# انعكاس التطورات التكنولوجية على مستقبل فرص العمل في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

**إعداد**

**دكتور حلمي قنديل**

**كلية التجارة – جامعة الأزهر**

**المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية**

**كلية التجارة وإدارة الأعمال – جامعة حلوان**

**المجلد الرابع والثلاثون – العدد الثاني – يونيو 2020**

# انعكاس التطورات التكنولوجية على مستقبل فرص العمل في ضوء الثورة الصناعية الرابعة

**ملخص:**

يشهد العالم منذ العقد الثاني من الألفية الثالثة، ما أطلق عليه بأنها "ثورة صناعية رابعة". ولقد تناول هذا البحث دراسة انعكاس تكنولوجيات هذه الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل فرص العمل. **ويسعى** هذا البحث إلى عرض التطورات التكنولوجية التي سادت خلال الثلاث ثورات الصناعية السابقة وانعكاسها على العمالة، ثم دراسة انعكاس الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل فرص العمل، وأخيراً عرض الإجراءات اللازمة لتلبية متطلبات هذه الثورة الصناعية الرابعة. وقد توصل البحث إلى عدة نتائج من أهمها: أن هذه الثورة الصناعية الرابعة ستؤدي إلى تغير هيكل الطلب على المهارات؛ حيث سيزداد الطلب على المهارات المعرفية المتقدمة والمهارات الاجتماعية والسلوكية، ويقل الطلب على المهارات التي يُمكن استبدالها بالتكنولوجيا. كما ستعمل على استحداث وظائف كثيرة حديثة قد لانعلم شيئ عنها حالياً. وأنها ستؤدي في ذات الوقت إلى أتمتة الكثير من الوظائف، بغض النظر عن حجم هذه الوظائف المؤتمتة.

**الكلمات المفتاحية:** التطورات التكنولوجية– فرص العمل– الثورة الصناعية الرابعة.

**مقدمة:**

يشهد العالم منذ العقد الثاني من الألفية الثالثة قفزة تكنولوجية متقدمة، أُطلق عليها بأنها "ثورة صناعية رابعة"، ومن المتوقع أن تفرض هذه الثورة واقعاً جديداً مليئاً بالفرص والتحديات، مما قد يُؤدي إلى تحولات اجتماعية واقتصادية جذرية. وعلى الرغم من الفرص الاقتصادية التي من الممكن أن تُحدثها هذه الثورة الصناعية، إلا أنه من أهم تحدياتها، هو ما تتركه من آثار سلبية على أسواق العمل والعمالة بصفة عامة؛ حيث من المتوقع أن ينتج عنها تغير في هيكل الطلب على المهن، إذ ستختفي بعض من هذه المهن، وينشأ طلب جديد على مهن أخرى حديثة، وهو ما يُحدث فجوة بين المطلوب والمعروض من مهارات في سوق العمل. وهو الأمر الذي يُلزم جميع الدول إعادة النظر في سياساتها المختلفة، للبحث في كيفية مسايرة هذه الثورة الصناعية، وفي تلبية متطلباتها، وأيضاً المساهمة فيها.

**إشكالية البحث:** على ضوء ماورد في مقدمة البحث، يسعى هذا البحث للإجابة على سؤال رئيسي وهو: ما مدى مساهمة الثورة الصناعية الرابعة في أتمتة الوظائف المجودة حالياً؟. وفي حالة ماإذا أدت الثورة الصناعية إلى أتمتة الكثير_من هذه الوظائف أو بعض منها فقط، فالوضع هنا يستدعي طرح بعض الأسئلة الفرعية الأخرى وهي:

- ماهو تأثير التكنولوجيا على طبيعة عمل الأفراد والشركات؟
- ما هي الوظائف المعرّضة بقوة للأتمتة؟
- ما هو نوع وخصائص الوظائف المطلوبة مستقبلاً؟
- ما هي الإجراءات اللازمة لمواجهة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟

**أهمية البحث:**

تأتي أهمية هذا البحث من أهمية وضرورة ما تفرضه تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة من واقع على جميع دول وشعوب العالم، بما فيها من فرص وتحديات. وخاصة أن التعامل مع هذه التكنولوجيا المتقدمة وقبولها أمر لاخيار فيه؛ فالدول والمجتمعات على سبيل المثال لاتملك رفاهة الاختيار بين "قبول هذه التكنولوجيا والعيش معها"، أو "رفضها والعيش بدونها". ويمكن أن تساهم هذه الدراسة في الكشف عن حقيقة ما ستسفر عنه الثورة الصناعية الرابعة من فرص عمل في المستقبل، مع تقديم رُؤية عن الإجراءات اللازمة لتلبية متطلبات هذه الثورة الصناعية الرابعة من مهارات.

**هدف البحث:**

يسعى هذا البحث إلى دراسة انعكاس الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل فرص العمل. وذلك من خلال مناقشة ثلاث نقاط رئيسية: الأولى: توضح انعكاس التطور التكنولوجي الذي ساد منذ الثورة الصناعية الأولى وحتى الثورة الصناعية الثالثة على فرص العمل. أمّا النقطة الثانية: فتستعرض تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة وانعكاسها على مستقبل فرص العمل. ثم تتناول النقطة الثالثة: الإجراءات اللازمة لمواجهة وتلبية متطلبات هذه الثورة الصناعية الرابعة.

**فرضيات البحث:**

1- تُؤدي الثورة الصناعية الرابعة إلى أتمتة الكثير من الوظائف، وإعادة هندسة وظائف أخرى، لمسايرة متطلبات هذه الثورة.

2- تعمل الثورة الصناعية الرابعة على استحداث وظائف جديدة في المستقبل.

**منهجية البحث:**

اعتمدت الدراسة على المناهج البحثية التالية:

المنهج التاريخي: وذلك عند عرض تجارب الماضي، وفي تتبع مراحل التطور التكنولوجي منذ الثورة الصناعية الأولى وحتى الثورة الصناعية الثالثة وانعكاسه على فرص العمل، للاستفادة من هذه التجارب في توقع ما تُسفر عنه الثورة الصناعية الرابعة.

والمنهج الوصفي: في عرض مظاهر الثورة الصناعية الرابعة، وفي استنتاج ما ستسفر عنه هذه الثورة من فرص عمل في المستقبل.

**الدراسات السابقة**

هناك بعض الدراسات التي تناولت الثورة الصناعية الرابعة من جوانب مختلفة، ونستعرض أهم هذه الدراسات على النحو التالي:

- **دراسة** World Economic Forum (2017)[1] تناولت هذه الدراسة أثر الثورة الصناعية الرابعة على سلاسل الإنتاج والتوريد، واستهدفت هذه الدراسة التعرف على الأثار المحتملة التي ستجلبها التطورات التكنولوجية على مستقبل سلاسل الإنتاج والتوريد عبر قطاعات الصناعة المختلفة. وخلصت الدراسة إلى أن الثورة الصناعية الرابعة ستؤثر على سلاسل الإنتاج والتوريد من أكثر من جانب. ومن هذه التأثيرات: أنها ستُغير أدوار وقدرات أصحاب المصلحة، وستُمكن من إضافة أشكال هيكلية وتنظيمية جديدة تتمتع بخفة الحركة والإنجاز. وستعمل على دعم المشروعات

[1] - World Economic Forum (October, 2017), " Impact of the Fourth Industrial Revolution on Supply Chains", World Economic Forum, Geneva.

الصغيرة والمتوسطة، ودعم الدول الناشئة التي تُدرك ضرورة معالجة، وتسريع قطاعاتها الصناعية.

- **دراسة**[1] Manyika & Lund (2017) استعرضت علاقة الوظائف المفقودة والمكتسبة، بنوع الوظائف، والمهارات، والأجور. وخلصت هذه الدراسة إلى أن حجم الوظائف المفقودة وأيضاً الجديدة المكتسبة في المستقبل، تختلف وفقاً للدولة، ووفقاً لأربعة عوامل رئيسية وهي : مستوى الأجور، ومعدل النمو الاقتصادي، والتركيبة السكانية، ومدى قابلية القطاعات الاقتصادية للأتمتة. وأوصت الدراسة بضرورة الحفاظ على نمو اقتصادي قوي لدعم خلق فرص عمل جديدة، والتوسع في إعادة التدريب وتنمية مهارات القوى العاملة، وتحسين ديناميكية الأعمال وسوق العمل، وتوفير المساعدات والدعم اللازم لانتقال العمال من وظيفة لأخرى.

- **دراسة** Liaoa & Louresa (2018)[2] قامت بعقد مقارنة بين بعض الدول والمناطق المختلفة، من حيث ما تتبعه هذه الدول من سياسات عامة في مواجهة التحديات المفروضة على بنيتها التحتية التكنولوجية. ومن أهم ما خلصت إليه هو ضرورة توجيه وتركيز جهود الدول حول ثلاث مجالات رئيسية: وهي الابتكار والتطوير، والتعليم والتدريب، وتحديث البنية التحتية التكنولوجية.

[1] - Manyika, James & Lund Susan (November, 2017), "Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages", McKinsey Global Institute, Washington.

[2] - Liaoa, Yongxin & Louresa, Eduardo Rocha (2018), "The impact of the fourth industrial revolution: a cross-country/region comparison", Brazil.

- **دراسة** David & Kim (2018)[1] تناولت الملامح الرئيسية للثلاث ثورات الصناعية السابقة، وركزت بصفة خاصة على ملامح الثورة الصناعية الرابعة والفرص والتحديات الناتجة عنها. وخلصت إلى مجموعة من النتائج من أهمها: أن هناك مجموعة متنوعة من التحديات الناشئة عن الثورة الصناعية الرابعة، والتي يتعين التغلب عليها. منها عدم المساواه في الدخل، والأمن السيبراني، وبعض المعضلات الأخلاقية الأخرى الناتجة عن الاستخدام غير الشرعي لتكنولوجيا الهندسة الوراثية.

- **دراسة** Manda & Ben Dhaou (2019)[2] استهدفت فهم التحديات التي تواجه الدول النامية التي تعتمد برامج التحول الرقمي، وذلك بغرض الاستفادة من الفرص الاقتصادية والاجتماعية للثورة الصناعية الرابعة. وتم استخدام دولة جنوب إفريقيا كدراسة حالة لبلد نامٍ اعتمدت على التكنولوجيا الرقمية كاستراتيجية لإحراز نمو شامل. وخلصت الدراسة إلى أن أغلب الدول النامية في حاجة كبيرة لتطوير استراتيجياتها لتحقيق منافع اجتماعية في المقام الأول، بدلاً من التركيز فقط على الآفاق الاقتصادية الناجمة عن الثورة الصناعية الرابعة. إذ يجب أن تتضمن استرتيجيات الدول النامية طرق مبتكرة لمواجهة التحديات الاجتماعية والاقتصادية مثل فقدان الوظائف المحتملة، والتفاوت في الأجور.

[1] - David, Jeanne M. & Kim, Suk Hi (2018), "The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges", International Journal of Financial Research, Vol. 9, No. 2. College of Business Administration, University of Detroit Mercy, Detroit, MI, USA.

[2] - Manda, More Ickson & Ben Dhaou, Soumaya (April, 2019), "Responding to the challenges and opportunities in the 4th Industrial revolution in developing countries", Melbourne, VIC, Australia.

يتضح من عرض الدراسات السابقة، أن أغلب هذه الدراسات اتفقت على أن الثورة الصناعية الرابعة ستفرض على جميع دول العالم مجموعة متنوعة من الفرص والتحديات، ومن ثم على جميع دول العالم أن تستعد وتتأهب للتكيف مع جميع هذ الفرص والتحديات؛ بحيث تعمل جاهدة على استغلال هذه الفرص والتخفيف من أثار تحدياتها المختلفة، وذلك لتحقيق أقصى المكاسب الاقتصادية.

وتأتي هذه الدراسة لتساهم في مناقشة وتحليل جانب مهم من الثورة الصناعية الرابعة، وهو انعكاس هذه الثورة الصناعية على مستقبل فرص العمل.

**خطة البحث:**

خُطط هذا البحث على أن يقع في ثلاثة أقسام رئيسية:

القسم الأول: التطور التكنولوجي من الثورة الصناعية الأولى وحتى الثالثة وانعكاسه على فرص العمل.

القسم الثاني: انعكاس الثورة الصناعية الرابعة على الوظائف وفرص العمل المستقبلية.

القسم الثالث: الإجراءات اللازمة لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من مهارات.

## القسم الأول

## التطور التكنولوجي من الثورة الصناعية الأولى وحتى الثالثة وانعكاسه على فرص العمل

مر التطور التكنولوجي عبر تاريخ البشرية بعدة مراحل أساسية غيّرت جذريًا من أسلوب تعامل الإنسان مع بيئته المادية والاجتماعية، كانت كل مرحلة منها

بمثابة ثورة، وذلك لما أحدثته من تغيّرات جذرية في قوى الإنتاج الآلية والبشرية[1]. فإذا كانت الثورة الزراعية مكّنت البشر من استخدام النار في تشكيل المعادن، وصناعت المعدات والأدوات التي ساعدت الإنسان في أداء عمله. فإن التطور التكنولوجي الذي حدث منذ بداية الثورة الصناعية الأولى وحتى الثورة الصناعية الثالثة، لم يُؤدي فقط إلى تخفيف الجهد العضلي عن الإنسان، بل أدى إلى إحلال الماكينات محل الكثير من العمالة، بل ومساعدة العقل البشري في التفكير واتخاذ بعض القرارت في الكثير من الحالات. ونوضح هنا في هذا القسم إجمالاً ودون الخوض في تفاصيل، بعض التطورات التكنولوجية التي حدثت خلال هذه الفترة، وانعكاساتها على العمالة على النحو التالي.

**1/1 الثورة الصناعية الأولى:**

أطلق تسمية "الثورة الصناعية الأولى" على التغيرات التكنولوجية التي حدثت في الهيكل الصناعي لانجلترا في الستينات من القرن الثامن عشر، وانتشرت بعد ذلك تدريجياً بباقي دول العالم، وامتدت حتى الأربعينات من القرن العشرين. واستُمدّ مصدر هذه التكنولوجيا من الآلة البخارية، والموتور، ثم الكهرباء. ومن أهم ما تتميز به هذه الثورة:

1- الانتقال من استخدام وسائل العمل المتمثلة في «الأدوات أو العدد» إلى استخدام «الآلة أو الماكينة». والفارق الجوهري بينهما هو في مصدر الطاقة؛ فبينما تعتمد الأدوات والعدد على قوة الإنسان العضلية، وفي بعض الحالات قوة الحيوان، فإن الآلة أو الماكينة مصدر طاقتها وحركتها يتمثل في ضغط البخار، ثم احتراق

[1] - كلمة "ثورة" تعني تغيير جذري ومفاجئ. والثورات التي حدثت عبر التاريخ هي عبارة عن تقنيات وطرق جديدة تُؤدي إلى تغيير عميق في النظم الاقتصادية والهياكل الاجتماعية.
-Schwab, Klaus ( 2016), The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, Geneva, p.8.

مشتقات النفط. وبالتالي فإن تشغيل الأدوات يستلزم بذلاً للجهد البدني الرئيسي من جانب الإنسان العامل، في حين أن الآلة تتولى عن الإنسان أهم وظائفه الجسدية، حيث ينتقل إليها جزءً كبيراً من وظائف الإنسان.

2- الخاصية الثانية للثورة الصناعية هي أنها تمت تدريجيًا وعلى دفعات ثلاث:

***الأولى:** تمت في النصف الثاني من القرن الثامن عشر وحتى النصف الثاني من القرن التاسع عشر (1760- 1850)، وتتميز باختراع «المحرك البخاري»، واستخدام الفحم كمصدر للطاقة، واستخدام الحديد في صنع المواد بدلاً من الخشب.

***أمّا الدفعة الثانية:** فقد تمت في الربع الأخير من القرن التاسع عشر، بدءًا من (محرك الاحتراق الداخلي) في عام 1885، والمولد الكهربي (وخاصّة الاستاتيكي سنة 1880 والموتور الكهربائي ذي التيار المتقطع عام 1888)، واكتملت هذه الدفعة بصناعة السيارة بواسطة فورد في أوائل القرن العشرين.

***أمّا الدفعة الثالثة للثورة الصناعية:** فقد حدثت عقب الحرب العالمية الأولى، وامتدت حتى الحرب العالمية الثانية، وتميزت بالاستخدام الموسع لمصادر الطاقة الكهربية الجديدة، وإنتاج الأجهزة والآلات العاملة بها، واكتملت هذه الدفعة بصناعة الطائرات، حيث صُنعت أول طائرة نفاثة استخدمت في الحرب العالمية الثانية في عام 1945[1].

**2/1 الثورة الصناعية الثانية:**

كانت التطورات التكنولوجية التي شهدتها الثورة الصناعية الثانية متعددة ومتنوعة، ومتفاوتة الأهمية؛ من الطاقة النووية (1945) إلى الترانزستور (1954)،

1- آر. إيه. بوكانان (2000)، الآلة قوة وسلطة: التكنولوجيا والإنسان منذ القرن 17 حتى الوقت الحاضر، ترجمة/ شوقي جلال، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة بالكويت، العدد 259، ص96، 79، 132-171.

ومن الحاسبات الإلكترونية (1959) إلى الإنسان الآلي (1962)[1]. ولعل من أهم ما يُميز هذه الثورة الصناعية ما يلي:

**1- الطابع الجماعي والمؤسسي للتقدم العلمي والتكنولوجي:**

فبينما كانت الاختراعات والابتكارات في ظل الثورة الزراعية، وفي جزء كبير من الثورة الصناعية الأولى وقفًا على جهود فردية، أخذ يبرز دور الشركات الكبرى، والمؤسسات والجمعيات العلمية في تشجيع البحث العلمي والتطور التكنولوجي، وأصبحت الدولة تلعب دورًا رئيساً في تحديد اتجاهات التطور التكنولوجي. مُتخذة في ذلك سياسة الإعانات العامة، والإعفاءات والتيسيرات الضريبية والجمركية، ونفقات البحث والتطوير كأدوات رئيسية لتشجيع الصناعات الآخذة في الانكماش[2].

**2- الأوتوماتية Automation:**

يُعتبر المعالج الدقيق للمعلومات Microprocessor هو رمز الأوتوماتية. فهذه الآلة الجديدة تقوم بأعمال الرقابة والتوجيه، وتعتمد في سلوكها على ما يُسمى بالتغذية المرتدة، أي الخبرة المستمدة من نشاطها السابق. مما غير من هيكل ومهام الآلة في الصناعة؛ فبينما كانت الآلة يوجد بها هيكل ثلاثي، وهو المحرك، والجهاز الناقل للحركة، وأداة التشغيل؛ فإن للأوتوماتية هيكل رباعي إذ يضاف للهيكل السابق أداة تحكم **تحل محل** الجهد الإنساني العقلي والعضلي أيضًا[3]. وبفضل هذا

---

[1] - يُراجع:
- فؤاد مرسي(1990)، الرأسمالية تجدد نفسها، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 147، ص25، 26.
- نبيل علي (إبريل،1994)، العرب وعصر المعلومات، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 184، ص 251.

[2]- محمد عبد الشفيع عيسى (2002)، العلاقة بين الاستقطاب الدولي الغربي وتطوير التكنولوجيا الصناعية للعالم الثالث، المجلة المصرية للتخطيط والتنمية، معهد التخطيط القومي،القاهرة، ص129.

[3]- فؤاد مرسي، الرأسمالية تجدد نفسها، مرجع سابق، ص 26.

المعالج الدقيق للمعلومات Microprocessor أمكن إدارة الآلات ذاتيًا، بل ويمكن إدارة خط كامل للإنتاج، أو مصنع بأكمله دون تدخل مباشر للإنسان في المراحل المتعددة للعملية الإنتاجية.

### 3/1 الثورة الصناعية الثالثة:

تميزت تكنولوجيا الثورة الصناعية الثانية بسيادة الشق المادي، أمّا ما تتميز به الثورة الصناعية الثالثة هو سيادة الشق الفكري والبعد المعرفي، ومثّلت تكنولوجيا المعلومات المتقدمة محورًا هامًا تأثرت به مجموعة تكنولوجيات هذه الثورة الصناعية. وسميت مجموعة تكنولوجيات هذه الثورة الصناعية بمسميات متعددة، منها تكنولوجيا القمة Top Technology، والتكنولوجيا المتقدمة Advanced، أو التكنولوجيا العالية ويُعبر عنها ب .High Tech. ومن أهم المجالات الرئيسية لهذه التكنولوجيا الآتي:

#### 1- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(ICT):

تمثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مُحصّلة تلاقي أو اندماج عدة روافد تكنولوجية، من أهمها تكنولوجيا عتاد الكمبيوتر Computer hardware، والبرمجيات SoftWare، وتكنولوجيا الاتصالات Communication[1]، وأن هذا التلاقي والاندماج هنا لايُقصد به المشاركة وتقسيم العمل؛ وإنما الانصهار وتبادل المهام والتضعيف. ونقصد بالتضعيف والانصهار أن قدرات ناتج المركب التكنولوجي تفوق حاصل الجمع الميكانيكي لقدرات عناصره. ولا ترتبط خصائصه مباشرةً بخصائص مكوناته، إذ تظل تتبلور إلى أن يصبح لها طابعها المميز

* Information & Communication Technology (ICT).

[1] - نبيل على، العرب وعصر المعلومات، مرجع سابق، ص176،175.

المستقل[1]. وتُستخدم ICT في كافة مجالات الحياة المختلفة كقطاع المال والاقتصاد، وقطاع الصناعة، والدفاع، والزراعة، والصحة، والتعدين والثروة المعدنية،... إلخ.

**2- التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية:**

جاءت تكنولوجيا الهندسة الوراثية كنتيجة طبيعية لثورتين علميتين؛ الأولى: ثورة اكتشاف المادة الوراثية (DNA)، أمّا الثورة الثانية: فهي ثورة اكتشاف أنزيمات التحديد Restriction Enzyme والتي تقوم بقص DNA في مواقع محددة. حيث استطاع العلماء اكتشاف أسرار الشفرة الوراثية، وفك رموزها وتخليقها معمليًا[2]. ومع التقدم العلمي السريع والمستمر تزايدت وتنوعت تطبيقات التكنولوجيا الحيوية، سواء كان ذلك في مجال الطب، أو الزراعة، وأيضاً الصناعة[3].

**3- تكنولوجيا المواد الجديدة:**

تُعد ثورة تكنولوجيا المواد الجديدة هي الثورة الكيماوية والبتروكيماوية؛ حيث تم استخراج المواد الجديدة بدلاً من المواد الطبيعية الناضبة والمحدودة. كما تم إعادة اكتشاف خواص العناصر المختلفة التي تجاهلتها الصناعة من قبل مثل خفة وزن الماغنسيوم، والطاقة الحرارية للذهب، واستخدامات السيراميك والسليكون.

---

[1]- فرانك كيلش (يناير 2000)، ثورة الإنفوميديا: الوسائط المعلوماتية، ترجمة/ حسين الدين زكريا، مراجعة/ عبد السلام رضوان، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 253، ص89-92، 107-108.

[2]- ناهدة البقصمي، (يونيو 1993)، الهندسة الوراثية والأخلاق، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 174، ص15، 91.

[3]- يراجع:

- سيد البواب(2002)، الثورة العلمية التكنولوجية المعاصرة (الثورة الصناعية الثالثة): ماهيتها - محاورها - نتائجها - تأثيرها، البيان للطباعة والنشر، القاهرة، ص32-38.

- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، (مايو 2005 ) «الإستراتيجية القومية للتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، المؤتمر القومي الأول لتطوير منظومة البحث العلمي، القاهرة، ص8-14، 20-32.

والجدير بالذكر أن التطورات المتلاحقة في تكنولوجيا الفضاء، والإلكترونيات الدقيقة والاتصالات أحدثت تطورًا مواكبًا في تكنولوجيا المواد الجديدة. فكانت الحاجة «لتكنولوجيا النانو»[1]، حيث تتعامل هذه التكنولوجيا مع مواد وأدوات ونظم في مستوى الذرات، وتُستخدم إنتاج مواد أقوى من الصلب عدة مرات، وفي نفس الوقت أخف وزنًا منه بعدة مرات، لاستخدامها في المركبات الأرضية والبحرية والفضائية، لمقاومة درجات الحرارة والرطوبة والاحتكاك في حركة المركبات الفضائية أثناء دخولها وخروجها من الغلاف الجوي للأرض. وأثناء بقائها لفترات طويلة في الفضاء الخارجي، كما تُستخدم في تحسين سرعة وكفاءة أجهزة الكمبيوتر، ومضاعفة كفاءة الخلايا الشمسية في إنتاج الطاقة.

نستنتج مما سبق أن كل ثورة من الثورات الصناعية الثلاث السابقة، ارتكزت في أدائها على عدة تكنولوجيات خاصة، انعكس أداء هذه التكنولوجيات على العمل والعمالة؛ فعلى سبيل المثال أدت صناعة "المعدات والأدوات" إلى تحفيف الجهد العضلي على الإنسان، كما عملت تكنولوجيا "الآلات والماكينات" على الإستغناء بالكامل عن جزء كبير من الجهد العضلي للإنسان. كذلك قدّمت "تكنولوجيا القمة"، التي سادت خلال الثورة الصناعية الثالثة، خدمات ضخمة للبشرية، لاتتوقف على حد تخفيف الجهد العضلي للإنسان، أو إنجاز بعض الأعمال بجودة عالية وفي أقل وقت، بل ساعدت كذلك العقل البشري في التفكير وفي اتخاذ بعض القرارات. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا، "هل أدت هذه التكنولوجيات التي سادت خلال

[1]- هشام عبد الرؤوف (مايو2007)، ثورة النانو، مجلة العلم، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، القاهرة، العدد 368، ص4-11.

الثلاث ثورات الصناعية السابقة، إلى انتشار ما يُسمى البطالة التكنولوجية، كما كان يتخوف أغلب المتخصصين.

## 4/1 انعكاس التطورات التكنولوجية على فرص العمل خلال الثلاث ثورات الصناعية الأولى

شكّلت التغيّرات التكنولوجيّة خلال الثلاث ثورات السابقة مصدر قلق واستياءً للكثير من العمال والحكومات[1]، هذا رغم أنّ هذه التغييرات التكنولوجيّة قد أدّت في نهاية المطاف إلى إيجاد وظائف أخرى جديدة، ولكن جاء هذا القلق والخوف، لأن مكاسب التحسن في الكفاءة التكنولوجية– (توفير اليد العاملة وفقدان الوظائف)– تأتي أولاً، وبشكل سريع، يليها بعد ذلك الإجراءات التعويضية (الوظائف الجديدة)، والّتي في الغالب تأتي بشكل أبطأ.

بعد ذلك أصبح التفاعل العام مع الابتكار التكنولوجي أقلّ سلبيّة تدريجياً، ولكنّ استمرت نظرة الخوف مسيطرة على البعض، لأنّ فقدان الوظائف الّذي نتج عن هذه التغيّرات قد شكّل واقعًا للعديد من الشركات والعمّال. ففي ثلاثينيّات القرن الماضي، أطلق "جون مينارد كينز" على فقدان الوظائف اسم «المرض الجديد »، وأدخل مصطلحًا جديدًا آنذاك سُمي بالبطالة التكنولوجيّة، وهي: «البطالة التي تنشأ عن

[1] - ففي عام 1589 انزعجت الملكة إليزابيث الأولى ملكة إنجلترا عندما طلب منها "وليام لي" الحصول على براءة اختراع ملكية لآلة حياكة: وقالت "فكر فيما سيفعله الاختراع برعيتي من الفقراء، إذ من المؤكد أنه سيجلب لهم الخراب بحرمانهم من العمل". وفي مطلع القرن التاسع عشر، خرّب عمال النسيج الماكينات دفاعا عن وظائفهم في حركة " لوضيت" (Luddite)المشهورة في إنجلترا. و في ثمانينيات القرن التاسع عشر، عارضت أسرة "تشينغ" الحاكمة بشدة بناء السكك الحديدية في الصين خشية أن تؤدي خسارة مهنة حمل الأمتعة إلى اضطرابات اجتماعية .

- تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، واشنطن، 2019، ص18.

اكتشاف الوسائل الّتي تُتيح توفير استخدام اليد العاملة، والّتي تفوق وتيرة إيجاد استخدامات جديدة لليد العاملة"[1]. واستمر الجدل حول هذه المسألة فترة طويلة.

ولكن بعد هذا التخوف الكبير والجدل المستمر، أثبت الواقع أن هذه التكنولوجيات الجديدة التي ألغت بعض الوظائف، هي ذاتها التي ساهمت في خلق فرص عمل جديدة لم تكن متوقعة من قبل، وهو ما لخصته تقارير منظمة العمل الدولية؛ حيث قدّمت منظّمة العمل الدوليّة منذ إنشائها عام 1919 تقاريراً عديدة لمناقشة آثار التقدّم التكنولوجي على العمالة، فخلص أحد هذه التقارير إلى أنّ "التجارب الماضية لا تعطينا أي سبب للاعتقاد بأنّ الابتكارات التكنولوجية قد أدّت إلى انخفاض في الحجم الإجمالي للعمالة. بل على العكس، فهذه التجارب تشير بأنّ هذه الابتكارات الّتي قد تتسبّب في تراجع في بعض مجالات العمالة، هي ذاتها التي أدّت على المدى الطويل إلى توسّع في العمالة من خلال الدفع بزيادات في مجالات أُخرى[2].

بناءً عليه، فإنّ النقاش في هذا الشأن معظمه كان نظريّاً بطبيعته، وقد ارتكز على الآراء أكثر منه على الوقائع حيث إنّ نتائج التغيّرات التكنولوجيّة كانت في معظم نواحيها أقلّ جسامةً ممّا كان يُخشى في السابق . إذ أنّ سير الأحداث الفعليّة قد خالفت الكثير من التوقّعات الّتي برزت في مطلع الخمسينيّات[3].

[1] - Keynes, John Maynard.[1930] 1963. “Economic Possibilities for Our Grandchildren”. In Essays in Persuasion, 358–73. New York :W. W. Norton. http://www.econyale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf.

[2] - منظمة العمل الدولية (2019)، التغيرات التكنولوجية والعمل في المستقبل، المبادرة المئوية حول مستقبل العمل، سلسلة أوراق تحليلية، ص3.

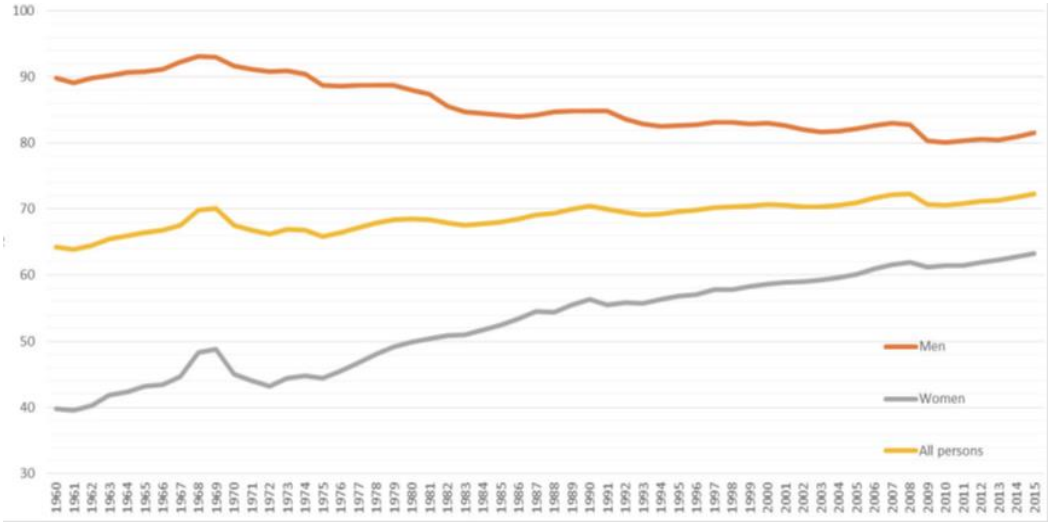
[3] - وقد تكون أكثر هذه التوقّعات تشاؤماً ما تنبأ به "نوربرت وينر"، عالم الرياضيات الأمريكي، وأحد مرجعيّات السيبرنطيقا (التحكم الآلي)، حيث صرّح عام 1950 أنّ الأتمتة الناشئة عن الحواسيب وضوابط التغذية الراجعة السيبرنيّة (التغذية المرتدة) ستؤدّي في غضون خمس وعشرون عاماً، إلى كساد سيجعل أزمة الثلاثينيّات تبدو كمزحةٍ مرحة. وبعد مرور خمس وعشرون عاماً على ذلك، لا يبدو أنّ هذه النبوءة تحققت.
- المرجع السابق، نفس الصفحة.

ومن الستينات، وحتى بعد السبعينات من القرن العشرين اكتسب الابتكار التكنولوجي المزيد من الزخم مرة أخرى، غير أن الإحصاءات أوضحت أنّ الحجم الإجمالي للعمالة بالقيمتين المطلقة والنسبيّة قد ازداد مقارنة بعدد السكان، كما يوضح ذلك الشكل رقم (1)؛ إذ يتضح من هذا الشكل أن معدّل العمالة إلى السكّان قد ارتفع بشكل عام بنسبة 10% في بلدان منظّمة التعاون الاقتصادي والتنمية بين عامي (1960–2015)، وقد تراجع المعدّل بالنسبة إلى الرجال بشكل ملحوظ ولكن التزايد السريع في نسبة عمالة المرأة قد عوّض هذا التراجع وأكثر. ويعكس جزء كبير من التطوّر المتناقض بين الرجال والنساء إلى التغيّرات التكنولوجيّة الّتي نأت بالاقتصاد عن الصناعات التي يسيطر عليها الرجال ودفعت به إلى قطاعات الخدمات. وبناءً عليه فأنّ البيانات المجمّعة لا تدعم أيّ مخاوف للبطالة التكنولوجيّة.

شكل رقم (1)

معدل العمالة إلى عدد السكان خلال الفترة من 1960-2015

دول منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي




**المصدر** : - منظمة العمل الدولية، (2019)، التغيرات التكنولوجية والعمل في المستقبل، المبادرة المئوية حول مستقبل العمل، الفئة العمريّة.15-64.

## القسم الثاني

## انعكاس الثورة الصناعية الرابعة على الوظائف وفرص العمل المستقبلية

يشهد العالم منذ مطلع القرن الحادي والعشرين ثورة تكنولوجية، اصطلح على تسميتها بالثورة الصناعية الرابعة (the Industrial Revolution – 4IR)، تختلف من حيث الحجم والنطاق ودرجة التعقيد عن الثورات الصناعية السابقة؛ حيث تتميز بازالة الحدود التي تفصل بين العلوم الفيزيائية والرقمية والبيولوجية، بما يؤدي إلى ظهور مجموعة من التكنولوجيات الحديثة التي تؤثر في جميع العلوم والتخصصات المختلفة: الاقتصاد، والصناعة، والزراعة، والطب،...إلخ. وتعتمد هذه التكنولوجيات على ما تم تحقيقه من الثورات الصناعية السابقة، وبالأخص الثورة الصناعية الثالثة – المعروفة بالثورة الرقمية – التي سادت أواخر القرن العشرين.[1]

### 1/2 تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة:

كانت بداية الثورة الصناعية الرابعة في مطلع القرن الحالي (الحادي والعشرين)، معتمدة على أسس وقواعد تكنولوجيات الثورة الصناعية الثالثة، المتمثلة فى تطور تكنولوجياالمعلومات والاتصالات، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا المواد الجديدة والمتجددة،...إلخ. ولكن هناك مجموعة من التكنولوجيات التي واكب ظهورها، وانتشارها، الإعلان عن الثورة الصناعية الرابعة، إذ ارتكزت عليها الثورة الصناعية الرابعة بشكل أساسي، حتى أصبحت من المصطلحات الملازمة لمصطلح هذه الثورة الصناعية. وهذه التكنولوجيات نستعرض أهمها على النحو التالي:

[1] - اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا، (2018)، "نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية"، الأمم المتحدة، ص21.

**1-الذكاء الاصطناعي** Artificial intelligence

الذكاء الاصطناعي هو "قدرة كمبيوتر أو روبوت مُدعم بكمبيوتر على معالجة المعلومات، والوصول إلى نتائج بطريقة مماثلة لعملية التفكير لدى البشر في التعلم، واتخاذ القرارت، وحل المشاكل". إذن الذكاء الاصطناعي باختصار "هو قدرة الآلة على تقليد السلوك البشري الذكي"، أو بعبارة أخرى هو "محاكاة عمليات الذكاء البشري بواسطة الآلات". وبالتالي، فإن هدف أنظمة الذكاء الاصطناعي هو تطوير أنظمة قادرةعلى معالجة المشاكل المعقدة بطرق مشابهة للعمليات المنطقية والاستدلال عند البشر[1].

**2- سلسلة الكتل Blockchain**

تكنولوجيا سلسلة الكتل هي عبارة عن قاعدة بيانات موزعة، لديها القدرة على إدارة قائمة متزايدة من السجلات المسماة كتل أو "بلوك"، لدى كل منها طابع زمني ورابط إلى الكتلة السابقة. وصممت بحيث يمكنها المحافظة على البيانات المُخزّنة فيها والحيلولة دون تعديلها؛ أي إنه عندما تُخزّن معلومة ما في سلسلة الكتل لا يمكن تعديلها لاحقاً. وتوفر هذه التكنولوجيا شكلاً من أشكال التبادل الدائم والشفاف بين الأطراف، الذي لا يعتمد على سلطة مركزية. إذ المنطلق الأساسي من التبادل هو أن لكل طرف في سلسلة الكتل لديه الوسيلة وحق الوصول للتحقق من قاعدة البيانات بأكملها، بالإضافة إلى تسجيل جميع التعاملات بشكل دقيق على الشبكة[2].

[1] - يُراجع:
- مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة (2019)،استشراف مستقبل المعرفة، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الإمارات العربية المتحدة، ص24.
- اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا، نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية، مرجع سابق، 13.
- هبة عبد المنعم، سفيان قعلول، (2019)، اقتصاد المعرفة: ورقة إطارية، صندوق النقد العربي، العدد51، ص29-33.

[2] - اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا، نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية، مرجع سابق، ص15.

وتُعتبر سلسلة الكتل هي القلب التكنولوجي للعملات المشفرة المعروفة باسم "بيتكوين" (Bitcoin)، و "لايتكوين" (Litecoin)، و "دوج كوين" (Dogecoin)، غير أن مفهوم سلسلة الكتل لاينحصر في العملات المشفرة؛ فنظراً لأن تكنولوجيا سلسلة الكتل توفر مستوى عالياً من الأمان، فيمكن أن تكون جزءًا مهماً من بنية تحتية رقمية تُستخدم فيها تطبيقات رقمية موثوقة[1]. ومن تطبيقات سلسلة الكتل على سبيل المثال "العقود الذكية"، وهي العقود التي يُمكنها دفع المستحقات تلقائياً عند استيفاء بعض المعايير والتحقق منها بواسطة شبكة سلسلة الكتل. ويُمكن استخدام تكنولوجيا سلسلة الكتل في إدارة شؤون العقارات، وتسجيل الملكية، وذلك للحد من الأعمال الورقية، ومن الاحتيال والتزوير[2].

### 3- إنترنت الأشياء Internet of Things (IoT)

لايوجد تعريف واحد متفق عليه عالمياً لإنترنت الأشياء، ولكن يُشير المصطلح بشكل عام إلى شبكة من الأجهزة الذكية التي يُمكنها الاستشعار والتفاعل باستمرار مع بعضها البعض، هذه الأجهزة قادرة على التواصل والاستجابة للمعلومات التي تجمعها، بما يُمكّن النظام بشكل عام من تسهيل الأنشطة، وتبسيط العمليات، وإبلاغ عملية صنع القرار. وأصبحت منتجات إنترنت الأشياء أكثر ظهوراً وشيوعاً في مجتمع اليوم؛ ومطبقة على سبيل المثال في شكل الأجهزة المنزلية الذكية، وأنظمة النقل، ...إلخ[3]. ويمتد نطاق تطبيقاتها المهمة تقريبا جميع المجالات الاقتصادية الرئيسية، مثل قطاع الصناعة، والزراعة، والصحة، والتعليم،...إلخ. وتتيح إنترنت

[1] - مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، استشراف مستقبل المعرفة، مرجع سابق، ص24.

[2]- اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا، مرجع سابق، 15.

[3]-Lee, Insu & Zazo, Javier (2019)," Internet of Things", technology factsheet series , CRCS Center for Research on Computation and Society
Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences, p1.

الأشياء بشكل عام حلولاً صُممت خصيّصاً لمجالات الإنتاج أو الخدمات. على سبيل المثال يُمكن من تحليل البيانات التي توفرها إنترنت الأشياء التمكّين من العلاج الطبي المستهدف. كما يُمكن أن تحدد حجم ونوع الكمية بالنسبة لبعض المنتجات، بما يُمكّن الصناعة من التكيف بشكل فعّال مع عمليات الإنتاج على النحو المطلوب. وكما تساعد إنترنت الأشياء الأفراد من التفاعل مع التنكولوجيا وتحسين حياتهم، فإنها تعد الشركات والسلطات العامة من تحقيق أهدافها بطرق جديدة ومبتكرة[1].

### 4- البيانات الضخمة Big data

يُشير مصطلح البيانات الضخمة إلى تطور استخدام التكنولوجيا التي تُوفر للمستخدم المعلومات الصحيحة اللازمة في الوقت المناسب من كتلة البيانات المتزايدة منذ فترة طويلة. وازداد إدراك الشركات في الوقت الحاضر بأهمية توفر البيانات بكميات كبيرة، من أجل اتخاذ القرارات الصحيحة ودعم استراتيجياتهم. ومع تطور التكنولوجيات الجديدة وإنترنت شبكات التواصل الاجتماعي، ازداد إنتاج البيانات الرقمية بشكل مستمر. وتُعرّف البيانات الضخمة على أنها كتلة غير متجانسة من البيانات الرقمية التي تنتجها الشركات والأفراد، والتي تتصف (بالحجم الكبير، والأشكال المختلفة، وسرعة المعالجة)، وبالتالي تتطلب مساحات تخزين وأدوات تحليل متطورة[2]. وتتيح تحليل البيانات الضخمة زيادة الإنتاجية، وتحقيق نمو

[1] - OECD Digital Economy Papers (2016), The Internet Of Things Seizing The Benefits And Addressing the Challenges, Ministerial Meeting On The Digital Economy, pp4-5.

[2]- Riahi, Youssra & Riahi, Sara (October 2018), Big Data and Big Data Analytics: Concepts, Types and Technologies, International Journal of Research and Engineering, Faculty of Informatics,
International University of Rabat, p224.

شامل من خلال توفير فرص التعلم إلى عدد كبير من الأشخاص، وتحسين فرص التوظيف، والمساهمة في رفاهة المواطنين[1].

## 2/2 الثورة الصناعية الرابعة وتغير طبيعة العمل

تُؤثر تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة على طبيعة العمل سواء على مستوى الأفراد، أو الشركات، أو الدول على النحو التالي:

### 1. تعمل التكنولوجيا على تخطي الحدود الجغرافية والتوسع سريعاً

تُساعد التكنولوجيا رواد الأعمال على إنشاء شركات عالمية، قائمة على أساس المنصات تختلف فيها عملية الإنتاج عن عمليات الإنتاج التقليدية. وغالبًا ما تولّد هذه الشركات المقامة على أساس المنصات الرقمية قيمة مضافة جديدة من خلال تسهيل التفاعلات في نموذج متعدد الجوانب يربط بين المنتجين، والعملاء، ومقدمي الخدمات. وبالمقارنةً بالشركات التقليدية فإن المنصات الرقمية تتوسع سريعا وبتكلفة أقل[2].

كذلك ساعدت التكنولوجيا على إقامة تجمعات أنشطة العمال في المناطق الريفية غير المتطورة؛ ففي الصين بدأت المتاجر اللإكترونية الصغيرة في المناطق الريفية بالظهور عام 2009 على موقع تاوباو دوت كوم Taobao.com. والموقع المملوك لشركة (علي بابا) هو واحد من أكبر منصات البيع بالتجزئة عبر الإنرنت في الصين. انتشرت هذه التجمعات (قرى تاوباو) بسرعة، من ثلاثة فقط في عام

[1] - World Economic Forum (2015), The Global Information Technology Report 2015: ICTs for Inclusive Growth. Geneva.

[2] - فعلى سبيل المثال انتظرت الشركة السويدية (أيكيا) المتخصصة في صناعة الأثاث، والتي تأسست عام 1943، ما يقرب من 30 عامًا قبل أن تبدأ في التوسع داخل أوروبا. وبعد أكثر من سبعة عقود بلغت إيرادات المبيعات السنوية العالمية 42 مليار دولار. لكن باستخدام التكنولوجيا الرقمية، تمكنت شركة (علي بابا) الصينية التي تأسست عام 1999 من الوصول إلى مليون مستخدم خلال عامين فقط، وبلغت إيرادات مبيعاتها في بعض السنوات أكثر من 500 مليار دولار.

2009 إلى 2118 في 28 إقليماً عام 2017. وفي عام 2019 كان هناك 490 ألف متجر على الإنترنت. ورغم أن المبيعات كانت أعلى مستوى في السلع التقليدية، مثل الملابس والأثاث والأحذية والحقائب والمنتجات الجلدية وكماليات السيارات، قام البائعون بتنويع عروضهم لتشمل السلع عالية التكنولوجيا[1].

**2- تُؤدي التكنولوجيا إلى إعادة هندسة المهارات والواجبات الوظيفية**

تتعدّد صياغات وصف نوعيّة الوظيفة، لكنّ منظّمة العمل الدوليّة تحدّدها بأنها "مجموعة من المهام والواجبات، الّتي يُنفّذها أو يتعيّن أن ينفّذها شخصٌ واحد، بما في ذلك صاحب العمل أو بما يشمل أيضًا العمل الحرّ"[2]. وبإمعان النظر في العلاقة بين التكنولوجيا والعمالة، يتضح أن التكنولوجيا في معظم الأحيان، لاتُلغي الوظائف والمهن إلغاءً كاملاً، بل تستبدلها بمهام أخرى، فيما يُسمى بإعادة هندسة المهام والوظائف؛ ففي مهنة الطب مثلاً لم تستبدل التكنولوجيا (ومنها تكنولوجيا الروبوتات) الطبيب تماماً، وإنما أعادة هندسة بعض مهامه مثل التصوير بالإشعة، والمتابعة الإدارية للمريض، وغير ذلك. وعليه لن يتقلص عمل الطبيب، وإنما سيأخذ شكلاً جديداً، له فاعلية أكبر يستفيد منها الطبيب والمريض معاً. كذلك أثّرت هذه التكنولوجيا على المواد الدراسية في العديد من التخصصات الجامعية، إذ أضيفت إليها بعض المواد المتعلقة بالكنولوجيا. وبالتالي لن تستبدل الكثير من الروبوتات الناشئة البشر، ولكنّها ستزيد بلا شكّ من قدراتهم المعرفيّة، والتعاونيّة، والجسديّة. فتركيز العمّال سينصبّ أكثر فأكثر على المهام الّتي لا يمكن أن تقوم بها الروبوتات، وبالتالي ستزداد الوظائف تعقيداً.[3]

[1] - تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص25،6.
[2] - - منظمة العمل الدولية، التغيرات التكنولوجيّة والعمل في المستقبل،مرجع سابق، ص7.
[3] - يُراجع:
- اللجنة الاقتصادية لغرب آسيا،"نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية ، مرجع سابق، ص21-22.

**3- تُغير التكنولوجيا طريقة عمل الفرد والشروط التي يعمل وفقاً لها.**

تؤدي التكنولوجياإلى تغير طُريقة وكيفية أداء العامل لعمله؛ فبدلا من العقود الموحدة طويلة الأجل، توفر التكنولوجيا الرقمية المزيد من فرص العمل قصيرة الأجل، مما يُسفر عن نشوء ما يُسمى اقتصاد التوظيف غير الدائم، الذي تتعاقد فيه المنظمات مع عمال مستقلين على مهام لفترات قصيرة الأجل، وغالبا ما يحدث ذلك من خلال منصات العمل عبر الأنترنت. وتُسهّل هذه الوظائف غير الدائمة ممارسة أنواع معينة من الوظائف بشكل أكثرمرونة. كما توفر إمكانية الوصول إلى البنية التحتية الرقمية على نطاق أوسع- عبر أجهزة الكمبيوتر المحمولة والحواسب اللوحية والهواتف الذكية - بيئة مواتية يمكن أن تزدهر فيها الخدمات حسب الطلب[1]. ويستخدم البعض مصطلح (السحابة البشرية) على هؤلاء العمال المستقلين الذين يقومون بأداء مهام محددة. وهذه الطريقة من العمل من الممكن أن تُسهم في حل مشكلة النقص في المهارات، ولكنها في ذات الوقت ستؤدي إلى استغلال هذه الفئة من العمالة غير المنتظمة، الذين يتحركون من مهمة إلى مهمة أخرى لتغطية نفقاتهم المعيشية، تحت ظروف عمل غير قانونية. وهو ما يستدعي فرض حماية اجتماعية لهذه الفئة من العمالة، تتناسب مع هذه الطبيعة المتغيرة والمتطورة من العمل[2].

- منظمة العمل الدولية، التغيرات التكنولوجيّة والعمل في المستقبل،مرجع سابق، ص7-8.

[1] - جوديت والينستين، وآخرون، (إبريل 2019)، "الموظفون المستقلون: الاستفادة من المواهب المتاحة في اقتصاد العمل الحر"، مجلة "صدى الموارد البشرية"، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية الحكومية، العدد 15، الإمارات العربية المتحدة، ص32-45.

[2]- Schwab , Klaus ( 2016), The Fourth Industrial Revolution, Op. cit. pp: 49-50.

**4- تعمل التكنولوجيا على تغيّر اتجاهات الطلب على المهارات اللازمة للعمل.**

فالطلب على المهارات الأقل تقدمًا التي يمكن استبدالها بالتكنولوجيا آخذ في الانخفاض، وفي الوقت نفسه يرتفع الطلب على المهارات المعرفية المتقدمة والمهارات الاجتماعية السلوكية، ومجموعات المهارات المرتبطة بزيادة القدرة على التكيف. وهذا واضح بالفعل في البلدان المتقدمة، وبدأ هذا النمط يظهر في بعض البلدان النامية كذلك[1]. والجدير بالذكر هنا أن المكاسب الناتجة عن الجمع بين أنواع مختلفة من المهارات آخذة في الزيادة. وتظهر هذه التغيرات ليس فقط من خلال الوظائف الجديدة التي تحل محل الوظائف القديمة، ولكن أيضاً من خلال تغيير مواصفات المهارات المطلوبة في الوظائف الحالية. ومنذ عام 2001 وحتى 2019 زادت نسبة العمالة في الوظائف التي تتطلب قدراً كبيراً من المهارات الإدراكية والسلوكية غير الاعتيادية من 19% إلى 23% في البلدان النامية. ومن 33% إلى 41% في البلدان المتقدمة[2]. وستوضح النقطة التالية تفاصيل أكثر في هذا الشأن.

**3/2 مستقبل فرص العمل في ظل الثورة الصناعية الرابعة**

لا شك أن الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم اليوم سيكون لها أثر بالغ على كافة نواحي الحياة بما فيها الوظائف وسوق العمل. فالتكنولوجيا كما تعد بفرص كبيرة للجميع، إلا أنها تنطوي أيضاً على تهديدات لمجالات عديدة، ولا سيما سوق العمل التقليدي، وهيكل العمل، والوظائف التقليدية الروتينية. ويتخوف الكثير من المحللين من أن تحل الروبوتات والذكاء الاصطناعي محل بعض الوظائف

[1] - ففي بوليفيا، ازدادت نسبة التوظيف في المهن ذات المهارات العالية بنسبة 8 نقاط مئوية بين عامي 2000 و 2014 . و في أثيوبيا كانت هذه الزيادة 13 نقطة مئوية. وتظهر هذه التغيرات ليس فقط من خلال الوظائف الجديدة التي تحل محل الوظائف القديمة، ولكن أيضًا من خلال الملامح المتغيرة لمهارات الوظائف القائمة.

[2] - تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص23.

التقليدية، بما سيؤدي إلى ارتفاع البطالة عموماً، و بطالة فئات معينة دون غيرها بصفة خاصة[1].

فإذا كانت التكنولوجيا قد تُلغي بعض الوظائف، وتُغير بعض المهارات التي تحصل على فرص في سوق العمل. فإنها في ذات الوقت تُزيد من فرص العمل أمام المهارات التي لا يمكن أن تحل أجهزة الروبوت محلها، كالمهارات المعرفية العامة مثل التفكير النقدي، والمهارات السلوكية الاجتماعية،التي تعزز العمل الجماعي. وغالباً ما يكون العمال المسلحون بهذه المهارات أكثر قدرة على التأقلم في أسواق العمل[2]. وسنوضح هنا مستقبل فرص العمل في ظل الثورة الصناعية الرابعة من خلال نقطتين، الأولى توضح تأثير التقدم التكنولوجي على فقدان الوظائف، أو نسبة الاستغناء عن الوظائف بفعل التكنولوجيا، والثانية تستعرض الوظائف والمهن التي ظهرت حديثاً، والتي ستظهر في المسقبل، وذلك حتى يتسنى لكل إدارة رشيدة أن تُعدّ مواردها البشرية بما يتواكب مع جميع هذه المستجدات التكنولوجية.

## 1- تأثير الثورة الصناعية الرابعة على فقدان الوظائف

رغم المخاوف المتزايدة من الابتكارات التكنولوجية في العقود الماضية، من أن تُؤدي هذه الابتكارات إلى بطالة تكنولوجية، إلا أن التجارب الماضية أثبتت إلى أنه لم يحدث انخفاض في الحجم الإجمالي للعمالة بفعل هذه الابتكارات التكنولوجية خلال الثلاث ثورات الصناعية السابقة[3]، بل على العكس فإن هذه الابتكارات

[1] - اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا،"نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية ، مجع سابق، ص21.

[2] - تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص23.

[3] - يُراجع القسم الأول.

التكنولوجية ذاتها هي التي أدت على المدى الطويل إلى زيادة في فرص العمل، من خلال الدفع بصناعات جديدة. ولكن هل يُعيد التاريخ نفسه مرة أُخرى، وبالتالي لاتحدث بطالة تكنولوجية، أم أن الوضع يختلف مع هذه الثورة الصناعية؟

فاليوم ونحن في عصر الثورة الصناعية الرابعة، تتجدد وتتفاقم المخاوف بشأن أتمتة العمل التي يُمكن أن تتحقق من خلال تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة؛ حيث أعرب بعض المحللين عن خوفهم من أن التغيير التكنولوجي قد **لا** يُؤدي في المستقبل إلى تزايد البطالة فحسب، ولكنه في نهاية المطاف لن يُبقي سوى على عدد قليل من الوظائف[1]. بل ويتوقع البعض بأنه قد يكون مسقبلاً بلا وظائف.[2] ويُبرر المصرحين بهذه التقديرات، هذه المخاوف المتزايدة، إلى الطبيعة الفريدة لهذه الموجة الحالية من التغييرات التكنولوجية (الثورة الصناعية الرابعة)، إذ أنها تنطلق من إنجازات الموجات السابقة من التغيير التكنولوجي. بالإضافة إلى أن هذا النمو المتزايد من الأتمتة، يأتي نتيجة الضغوط التنافسية المستمرة بين الشركات، مما يضطرها للبحث عن تكنولوجيا جديدة تعمل على تحسين وتعزيز إنتاجيتها وتُزيد من تنافسيتها، وموفرة لليد العاملة. فتؤدي إلى إلغاء العديد من الوظائف[3]. ورغم أن قياس مدى تأثير التقدم التكنولوجي على فقدان الوظائف لا يزال يمثل تحديا للاقتصاديين، إلا أن هناك الكثيرمن التقديرات التي خاضت في هذا المجال. ولكن

[1] - آرون سوندار اراجان(2017)، "مستقبل العمل"، مجلة التمويل والتنمية، ص8.

[2] -يُراجع:

-Ford, M. 2015. “The rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future”, Basic Books, 250 W. 57th St., New York

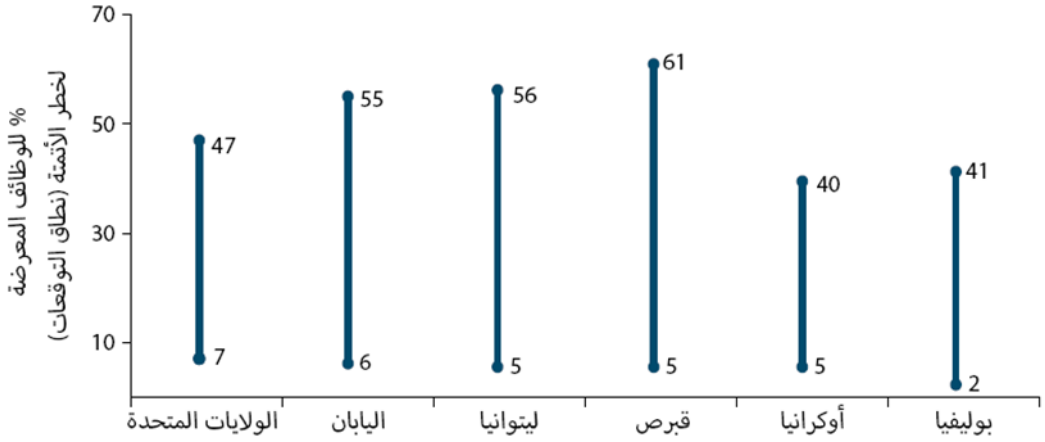
- منظمة العمل الدولية(2019)، التغيرات التكنولوجية والعمل في المستقبل، المبادرة المئوية حول مستقبل العمل، سلسلة أوراق تحليلية، ص4.

[3] - المرجع السابق، نفس الصفحة.

تفاوتت هذه التقديرات بشدة حتى داخل البلد الواحد، كما يوضح ذلك الشكل التالي رقم (2).

شكل رقم (2)

التفاوت في تقدير نسبة الوظائف المعرضة للخطر نتيجة الأتمتة




**ملاحظة: تمثل الأرقام (أعلى وأدنى) تقديرات النسبة المئوية للوظائف المعرضة لخطر الأتمتة في البلدان التي صدر بشأنها أكثر من تقدير واحد، من خلال دراسات مختلفة.وتكون الوظيفة عرضة للخطر إذاكان احتمال تعرضها يزيد على 0,7 المصدر: مجموعة البنك الدولي(2019)، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، ص22.**

يُستدل من الشكل السابق أنه من الصعوبة بما كان تقدير حجم الوظائف المعرّضة للأتمتة بشكل دقيق، ولايوجد اتفاق على تقدير واحد حول حجم ما يُفقد من وظائف حتى في البلد الواحد؛ فعلى سبيل المثال تراوحت تقديرات ميكنة الوظائف في بوليفيا ما بين 2% إلى 41%، وفي ليتوانيا ما بين 5% و56%. أمّا

في اليابان فيعتقد أن ما بين 6% و55% من الوظائف مُعرضة للخطر. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، أشارت التقديرات التي أجرتها جامعة أكسفورد إلى أنه ما بين 7% و47% من المهن الأمريكية مهددة بالميكنة[1]. ويُلاحظ هنا وجود تباين كبير بين الدول في حجم العمالة المتوقع أن تتعرض لخطر الأتمتة، وحتى داخل البلد الواحد كذلك. وقد يرجع ذلك –كما سبق ذكره– إلى صعوبة تقدير تأثير التكنولوجيا على الوظائف، وأيضا لاختلاف المعايير التي تُبنى عليها هذه التقديرات، ومن بينها مدى اعتماد اقتصادات تلك الدول على التكنولجيا والاستثمار فيها، ونوعية القطاعات التي يقوم عليها الاقتصاد، وكيفية تنظيم وإدارة الأعمال، وأخيراً حجم وتشكيلة المهارات المتوفرة في القوة العاملة[2]. وإجمالاً يُمكن القول أن الثورة الصناعية الرابعة ستؤدي بلاشك إلى أتمتة الكثير من الوظائف، بغض النظر عن حجم هذه الوظائف المؤتمتة.

## 2- الثورة الصناعية الرابعة ووظائف ومهن المستقبل

لقد خلصنا مما سبق بأن الثورة الصناعية ستؤدي إلى أتمتة الكثير المهن والوظائف. ولكن إذا كان هناك اختلاف في تقديرات حجم ما يُفقد من وظائف بفعل الأتمتة وتكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة، فإن هناك اتفاق تام بأن هذه الثورة الصناعية ستؤدي إلى إعادة هندسة الكثير من المهارات والواجبات الوظيفية، وستُغير من طريقة عمل الفرد، والشروط التي يعمل وفقاً لها. وكذلك استحداث مهن ووظائف أخرى كثيرة (مهن ووظائف المستقبل). ويوضح الجدول رقم (1) بعض

[1] - تقرير مجموعة البنك الدولي (2019)، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص21.

[2] - منظمة العمل العربية (إبريل 2018)، تقرير ديناميكية أسواق العمل العربية، مؤتمر العمل العربي، الدورة الخامسة والأربعون، ص10.

الأمثلة من التغير الذي طرأ على الموظف والوظيفة بتأثير التكنولوجيا، كما يُوضح الجدول رقم (2) أمثلة أخرى من الوظائف والمهن التي ظهرت حديثاً والتي ستظهر في المستقبل.

جدول رقم (1)

بعض الأمثلة من التغير الذي طرأ على الموظف والوظيفة بتأثير التكنولوجيا

| قبل | بعد |
|---|---|
| يعمل عدد ساعات محددة يومياً | يعمل في أي وقت |
| يعمل في مكتب في شركة | يعمل في أي مكان |
| يستخدم معدات الشركة | يستخدم أي أداة تكنولوجية متوفرة |
| يركز على الدخل | يُركز على الإنتاج |
| يتبع السلم الوظيفي للشركة | يخلق سلماً خاصاً به |
| واجبات عمله محددة مسبقاً | يُحدد واجبات عمله بنفسه |
| يُؤتمن ويحتفظ بالمعلومات | يُشارك المعلومات |
| لاصوت له | بإمكانه أن يصبح قائداً (صانع قرار) |
| يعتمد على البريد الإلكتروني | يعتمد على تقنيات التعاون |
| يُركز على المعرفة الثابتة | يُركز على العمل التكيّفي |
| التعلم والتعليم من خلال الشركة | التعلم والتعليم بطريقة ديمقراطية منفتحة |

**المصدر**: الأمم المتحدة(2018)، "نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، بيروت، ص23

جدول رقم (2)

أمثلة من الوظائف الجديدة والمستحدثة بفعل التقدم التكنولوجي

| الوظائف الجديدة والمستحدثة | الوصف |
|---|---|
| مطور تطبيقات App Developer | في عام 2017 حمّل العالم 178 مليار تطبيق، ومن المتوقع أن يُحمّل 222مليار تطبيق في عام 2022، وتُشير الإحصاءات إلى توفر 2,8 مليون تطبيق ذكي على أندرويد، في مقابل 2,2 مليون App Store. وهذا يعني أن مجال التطبيقات الذكية واعد، وأن الحاجة ماسة إلى الملايين من مطوري التطبيقات الذكية. |
| اختصاصي بيانات/محلل بيانات | مع ازدياد حجم البيانات المتاحة، التي يجري توليدها بفضل إنترنت الأشياء والتخاطب بين الآلات، أصبح من الضروري توفير اختصاصيين لتحليل هذه البيانات، وبناء تطبيقات مبتكرة بالاعتماد عليها. يُعزز ذلك توجه الدول في مختلف أرجاء العالم إلى تطبيق مفاهيم البيانات المفتوحة. |
| اختصاصي في أمن المعلومات | القرصنة بحاجة إلى مختصين لصدها ومنع حدوثها. ازداد الطلب في السنوات الأخيرة الماضية على هذا التخصص بسبب ازدياد اعتماد العالم على التكنولوجيا والإنترنت، وزيادة الهجمات الإلكترونية. |
| اختصاصي في التكنولوجيا النانونية | تدخل هذه التكنولوجيا في معظم الصناعات الحديثة، ومن تطبيقاتها الصناعية على سبيل المثال، ذاكرة الحاسوب، وشاشات الهاتف، والتلفاز، وتُستخدم في الطب والهندسة الصناعية والزراعية، وغيرها. ويُقدّر أن تساهم الصناعات التي تعتمد على هذه التكنولوجيا بحوالي تريليون دولار. |

| | |
|---|---|
| اختصاصي في الذكاء الاصطناعي | يُتوقع أن يُولد الذكاء الاصطناعي من 3,5 إلى 5,8 تريليون دولار سنوياً، من خلال 19 صناعة حول العالم. وهذا يعني أنه سيولد قيمة عالمية جديدة بحجم اقتصادي فرنسا (2,5 تريليون) وبريطانيا (2,6 تريليون دولار) مجتمعين. ومن المتوقع أن يبلغ الراتب السنوي لهذا الاختصاص 140ألف دولار. |
| اختصاصي الحاسوب | هو المبرمج، ومطور البرمجيات، ومحلل نظم الحاسوب. ويتوقع تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي أن الولايات المتحدة وحدها ستحتاج أكثر من 1,5 مليون مهندس برمجيات. وهو ما يعني ان هذه الوظائف ستنمو بنسبة 24%. |
| اختصاصي في تكنولوجيا الحقائق الافتراضية | تكنولوجيا الحقائق الافتراضية هي تكنولوجيا واعدة تجعل المستخدمين يشعرون بأنهم في بيئة حقيقية. صممت تكنولوجيا الحقائق الافتراضية على هيئة فضاء رقمي تخيلي يمكن للبشر الولوج إليه عن طريق ارتداء أجهزة حاسوبية خاصة، تمكنهم من التعامل مع المعلومات بشكل أسهل. وتوفر طرق مختلفة لرؤية واختبار البيانات على نحو فعّال وسريع. |
| اختصاصي في الحوسبة السحابية | يختص بالموارد والأنظمة الحاسوبية المتوفرة عبر الشبكة، والتي تتيح عدداً من الخدمات الحاسوبية المتكاملة، دون التقيد بالموارد المحلية، بهدف التيسير على المستخدم. وتشمل الموارد المتوفرة عبر الشبكة مساحة لتخزين البيانات والنسخ الاحتياطي والمزامنة الذاتية، وقدرات للمعالجة البرمجية، وجدولة للمهام والبريد الإلكتروني، والطباعة عن بعد. ويستطيع المستخدم عند اتصاله بالشبكة التحكم في هذه الموارد عن طريق واجهة برمجية ميسّرة تُسهل الكثير من التفاصيل والعمليات |

| | |
|---|---|
| | الداخلية. |
| اختصاصي في إنترنت الأشياء | في إنترنت الأشياء، يُربط أي جهاز بالأنترنت ويُمكنه التواصل مع بقيّة الأجهزة مباشرة. ويشمل ذلك كافة الأجهزة مثل الهواتف النقّالة، وآلات صنع القهوة، والغسالات، وسماعات الرأس، والمصابيح، وغيرها. وينطبق ذلك أيضاً على مكونات الآلات، مثل محرك الطائرة، |
| اختصاصي في الخدمات الإلكترونية | الحكومة الإلكترونية نظام تتبناه الحكومات لتقديم خدماتها عبر الوسائل التكنولوجية المتاحة، وربط مؤسساتها بعضها ببعض، وإتاحة خدماتها للإفراد والأعمال والقطاع الأهلي. ويسمح ذلك بخلق علاقة شفافة بين أصحاب المصلحة، تتسم بالسرعة والدقة، وتهدف إلى تحسين الآداء. |
| اختصاصي في التكنولوجيا المالية | مع انتشار الإنترنت وعمليات الدفع الإلكتروني، أخذت الكنولوجيا المالية بالتطور، وأصبحت تتطلب توافر اخصائيين لتطوير الأنظمة المالية، وضمان استدامتها، ومن هذه التكنولوجيا سلسلة الكتل، التي تتيح المزيد من الموثوقية والشفافية في العمليات المالية الإلكترونية. |

**المصدر**: الأمم المتحدة (2018)، "نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، بيروت، ص23، 24.

يتضح من الجدول رقم (1) بعض التغيرات التي ستُحدثها التكنولوجيا على الموظف والوظيفة، حيث سيتغير أداء عمل الموظف لوظيفته؛ من شخص يعمل داخل شركة ما، ومُكلف بأداء عمل معين، ومُحدد له مسبقاً كيفية أداء هذا العمل، وأيضاً الأدوات التي يستخدمها في داخل الشركة لإنجاز هذا العمل. إلى شخص يُنجز عمله في أي مكان ما، وفي أي وقت، ويُحدد ويختار بنفسه الأدوات التكنولوجية

التي يستخدمها لإنجاز هذا العمل. ولكن لكي يستطيع هذا الموظف من أداء عمله بهذه الكيفية المتقدمة، يلزمه أيضاً امتلاك المهارات المطلوبة للتعامل مع هذه التكنولوجيا المتقدمة.

كما ستؤدي تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة أيضاً إلى إلى استحداث وظائف أخرى كثيرة جديدة، لاتقف عند حد هذه الوظائف التي يُظهرها الجدول رقم (2)، والتي تعتبر مجرد أمثلة لبعض من هذه الوظائف، فعلى سبيل المثال وظيفة "اختصاصي بيانات/محلل بيانات" هي مجرد وظيفة واحدة من عدة وظائف أخرى كثيرة ستظهر بفعل "تكنولوجيا البيانات الضخمة" منها مثلاً: "محققون في مجال البيانات"، و"مراقبوا بيانات"، و"مستخرجو بيانات"، ...إلخ. وهنا سيكون التحدي الأكبر هو ضرورة أن تكون العمالة لديها المهارات والدعم اللازم للإنتقال إلى هذه الوظائف الجديدة، حيث البلدان التي تفشل في إدارة هذا التحول ستشهد ارتفاعاً كبيراً في معدلات البطالة[1].

نستنتج مما سبق أن هناك ارتباطاً قوياً بين مستوى التقدم التكنولوجي، ونوع ومستوى العمالة المطلوبة في سوق العمل؛ حيث هناك نسبة كبيرة من الوظائف معرضة بقوة للأتمتة، ووظائف أخرى ستعمل التكنولوجيا على إعادة هندستها، فضلاً عن استحداث فرص عمل جديدة كثيرة في المستقبل. وهو ما يؤكد صحة فرضيات البحث الأولى والثانية؛ حيث تفترض الأولى بأن الثورة الصناعية الرابعة ستؤدي إلى أتمتة الكثير من الوظائف، وإعادة هندسة وظائف أخرى. وتفترض الثانية بان الثورة الصناعية الرابعة ستعمل على استحداث وظائف أخرى جديدة في المستقبل.

[1] - Manyika, James & Lund, Susan (November, 2017), "Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages", McKinsey Global Institute, Washington. . https://sea-vet.net/39-e-library/564-jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages

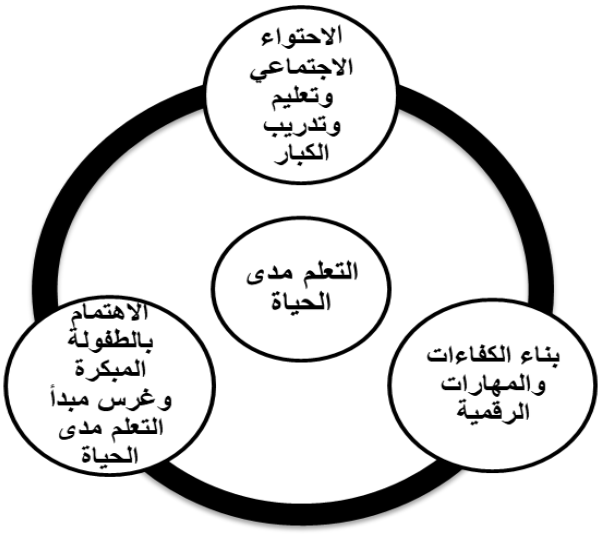
وبناءً على ما تقدم فعلى جميع الدول ضرورة إحداث تغييرات في أنظمة مؤسسات التعليم والتدريب، بحيث تصبح قادرة على استشراف المهارات اللازمة في المستقبل، وجعلها جزءًا من البرامج التعليمية. إذ يُمكن بفضل تحديد هذه المهارات الأساسية اللازمة للمستقبل، وجاهزية الدولة على دمجها في خطط مناهجها الدراسية، أن يُؤدي ذلك إلى تحسين جودة التعليم وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة، مما يعمل على زيادة عدد الأشخاص الذين يمتلكون المهارات اللازمة للعمل، وتتقلص الفجوة بين المهارات المطلوبة لفرص العمل المسقبلية والمعروض منها. وعلى الجانب الآخر يجب أن تتغير الثقافات بحيث تنظر للتغيير وفقدان بعض الوظائف باعتبارها فرصة لاكتساب مهارات جديدة. وهو ما يتتطلب أيضاً ضرورة توفير مسارات تعليم وتدريب متعددة ومرنة تناسب جميع الأعمار والمستويات التعليمية. وهو ما سيوضحه القسم الثالث.

**القسم الثالث**

**الإجراءات اللازمة لتلبية متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من مهارات**

اتضح من القسم السابق أن الثورة الصناعية الرابعة كما تُتيح فرصًا غير مسبوقة، إلا أنها في ذات الوقت تخلق أيضًا العديد من التحديات، من أهمها الاستغناء عن بعض المهن والوظائف، وإعادة هندسة الكثير منها، واحتياجاتها لوظائف ومهارات

مستقبلية متجددة. لذا فإن من أهم التحديات الرئيسية التي تواجه صانعي السياسات يتمثل في كيفية مواجهة عدم التطابق المستمر والمتزايد بين المطلوب والمعروض من هذه المهارات. وهو ما يوضحه هذا القسم، من خلال ثلاثة محاور:الأول يتناول برامج الاحتواء الاجتماعي وتعليم وتدريب الكبار، ثم يستعرض المحور الثاني أهمية بناء الكفاءات والمهارات الرقمية، وأخيراً يشرح المحور الثالث ضرورة الاهتمام بالطفولة المبكرة وغرس مبدأ التعلم مدى الحياة. وهو ما يوضحه الشكل التالي رقم (3).




شكل رقم (3):الاجراءات اللازمة لمواجهة عدم التطابق بين المطلوب والمعروض من المهارات

**المصدر**: من إعداد الباحث.

## 1/3 الاحتواء الاجتماعي وتعليم وتدريب الكبار

قد يؤدي التطور التكنولوجي المتسارع إلى وضع فئة معينة في دائرة النسيان؛ وذلك كمن تقادمت أو تعثّرت مهاراتهم عن مسايرة أو مواكبة المستجدات التكنولوجية. أو الذين لم يكتسبوا المهارات اللازمة لسوق العمل أثناء فترة تعليمهم الرسمية. وهنا تأتي أهمية برامج الاحتواء الاجتماعي، وإعادة تعليم وتدريب هؤلاء الأشخاص مرة أخرى.

### 1- الاحتواء الاجتماعي

يُعرّف الاحتواء الاجتماعي بأنه تحسين قدرات الأشخاص الأكثر حرماناً في المجتمع، وزيادة الفرص المتاحة لهم، وحفظ كرامتهم. وهناك الكثير من الأفراد الذين يفتقدون الحماية الاجتماعية، ويحتاجون إلى هذا النوع من الاحتواء الاجتماعي، مثال ذلك الذين يعملون بشكل غير رسمي في وظائف متدنية الإنتاجية دون إمكانية الوصول إلى أي من سبل الحماية الاجتماعية، فيقعون في براثن الفقر. وأيضاً الأفراد الذين تعثَّرت مهاراتهم عن مسايرة طبيعة العمل المتغيرة بفعل التكنولوجيا[1].

ويُعْرَف المجتمع الذي يتسم بتكافؤ الفرص بأنه مجتمع يتمكن من إعطاء كافة أفراده فرصاً متساوية لتحقيق الرفاهة الاقتصادية والاجتماعية. وإذا كان سوق العمل يُثمّن بشكل متزايد المهارات المعرفية والسلوكية الاجتماعية المتقدمة التي تتعامل مع التكنولوجيا، وتجعل العمال أقدر على التكيّف معها. فهذا يعني أن انعدام المساواة سيزداد ما لم يتمتع الجميع بفرصة عادلة لاكتساب هذه المهارات. والحقيقة أنه بالنظر إلى طبيعة العمل المتغيرة، يُعتبر غياب تكافؤ فرصة الحصول على التعليم الجيد، من أقوى آليات نقل أوجه التفاوت من جيل إلى الجيل الذي يليه. وبالتالي

[1] - - تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص 124.

ينبغي أن تعمل برامج الاحتواء الاجتماعي على تحقيق تكافؤ الفرص أمام اكتساب المهارات بكافة أشكالها، وفي كافة المستويات التعليمية والتدريبية، بداية من التعليم في مرحلة الطفولة المبكرة، وحتى برامج التدريب التي تعمل على الاستمرار في التكيف مع المستجدات التكنولوجية.

كما يجب أن تتضمن برامج الاحتواء الاجتماعي أيضاً عناصر للحماية الاجتماعية. فالزيادة في المخاطر التي تواجه الناس في طبيعة العمل المتغيرة تستدعي تعديلات في حماية العاملين. وبإمكان هذه البرامج أن توفر الحد الأدنى من الدخل مقروناً بتأمينات اجتماعية شاملة أساسية غير مرتبطة بالكيفية التي يعمل بها الناس ولا بمكان عملهم. والجدير بالذكر هنا أن اللوائح التنظيمية لسوق العمل في معظم البلدان تُوضع بافتراض أن معظم العمالة تعمل بأجر في وظائف مستقرة وبدوام كامل. ولذلك غالباً ما تُخفق هذه اللوائح في حماية العمال عندما يكون الطابع غير الرسمي هو السائد[1].

وأيضاً ينبغي أن تقوم الدولة بتوفير الفرص الاقتصادية للشباب كجزءاً من برامج الاحتواء الاجتماعي، لكن وتيرة خلق الوظائف للداخلين الجدد إلى سوق العمل غالباً ما كانت بطيئة. وتعتبر الفجوات المستمرة في إمكانية حصول شباب كثيرين على المهارات الكافية عقبات أمام التوظيف. وتكشف التجارب الدولية مع الشباب الفقراء والمستضعفين عن توفر تشكيلة واسعة من البرامج لربطهم بالعمل بأجر أو العمل لحسابهم الخاص. وقد تشمل الإجراءات التدخلية، دعم الأجور،

[1] - - يُراجع:
- الجمعية العامة للأمم المتحدة (أغسطس 2017)، تقرير تنمية الموارد البشرية في القرن الحادي والعشرين، الدورة الثانية والسبعون، ص19-20.
- تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص 127.

وبرامج الأشغال العامة، ومنح ريادة الأعمال، وتحويلات الأصول، والتدريب والتلمذة، والتدريب الداخلي، ومختلف أشكال التدريب الأخرى[1].

**2- تعليم وتدريب الكبار[2]**

مع تغير طبيعة العمل، فإن بعض العمال يقعون في دائرة النسيان في ظل تجدد المهارات المطلوبة. ومع إعادة تنظيم الاقتصاد لتوفير رأس المال البشري في الجيل القادم، يساور السكان في سن العمل القلق بشأن آفاق التوظيف. ويمكن تحسين تعلم الكبار من خلال ثلاثة محاور: التشخيص الأكثر انتظاما للمعوقات التي يواجهها البالغون، والمناهج التربوية المصممة لتناسب عقلية البالغين، وتوفير النماذج المرنة لتوصيل الخدمة بما يتلاءم مع أنماط حياة البالغين.ويعتبر تعليم الكبار قناة مهمة لإعادة شحذ المهارات لتتناسب ومستقبل العمل[3].

وتأخذ برامج تعليم الكبار لإعدادهم لأسواق العمل المتغيرة أشكالاً مختلفة منها:

- توفير التعليم حول مواضيع ذات اهتمام لهؤلاء المتعلمين.

[1] - -منظمة العمل العربية، تقرير ديناميكية أسواق العمل العربية: التحولات ومسارات التقدم، مرجع سابق، ص47-51.

[2] - "تعليم الكبار" لايُقصد به "تعليم المسنين"، ولكن يُقصد به التعليم خلال مرحلة الرشد، ويستهدف الاشخاص من سن 16 سنة فأكثر، ويكون في أغلب الأحيان في بيئات تعلم غير رسمية. ويكون مكملاً للتعليم الرسمي.
- تقرير الجمعية الألمانية لتعليم الكبار (2013)، تعليم الكبار والتغير الاجتماعي: تعلم الكبار في الشرق الأوسط، تحرير/كاترين دينيس، نشر المكتب الإقليمي، الأردن، ص6،7.

[3] - الجمعية العامة للأمم المتحدة، تقرير تنمية الموارد البشرية في القرن الحادي والعشرين، الدورة الثانية والسبعون،مجع سابق، ص20 ،21.

- توفير تعليماً "تعويضياً" في المهارات الأساسية، التي قد لايكون الأشخاص قد اكتسبوها خلال مرحلة العليم والتدريب الأولى (مثل القراءة والكتابة والحساب).

- إتاحة التأهيل الذي لم يُكتسب (خلال مرحلة التعليم الأولية).

- اكتساب وتحسين وتحديث المعرفة والمهارات والكفاءات في مجالات محددة (التعليم والتدريب المستمر).

وتزيد فرص نجاح برامج تعليم الكبار حينما ترتبط بوضوح بفرص العمل،أو الوعد بمكاسب اقتصادية مستقبلية. وعندما يشارك القطاع الخاص في إعداد المناهج وأساليب التدريب[1]. ويزيد من احتمال نجاحها أيضاًعند إزالة جميع العوائق الشائعة أمام التدريب؛ كمعالجة قيود الوقت، من خلال التدريب خارج ساعات العمل، أو عبر الإنترنت، أو منح العاملين أجازة للتعليم والتدريب. وكذلك خفض تكلفة التدريب من خلال توفير حوافز مالية لأكثر الفئات ضعفاً في سوق العمل[2].

**2/3 بناء الكفاءات والمهارات الرقمية**

قد يخلط البعض بين مصطلحي الكفاءة والمهارة ويستخدمهما كمرادفان لبعضهما البعض، رغم أن بينهما فرق واضح؛ حيث الكفاءات أوسع نطاقاً من المهارات، فالكفاءة: هي القدرة التى تتجاوز المعارف والمهارات، إذ تُشير إلى استطاعة استعمال المعارف بمعناها الواسع –(المعلومات، والفهم، والمهارات،

[1] - الأمم المتحدة (أغسطس 2016)، "الحق في التعليم"، الجمعية العامة للأمم المتحدة، الدورة الحادية والسبعون، مذكرة الأمين العام، 29 ، ص20.

[2]-9 .The Future of Work, OECD Employment Outlook 2019, pp 24-25. https://www.oecd.org/employment/Employment-Outlook-2019-Highlight-EN.pdf

والقيم، والمواقف)- في تلبية جميع المطالب. كما لاتتوقف الكفاءة على مجرد امتلاك الشخص لمهارات وظيفية معينة، ولكنها توضح كيف يتصدى الشخص لتحديات مُعقّدة، من خلال ما يمتلكه من تفكير ناقد، وقدرة على حل المشكلات، والتواصل والعمل المشترك[1]. ويستلزم بناء الكفاءات الرقمية ضرورة امتلاك المهارات الرقمية؛ إذ تُعتبر المهارات الرقمية بمثابة أدوات للوصول للكفاءات الرقمية.

1- أهمية امتلاك المهارات الرقمية:

المهارات الرقمية: هي المهارات التي تُمكّن الأفراد من النجاح في العمل والحياة، شكل رقم (4). ويتطلب التوسع العالمي في الاقتصاد الرقمي والمجتمع الرقمي أن يكون جميع الأفراد مزودين بمجموعة من المهارات الرقمية التي تمكنهم من النجاح في العمل والحياة. ففي بيئة العمل المتغيرة، ينبغي ألّا تقتصر المهارات الرقمية على التأهيل لفرص العمل في القطاعات التقليدية فحسب، وإنما تفتح أيضاً الأبواب للمشاركة في القطاعات الناشئة. وتتسم المهارات الرقمية بأهمية خاصة عند النظر في الطبيعة المتغيرة لبيئة العمل، وبصفة خاصة مع النمو المتزايد في استخدام العمالة أصحاب العقود المؤقتة، فضلاً عن التغييرات الهيكلية الأوسع التي تؤثر بشكل كبير على فرص العمل في المستقبل [2]. وعلى مستوى العيش والحياة،

[1] - لمزيد من التفصيل يُراجع:
- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (2015)، إعادة التكير في التربية والتعليم، نحو صالح مشترك عالمي، منشورات اليونسكو، فرنسا، ص 40-41.
- إيسسكو (2017)، خارطة الطريق الاستراتيجية لبرنامج منظمة التعاون الإسلامي في مجال التعليم والتدريب المهني، من 2020-2025، منظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة، الرباط، ص9.

[2] - World Economic Forum, The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution, January 2016.
http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016

يتمكن ذوي المهارات الرقمية المناسبة، من النفاذ الآمن للمعلومات، والتواصل مع الأصدقاء وأفراد الأسرة، والوصول إلى الخدمات الحكومية، والمشاركة في مجتمع المعرفة العالمي.

وتختلف أنواع المهارات الرقمية المطلوبة للنجاح اليوم اختلافاً هائلاً عن المهارات التي كانت مطلوبة من عقد مضى. فمن قبل كان يُعتقد أن برامج التدريب سوف تزود المواطنين بهذه المهارات. وكانت تلك البرامج تشمل عادةً موضوعات مثل العمليات الأساسية للمعدات والبرمجيات والبريد الإلكتروني والبحث. أما في عصر الثورة الصناعية الرابعة فالمجتع بحاجة باستمرار إلى استعراض وتحديث تلك المهارات الرقمية، نتيجة للتكنولوجيات والابتكارات الجديدة ( من قبيل الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، وسلسلة الكتل، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والتعلم الآلي والتطبيقات المتنقلة). وإزاء هذه الخلفية السريعة التغير، أصبح من المهم لجميع الدول أن يكون لديها برامج تدريب متقدمة، تواكب الابتكارات الحديثة، وتكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة، وأن تقوم بتحديثها بصفة مستمرة [1].

[1] - - الاتحاد الدولي للاتصالات (2018)، مجموعة أدوات المهارات الرقمية، سويسرا، جنيف، ص6.

شكل رقم (4)

طيف أدوات المهارات الرقمية

**المصدر**: الاتحاد الدولي للاتصالات (2018)، مجموعة أدوات المهارات الرقمية، سويسرا، جنيف، ص9.

أ- **المهارات الأساسية** هي المهارات التي تُمكّن من العمل عند المستوى الأدنى في إطار المجتمع. وهي مهارات أساسية لأداء مهام أساسية، حيث هناك إجماع على أن الأداء الرقمي الأساسي **يقابل** معرفة أساسية، تحتل مكانها إلى جانب المعرفة الكتابية والحسابية التقليدية. وتشمل المهارات الأساسية: المعدات (من قبيل استخدام لوحة المفاتيح، وتشغيل تقنية لمس الشاشة)، والبرمجيات (مثل معالجة الكلمات، وإدارة الملفات في الحواسيب، وإعدادات الخصوصية في الهواتف المتنقلة،...الخ)، والعمليات الأساسية عبر الإنترنت (من قبيل استعمال البريد الإلكتروني، أو البحث أو استيفاء

استمارة عبر الإنترنت). والمهارات الأساسية تُثري حياة الأفراد، وتُمكنهم من التفاعل مع الآخرين، والوصول إلى الخدمات الحكومية والتجارية والمالية[1].

**ب-المهارات المتوسطة**

تُمكّن المهارات الرقمية المتوسطة من استخدام التكنولوجية الرقمية بأساليب أكثر فائدة وجدوى. وهي مهارات تُمكن الأفراد من فرص العمل فعلياً، لأنها تشمل المهارات اللازمة لأداء مهام مرتبطة بالعمل، (مثل النشر المكتبي، والتصميم البياني الرقمي، والتسويق الرقمي). وهذه المهارات في معظمها مهارات عامة، بمعنى أن إتقانها يُعدّ الأفراد لطائفة واسعة من المهام الرقمية اللازمة للمشاركة كمواطنين ملتزمين وعمّال منتجين. بيد أن هذه المهارات ليست **منيعة** من التغيير. بل إن إحدى خصائص هذه المهارات المتوسطة هي أنها تتوسع لكي تستوعب ما يطرأ من تغيرات في التكنولوجيا.الشكل رقم (4).

**ج- المهارات المتقدمة**

المهارات المتقدمة هي المهارات التي يحتاجها المتخصصون في مهن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مثل البرمجة الحاسوبية وإدارة الشبكات. وعلى الصعيد العالمي، سوف تشهد السنوات المقبلة عشرات الملايين من فرص العمل التي تتطلب مهارات رقمية متقدمة. وتشمل هذه المجالات (الذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والتشفير، والأمن السيبراني، وإنترنت الأشياء، وتطوير التطبيقات المتنقلة)؛ حيث من المتوقع في بعض الاقتصادات حدوث فجوة في المواهب بالنسبة للعاملين من ذوي المهارات الرقمية المتقدمة وغيرهم. ويتحدث العديد من أرباب العمل عن صعوبة العثور على موظفين لديهم المهارات المطلوبة.

[1] - المرجع السابق.، ص7.

والوظائف التي تتطلب مهارات رقمية متقدمة تقترن عموماً بأجور أعلى بكثير من أجور الوظائف التي تتطلب مهارات رقمية أساسية. ويتم عادةً اكتساب المهارات المتقدمة من خلال **التعليم الرسمي المتقدم**[1]. والجدير بالذكر أن تعلم المهارات الرقمية المتوسطة والمتقدمة قد فتح باب الفرص أمام كثير من مشاريع الأعمال الرقمية والعاملين المستقلين[2].

## 2- كيفية بناء الكفاءات والمهارات الرقمية

في ظل التطور التكنولوجي المتسارع الذي تشهده الثورة الصناعية الرابعة لكي تستفيد الدولة من هذه التكنولوجيا فهي في حاجة ضرورية لإعداد جيل جديد يمتلك المهارات والكفاءات الرقمية التي تُمكنه من مواكبة متطلبات هذه الثورة الصناعية، ليس من أجل فهم تكنولوجيا هذه الثورة فقط واستخدامها، بل أيضاً لاستيعابها والمشاركة فيها. وهذا يستلزم التركيز على ثلاثة محاور، الأول: إدماج هذه المهارات والكفاءات الرقمية في نظام التعليم، والثاني: ضرورة توافر البيئة المواتية لدعم وتنمية هذه المهارات والكفاءات الرقمية، أمّا المحور الثالث فيركز على التعاون فيما بين الجهات المختلفة صاحبة المصلحة المشتركة في هذا الأمر.

[1] - الاتحاد الدولي للاتصالات، مرجع سابق، ص8.

[2] - ففي بنغلاديش، مثلاً، تتعلم النساء في المناطق الريفية مهارات من قبيل التطبيقات المتنقلة وتصميم مواقع الويب، ويعملن على تقديم خدمات مستقلة على الصعيدين المحلي والخارجي، بينما تقوم وزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في باكستان، بالشراكة مع الجامعة الافتراضية في باكستان ومؤسسة Telenor ومن خلال صندوق التكنولوجيا الوطني IGNITE ، تدريب مليون شخص على المهارات الرقمية من أجل "العمل المستقل الإلكتروني". .

- الاتحاد الدولي للاتصالات، مجموعة أدوات المهارات الرقمية، مرجع سابق. ص7، 8.

**أ- إدماج الكفاءات والمهارات الرقمية في نظام التعليم**

يُشكل التعليم عاملاً محورياً في تهيئة القوة العاملة للاستفادة من التكنولوجيات سريعة التطور. وأن التغير في أنواع المهارات والكفاءات المطلوبة، لها تأثيراتها على نظم التعليم الرسمية، وكذلك على استراتيجيات تنمية المهارات على الصعيدين العام والخاص، وهوما يلزم بالتالي إجراء تغييرات في نظم التعليم والتدريب. ويشمل ذلك وضع مناهج دراسية تلائم المهارات والوظائف المطلوبة في المستقبل. وأيضاً إدماج التدريب المتعلق ببناء الكفاءات والمهارات االرقمية، بما في ذلك المهارات الشخصية في جميع مستويات نظم التعليم (الابتدائي والثانوي و الجامعي)، وفي التدريب المهني، وكذلك في التحديث والتطوير المستمرين مدى الحياة للمهارات اللازمة للقوة العاملة. وينبغي أن تسمح جميع البرامج بالتحديث والمرونة، بحيث يمكن تكييفها بما يُلائم التغيرات التكنولوجية.

يتعين إذاً على سياسة التعليم أن تُقدم التدريب على المهارات والكفاءات الرقمية إلى جميع الطلاب في جميع المراحل الدراسية، على أن تتسم البرامج والمناهج الدراسية بالمرونة والقابلية للتكيف، بحيث تتلاءم بصورة مستمرة مع المشهد التكنولوجي المتغير. وأن تشمل مجموعة واسعة من المهارات، بداية من العمليات البسيطة للحاسب، إلى الدورات الأكثر تخصصاً، التي تُعلّم الطلاب المهارات المتقدمة المختلفة. كما يُمكن تقديم هذه المهارات والكفاءات الرقمية كجزء من التدريب المهني، على أن تقدم المؤسسات التعليمية هذا التدريب المتخصص، بهدف مساعدة الشباب على اغتنام فرص العمل التي تتاح في سوق العمل.[1]

[1] - الأمم المتحدة (2018)، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، بناء الكفاءات الرقمية لأجل الاستفادة من التكنولوجيا القائمة والناشئة، مع التركيز بشكل خاص على البعد الجنساني والبعد المتعلق بالشباب، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، الدورة الحادية والعشرون، مايو، ص14-15.

## ب-أهمية توفر البيئة المواتية لدعم تنمية المهارات والكفاءات الرقمية

لاشك أن توفر وتهيئة البيئة المواتية التي تساعد في تنمية المهارات والكفاءات الرقمية من الأمور الهامة التي تسهم في إعداد هذا البناء. ويمكن تعزيز هذه البيئة المواتية عن طريق الاستثمار في الهياكل الأساسية. فالهياكل الأساسية الرقمية تُشكل عنصراً رئيسياً في القدرة الرقمية للدول؛ حيث لن تتيسر الاستفادة من فرص التنمية التي توفرها التغيرات التكنولوجية الراهنة إلا للدول التي يُتاح لها الاتصال الرقمي، ويتوافر بها بنية رقمية جيدة. لذلك من المهم جداً تقليص الفجوة الرقمية، وذلك من خلال الاستثمار في الهياكل الأساسية. حتي يمكن الوصول إلى التكنولوجيات القائمة والناشئة، والاستفادة منها[1].

ومن الضروري أيضاً لإعداد وتنيمة المهارات والكفاءات الرقمية وجود مؤسسات مناسبة تضع القوانين، واللوائح، والقواعد، التي تنظم، وتُحفز العمال والإدارة بالشركات، وكذلك المدارس والمعاهد والجامعات، على اكتساب وتنمية المهارات اللازمة، ودعم عملية التعلم مدى الحياة.. ومن الممكن أيضاً أن تساعد جهود أخرى في مجالات مختلفة مثل الضرائب، والتمويل، في وضع هيكل للحوافز، يُشجع وييسر الاستثمار في الاقتصاد الرقمي.

[1] - رغم أهمية وضرورة توفير بنية رقمية، في بناء ودعم تنمية المهارات الرقمية، ألا أن بعض التقديرات تُبين أنه لا تزال نسبة تغطية الهاتف المحمول شبكات G4 لاتتعدى 60٪ فقط من السكان في أفريقيا. كما أنه من التحديات الإضافية: عدم انتظام إمدادات الكهرباء وارتفاع أسعارها، وهو ما يزيد من صعوبة التعجيل بعملية التحول الرقمي في إفريقيا .

- International Telecommunication Union (October, 2019), Connecting Africa Through Broadband A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030, Broadband Commission. Working Group on Broadband for All: A "Digital Infrastructure Moonshot" for Africa.

https://www.albankaldawli.org/ar/news/press-release/2019/10/17/achieving-broadband-access-for-all-in-africa-comes-with-a-100-billion-price-tag

**ج- التعاون فيما بين الجهات المختلفة صاحبة المصلحة المشتركة**

يستلزم بناء ودعم تنمية المهارات الرقمية، وتحسين كفاءاتها، توفير استثمارات مُكثّفة في تدريب الموظفين، وتخطيط المناهج الدراسية، وتوفير مراكز للمعلومات، وهو ما يتطلب تعاونا مشتركاً بين جميع الجهات صاحبة المصلحة في تعزيز الكفاءات الرقمية بالدولة، وذلك على سبيل المثال كالشراكات بين القطاع العام والخاص، وأيضاً عن طريق التعاون الدولي بين الجهات صاحبة المصلحة في بناء القدرات وإجراء البحوث.

2. فعن طريق الشراكات بين القطاعين العام والخاص، يمكن دعم عمليات إنشاء الهياكل الأساسية وإقامة مرافق البيانات، وتقديم التدريب اللازم. ولقد قدّمت بعض شركات التكنولوجيا بالفعل أدواراً مهمة في هذا المجال، وعلى سبيل المثال تعاونت شركة ميكروسوفت مع الحكومة البريطانية في تدريب الموظفين الحكومين على كيفية استخدام التكنولوجيات الجديدة، مثل الخدمات السحابية[1]. ومن الممكن أيضاً أن يُسهم التعاون فيما بين الجهات صاحبة المصلحة، في تبادل المعلومات المتعلقة بالطلب على المهارات والكفاءات الرقمية، والعرض المتاح منها، وتحقيق الاستفادة بين الطرفين، وذلك بتوفير فرص عمل لهذه المهارات وتعظيم الاستفادة منها. وتقديم التدريب اللازم لها أثناء الخدمة. كذلك يمكن للتعاون الدولي أن يُسهم في بناء ودعم تنمية المهارات الرقمية، ومن أمثلة هذا التعاون الدورات التدريبية التي قدمتها ألمانيا، وجهات أخرى إلى المدرسين والطلاب في رواندا في

[1] - https://news.microsoft.com/en-gb/2017/01/26/microsoft-launches-digital-skills-programme-for-the-uk/

عام 2016. ومبادرة "تحالف المهارات الرقمية وفرص العمل"، التي تتم بين الدول الأعضاء بالاتحاد الأوربي[1].

### 3/3 الاهتمام بالطفولة المبكرة وغرس مبدأ التعلم مدى الحياة

من أهم الإجراءات اللازمة لمسايرة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ضرورة تأسيس منهج ونظام جديد للتعليم، يهتم بصفة خاصة بمرحلة الطفولة المبكرة، ويؤكد على غرس وإرساء مبدأ التعلم مدى الحياة في نفوس هذا النشأ الجديد، وذلك حتى لاتتكر الفجوة بين المهارات المطلوبة والمهارات المعروضة.

#### 1- التعلم مدى الحياة

تعتبر "اليونسكو" صاحبة رؤية ومفهوم "التعلم مدى الحياة" ، حيث أوصت اللجنة الدولية لتنمية التعليم في عام 1971، بأن يكون المبدأ التوجيهي للسياسة التعليمية هو "**تمكين كل فرد من أن يظل يتعلم طيلة حياته**"، وارتأت اللجنة أن التعليم مدى الحياة **ليس** نظاماً تعليمياً، **ولكنه** المبدأ الذي يقوم عليه التأسيس الشامل لنظام التعليم. والذي ينبغي تبعاً لذلك أن يكون الأساس لتطور كل جزء من الأجزاء المكونة له. وفي عام 2000 أكد تقرير آخر لليونسكو، بأنه **لايمكن** فهم التعليم على أنه يعني "التعليم بالمدرسة" **فقط**، وإنما فترة التعليم تستغرق الآن "**الحياة بكاملها**". ويرتكز التعليم مدى الحياة على إدماج التعليم والمعيشة معاً. ويشمل أنشطة تعلم الناس، من جميع الأعمار، وفي جميع السياقات الشاملة لكل مناحي

[1] - يراجع:
- الاتحاد الدولي للاتصالات، (2018)، مجموعة أدوات المهارات الرقمية، سويسرا، جنيف، ص21-26.
- الأمم المتحدة، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، بناء الكفاءات الرقمية لأجل الاستفادة من التكنولوجيا القائمة والناشئة،مرجع سابق، ص19-20.
https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-skills-jobs-coalition-

الحياة، من خلال طُرق مختلفة (نظامية وغير نظامية) تُلبي معاً احتياجات وطلبات التعلم[1]. والاتحاد الأوروبي يُعرّف "**التعلم مدى الحياة**"، بأنه "كل نشاط للتعلم يُضطلع به طيلة الحياة، وينتج عنه تحسين المعرفة والدراية والكفاءات. كما تُعّرف منظمة العمل الدولية "**التعلم مدى الحياة**" بأنه "جميع أنشطة التعلم المضطلع بها طيلة الحياة من أجل تنمية الكفاءات والمؤهلات"[2]. ويرى المقرر الخاص المعني بالحق في التعليم، في التقرير الصادر من الجمعية العامة للأمم المتحدة، بأن المهمة الرئيسية للتعليم هي أن يُزكي في نفوس الأطفال حباً للتعلم، وشوقاً إلى التعلم مدى الحياة من أجل تحقيق الذات.

لذا يدعو الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة في خطة التنمية لعام 2030، جميع الدول الأعضاء إلى "ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع"[3]، وضمان أن يكتسب جميع المتعلمين المعارف والمهارات اللازمة لدعم التنمية المستدامة. ولاشك أن البذرة الأولى في تأسيس نظام التعليم على مبدأ التعلم مدى الحياة، يبدأ غرسها منذ الطفولة المبكرة، إذ يُعتبر التعليم في الطفولة المبكرة بمثابة حجر الأساس الذي يُستكمل عليه بعد ذلك باقي البناء.

## 2- التعلم في الطفولة المبكرة

يُعتبر البدء في التعلم في وقت مبكر، الطريقة الأكثر فاعلية لاكتساب المهارات التي تطلبها الطبيعة المتغيرة للعمل. كما تعد الاستثمارات المبكرة في

[1] - الأمم المتحدة، (2016)، "الحق في التعليم"، الجمعية العامة للأمم المتحدة، الدورة الحادية والسبعون، مذكرة الأمين العام، 29 أغسطس، ص10-11

[2] - المرجع السابق، ص18.

[3] - منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، (أكتوبر2017)، أهداف التنمية المستدامة، عرض تفصيلي- الهدف 4 للتنمية المستدامة 2030.

التغذية، والصحة، والتعليم، أسساً قوية لاكتساب المهارات المعرفية، والسلوكية، والاجتماعية في المسقبل. و أن استثمارات الدولة في هذه المرحلة، تعتبر وسيلة مهمة لتعزيز تكافؤ الفرص، وخاصة أن هذه الاستثمارات قد لاتتوافر للأطفال الفقراء[1].

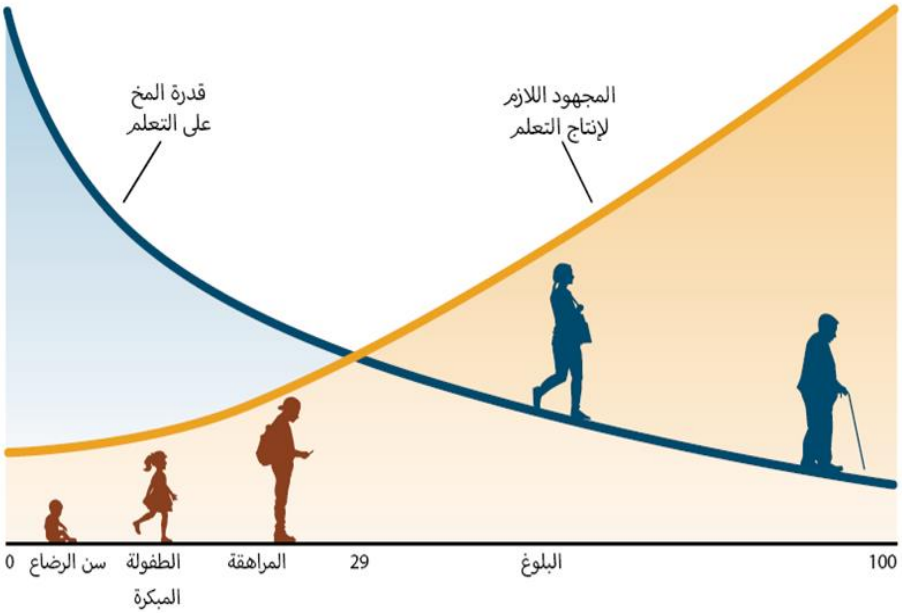
وتُعد هذه المرحلة مهمة "لتنمية المهارات الإدراكية والاجتماعية والسلوكية"، حيث تتكون **بنية** المخ من الفترة السابقة للولادة حتى سن الخامسة، وخلال هذه الفترة تتكون قدرة المخ على التعلم من التجربة عند أعلى مستوياتها، كما يوضح ذلك الشكل رقم (5). وتُؤثر الخبرات، والتجارب، والتعلم خلال هذه الفترة بشكل مباشر على التحصيل في مرحلة البلوغ. وإذا لم يتم استثمار هذه الفترة، يصبح بناء المهارات أكثر صعوبة[2].

وتُؤكد الكثير من الدراسات أن الاستثمارات في مرحلة الطفولة المبكرة، تؤدي إلى خلق مهارات ترتبط بمستقبل الطفل على نحو فعّال. وذلك لأن التعليم عملية تراكمية؛ فالمهارات التي تُكتسب في مرحلة مبكرة، تُسهّل تشكيل المهارات في المراحل اللاحقة. وتُعتبر عائدات الاستثمار المبكر هي ذروة عائدات الاستثمار على مدار العمر؛ حيث كل دولار إضافي يُنفق على الاستثمار في برامج الطفولة المبكرة الجيدة، يُحقق عائداً يتراوح ما بين 6، 17 دولار[3].

[1] - إبراهيم عبد الكريم الحسين، الجودة في تعليم الطفولة المبكرة بين النظرية والتطبيق، مركز الأبحاث الواعدة في البحوث الاجتماعية ودراسات المرأة، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض 2016. ص28-30، ص42-43.
[2]- تقرير مجموعة البنك الدولي، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، مرجع سابق، ص73-74.
[3] - المرجع السابق، ص75.

شكل رقم (5)

(قدرة المخ على التعلم من التجربة تتراجع مع التقدم في السن)




**المصدر**: تقرير مجموعة البنك الدولي، (2019)، تقرير عن التنمية في العالم، الطبيعة المتغيرة للعمل، ص74.

**نتائج البحث:**

**1**- شكّلت التكنولوجيا منذ نشأتها مصدر قلق للكثير من العمال والحكومات. ولكن هذه الموجات المختلفة من التكنولوجيا التي سادت من الثورة الصناعية الأولى حتى الثورة الصناعية الثالثة أدت في نهاية المطاف إلى اتاحة وظائف أخرى عديدة ومتنوعة. حيث أثبت الواقع أن هذه الابتكارات التكنولوجية التي قد

تسببت في تراجع في بعض مجالات العمالة، هي ذاتها التي أدت بالدفع بصناعات أخرى جديدة، وأتاحة الكثير من فرص العمل.

2- يؤكد الكثير من المحللين أن الثورة الصناعية الرابعة لها طابعها الخاص. ويُحذّرون بأن التاريخ لايُعيد نفسه في كل مرة. وذلك لأن هذه الثورة تنطلق من أسس وقواعد تكنولوجيات الثورة الصناعية الثالثة. فضلاً عن اعتمادها على عدة محاور تكنولوجية غاية في التعقيد، وأن التزواج بين هذه المحاور التكنولوجية سيزيد من درجة تعقيداتها. وسيشجع على القيام بمهام أخرى عديدة.

3- ستعمل الثورة الصناعية الرابعة على تغير هيكل الطلب على المهارات، حيث سيزداد الطلب على المهارات المعرفية المتقدمة والمهارات الاجتماعية والسلوكية. ويقل الطلب على المهارات التي يُمكن استبدالها بالتكنولوجيا.

4- ستؤدي الثورة الصناعية الرابعة إلى إعادة هندسة المهارات والواجبات الوظيفية. وتغيير طريقة عمل الفرد والشروط التي يعمل وفقاً لها. وهو ما سيسفر على سبيل المثال ما يُسمى "اقتصاد التوظيف غير الدائم"، وما يُسمى "السحابة البشرية".

5- مما لاشك فيه أن الثورة الصناعية الرابعة ستؤدي إلى استحداث وظائف كثيرة حديثة قد لانعلم شيئ عنها حالياً. وأنها ستؤدي في ذات الوقت إلى أتمتة الكثير من الوظائف، بغض النظر عن حجم هذه الوظائف المؤتمتة.

**التوصيات:**

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يُوصي الباحث بالآتي:

1- لاينبغي أن تُؤدي ثورة أو موجة تكنولوجية معينة إلى وضع فئة معينة من المجتمع في دائرة النسيان، وذلك كمن تقادمت أو تعثّرت مهاراتهم عن مسايرة أيّ من المستجدات التكنولوجية. لذا يجب على الدولة استحداث أنواع جديدة من الاحتواء الاجتماعي، تشمل هؤلاء الأفراد بالرعاية، مع إعادة تعليمهم وتدريبهم مرة أخرى للدفع بهم في سوق العمل.

2- ضرورة إحداث تغييرات في أنظمة التعليم والتدريب، بما يُساعد في إعداد جيل جديد يمتلك المهارات والكفاءات الرقمية، ويتواكب مع جميع المتغيرات التكنولوجية، بحيث يستوعبها ويستخدمها ويُشارك فيها. ويمتلك القدرة على التعليم المستمر، بما يتلاءم مع جميع فرص العمل المستقبلية.

3- الاهتمام بصفة خاصة بمرحلة الطفولة المبكرة، مع غرس وإرساء مبدأ التعلم مدى الحياة في نفوس هذا النشء الجديد. وذلك حتى لاتتكر الفجوة بين المهارات المطلوبة والمهارات المعروضة.

**المراجع:**

**أولاً: المراجع العربية**

**- الكتب**

1- إبراهيم عبد الكريم الحسين (2016)، الجودة في تعليم الطفولة المبكرة بين النظرية والتطبيق، مركز الأبحاث الواعدة في البحوث الاجتماعية ودراسات المرأة، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

2- آر. إيه. بوكانان (يوليو 2000)، الآلة قوة وسلطة: التكنولوجيا والإنسان منذ القرن 17 حتى الوقت الحاضر، ترجمة/ شوقي جلال، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة بالكويت، العدد 259.

3- سيد البواب(2002)، الثورة العلمية التكنولوجية المعاصرة (الثورة الصناعية الثالثة): ماهيتها – محاورها – نتائجها – تأثيرها، البيان للطباعة والنشر، القاهرة.

4- فرانك كيلش(يناير 2000)،ثورة الإنفوميديا: الوسائط المعلوماتية، ترجمة/ حسين الدين زكريا، مراجعة/ عبد السلام رضوان، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 253.

5- فؤاد مرسي(1990)، "الرأسمالية تجدد نفسها"، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 147.

6- ناهدة البقصمي(يونيو1993)، الهندسة الوراثية والأخلاق، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 174.

7- نبيل علي(إبريل1994)، العرب وعصر المعلومات، عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة، الكويت، العدد 184.

**- بحوث ومقالات**

8 - آرون سوندارارجان(يونيو 2017)، "مستقبل العمل"، مجلة التمويل والتنمية، صندوق النقد الدولي.

9- جوديت والينستين، وآخرون(إبريل2019)،"الموظفون المستقلون: الاستفادة من المواهب المتاحة في اقتصاد العمل الحر"، مجلة "صدى الموارد البشرية"، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية الحكومية، العدد 15، الإمارات العربية المتحدة.

10- محمد عبد الشفيع عيسى(2002)، العلاقة بين الاستقطاب الدولي الغربي وتطوير التكنولوجيا الصناعية للعالم الثالث، المجلة المصرية للتخطيط والتنمية، معهد التخطيط القومي،القاهرة.

11- هشام عبد الرؤوف(مايو2007)، ثورة النانو، مجلة العلم، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، القاهرة، العدد 368.

**- نشرات وتقارير**

12- الاتحاد الدولي للاتصالات(2018)، مجموعة أدوات المهارات الرقمية، سويسرا، جنيف.

13- الأمم المتحدة (2018)، "نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية"، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا، بيروت.

14- الأمم المتحدة (أغسطس 2016)، "الحق في التعليم"، الجمعية العامة للأمم المتحدة، الدورة الحادية والسبعون، مذكرة الأمين العام، 29.

15- الأمم المتحدة (أغسطس 2017)، تقرير تنمية الموارد البشرية في القرن الحادي والعشرين، تقرير الجمعية العامة، الدورة الثانية والسبعون.

16- الأمم المتحدة(مايو2018)، المجلس الاقتصادي والاجتماعي، "بناء الكفاءات الرقمية لأجل الاستفادة من التكنولوجيا القائمة والناشئة، مع التركيز بشكل خاص على البعد الجنساني والبعد المتعلق بالشباب"، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، الدورة الحادية والعشرون.

17- إيسسكو(2017)، خارطة الطريق الاستراتيجية لبرنامج منظمة التعاون الإسلامي في مجال التعليم والتدريب المهني، من 2020-2025، منظمة العالم الإسلامي للتربية والعلوم والثقافة، الرباط.

18- تقرير مجموعة البنك الدولي(2019)، تقرير عن التنمية في العالم، "الطبيعة المتغيرة للعمل"، واشنطن.

19- منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة(2015)، إعادة التفكير في التربية والتعليم، نحو صالح مشترك عالمي، منشورات اليونسكو، فرنسا.

20- منظمة العمل الدولية(2019)، التغيرات التكنولوجية والعمل في المستقبل، المبادرة المئوية حول مستقبل العمل، سلسلة أوراق تحليلية.

21- منظمة العمل العربية، تقرير ديناميكية أسواق العمل العربية، مؤتمر العمل العربي، الدورة الخامسة والأربعون، إبريل 2018.

22- مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية(مارس2018)، تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقاً للتنويع الاقتصادي والهيكلي، مذكرة أمانة الأونكتاد، جنيف.

23- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي(مايو2015)، «الإستراتيجية القومية للتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، المؤتمر القومي الأول لتطوير منظومة البحث العلمي، القاهرة.

**ثانياً: مراجع أجنبية**

1- David, Jeanne M. & Kim, Suk Hi (2018), "The Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges", International Journal of Financial Research, Vol. 9, No. 2. College of Business Administration, University of Detroit Mercy, Detroit, MI, USA.

2- Ford, M. 2015. “The rise of the robots: Technology and the threat of a jobless future”, Basic Books, 250 W. 57th St., New York.

http://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016

http://www.econyale.edu/smith/econ116a/keynes1.pdf.

https://www.oecd.org/employment/Employment-Outlook-2019-Highlight-EN.pdf

3- International Telecommunication Union (October 2019), Connecting Africa Through Broadband A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030, Broadband Commission Working Group on Broadband for All: A “Digital Infrastructure Moonshot” for Africa.

4- Keynes, John Maynard. [1930] 1963. “Economic Possibilities for Our Grandchildren.” In Essays in Persuasion, 358–73. New York: W. W. Norton.

5- Lee, Insup & Zazo, Javier (2019)," Internet of Things", technology factsheet series, CRCS Center for Research on Computation and Society Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences.

6- Liaoa, Yongxin & Louresa, Eduardo Rocha (2018), "The impact of the fourth industrial revolution: a cross-country/region comparison", Brazil.

7- Manda, More Ickson & Ben Dhaou, Soumaya (April, 2019), "Responding to the challenges and opportunities in the 4th Industrial revolution in developing countries", Melbourne, VIC, Australia.

8- Manyika, James & Lund, Susan. (November, 2017), "Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages", McKinsey Global Institute, Washington. https://sea-vet.net/39-e-library/564-jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages.

9- OECD (2019), The Future of Work, OECD Employment Outlook .

10- OECD Digital Economy Papers (2016), The Internet of Things Seizing the Benefits and Addressing the Challenges, Ministerial Meeting on The Digital Economy.

11- Riahi, Youssra & Riahi, Sara (October 2018), Big Data and Big Data Analytics: Concepts, Types and Technologies, International Journal of Research and Engineering, Faculty of Informatics, International University of Rabat.

12- Schwab, Klaus (2016), The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, Geneva.

13- World Economic Forum (January 2016), The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.

14- World Economic Forum (October, 2017), " Impact of the Fourth Industrial Revolution on Supply Chains", World Economic Forum, Geneva.

(1)Donald J. Trump, "Remarks By President Trump On The Iran Nuclear Deal", Washington, **White House**, January 12, 2018, On Site:
https://www.whitehouse.gov/briefngs-statements/statement-president-iran-nucleardeal/

(2)Lesley Wroughton, Parisa Hafezi," U.S. Reimposes Iran Sanctions, Tehran Decries 'Bullying",**Reuters**, November 5, 2018, On Site:
https://www.reuters.com/article/us-usa-iran-sanctions/u-s-reimposes-tough-curbs-on-iran-tehran-hits-at-bullying-idUSKCN1NA0ZR

(3)BRIAN HOOK, "Iran's Missile Proliferation: A Conversation With Special Envoy Brian Hook", Washington , **The Hudson Institute**, DC 20004, September 19, 2018, p2

(4)Lesley Wroughton," U.S. Urges Europeans To Impose Sanctions On Iran Missile Program", RIYADH, **Reuters** ,April 28, 2018 , on site:
https://www.reuters.com/article/us-mideast-usa-iran/u-s-urges-europeans-to-impose-sanctions-on-iran-missile-program-idUSKBN1HZ0W9

(5)Matthew lee," US Urges Europe To Impose Sanctions On Iran Over Missiles", BRUSSELS, **The WASHINGTON POST**, Dec. 4, 2018, On Site:
https://www.washingtonpost.com

(6)David E. Sanger and William J. Broad, "U.S. Revives Secret Program To Sabotage Iranian Missiles And Rockets", WARSAW, The New York Times , Feb. 13, 2019, On Site:
https://www.nytimes.com/2019/02/13/us/politics/iran-missile-launch-failures.html

(7)"2019 MISSILE DEFENSE REVIEW(MDR)", UAS, **OFFICE OF THE SECRETARY OF DEFENSE**, January 17, 2019, P2,3

(8)Mahsa Rouhi, "How to Make a Lasting Deal With Iran", Washington, **Foreign Policy**, September 7,2019,On Site:
https://foreignpolicy.com/2019/09/07/how-to-make-a-lasting-deal-with-iran-proxies-missiles-nuclear-conventional-weapons-trump-rouhani/

## Reflection of technological developments on the future of job opportunities in light of the fourth industrial revolution

**Abstract:**
Since the second decade of the third millennium, the world has witnessed what has been called the "Fourth Industrial Revolution." This research examines the reflection of the technologies of this fourth industrial revolution on the future of job opportunities. This research seeks to present the technological developments that prevailed during the previous three industrial revolutions and their reflection on employment, then study the reflection of the fourth industrial revolution on the future of job opportunities, and finally to present the necessary measures to meet the requirements of this fourth industrial revolution. The research reached several results, the most important of which are: This fourth industrial revolution will lead to a change in the structure of demand for skills; the demand for advanced cognitive, social and behavioral skills will increase, and the demand for skills that can be replaced by technology will decrease. It will also create many new jobs that we may not know anything about now. And in the same time, it will lead to automation of many jobs, regardless of the size of these automated jobs.
**Key words:** technological developments - employment opportunities - the fourth industrial revolution.