بين التكنولوجيا والعمل البشرى ويجب أ، يتم تكوين شراكات فعالة بين المدارس والجامعات والمؤسسات التعليمية الأخرى وأصحاب العمل والمجتمع بشكل عام .. حتى يمكن توفير فرص تعليمية وتدريبية

متكاملة وموجهة نحو سوق العمل وتعزيز التواصل وتبادل المعرفة والمهارات المطلوبة ومن الأهمية بمكان، يجب تعزيز روح المبادرة والاستقلالية لدى الأفراد حتى يكونوا قادرين على اكتشاف فرص العمل الجديدة وتطوير الفرص الخاصة بهم.

٤. التعليم الشامل:

يجب على التربية بمؤسساتها التعليمية والتربوية تعزيز التعليم الشامل الذى يركز على:

- تنمية المهارت الشخصية والاجتماعية لأن تنمية هذه المهارات تعزز قدرة الأفراد/ الطلاب على مواجهة التحديات المرتبطة بالبطالة التكنولوجية من خلال تنمية المهارات القيادية والتفكير النقدى وحل المشكلات والعمل الجماعى والتواصل الفعال حتى يمكن مواجهة التغيرات والعمل بنجاح فى بيئة عمل تكنولوجية متقدمة.
- تعليم الأفراد/الطلاب كيفية التعامل مع التغيرات/التغييرات والتكيف معها وتنمية القدرة على التعلم الذاتى، لأن العالم يعيش اليوم فى تطور مستمر، ويجب على الأفراد /الطلاب اكتساب مهرات جديدة ومعرفة مستمرة طوال حياتهم المهنية مما يجعل لديهم القدرة على تحديث معارفهم ومهاراتهم بناءً على التغيرات التكنولوجية والاقتصادية المستحدثة.
- تعزيز المهارات التكنولوجية وتطويرها، إذ يجب أن تتضمن العملية التعليمية تعليم الطلاب مهارات تكنولوجية قوية وتعزيز الوعى التقنى لديهم وتعليمهم كيفية استخدام الآلات والتطبيقات التكنولوجية المختلفة وتعزيز قدراتهم على التكيف مع التطورات التكنولوجية، الأمر الذى يستلزم تطوير المهارات التكنولوجية اللازمة للعصر الحديث مثل مهارات البرمجة وتحليل البيانات وتصميم الويب .. ويمكن تدريس هذه المهارات فى المدارس والجامعات، ويمكن توفير دورات تدريبية وبرامج تعليمية إضافية للأشخاص الذين يرغبون فى تعلمها (ومستجيبا).

وهذا يدعم فكرة أنه ينبغى على النظام التعليمى أن يكون متجاوباً ومتفاعلاً مع احتياجات سوق العمل وتطورات التكنولوجيا من خلال تطوير برامج تعليمية (شاملة) تركز على المهارات والمجالات التكنولوجية المستقبلية وضمان وجود توازن بين المهارات التقنية والمهارات الأساسية الأخرى.

٥. تحديث المناهج الدراسية:

حيث يجب على التربية أن تعمل على تحديث المناهج الدراسية وتضمينها المهارات الناغمه والمعرفة التى تتكيف مع احتياجات سوق العمل الحالة والمستقبلية ومن أهم تلك المهارات:

- المهارات الناعمة وهى تعد أساسية بجانب المهارات التكنولوجية فى سوق العمل مثل المهارات القيادية وحل المشكلات والتفكير النقدى والإبداع والاتصال الفعال والابتكار حتى يتعين على الطلاب أن يكونوا قادرين على التفكير الإبداعى وتوليد أفكار جديدة وابتكار حلول مبتكرة للمشكلات التى تنشأ نتيجة التغيرات التكنولوجية.
- مهارات التعلم الذاتى .. إذ يجب تضمينها المناهج حتى يكون الطلاب قادرين على اكتساب المعرفة وتطور المهارات بشكل مستقل وذلك من خلال تعليم وتنمية مهارات وأساليب البحث العلمى والاستكشاف والتقييم الذاتى للموارد التعليمية المتاحة.
- مهارات التفكير النقدى والإبداع .. حتى يمكن تعزيز قدرة الطلاب على التفكير بشكل نقدى والقدرات على توليد أفكار إبداعية وحل المشكلات انطلاقا من أن التغيرات التكنولوجية المتسارعة تتطلب القدرة من جانب الطلاب على التكيف والابتكار والمرونة فى مواجهة التحديات الناشئة.

- التركيز على التنمية المستدامة .. فالتعليم المستدام والتعلم مدى الحياة يجب أن يكون جزءاً أساسيا من نظام التعليم، وعليه ينبغى تشجيع الأفراد/الطلاب على مواصلة التعلم وتطوير مهاراتهم على مدار حياتهم بما يتيح لهم التكيف مع التغيرات التكنولوجية والتحديات المستقبلية، لأن تعزيز التعلم مدى الحياة يعد مطلبا جوهريا لمواجهة تحديات البطالة التكنولوجية.
- التعاون بين القطاعات المختلفة .. إذ يجب على الحكومات والشركت والمؤسسات التربوية/التعليمية التعاون بين القطاعات المختلفة مثل إنشاء شراكات بين الجامعات والمؤسسات الصناعية .. والتعاون لتطوير برامج تعليمية متصصة وتدريبهم على المهارات التكنولوجية الجديدة.

٦. توفير فرص التدريب والتعلم المستمر للطلاب والعاملين:

ينبغى أن يشجع النظام التعليمى والمؤسسات التعليمية على دعم ونش ثقافة التعلم المستمر بين الطلاب/الأفراد من خلال توفير فرص تعليمية مستمرة مثل الدورات التدريبية والمحاضرات والندوات وذلك من خلال استخدام التكنولوجيا لتقديم المحتوى التعليمى عبر الإنترنت، حتى يكون الأفراد/الطلاب قادرين على التكيف مع التطورات التكنولوجية واكتساب المهارات الجديدة التى يتطلبها سوق العمل الجديد؛ فأصحاب العمل الذين يمكنهم توفير فرص التدريب المستمر للموظفين والعاملين الحاليين لتطوير مهاراتهم وتحسين قدراتهم التنافسية فى سوق العمل يمكن أن يساعد ذلك على تحويل العمالة المتأثرة بالبطالة التكنولوجية إلى قوى عاملة ماهرة ومطلوبة.

مع ملاحظة أن ذلك لن يتحقق بفاعلية إلا إذا تم من خلال نشر ثقافة التعلم المستمر فى مكان العمل، وحتى يمكن التعاون مع الشركات والمؤسسات التعليمية ومراكز التدريب لتقديم هذه الفرص التدريبية.

٧. برامج تدريبية مهنية:

إذ يمكن للتربية بكافة مؤسساتها تقديم فرص للطلاب للتدريب على مهارات مهنية معينة محددة ومطلوبة فى سوق العمل مثل: المهارت الإدارية والقدرات الفنية .. ويمكن تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية تمكن الطلاب من اكتساب المهارات العملية والتجارب العملية، وكذا التعاون مع الشركات والمؤسسات فى تطوير برامج تعليمية تتعلق بالمهارات التكنولوجية والمجالات المهنية المستقبلية، كما يمكن للشركات أن تقدم توجيها وتدريبا وفرص عمل للطلاب مما يساعدهم فى تطبيق المعرفة النظرية فى سياق العمل الحقيقى واكتساب الخبرة العملية.

٨. تشجيع التفكير العالمى لدى الطلاب:

حيث يتعين على الطلاب أن يكونوا على دراية بالقضايا العالمية وتأثير التكنولوجيا على المستوى العالمى، ويمكن للمؤسسات التعليمية أن تعرض للطلاب برامج تعليمية تتضمن تجارب ومشاريع عالمية. وتعزيز الوعى بالتحديات العالمية مثل: التغير المناخى والتحول الرقمى والتنمية المستدامة.

٩. تعزيز التعاون الدولى:

إذ يجب أن يتم التعاون على المستويين الدولى والمحلى مع تحديات البطالة التكنولوجية من خلال تعزيز التعاون والتبادل المعرفى والتجارب بين الدول، حيث يمكن للبلدان المشاركة فى إنشاء شيكات عالمية للتعاون فى مجال التكنولوجيا وتبادل أفضل الممارسات لتعزيز فرص العمل والابتكار.

١٠. تضمين المناهج ريادة الأعمال والابتكار:

يمكن للتربية أن تؤدى دوراً مهماً فى تشجيع روح ريادة الأعمال وتوفير المعرفه والمهارات اللازمة لذلك والتى تتطلبها المشاريع .. حيث يمكن توفير دورات فى ريادة الأعمال والتدريب على الأعمال الصغيرة والمتوسطة الحجم للشباب والبالغين لمساعدتهم فى استكشاف فرص العمل الذاتى؛ حتى يمكن نشر ثقافة ريادة الأعمال والابتكار من جانب التربية حتى تتكون لدى الطلاب القدرة على خلق [إيجاد] فرص عمل جديدة وتطوير المشاريع الخاصة بهم فى مجالات التكنولوجيا، بل تعمل التربية على ضرورة تزويدهم بالمعرفة والمهارات اللازمة لبناء وإدارة الأعمال الناجحة.

ويمكن تشجيع ريادة الأعمال والابتكار من خلال توفير برامج دعم للشباب الراغبين فى إطلاق مشاريعهم الخاصة وتعزيز القدرات التجارية والتسويقية وتوفير الاستشارات والتوجيه للمبتكرين وأصحاب الأفكار الجديدة، وكذلك تعزيز التربية العقلية الريادية والمهارات القيادية التى تساعد الأفراد فى تحقيق النجاح فى مجالات التكنولوجيا والابتكار.

١١. التعلم عن بُعد والتعلم الرقمى:

برامج دعم للشباب الراغبين فى إطلاق مشاريعهم الخاصة وتعزيز القدرت التجارية والتسويقية وتوفير الاستشارات والتوجيه للمبتكرين وأصحاب الأفكار الجديدة، وكذلك تعزيز التربية العقلية الريادية والمهارات القيادية التى تساعد الأفراد فى تحقيق النجاح فى مجالات التكنولوجيا والابتكار.

١٢. التوجه نحو الاقتصاد الرقمى والابتكار:

والاستثمار فى التكنولوجيا من خلال دعم الشركات مثل التكنولوجيا النظيفة والذكاء الاصطناعى وتشجيع الشركات الكبرى على التحول الرقمى وتطبيق التكنولوجيا فى عملياتها وذلك من خلال دعم وتشجيع الحكومات والمؤسسات الاقتصادية على التحول نحو الاقتصاد الرقمى. وبهذا يمكن توجيه المناهج الدراسية لتلبية احتياجات سوق العمل وتطوير برامج التدريب التقنى العملى.

- **ثانياً. الدور التوعوى المرتبط بنشر الوعى:**

للتربية دور مهمم فى إعداد الأفراد لسوق العمل من خلال توعيتهم بما يلى:

١. تعزيز الوعى بأهمية التكنولوجيا والاستخدام الآمن:

وفهم آثارها على المجتمع وسوق العمل، حيث ينبغى تعزيز الوعى بقضايا الأمان الرقمى والخصوصية والأخلاقيات المتعلقة بالاستخدام التكنولوجى بما يساهم فى تطوير جيل من العاملين التكنولوجيين المسؤولين.

٢. تعزيز الوعى والتحسن الذاتى:

حيث يجب أن يتم تعزيز الوعى بأهمية التكنولوجيا وتأثيرها فى سوق العمل، وتشجيع الأفراد على البقاء مطلعين على التطورات التكنولوجية والاتجاهات الصناعية الجديدة وتحسين مهاراتهم بشكل مستمر من خلال التعلم الذاتى والتدريب المستمر.

٣. تعزيز الوعى بالتحولات التكنولوجية وتاثيرها على سوق العمل:

وذلك من خلال توفير المعرفة حول التطورات التكنولوجية المستقبلية والصناعات الناشئة وفرص العمل المستقبلية ويمكن أيضا تشجيع الأفراد على اكتشاف وتطوير اهتماماتهمومواهبهم الشخصية فى مجالات متعددة بما فى ذلك المجالات التكنولوجية لزيادة فرص التوظيف.

٤. التوعية بتأثير التكنولوجيا:

إذ يجب أن تساهم التربية فى توعية الطلاب بتأثير التكنولوجيا على سوق العمل والتوظيف فى المجتمع مما يتطلب تعزيز الوعى بالتطورات التكنولوجية وتأثيرها على الوظائف والاقتصاد وتوفير المعرفة حول التحولات المتوقعة وفرص العمل الجديدة التى تأتى مع التكنولوجيا المتقدمة.

٥. تحسين/ تعزيز الوعى الاجتماعى والاخلاقى:

إذ يجب أن تساعد التربية الطلاب على فهم الأثر الاجتماعى والأخلاقى للتكنولوجيا وتحديات البطالة التكنولوجية وتعزيز الوعى بقضايا مثل: التوظيف العادل، والتكافؤ، والتنوع فى سوق العمل وتشجيع المساهمة فى بناء مستقبل مستدام وعادل.

٦. التوعية والتثقيف:

أى توعية الأفراد بالتحديات التكنولوجية والبطالة المحتملة وتأثيرها على سوق العمل، ويجب توفير المعلومات والموارد التعليمية للأفراد حول التكنولوجيا المستقبلية والمهارات المطلوبة وذلك لتمكينهم من اتخاذ قرارات مدروسة بشأن تطوير مهاراتهم والاستعداد لمستقبل العمل.

٧. توفير المعرفة التقنية:

ينبغى للتربية توفير المعلومات التقنية اللازمة للطلاب لمواجهة التحديات التكنولوجية وذلك من خلال:

- تضمين دروس تعليمية فى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والبرمجة والذكاء الاصطناعى وغيرها من المجالات الحديثة.
- توفير الوصول إلى المعدات والبرامج التكنولوجية للتدريب والتعلم العملى.
- توفير الارتباط بسوق العمل، أى بناء جسور بين الطلاب وسوق العمل من خلال توفير فرص التدريب والتطبيق/التوظيف العملى والتوجيه المهنى وتنظيم ورش عمل وندوات ولقاءات مع ممثلين عن صناعات مختلفة وشركات تكنولوجية.

٨. تعزيز الوعى بالتحديات والفرص:

ينبغى على التربية أن تعزز الوعى بذلك من خلال إمداد الطلاب بمعلومات حول التحديات التى تفرضها التكنولوجيا على سوق العمل فتمثلة فى [البطالة التكنولوجية] وذلك بتوضيح الوظائف التى يمكن أن تتأثر بالتحول التكنولوجى، وتقديم نظرة عامة عن الفرص الجديدة التى تنشأ فى مجالات أخرى وذلك من خلال ورش العمل والندوات الفكرية التثقيفية والمحاضرات التوعوية.

- **ثالثاً. تعزيز التوجهات والقيم المهنية:**

حيث يمكن للتربية أن تؤدى دوراً مهماً فى تعزيز التوجيهات والقيم المهنية التى تساعد الطلاب على التكيف مع التحديات الناجمة عن البطالة التكنولوجية، وتشمل تلك التوجهات:

١. تطوير برامج التوجيه والاستشارة المهنية:

حيث يمكن توفير برامج توجيه مهنى واستشارات للعمال المتأثرين بالبطالة التكنولوجية، ويمكن توجيههم فى تحديد المهارات المستقبلية المطلوبة وتوفير الدعم والإرشاد لاكتساب تلك المهارات والتحول إلى قطاعات ووظائف جديدة؛ حتى يمكن توجيه الاستثمار نحو القطاعات الناشئة مما يساعد فى خلق فرص عمل جديدة وتعزيز روح الابتكار التكنولوجى.

٢. تعزيز روح ريادة الأعمال:

حيث يمكن للأفراد النظر إلى إمكانية إنشاء مشاريعهم الخاصة والعمل كرواد للإبتكار وتطوير التكنولوجيا مما يمكن لهم الاستفادة من الفرص التى يوفرها لهم التقدم التكنولوجى لخلق فرص عمل جديدة والمساهمة فى اقتصاد المستقبل ويترتب على ذلك.

٣. تعزيز روح الابتكار والمرونة وريادة الأعمال الاجتماعية:

وذلك بتشجيع الطلاب على كيفية استخدام وتوظيف التكنولوجيا لحل المشكلات الاجتماعية وتحقيق الاستدامه، وتعليمهم كيفية التكيف والتعامل مع التغيرات التكنولوجية المستمرة وتنمية وتشجيع الاستعداد لديهم لاستكشاف فرص جديدة وتطوير حلول إبداعية للتحديات الناشئه، وتشجيع الطلاب على تطوير مشاريع ومبادرات توظف التكنولوجيا لتحقيق الفوائد الاجتماعية ويمكن للتربية توفير الدعم والموارد للطلاب اللازمة لتحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتنفيذ سواء كانت متعلقه بمشكلات مجتمعية أو توفير خدمات جديدة.

٤. توجيه المسار المهنى للطلاب نحو الوظائف وفرص العمل الجديدة:

وهذا جانب مهم للتربية حيث يمكن أن تدعم التوجيه المهنى وتوفير المعلومات حلو مختلف المسارات الوظيفية وفرص العمل المتاحة من خلال توفير برامج استشارية وتوجيهيه ومصادر معلومات حول سوق العمل ومهارات الطلب المتغيرة فى ظل التغيرات التكنولوجية وتقديم استشارات مهنية من خلال تقديم توفير خدمات استشارية للطلاب لمساعدتهم فى فهم احتياجات سوق العمل واختبار المجالات المهنية المناسبة لهم ويمكن أن تشمل هذه الخدمات: استكشاف المهن واستشارات حول التعليم العالى والتدريب المهنى وإعداد السيرة الذاتية والمقابلات الشخصية وتطوير استراتيجيات البحث عن عمل جديد، وتقديم المساعدة فى تحديد الوظائف المناسبة لهم.

٥. تنمية الاستعداد للتغيرات المستقبلية:

إذ يجب أن يكون الأفراد والمؤسسات لديهم الاستعداد للتغيرات المستقبلية من خلال التطوير المهنى المستمر والتكيف مع التكنولوجيا الجديدة مما يفرض على التربية إكسابهم مهارات جديدة فى تعلم التكنولوجيا لتحسين قدراتهم التنافسية فى سوق العمل المتغير.

٦. تعزيز القدرة على التعلم الذاتى:

وكذلك التطوير المهنى المستمر من خلال تحديث معارفهم وتوفير الموارد والأدوات المهنية المتجددة اللازمة للتطوير المهنى المستمر للمهارات التى يتطلبها سوق العمل الجديد.

٧. تعزيز التفكير الذاتى والتحفيز الشخصى:

حيث يجب أن تشجع التربية الطلاب على تنمية قدراتهم الشخصية والاعتماد على الذات فى مواجهة التحديات التى تفرضها التكنولوجيا وتشجيع الطلاب على تحديد أهدافهم وتطوير خططهم لتحقيقها وتعزيز التحفيز الشخصى والثقة فى النفس.

٨. ويترتب على ما سبق، تعزيز مهارات التوظيف والتسويق الذاتى:

مثل توفير التوجيه المهنى والتدريب اللازم للطلاب لتحسين مهاراتهم فى بناء شبكات العمل والاستفادة من وسائل التواصل الاجتماعى فى توسيع فرصهم الوظيفية.

٩. تعزيز التوجهات الوظيفية المتعددة:

من خلال التأكيد على أنه ليس هناك مسار وظيفى واحد يؤدى إلى النجاح، بل هناك العديد من المسارات المهنية المتعددة، مما يفرض على التربية تشجيع الطلاب على استكشاف مجموعة من المجالات وتطوير مهاراتهم فى مجالات مختلفة مما يزيد من قدرتهم فى الحصول على فرص عمل.

١٠. ويتطلب ما سبق، تعزيز التوجيه المهنى وتقديم المشورة:

إذ يجب أن تساعد التربية الشباب على تحديد اهتماماتهم وميولهم المهنية وتوجيههم نحو مجالات وظيفية مرتبطة بالتكنولوجيا .. وذلك من خلال توفير المشورة المهنية والإرشاد الوظيفى ويمكن مساعدتهم فى اكتشاف فرص العمل الجديدة والمطلوبة فى سوق العمل الجديد.

١١. توفير الدعم الاجتماعى والنفسى:

للأفراد المتأثرين بالبطالة التكنولوجية، فقد يواجهون صعوبات وتحديات نفسية نتيجة لفقدانهم وظيفتهم أو عدم مواكبتهم التطورات التكنولوجية المتقدمة مما يترتب على ذلك ضرورة توفير خدمات الإرشاد المهنى والدعم النفسى للمساعدة فى تحديد خطوات المسار المهنى الجديد وتطوير الثقة بالنفس وتعزيز روح المبادرة والتحمل وتطوير مهارات البحث عن وظائف والتوجيه نحو اختيار المسار المهنى الأنسب لهم.

١٢. دعم التحول الوظيفى:

إذ يمكن تقديم برامج دعم التحول الوظيفى للعمالة المتأثرة بالتغيرات التكنولوجية كتقديم المشورة المهنية والتوجيه المهنى وتقديم المساعدة. وعلى ذلك، فإن التربية يجب أو عليها مسؤولية الإسهام فى إعداد برامج دعم الباحثين عن عمل وتطوير سياسات تشجيع الابتكار والاستثمار فى قطاعات التكنولوجيا، لأن هذه البرامج التعليمية والتدريبية والمهنية يمكن أن تساعد فى تزويد العمال بالمهارات اللازمة للعمل فى سوق العمل المتغير بسرعة وتعزيز قدرتهم على التكيف مع التغييرات التكنولوجية والابتكارات المستقبلية.

والتربية بهذا تأتى فى الذروة على مراعاة هذه النقاط لتكون قادرة على تمكين الأفراد وتوجيههم وتهيأتهم نفسيا ومهنيا للمساهمة فى تخفيض مستوى تحديات البطالة التكنولوجية لتمكين الأفراد من التكيف مع التحولات التكنولوجية المستمرة.

- **رابعاً - وأخيراً هناك أدوار اقتصادية وتشريعية يجب أن تقوم بها التربية لمواجهة تحديات البطالة التكنولوجية يمكن إبرازها على النحو التالي:**

١. توفير الدعم المالي:

حيث يجب أن توفر الحكومات برامج دعم مالى للأفراد الذين تواجههم صعوبات فى العصور على وظائف جديدة بسبب تحديات البطالة التكنولوجية، كما يمكن تقديم المساعدات المالية المؤقتة والإعانات للبحث عن وظائف جديدة أو للتدريب والتعليم المستمر.

٢. التشجيع على التنقل الجغرافى:

فى بعض الأحيان قد يكون من الضرورى أن يتحرك الأفراد إلى مناطق أخرى حيث تتوفر فرص العمل التكنولوجية؛ لذا يمكن تقديم حوافز ودعم للأفراد الذين يرغبون فى التنقل إلى هذه الأماكن.

٣. الاستثمار فى البنية التحتية التكنولوجية:

مثل توفير الاتصالات السريعة بالإنترنت، وتطوير البنية التحتية الرقمية وهذا يمكن أن يسهم فى إيجاد فرص عمل جديدة فى قطاعات التكنولوجيا والاتصالات.

٤. تعزيز العمل الجزئى والعمل عن بُعد:

إذ يمكن تشجيع أصحاب العمل على توفير فرص العمل الجزئى وعن بُعد حيث يمكن الاستفادة من فرص عمل مرنة يتيح لهم مزيدا من التوازن بين الحياة العملية والحياة الشخصية وتقليل التبعية عن وظيفة واحدة.

٥. تعزيز سوق العمل [المرونة]:

وذلك حتى يسهل التكيف مع المتغيرات التكنولوجية، ويمكن تعزيز العمالة المؤقتة والمشاريع الحرة بما يوفر فرص عمل مرنة ويساعد على تقليل معدلات البطالة التكنولوجية وتحدياتها.

٦. تعزيز القوانين والسياسات الاجتماعية:

حيث يجب أن تعمل الحكومات على تطوير هذه السياسات وتلك القوانين التى تحمى حقوق العمالة وتعزز التوازن بين الاستخدام التكنولوجى والحفاظ على فرص العمالة البشرية.

ويمكن تنفيذ سياسات تشجع على التدريب وإعادة التأهيل المهنى للعمالة المتأثرة بالبطالة التكنولوجية.

- **خلاصة النتائج:**

أمكن استنباط بعض النتائج على النحو التالى:

- أن التحول نحو الأتمتة الذكية [الرقمنة الإبداعية] لم يعد خياراً، لأنه إحدى سمات ومرتكزات الثورة الصناعية الرابعة وخصوصا تلك الرقمنة الإبداعية (الذكاء الاصطناعى وانترنت الأشياء والحوسبة السحابية - بجانب الروبوتات) مما يتطلب ضرورة امتلاك الأفراد المهارات فائقة الجودة التى تتطلبها وظائف معينة.
- تباينت الرؤى ووجهات النظر حول تأثير التقدم التكنولوجى أو الرقمنة الإبداعية على الوظائف سواء فى الدول النامية أم الدول المتقدمة.
- فهناك من رأوا أن الاستعانة بالروبوتات فى أماكن العمل ومواقع الإنتاج وغيرها يمكن أن يعمل على نمو الإنتاجية وزيادتها ورفع معدل الوظائف لمن يتمتعون بمهارات عليا.
- وهناك من رأوا أن الاستعانة بالروبوتات فى أماكن الانتاج المختلفة سوف يقلص من عدد الوظائف.
- هناك وظائف تقل احتمالية تعرضها للأتمتة الذكية وأن تحل الروبوتات محل البشر مثل إدارة الموارد البشرية ٩٪، والمهن التى تستلزم تطبيق الخبرات فى صناعة القرارات والتخطيط والعمل الإبداعى ١٨٪ مثل العمل فى مجال البرمجيات.
- أكثر الأسواق كثافة فى استخدام الروبوتات هى كوريا الجنوبية وذلك نتيجة وجود صناعة الالكترونيات والصناعات الكهربائية والسيارات تليها سنغافورة واليابان وألمانيا.
- أكثر المهن معرضة للخطر هى الصناعات الغذائية بنسبة ٥٩٪ والخدمات الغذائية ٧٣٪، وتجارة التجزئة ٥٣٪، والإقامة والفندقة ٧٣٪.
- بينت منظمة دول التعاون الاقتصادى والتنمية أن ١٤٪ من دول المنظمة معرضة لخطر كبير، وأن ٣٢٪ معرضة لخطر أقل.
- رغم أن التكنولوجيا الجديدة أبعدت الكثير من الأيدى العاملة عن مجال عملها، إلا أنها وفرت العديد من الوظائف للعاملين والخبراء.
- اعتُبرت التكنولوجيا سببا لزيادة نسبة البطالة فى العالم وبخاصة البطالة التكنولوجية.
- يتطلب التقدم التكنولوجى التركيز على رأس المال البشرى (تميز التعليم والتدريب ورفع مستوى الأداء الوظيفى).
- أكد تقرير التنمية ٢٠١٩ الصادر عن البنك الدولى أن الأتمتة الذكية تزيح العمال (أى تسريح العمال)؛ بينما الابتكار التكنولوجى يخلق (يُوجِد) وظائف جديدة.
- الابتكار التكنولوجى يكون معطلا للوظائف التى تتطلب مهارات متوسطة كما يكون للأتمتة (التشغيل الآلى) تأثير سالب بشكل كبير على أولئك ذوى المهارات المنخفضة.
- للابتكار التكنولوجى تأثير إيجابى على التوظيف.

- أكد تقرير البنك الدولى [٢٠١٨] أن نسبة الوظائف التى يمكن أن تخضع لتغيير جذرى بسبب الأتمتة هى فى الواقع أعلى فى الدول النامية عما هى فى الدول المتقدمة أو الأكثر تقدماً؛ حيث اختفت الكثير من الوظائف التى تتطلب مهارة منخفضة فى الدول النامية وأصبحت معرضه لخطر الأتمتة.
- معدل التوظيف فى الدول المتقدمة لا يزال مرتفعاً رغم انتشار الروبوتات كما فى ألمانيا، وإن كان تم تخفيض توظيف الشباب نسبيا.
- وأنهِ حتى فى الدول النامية فقد ذكر بنك التنمية الأسيوى أن الربوتات ستدعم الوظائف بدلا من تدميرها.
- إن المنافع الإقتصادية ستفوق مخاوف استخدام الروبوتات الصناعية فى الدول النامية، وستعمل جنبا إلى جنب مع البشر.
- ستعمل الأتمتة على ضرورة تعلم واكتساب مهارات جديدة عليا تتناسب مع التقدم التكنولوجى.
- رغم إحلال التكنولوجيا كل العمالة البشرية فى عديد من الوظائف، إلا أن "أرثر لاركن" أكد أن ١٠٠ مليون وظيفة جديدة استحدثت خلال العقدين السابقتين.
- يؤدى التقدم التكنولوجى إلى نمو حركة التقدم الإنسانى وكذلك زيادة النمو الاقتصادى.
- هناك دول حققت توازنا بين التطور الرقمى وسوق العمل؛ لذا ركزت المنظومة الرقمية فى قطاع الخدمات لزيادة الوظائف وتقليلها فى قطاعات الإنتاج الأخرى.
- يمكن أن تؤدى الأتمتة الذكية إلى الوفرة الاقتصادية.

ويمكن أن يكون للتطور التكنولوجى تأثير سالب على التوظيف وغيره فى الجوانب التالية:

- أن الروبوتات فى حال انتشارها فى العالم الثالث ستسبب خسارة حوالى ٥ مليون وظيفة ستشغلها الروبوتات من عام ٢٠٢٠ حتى عام ٢٠٢٥.
- إن أكثر المهن معرضه لخطر الأتمتة تقع ضمن قطاعات الصناعة ٥٩٪، والخدمات الغذائية ٧٣٪، وتجارة التجزئة ٥٣٪.
- هناك مجموعة من الأنشطة تقل احتمالية تعرضها للأتمتة وأن تحل الروبوتات محل البشر فيهامثل إدارة وتطوير الموارد البشرية ٩٪ والمهن التى ترتبط بالعمل فى مجال البرمجيات.
- إن بعض دول منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية تلجأ إلى المنظومة الرقمية لتكلفة أقل فى الانتاج، وأن تأثير هذه المنظومات الرقمية سيتسبب فى فقد ٩٪ فقط ويرتفع ليصل ١٢٪ فى ألمانيا والنسما، وينخفض فى أستونيا ٦٪.
- إن انخفاض تكلفة الأتمتة الذكية قد يجعلها تنتشر بسرعة فى دول العالم الثالث مما يستدعى الاستعداد لمواجهة التداعيات السليمة لاستخدام تلك التكنولوجيا فى سوق العمل.

ونوهت ورقة العمل إلى مجموعة من الخطوات الاسباقية للحد والتقليل من البطالة التكنولوجية، يمكن عرضها على النحو التالي:

- تحديث منظومة التعليم وتطويرها والأخذ بمبادرات تشكيل المهارات والاهتمام بالعنصر البشرى وإكساب الطلاب المهارات اللازمة للتكيف مع سوق العمل المستقبلى.
- تفعيل أساليب التعلم عن طريق العمل، وخدمات إعادة التوظيف.
- تفعيل التدريب طويل المدى، والتدريب فى موقع العمل خصوصاً لإكساب العاملين ما يستجد ويستحدث من مهارات تتلاءم وطبيعة العمل الجديد.
- تمويل إعاده التدريب من خلال صناديق أو حسابات مالية للتدريب.
- ضرورة إعادة التدريب والتكيف المؤقت للموظفين لكون مهاراتهم تقليدية ولم تتناسب والتغيرات التكنولوجية المتقدمة المعاصرة.

• المراجع :

- أحمد السيد الدقن (٢٠١٨): التحول الرقمى كمدخل للجيل الثالث للإصلاح الإدارى فى مصر، مجلة أحوال مصرية، العدد ٧١، السنة الثانية عشرة.
- أحمد على الخطيب (٢٠١٩): التعليم العالى العربى: متطلبات القيمة المضافة وتحديات التنمية، القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- أدريان بيتر & غوستين روتيمان (٢٠١٨): التكنولوجيا ومستقبل العمل، متاح على: https://www.Imf.org.com.
- إسراء أحمد إسماعيل (٢٠١٦): إحلال الآلة: تأثير التكنولوجيا على العمالة والسياسة العامة، متاح على: https://www.Rawabetcenter.com.
- الإمام محمد محمود (٢٠٢١): التطور الرقمى: هل يهدد الذكاء الاصطناعى مستقبل الوظائف فى العالم، متاح على: https://www.
- إيهاب على النواب (٢٠١٦): البطالة التكنولوجية الجديدة .. أراء وأفكار ووجهات نظر، متاح على: https://parlmany.com.
- ـــــ (٢٠١٨): غزو الذكاء الاصطناعى وعصر البطالة الجديد، متاح على: https://arabinationaleque.com.
- بعرب قحطان عبدالرحمن الدورى (٢٠٢٠): البطالة التكنولوجية، مجلة فكر، ع ٢٧، يناير، تصدر عن مركز العبيكان للأبحاث والنشر، ص.ص ١٥٤ - ١٥٥.
- تقرير ارتفاع الأجور فى أمريكا (٢٠١٨): تصاعد استجابة للبطالة التكنولوجية، أبريل ٢٠١٨، اندروستيز، متاح على: https://www.Tcf.org/content/Report/mainlehy/.
- تقرير البنك الدولى: https://www.albank aldawli.org.
- توردس، داريو يريتنر، كلاوس (٢٠١٨): إعادة النظر فى البطالة التكنولوجية: الأتمتة فى إطار بحث ومطابقة، متاح على: https://www.econston.edu/handle/10419/183112.
- جريدة العرب الاقتصادية الدولية (): رغم الإحلال التكنولوجى: استحداث ١٠٠ مليون وظيفة فى أسواق العمل عالمياً خلال عصرين؟
- حصة المطيرى (٢٠٢٢): التطور التكنولوجى يضغط على سوق العمل، متاح على: https://www.aljarida.com/ex/nticle.
- خديجة مصطفى (٢٠١٨): الذكاء الاصطناعى ومخاوف البطالة التكنولوجية، متاح على: https:www.abeqlisad/reports/technological-unemployment.
- سارة السربيل (٢٠١٦): الآلة الرقمية بين خلق البطالة وتوفير فرص العمل، متاح على: https://ww.Rudaw.net/arabic/opinion/127082010.
- سارة عبدالعزيز سالم (٢٠١٧): "البطالة التكنولوجية"، مستقبل الوظائف فى عصر الروبوتات والأتمتة الذكية، متاح على: https://www.futureuae.com.
- صالح إبراهيم (٢٠٢١): المركز المصرى للدراسات الاقتصادية يكشف عن أهم ٢٠ وظيفة سيزداد الطلب عليها، متاح على: https://www.elwatannews.com.
- عادل عبدالصادق (٢٠١٨): الثورة الصناعية الرابعة .. تحديات وفرص الاستحواذ على القوة الجديدة، مجلة أحوال مصرية، العدد ٧١، السنة الثانية عشرة، شتاء ٢٠١٨، تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، ص.ص ١٥-٢٧.
- على أسعد وطفة (٢٠٢٠): الاستلاب الوظيفى فى زمن الثورة الصناعية الرابعة، مجلة نقد وتنوير، العدد السادس، السنة الثانية يناير، مركز نقد وتنوير للدراسات الإنسانية، مجلة فكرية تربوية فصلية مجلة مقارنات نقدية فى التربية والمجتمع.
- ـــــ (٢٠٢١): التعليم القائم على البرهان: ثورة تربوية فى قضاء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة نقد وتنوير، العدد السادس، (مرجع سابق)، ص.ص ١٧-٢٨.
- كلاوس سواب (٢٠١٩): العولمة ٤.٠: بنية جديدة للثورة الصناعية الرابعة، مجلة الثقافة العالمية، ترجمة محمد أحمد السيد، العدد ١٩٩، السنة ٣٦، مايو/يونيو ٢٠١٩.
- كورتنى كروزى (٢٠١٨): البطالة التكنولوجية فى الولايات المتحدة الأمريكية/تحليل على مستوى الدولة، متاح على: https:www.scholerworks.uni.edu/mtie/vol 20/issi 10.
- ماهيناز الباز (٢٠٢٠): التطور التكنولوجى: داعم للتوظيف أم مسبب للبطالة، متاح على: https://www.m.annabea.org.
- مايكل بيترز (٢٠١٧): البطالة التكنولوجية التثقيف للثورة الصناعية الرابعة، متاح على: https://www.taudonline.com.
- محمد زهران (٢٠١٧): تأثير التكنولوجيا على سوق العمل، بوابة الشروق، متاح على: https://www.shorouknews.com.
- منال مدحت شكر عبدالله (٢٠٠٤): أثر التكنولوجيا المعاصرة على البطالة مع التركيز على مصر، متاح على: https://www.alnodom.com.
- المنتدى الاقتصادى العالمى (٢٠١٨): الروبوتات ستقضى على ٨٥ مليون وظيفة خلال خمس سنوات، متاح على: https://www.cnbcaralue.com.
- المنتدى الاقتصادى العالمى (٢٠١٩): التكنولوجيا تجهز على العمالة البشرية، الشروق . العالم بفكر، متاح على: https://www.shoroupknews.com.

- منتدى دافوس (٢٠١٥): هل يهدد الذكاء الاصطناعى مستقبل الوظائف فى العالم، متاح على: https://www.France,24.com.
- منظمة التعاون الاقتصادى والتنمية، الأمم المتحدة، متاح على: https://www.gavil.
- منظمة العمل الدولية (٢٠١٩): التغيرات التكنولوجية والعمل فى المستقبل: التكنولوجيا لمصلحة الجميع . المبادرة المئوية حول مستقبل العمل، سلسلة الأوراق التحليلية.
- موسوعة ويكبيديا: البطالة التكنولوجية، متاح على:https://www.wikipedia.org.com.
- هشام محمود (٢٠١٩): رغم الإحلال التكنولوجى .. استحداث ١٠٠ مليون وظيفة فى سوق العمل عالمياً خلال عقدين، جريدة العرب الاقتصادية الدولية.
- African Development Bank Group: https://www.afd.org.ar.m. wikipedia.org.
- Alex Gray: The 10 skills you need to thrive in the Fourth industrial Revolution, World Economic Fourth, 19 Jan., 2016, متاح على: https://ww.google/NzdqMb.
- Economic Help, Technological Unemployment. متاح على: https://www.economics.help.com.
- Klaus Schwab (): The Fourth Revolution: what it means, How to Respond. Global Agenda, World Economic Fourth, 14 Jan., 2016. https://www.google.gl/NlMqqx.
- Michael A. Peters (): Technological unemployment: Educating for the Fourth Industrial Revolution, Journal Homepage: متاح على: https://ww.landfanhne.com/co/Rept.
- Technological Unemployment: is it tasting, متاح على: https:www.thinkautomation.com.

❋ ❋ ❋ ❋ ❋