مجلـــة العلـــوم التربـــوية والدراســـات الإنســـانيـــة
Humanities and Educational Sciences Journal
ISSN: 2709-0302 (online)
ISSN: 2617-5908 (print)

تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل ومهارات الوظائف: أدلة تجريبية من المملكة العربية السعودية(*)

د/ أحمد علي العضاضي
قسم الاقتصاد، كلية الأعمال
جامعة الملك خالد - السعودية

د/ بدر صالح العبدي
قسم إدارة الأعمال، كلية الأعمال
جامعة الملك خالد - السعودية

*) تاريخ تسليم البحث 14/3/2025 تاريخ قبوله للنشر 23/7/2025
*) موقع المجلة: http://hesj.org/ojs/index.php/hesj/index

تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل ومهارات الوظائف: أدلة تجريبية من المملكة العربية السعودية

د/ أحمد علي العضاضي
قسم الاقتصاد، كلية الأعمال
جامعة الملك خالد - السعودية

د/ بدر صالح العبدي
قسم إدارة الأعمال، كلية الأعمال
جامعة الملك خالد - السعودية

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة – بما في ذلك الأتمتة، الذكاء الاصطناعي، الروبوتات، وإنترنت الأشياء – على سوق العمل في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على تحديد المهارات والوظائف الأكثر عرضة للاستبدال، استخدمت الدراسة منهجًا كميًا تحليليًا، من خلال استبيان ميداني وُزّع على عينة مكوّنة من (341) موظفًا وموظفة في قطاعات متنوعة، استند التحليل إلى منهجية Frey & Osborne (2017) لتقدير احتمالات الأتمتة بناءً على طبيعة المهام الوظيفية، وتم تصنيف (26) مهارة قابلة للاستبدال ضمن أربع مجموعات رئيسية: الحركة البدنية المتكررة، تحليل المعلومات، التحكم في المعدات، والأداء العاطفي الفردي، أظهرت النتائج أن نحو (47%) من الموظفين يعملون في وظائف معرضة للاستبدال بالتقنيات بدرجات متفاوتة، بينما تنخفض النسبة إلى (15%) عند تحليل احتمالية الأتمتة الكاملة للمهام، كما أظهرت الدراسة تدني مستوى الوعي التقني، إذ لم يدرك (30%) من المشاركين مستوى التكرار التكنولوجي في أعمالهم، وأوضح تحليل العوامل أن غالبية الموظفين يعتمدون على مهارات تقليدية، مع ضعف واضح في المهارات الرقمية والمعرفية والمستقبلية، حيث لم تتجاوز نسبة من تلقوا تدريبًا مهنيًا ذا صلة بالثورة الرقمية (22.%)، خلصت الدراسة إلى ضرورة تسريع تطوير السياسات الوطنية لتنمية رأس المال البشري، وتبني برامج تدريبية مرنة تواكب التحول الرقمي، وتبرز هذه النتائج توافقًا واضحًا مع مستهدفات رؤية المملكة (2030)، التي تؤكد على رفع جاهزية الكوادر الوطنية، وتعزيز مهارات المستقبل من خلال مبادرات مثل "تنمية القدرات البشرية" و"البرامج الرقمية"، بما يسهم في بناء اقتصاد رقمي معرفي وتحويل تحديات الأتمتة إلى فرص للابتكار والنمو.

الكلمات المفتاحية: الثورة الصناعية الرابعة، الأتمتة، الذكاء الاصطناعي، الرقمنة، الروبوتات، سوق العمل، المهارات الوظيفية القابلة للاستبدال.

The Impact of Fourth Industrial Revolution Technologies on the Labor Market and Jobs Skills: Empirical Evidence from Saudi Arabia

Dr. Ahmed bin Ali Al Adadi
Department of Economics, College of Business
King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Bader Saleh Al-Abdi
Department of Business Administration, College of Business
King Khalid University, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

This study aims to explore the impact of Fourth Industrial Revolution technologies-including automation, artificial intelligence, robotics, and the Internet of Things-on the labor market in Saudi Arabia, with a focus on identifying the skills and occupations most susceptible to replacement. The study employed a quantitative analytical approach, using a field survey distributed to a sample of (341) employees across various sectors. The analysis was based on the methodology of Frey & Osborne (2017), which estimates automation probabilities based on the nature of job-related tasks. A total of 26 replaceable skills were identified and categorized into four main groups: repetitive physical movement, information processing and analysis, equipment control, and individual emotional performance. The results showed that approximately (47%) of employees work in jobs that are vulnerable to some degree of technological replacement, while the percentage drops to (15%) when analyzing tasks fully automatable. The findings also revealed a low level of technological awareness, with (30%) of respondents unaware of the degree of technological repetition in their roles. Factor analysis indicated a heavy reliance on traditional skills among most workers, along with a noticeable gap in digital, cognitive, and future-oriented skills. Only (22%) of the sample had received professional training related to digital transformation. The study concludes that there is an urgent need to accelerate the development of national human capital policies and adopt flexible training programs aligned with digital transformation. The results align clearly with the goals of Saudi Vision 2030, which emphasizes preparing national talent for the future labor market and enhancing digital and human skills through initiatives such as the "Human Capability Development Program" and digital skills programs. These efforts aim to build a knowledge-based digital economy and transform automation challenges into opportunities for innovation and growth.

Key words: Fourth Industrial Revolution, automation, artificial intelligence, digitization, robotics, labor market, and replaceable job skills.

مقدمة الدراسة:

يشهد العالم اليوم تحولات تكنولوجية غير مسبوقة بفعل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، والتي تتضمن الذكاء الاصطناعي، الروبوتات، إنترنت الأشياء، تحليل البيانات الضخمة، والطباعة ثلاثية الأبعاد (Alenezi, Wardat, & Akour, 2023)، لقد تجاوز تأثير هذه التقنيات حدود القطاع الصناعي، ليطال مختلف جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية، وأدى إلى إعادة تشكيل أسواق العمل وأنماط الإنتاج وأساليب تقديم الخدمات(Brougham & Haar, 2017).

تاريخيًا، مرت البشرية بثلاث ثورات صناعية سابقة: بدأت الأولى مع استخدام الطاقة البخارية في أواخر القرن الثامن عشر، تلتها الثانية مع اكتشاف الكهرباء وخطوط الإنتاج في أواخر القرن التاسع عشر، ثم جاءت الثالثة مع الحوسبة والأتمتة الرقمية في منتصف القرن العشرين (Goulart, Liboni, & Cezarino, 2022)، أما الثورة الصناعية الرابعة، فتمتاز بالدمج العميق بين التقنيات الرقمية والفيزيائية والبيولوجية، معتمدة على الترابط الفوري وتحليل البيانات لتحسين الكفاءة وإنتاج خدمات ذكية متطورة (Miranda et al., 2021).

ومع أن هذه التحولات التكنولوجية توفر فرصًا هائلة لزيادة الإنتاجية وتحسين جودة الحياة، فإنها تفرض أيضًا تحديات جوهرية على سوق العمل، حيث تسهم في إلغاء بعض الوظائف التقليدية، وخلق وظائف جديدة تتطلب مهارات متخصصة مثل تحليل البيانات، الذكاء الاصطناعي، إدارة الأنظمة الذكية، وغيرها (Bonomi Savignon, Zecchinelli, Costumato, & Scalabrini, 2024; Wang, Ding, Guan, & Xia, 2020)، ووفقًا لتوقعات المنتدى الاقتصادي العالمي، فإن نحو ثلث المهارات المطلوبة بحلول عام (2030) ستكون مختلفة كليًا عن تلك المطلوبة اليوم (Frey & Osborne, 2017).

تُظهر الأدبيات أن الدول المتقدمة قد بدأت مبكرًا في دراسة هذه التحولات ووضع سياسات لمواجهتها(Neamţu, Bejinaru, Anichiti, Butnaru, & Hapenciuc, 2025)، في حين أن الدول النامية، ومنها المملكة العربية السعودية، ما تزال في طور التكيف مع هذه التغيرات(Khateeb, Aldosemani, Abu-Dawood, & Algarni, 2024) وتشير دراسات عديدة إلى أن الأتمتة والرقمنة ستؤثر بشكل متفاوت على القطاعات المختلفة، مما يجعل بعض الوظائف أكثر عرضة للاستبدال، بينما تزداد الحاجة إلى وظائف تتطلب مهارات تقنية وإبداعية يصعب أتمتتها (العنزي؛ سعود، 2025).

في السياق السعودي، تأتي رؤية المملكة (2030) كخطة استراتيجية تهدف إلى تعزيز التحول الرقمي وزيادة الاعتماد على التقنيات الحديثة، مما يجعل فهم تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل السعودي أمرًا بالغ الأهمية، فمع التوجه نحو اقتصاد معرفي ورقمي، تبرز الحاجة إلى تقييم المهارات الحالية، وتحديد المهارات المستقبلية المطلوبة، ورصد مدى جاهزية الكوادر الوطنية لهذه التحولات.

وبالرغم من وجود بعض الدراسات التي تناولت أثر الابتكار التكنولوجي على أسواق العمل عالميًا، إلا أن الدراسات التطبيقية حول المملكة العربية السعودية لا تزال محدودة، كما أن معظم الدراسات ركزت على الآثار الكلية دون التعمق في تحليل المهارات الوظيفية القابلة للاستبدال وغير القابلة للاستبدال أو تقييم مستوى الوعي

الوظيفي بالتحولات الرقمية، وبالرغم من التقدم التكنولوجي السريع الذي تشهده المملكة العربية السعودية، هناك نقص واضح في الدراسات التطبيقية التي تحلل أثر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل السعودي بشكل دقيق، مع التركيز على تحديد المهارات القابلة للاستبدال وغير القابلة للاستبدال، وقياس وعي الموظفين تجاه هذه التغيرات، مما يستدعي إجراء دراسة علمية لسد هذه الفجوة.

مشكلة الدراسة:

تشهد أسواق العمل العالمية تحولات جوهرية مدفوعة بالاعتماد المتزايد على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، مثل الرقمنة، والأتمتة، والروبوتات، والذكاء الاصطناعي، التي أحدثت تغييرات عميقة في طبيعة الوظائف والمهارات المطلوبة لأداء المهام الوظيفية (Frey & Osborne, 2016; Vasilescu, Serban, Dimian, Aceleanu, & Picatoste, 2020) هذه التقنيات أسهمت في إعادة تشكيل سوق العمل، حيث أدت إلى تراجع بعض الوظائف التقليدية مقابل صعود وظائف جديدة تعتمد على الكفاءات الرقمية والمعرفية المتقدمة، ورغم تعدد الدراسات التي تناولت أثر هذه التحولات في الدول المتقدمة (Chui, Manyika, & Miremadi, 2016)، إلا أن الأدبيات البحثية المتعلقة بتحليل تأثير تقنيات الصناعة (4.0) على سوق العمل في الدول النامية – بما في ذلك المملكة العربية السعودية – لا تزال محدودة وتعاني من نقص واضح في الطرح التحليلي والبيانات الميدانية المحدثة.

تواجه المملكة العربية السعودية تحديات إضافية ناتجة عن تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في مختلف القطاعات الاقتصادية، مما يزيد من الحاجة إلى فهم أعمق للتحولات الجارية في هيكل سوق العمل، مع تحديد المهارات القابلة للاستبدال وتلك التي تزداد أهميتها في المستقبل (Khateeb et al., 2024)، إضافةً إلى ذلك، يُعد تقييم مستوى وعي الموظفين بالتغيرات التكنولوجية، ومدى استعدادهم لمواكبة متطلبات سوق العمل المستقبلية، أمرًا بالغ الأهمية لضمان قدرة القوى العاملة الوطنية على التكيف مع ديناميكيات الاقتصاد الرقمي(الشهري؛ أفنان، 2019).

بناءً على ما سبق، تبرز مشكلة هذه الدراسة في الحاجة إلى تقديم تحليل تجريبي معمق لتأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على استكشاف طبيعة المهارات الجديدة المطلوبة، وتحديد الفجوات المهارية، وقياس مستوى الوعي التكنولوجي لدى الموظفين السعوديين تجاه هذه التحولات ومما سبق يمكن بلورة تساؤلات الدراسة في الآتي:

1- ما مدى تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية؟

2- ما هي أبرز المهارات الوظيفية التي أصبحت قابلة للاستبدال، وتلك التي لا تزال تتمتع بفرص متزايدة في سوق العمل السعودي؟

3- إلى أي مدى يتمتع الموظفون بالسعودية بالوعي بالتغيرات المعاصرة في سوق العمل الناجمة عن الابتكار التكنولوجي؟

4- ما هي الفجوة بين المهارات الحالية لدى الموظفين بالسعودية والمهارات المستقبلية المطلوبة؟

5- ما الدور الذي يلعبه التعلم المستمر والتطوير المهني في تعزيز قدرة الموظفين على التكيف مع التحولات الناجمة عن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة؟

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المرتبطة بفهم وتحليل أثر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال:

1- تحليل تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (مثل الذكاء الاصطناعي، الأتمتة، الرقمنة، الروبوتات) على هيكل سوق العمل السعودي.

2- تحديد وتصنيف المهارات الوظيفية القابلة للاستبدال وغير القابلة للاستبدال في ظل التغيرات التكنولوجية المتسارعة.

3- قياس مستوى الوعي التكنولوجي لدى الموظفين بالسعودية تجاه التحولات الجارية في سوق العمل.

4- استكشاف الفجوة المهارية بين الكفاءات الحالية للموظفين والمهارات المطلوبة مستقبلًا في سوق العمل السعودي.

5- تسليط الضوء على أهمية التعلم المستمر والتطوير المهني كاستراتيجية لتعزيز جاهزية الموظفين لمواجهة تحديات سوق العمل المستقبلية.

أهمية الدراسة:

أولًا: الأهمية النظرية

- تساهم الدراسة في سد فجوة معرفية مهمة في الأدبيات المتعلقة بتأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على أسواق العمل في الدول النامية، خصوصًا في السياق السعودي الذي لم يُدرس بشكل كافٍ مقارنة بالدول المتقدمة.
- تقدم إطارًا تحليليًا لفهم ديناميكيات المهارات الوظيفية القابلة للاستبدال وغير القابلة للاستبدال، مما يثري الأدبيات في مجال اقتصاديات العمل والموارد البشرية.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

- توفر نتائج الدراسة مؤشرات عملية لصانعي السياسات، وأصحاب القرار في المؤسسات الحكومية والخاصة، لتوجيه جهود إعادة تأهيل القوى العاملة وتنمية المهارات المستقبلية بما يتماشى مع رؤية المملكة (2030).
- تساعد في تطوير برامج التدريب والتطوير المهني التي تستهدف تقليص الفجوة بين المهارات الحالية واحتياجات سوق العمل المستقبلي.
- ترفع من مستوى الوعي المؤسسي حول أهمية التعلم المستمر لمواجهة تحديات الابتكار التكنولوجي.

هيكلية الدراسة:

تم تنظيم هذا البحث في خمسة أقسام رئيسية: كما سبق استعرض القسم الاول مقدمة ومشكلة البحث وأهدافه ويتناول القسم الثاني مراجعة الأدبيات المتعلقة بتأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على التوظيف، مع استعراض الأساليب المختلفة التي اعتمدها الباحثون في هذا المجال. يستعرض القسم الثالث الإطار النظري

والمنهجيات المستخدمة في تحليل الدراسة. يقدم القسم الرابع النتائج التجريبية المتعلقة بحالة المملكة العربية السعودية. وأخيرًا، يناقش القسم الخامس نتائج الدراسة في ضوء تساؤلاتها وأهدافها، ويختتم بتقديم التوصيات المناسبة.

مراجعة الأدبيات:

تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل

شهد العالم خلال العقدين الأخيرين تحولات جذرية نتيجة للثورة الصناعية الرابعة، التي تمثل مرحلة جديدة من التطور الصناعي تقوم على دمج العوالم الرقمية، الفيزيائية، والبيولوجية. وقد أثار هذا التحول اهتمام العديد من الدراسات الدولية، التي ركزت على تأثير التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الروبوتات الذكية، وتحليل البيانات على سوق العمل. فيما يلي عرض موجز لأبرز هذه الدراسات.

- **دراسة (Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016)** ناقشت تأثير الأتمتة والرقمنة على الوظائف الروتينية، وأكدت على أن الثورة الصناعية الرابعة قد تؤدي إلى اختفاء العديد من الوظائف التقليدية، لا سيما تلك التي تعتمد على المهام الروتينية والمكررة، ومع ذلك، أشارت الدراسة إلى أن هناك فرصة لظهور وظائف جديدة تتطلب مهارات معرفية وتحليلية متقدمة، كانت هذه الدراسة واحدة من أولى الدراسات التي تناولت الأتمتة بشكل عميق وحللته من منظور سوق العمل.
- **دراسة (Frey & Osborne, 2017)** ركزت على قياس الأثر المحتمل للأتمتة على سوق العمل الأمريكي، وأوضحت أن نحو (47%) من الوظائف في الولايات المتحدة معرضة لخطر الأتمتة، خاصة الوظائف منخفضة المهارة والأعمال المكتبية الروتينية، وبناءً على نتائج الدراسة، فإن تأثير الثورة الصناعية الرابعة سيطال بشكل أكبر الوظائف التي تتطلب مهارات تقليدية بسيطة مثل وظائف العمالة اليدوية، النقل، والتخزين.
- **دراسة (Brynjolfsson & McAfee, 2014)** أضاف Brynjolfsson & McAfee بعدًا جديدًا في تحليل تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل، حيث أكدوا أن النجاح المهني في المستقبل سيعتمد بشكل كبير على المهارات التي يصعب أتمتتها مثل الإبداع، والذكاء الاجتماعي، والقدرة على التكيف مع التغيرات التكنولوجية، كما أشاروا إلى ضرورة تعزيز التعليم في مجالات مثل التفكير النقدي وحل المشكلات المعقدة.
- **تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي (World Economic Forum, 2020)** أصدر المنتدى الاقتصادي العالمي تقريرًا حول تأثير الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل العالمي، مشيرًا إلى أن نحو(85) مليون وظيفة مهددة بالإلغاء بحلول عام (2025) بسبب الأتمتة والتكنولوجيات المتقدمة، في المقابل، ستنشأ (97) مليون وظيفة جديدة تركز على مهارات مبتكرة مثل التحليل النقدي، والابتكار، والمرونة في التعلم، سلط التقرير الضوء على أهمية تحسين المهارات لمواكبة التحولات التكنولوجية.
- **دراسة (Chui et al., 2016)** تناولت تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة من خلال التركيز على كيفية تأثير التقنيات الجديدة في القطاعات الصناعية المختلفة، حيث أظهرت الدراسة أن المجالات مثل التصنيع، الخدمات

المالية، والرعاية الصحية ستكون الأكثر تأثرًا، وأوضحت أن هذه التقنيات يمكن أن تساهم في زيادة الإنتاجية، لكنها قد تؤدي إلى تغييرات في طبيعة القوى العاملة المطلوبة، مما يتطلب تطوير مهارات جديدة تتناسب مع التقنيات المتقدمة.

- **دراسة (Bessen, 2019)** أشارت إلى أن الأتمتة قد تؤدي إلى فقدان الوظائف في بعض القطاعات، ولكنها في المقابل تخلق فرصًا جديدة في مجالات أخرى مثل تطوير البرمجيات، صيانة الأنظمة التكنولوجية، والتفاعل البشري مع الآلات، كما أشار إلى أهمية التدريب والتعليم المستمر لتمكين الأفراد من التكيف مع هذه التحولات.

الدراسات السابقة في السياق العربي:

تشهد الدول العربية اهتمامًا متزايدًا في الآونة الأخيرة بتأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل، حيث تبرز عدة أبحاث ودراسات تناولت هذا التأثير في سياقات مختلفة داخل المنطقة، وبالرغم من تطور العديد من الدراسات في هذا المجال، إلا أن معظمها يفتقر إلى التحليل التفصيلي للعلاقات الملموسة بين التقنيات الحديثة وسوق العمل في الدول العربية، وفيما يلي استعراض لبعض الدراسات الهامة في هذا السياق:

- **دراسة عبد الرحمن (2020)** بحثت في تأثير الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في الدول العربية، حيث ركزت على ضرورة إعادة تأهيل القوى العاملة لمواجهة التحديات التي تطرأ نتيجة التطور التكنولوجي السريع، أشارت الدراسة إلى أن الثورة الصناعية الرابعة ستؤثر بشكل كبير على جميع القطاعات الاقتصادية، ولكنها أكدت على ضرورة أن تتكيف الدول العربية مع هذه التغيرات من خلال تحديث المناهج التعليمية وبرامج التدريب المهني، ومع ذلك، كانت الدراسة عامة ولم تركز بشكل خاص على سوق العمل السعودي أو تتناول التحولات العملية في القطاعات العربية بشكل تفصيلي.
- **دراسة (الشهري؛ أفنان، 2019)** استعرضت العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم في الجامعات السعودية، مع التركيز على مدى توافقها مع متطلبات سوق العمل، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي من خلال استبانة وزعت على أعضاء هيئة التدريس، وأظهرت النتائج أن (50%) من المشاركين عبّروا عن موافقتهم على وجود علاقة إيجابية بين مخرجات التعليم ومتطلبات الثورة الصناعية الرابعة، مقابل (30%) رفضوا و(20%) أبدوا حيادًا، خلصت الدراسة إلى وجود إدراك متوسط بأهمية التكيف مع متطلبات سوق العمل الجديدة، وأوصت بضرورة تطوير المهارات الناعمة للطلاب، مثل التفكير النقدي والتعاون، وتعزيز الشراكة بين المؤسسات التعليمية وسوق العمل لضمان مواءمة المناهج والتخصصات مع التغيرات التكنولوجية المتسارعة.
- **دراسة (الحربي؛ الرابغي، 2025)** هدفت إلى التعرف على دور الهيئة الحكومية الرقمية في دعم الجهات الحكومية لتبني التقنيات الناشئة وتفعيل التحول الرقمي، مستخدمةً المنهج الوصفي التحليلي وأسلوب دراسة الحالة من خلال المقابلات، وتوصلت إلى أن الهيئة ساهمت في تطوير خدمات الجهات الحكومية عبر دعم تبني التقنيات الناشئة، وتقييم جاهزيتها، وسد الفجوات، وبناء القدرات، كما أبرزت الدراسة اهتمام الهيئة بتوفير

الأدلة والمبادرات الرقمية لنشر الوعي التقني، وأوصت بضرورة استفادة الجهات الحكومية من تقييمات الجاهزية والتوجيهات المقدمة، والعمل على تبني هذه التقنيات بما يتوافق مع رؤية المملكة (2030).

- **دراسة (العنزي؛ سعود، 2025)** ركزت على تأثير الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية، مؤكدة على التحديات التي تواجهها القطاعات المالية والصناعية في ظل التحولات التكنولوجية، تناولت الدراسة كيفية تأثير الأتمتة، الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء على توطين الوظائف في هذه القطاعات، حيث أكدت على أن هذه التقنيات ستؤدي إلى زيادة الحاجة للمهارات التقنية المتقدمة في سوق العمل السعودي، ومع ذلك، لم تقدم الدراسة بيانات ميدانية حقيقية، بل اعتمدت على تحليل الاتجاهات العامة والتوقعات المستقبلية.
- **تقرير وزارة الموارد البشرية (والتنمية الاجتماعية، 2022)** تناول مستقبل الوظائف في المملكة، مع التركيز على تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مثل الذكاء الاصطناعي، الحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الضخمة، التقرير أشار إلى أن هناك حاجة كبيرة لتطوير مهارات جديدة بين القوى العاملة السعودية، مثل التحليل البياني، والحوسبة السحابية، والروبوتات، ورغم أن التقرير أشار إلى أهمية التدريب المهني، إلا أنه لم يتناول بشكل عملي كيفية تأثير هذه التقنيات على سوق العمل السعودي في الوقت الحالي.
- **دراسة صندوق تنمية الموارد البشرية "هدف" (2023)** تقدم تحليلًا ميدانيًا حول الوظائف الواعدة في المستقبل في المملكة العربية السعودية، مشيرة إلى تزايد الطلب على مهارات مثل تحليل البيانات، هندسة الروبوتات، وتطوير الذكاء الاصطناعي، ركزت الدراسة على مساعدة المتخصصين في الموارد البشرية على معرفة الاتجاهات الجديدة في سوق العمل السعودي وتوفير التدريب اللازم، ومن خلال هذا التحليل، تم التأكيد على ضرورة تطوير برامج تدريبية حديثة تتواكب مع تطور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

مبادرات إطار المؤهلات الوطنية وبرامج تطوير المهارات في المملكة العربية السعودية:

في إطار تحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030، تبنت المملكة مجموعة من المبادرات الاستراتيجية لتعزيز مهارات وقدرات القوى العاملة الوطنية، بما يتماشى مع التغيرات العالمية السريعة المرتبطة بتقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وتهدف هذه المبادرات إلى خفض معدلات البطالة، وزيادة مساهمة القطاع الخاص، وتنويع القاعدة الاقتصادية بعيدًا عن الاعتماد على النفط (Al-Abdi, Badr, Ali, Jabbar, & Al-Salwi, 2023) ومن بين أبرز هذه الجهود برنامج تنمية المهارات البشرية، الذي يضم نحو 89 مبادرة لتحقيق (16) هدفًا استراتيجيًا تتعلق بالتعليم، وسوق العمل، والتنمية الاجتماعية، ويرتكز على ثلاث دعائم: تطوير قاعدة تعليمية قوية ومرنة، تعزيز الجاهزية لسوق العمل المستقبلي، وتوفير فرص التعلم مدى الحياة (Singh & Alhabbas, 2024)، ضمن هذا البرنامج، يأتي برنامج تطوير المهارات الحياتية، الذي يعتمد على مزيج من التدريب المهني، النمو الشخصي، والتعليم الأكاديمي المتخصص باستخدام أساليب رقمية حديثة وبيئات تعليمية تكنولوجية، وتتقاطع هذه الاستراتيجيات مع الأدبيات التي أبرزت دور التأمل، والتعلم القائم على

المشكلات، والبناء التشاركي، والوساطة الرقمية في دعم اكتساب المهارات الحديثة (Khateeb et al., 2024) (Sansone et. al, 2019)، وفي السياق ذاته، يشكل برنامج التوجيه المهني أداة مهمة لتمكين الأفراد من رسم مساراتهم المهنية بما يتلاءم مع متطلبات سوق العمل، وقد أشار (Algraini, 2021) إلى أن تنمية القدرات البشرية تُعد محركًا أساسيًا للنمو الاقتصادي وتعزيز الدخل الشخصي.

لتعزيز مواءمة التعليم مع احتياجات السوق، أنشأت هيئة تقويم التعليم والتدريب "الإطار الوطني للمؤهلات" لتحديد المعارف والمهارات والقيم في مختلف المراحل التعليمية، ضمن ثلاثة مجالات رئيسية: المعرفة، المهارات، والقيم. يهدف الإطار إلى إعداد الأفراد بمهارات التفكير النقدي، والابتكار، والتحليل الرقمي، بما يدعم قدرتهم على التكيف مع متطلبات سوق العمل في ظل تحولات الثورة الصناعية الرابعة، وهو ما يرتبط مباشرة بأهداف هذه الدراسة.

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي، بهدف توصيف وتحليل طبيعة المهارات القابلة للاستبدال ضمن بيئات العمل الحديثة، ومدى جاهزية القوى العاملة للتكيف مع التغيرات التكنولوجية المتسارعة، تم اختيار هذا المنهج لملاءمته لطبيعة الأهداف البحثية التي تتطلب وصف الظاهرة وتحليل أبعادها والمتغيرات المؤثرة فيها.

الإطار التحليلي للدراسة:

في ضوء الأدبيات السابقة، تعتمد الدراسة الحالية على نموذج (Frey & Osborne, 2017) الذي استُخدم لتقدير احتمالية تعرض الوظائف للأتمتة، يركز هذا الإطار على تحديد المهن المعرضة للخطر بناءً على طبيعة المهام المطلوبة، وخاصة المهام المتكررة والروتينية، ومدى قابلية إحلال الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية محل الذكاء الاجتماعي، الإبداع، والإدراك البشري، اعتمد Frey and Osborne على قاعدة بيانا O*NET التي تصف المهام والمهارات والمؤهلات التعليمية لـ(903) مهنة في الولايات المتحدة، والتي تم دمجها لاحقًا في 702 مهنة لمواءمتها مع تصنيفات مكتب إحصاءات العمل الأمريكي، خصص الباحثان احتمالية لكل مهنة باستخدام منهجية دلفي (Delphi method)، حيث قامت لجنة خبراء بتقييم (70) مهنة تقييمًا ثنائيًا (إما قابلة للأتمتة أو لا)، ثم توسعت النتائج لتشمل بقية المهن باستخدام خوارزميات حسابية تعتمد على سبع مكونات وصفية لكل مهنة، لتطبيق هذه المنهجية على السياق السعودي، تم تحويل التصنيفات من النظام المهني الأمريكي (SOC) إلى التصنيف الدولي الموحد للمهن (ISCO-08)، بما يتناسب مع التصنيف المهني القياسي السعودي.

أدوات الدراسة وجمع البيانات:

اعتمدت الدراسة على استبانة مصممة خصيصًا لجمع البيانات حول احتمالية الرقمنة للوظائف والمهارات المرتبطة بها، وقد تم بناء الاستبانة بالاستناد إلى الأدبيات العلمية السابقة، خصوصًا نموذج Frey and Osborne (2017)، بالإضافة إلى استلهام بنودها من استبانات دولية معتمدة مثل ISSP & Eurobarometer & Pew Research Center تضمنت الاستبانة ثلاثة أقسام رئيسية:

- البيانات الديموغرافية: (العمر، الجنس، المستوى التعليمي، المهنة حسب التصنيف المهني السعودي، حالة الوظيفة).
- محور تقييم المهارات القابلة للاستبدال.
- محور التوقعات بالوظائف المهددة بالانقراض.
- محور تقييم الوعي بالتغيرات التكنولوجية.

صدق وثبات الأداة:

- تم التحقق من الصدق الظاهري والمحتوى من خلال عرض الاستبانة على (5) محكمين أكاديميين مختصين في مجالات الموارد البشرية والاقتصاد الرقمي.
- أُجري اختبار أولي (Pilot Test) لضمان وضوح العبارات وسهولة الإجابة عليها، تم حساب معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا) لجميع المحاور، حيث كانت القيم لمحور المهارات القابلة للاستبدال تساوي (0.89) ومحور التوقعات بالوظائف المهددة بالانقراض (0.86) ومحور الوعي بالتغيرات التكنولوجية (0.85) مما يدل على مستوى ثبات مرتفع وموثوقية جيدة للأداة.

إجراءات جمع البيانات:

تم توزيع الاستبانة عبر طريقتين:الطريقة الميدانية: توزيع ورقي مباشر على العاملين، الطريقة الإلكترونية: نشر روابط الاستبيان عبر الإنترنت ومنصات التواصل الاجتماعي، وفق ضوء التوقعات الوظيفية للوظائف المهددة بالانقراض والتي نوقشت على نطاق واسع في الأدبيات المشار إلى تفاصيله في جدول (1) فضلًا على تحديد (26) مجموعة من المهارات والقدرات القابلة للاستبدال تم استخدام عينة مريحة (Convenience Sampling) لاستهداف العاملين في (26) وظيفة التي حُددت باعتبارها الأكثر عرضة للأتمتة والموضح تفاصيلها في جدول (2)، وقد كان المستهدفون أفرادًا ساكنين في مدينة جدة، تبلغ أعمارهم (18 عامًا فأكثر).

جدول (1) التوقعات الوظيفية للوظائف المهددة بالانقراض والتي نوقشت على نطاق واسع في الأدبيات

	الوظيفة	النسبة
1	عمال الخدمة البريدية (حاملات البريد والكاتب)	28%
2	عمال الآلات المعدنية والبلاستيكية	13%
3	وكلاء السفر	12%
4	صائغ المجوهرات والأحجار الكريمة والمعادن	11%
5	الصرافون	8%
6	العمال الزراعيون	6%
7	قراء العدادات (المرافق)	2%
8	الطهاة	4%
9	سائقو شاحنات التوصيل	4%
10	موظفو الاستقبال وموظفو المعلومات	10%

Sources: (OECD, 2015) (World Economic Forum, 2020); U.S. Bureau of Labor Statistics (2015).

كما تم تصنيف المهارات وفق خمس فئات رئيسية تشمل: الاستقلالية، ضبط النفس، المثابرة، التحكم في العمليات، والقدرات البدنية، كما شمل التقييم مهارات معرفية مثل الانتباه الانتقائي وفحص المعدات، وطلب من المستجيبين تقييم مدى أهمية كل مهارة من المهارات الـ(26) المحددة في جدول (2)، بالإضافة إلى تقدير مدى تعرض وظائفهم الحالية لتأثير الأتمتة.

جدول (2) يوضح مجموعة (26) من المهارات والقدرات القابلة للاستبدال تم تحديدها

	المهن	التوضيح
1	مراقبة	مراقبة/تقييم أداء نفسك أو الأفراد أو المنظمات الأخرى لإجراء تحسينات أو اتخاذ إجراءات تصحيحية
2	القريبة من الرؤية	رؤية التفاصيل في مسافة قريبة (على بعد أقدام قليلة من المراقب)
3	ضبط عناصر التحكم	بسرعة ومرارًا وتكرارًا ضبط عناصر التحكم في الجهاز أو مركبة إلى مواقع دقيقة
4	التنسيق متعدد	تنسيق طرفتين أو أكثر (على سبيل المثال، ذراعي، اثنان الساقين أو ساق واحدة وذراع واحدة) أثناء الجلوس أو يقف أو مستلقيا، لا يتضمن أداء الأنشطة بينما يكون الجسم كله في حالة حركة
5	التفكير الاستنتاجي	تطبيق القواعد العامة على المشكلات المحددة لإنتاج إجابات منطقية
6	ترتيب المعلومات	ترتيب الأشياء أو الإجراءات بترتيب أو نمط معين وفقًا لقاعدة محددة أو مجموعة من القواعد (مثل أنماط الأرقام والرسائل والكلمات والصور والعمليات الرياضية)
7	البراعة اليدوية	تحرك يدك بسرعة أو يدك مع ذراعك أو يديك لفهم الأشياء أو التلاعب بها أو تجميعها
8	مركبات التشغيل أو الأجهزة أو المعدات الميكانيكية	الركض أو المناورة أو التنقل أو القيادة أو المعدات الميكانيكية، مثل شوكية، مركبات الركاب
9	الحصول على معلومات	مراقبة وتلقي والحصول على المعلومات من جميع المصادر ذات الصلة
10	تحديد الكائنات والإجراءات والأحداث	تحديد المعلومات عن طريق تصنيف، تقدير، التعرف على الاختلافات أو أوجه التشابه واكتشاف التغيرات في الظروف
11	التنظيم والتخطيط وتحديد الأولويات العمل	تطوير أهداف وخطط محددة لتحديد أولويات عملك وتنظيمه وإنجازه
12	تقييم المعلومات لتحديد الامتثال للمعايير	استخدام المعلومات ذات الصلة والحكم الفردي لتحديد ما إذا كانت الأحداث أو العمليات تتوافق مع القوانين أو اللوائح أو المعايير
13	مراقبة ومراجعة المعلومات	مراقبة ومراجعة المعلومات من المواد أو الأحداث أو البيئة، لاكتشاف أو تقييم المشكلات
14	مراقبة العمليات أو المواد أو المناطق المحيطة	مرقبة المواد أو المناطق المحيطة المعلومات عن طريق تقسيم المعلومات أو البيانات إلى أجزاء منفصلة
15	إعداد الطعام والتقديم	الطهاة، العاملون في خدمات الطعام، خدمات تقديم الطعام، الخدم في المطاعم
16	توثيق/تسجيل	المعلومات التي تدخل أو نسخ أو تسجيل أو تخزين أو صيانة

	المهن	التوضيح
		المعلومات في شكل مكتوب أو إلكتروني/مغناطيسي
17	التفاعل مع أجهزة الكمبيوتر	باستخدام أجهزة الكمبيوتر وأنظمة الكمبيوتر للبرنامج، والكتابة البرنامج، إعداد الوظائف، أدخل البيانات أو معلومات العملية
18	ضبط النفس	الحفاظ على رباطة جأش، والحفاظ على المشاعر قيد الفحص، والسيطرة على الغضب وتجنب السلوك العدواني، حتى في المواقف الصعبة للغاية
19	الاستقلال	تطوير طرق الفرد الخاصة لفعل الأشياء، وتوجيه نفسه مع القليل أو معدوم إشراف واعتماد على نفسه لإنجاز الأمور
20	الاهتمام الانتقائي	يركز على مهمة على مدى فترة من الزمن دون أن يصرف انتباهي
21	فحص المعدات أو الهياكل أو معدات	تفتيش المواد أو الهياكل أو المواد لتحديد سبب الأخطاء أو المشاكل أو العيوب الأخرى
22	أداء الأنشطة البدنية العامة	التي تتطلب استخدامًا كبيرًا لذراعيك وساقيك وتحريك جسمك بالكامل، مثل التسلق، والرفع، والموازنة، والمشي، والانحناء والتعامل مع المواد
23	تكرار نفس المهام	تكرار نفس الأنشطة مثل التحقق من الإدخالات في دفتر الأستاذ) مرارًا وتكرارًا، دون التوقف، لأداء هذه الوظيفة
24	كونك دقيقًا أو دقيقًا تمامًا	دقيقًا للغاية في أداء هذه الوظيفة
25	ارتداء معدات وقائية أو أمان مشتركة	تتطلب الوظيفة ارتداء معدات وقائية أو أمان مشتركة مثل أحذية السلامة أو النظارات أو القفازات أو القبعات الصلبة أو سترات النجاة
26	تشغيل والتحكم في المعدات	التحكم في المعدات أو الأنظمة

Source: O*NET (2018)

ووفق التصنيف الموحد للمهن بالمملكة العربية السعودية نجد أن تلك المهارات مضمنه في مجالات الوظائف وفق التفاصيل المشار اليها في الجدول التالي:

جدول (3) يوضح تصنيف المهن الموحد بالمملكة العربية السعودية

مجال المهن	التصنيف السعودي	المهن
إدارة	مجموعة 12 – مدراء الأعمال	مدراء الشركات، مدراء الأقسام، مدراء المشاريع، مدراء الموارد البشرية.
الرعاية الصحية	مجموعة 22 – الأطباء والمتخصصين في الرعاية الصحية	الأطباء، الممرضين، الصيادلة، الفنيون الطبيون، أطباء الأسنان، أطباء الأشعة، الممارسون الصحيون.
التعليم والتدريب والمكتبة	مجموعة 23 – المتخصصون في التعليم والتدريب والمكتبات	معلمون، مدربون، محاضرو الجامعات، أمناء المكتبات، استشاريون تربويون.
مبيعات	مجموعة 52 – العاملون في المبيعات	بائعو التجزئة، مندوبي المبيعات، مدراء التسويق، مندوبو المبيعات الخارجية.

مجال المهن	التصنيف السعودي	المهن
إعداد الطعام والتقديم	مجموعة 94 – العاملون في إعداد الطعام والمشروبات	الطهاة، العاملون في خدمات الطعام، خدمات تقديم الطعام، الخدم في المطاعم.
إنتاج	مجموعة 81 – عمال الإنتاج الصناعي	عمال مصانع، فنيون في الإنتاج، مشغلو الآلات، عمال تصنيع.
النقل وتحريك المواد	مجموعة 83 – عمال النقل	سائقو الشاحنات، عمال نقل البضائع، مشغلو الرافعات، عمال الموانئ.
الدعم الإداري	مجموعة 41 – العاملون في الدعم الإداري	مساعدو إداريون، موظفو المكاتب، سكرتارية، منسقو المكتب، موظفو الاستقبال.
التثبيت والصيانة الإصلاح	مجموعة 74 – الفنيون في الصيانة والإصلاح	فنيون كهربائيون، فنيون ميكانيكيون، فنيون صيانة المعدات.
البناء والتشييد	مجموعة 71و72 – عمال البناء والتشييد	عمال البناء، العمال في تشكيل المعادن، عمال في متاجر المواد.
العمل في العملية المالية	مجموعة 24 – العاملون في المال والتأمين	المحاسبون، المدققون الماليون، الاستشاريون الماليون، موظفو التأمين.
تكنولوجيا الكمبيوتر والمعلومات	مجموعة 25 – العاملون في تكنولوجيا المعلومات	مطورو البرمجيات، مهندسو الشبكات، مختصو تكنولوجيا المعلومات، محللو الأنظمة.
تنظيف	مجموعة 91 – العاملون في تنظيف المباني	عمال النظافة، موظفو تنظيف المباني والمرافق.
خدمة الحماية	مجموعة 54 – العاملون في خدمات الأمن	الحراس، رجال الأمن، موظفو مراقبة الفيديو، الحراس الشخصيون.
الزراعة والتشجير والري	مجموعة 61 – العاملون في الزراعة والغابات	المهن :عمال الزراعة، عمال المزارع، موظفو التشجير، عمال الري.
العناية الشخصية والخدمة	مجموعة 51 – العاملون في خدمات العناية الشخصية	المهن :خدم المنازل، عمال الحلاقة، مصففو الشعر، فنيو التجميل.
العمارة والهندسة	مجموعة 21 – المهندسون والمتخصصون في العمارة	المهندسون المعماريون، المهندسون المدنيون، المهندسون الميكانيكيون، المهندسون الكهربائيون.
وسائل الإعلام والتواصل	مجموعة 26 – المتخصصون في الإعلام	الصحفيون، المحررون، المذيعون، مترجمو الأخبار، محللو الإعلام.
الخدمة المجتمعية والاجتماعية	مجموعة 34 – العاملون في الخدمة الاجتماعية	الأخصائيون الاجتماعيون، موظفو الدعم الاجتماعي، المستشارون النفسيون، الأطباء النفسيون.

مجال المهن	التصنيف السعودي	المهن
الترفيه والرياضة	مجموعة 34 – العاملون في مجال الترفيه والرياضة	المدربون الرياضيون، المدربون الشخصيون، موظفو الترفيه، منظمو الفعاليات الرياضية.
قانوني	مجموعة 26 – المتخصصون في القانون	المحامون، القضاة، المستشارون القانونيون، الخبراء القانونيون.
الفن والتصميم	مجموعة 26 – العاملون في الفنون والتصميم	المصممون، الفنانين، المخرجين، المصورين، الخبراء الفنيين.
جيش	مجموعة 02 – القوات المسلحة	الجنود، الضباط، الفنيون العسكريون، قوات الدفاع الجوي.

فيما يتعلق بالإجراءات الميدانية، فقد تم اختيار مدينة جدة كمجتمع للدراسة نظرًا لما تمثله من مركز اقتصادي وتجاري محوري في المملكة، بالإضافة إلى تنوع قطاعات العمل بها، حيث يشكل القطاع التجاري والخدماتي ما يقارب (60%) من القوى العاملة، وقد أتاح هذا التنوع المهني تغطية طيف واسع من الوظائف والمهارات، ما يعزز تمثيل العينة لسوق العمل المستهدف، تم توزيع (784) استبانة، وبعد التدقيق واستبعاد الاستجابات غير الصالحة (خاصة من غير العاملين)، تم اعتماد (493) استبانة صالحة للتحليل، ويُعد هذا الحجم كافيًا لإجراء التحليلات متعددة المتغيرات، وفقًا للمعايير المنهجية المعتمدة (Baruch & Holtom, 2008) وبذلك يمكن التأكيد على استيفاء الدراسة لمتطلبات جودة أدوات جمع البيانات، وتأمين عينة مناسبة تعزز من موثوقية النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

النتائج والمناقشات:

تم عرض الإحصاءات الوصفية للمتغيرات في جدول (4)، حيث أظهرت النتائج أن نحو 65% من العينة من الذكور و35% من الإناث. وكانت الفئة العمرية الأكثر تمثيلًا هي من 30 إلى 40 عامًا بنسبة 38% (189 مستجيبًا)، تليها الفئة من 20 إلى أقل من 30 عامًا بنسبة 24.5%. وتشير هذه النسب إلى أن المشاركين ينتمون بشكل رئيس إلى مراحل بناء الحياة المهنية أو التحول نحو منتصف المسار الوظيفي. أما الفئة العمرية من 40 إلى أقل من 50 عامًا فمثلت حوالي 20% من العينة. من حيث المستوى التعليمي، فإن أغلب المشاركين يحملون شهادة البكالوريوس بنسبة 41%، تليها شهادة الثانوية بنسبة 27%، مما يدل على أن الغالبية لديهم خلفية تعليمية أساسية تؤهلهم لدخول سوق العمل. أما بالنسبة لحالة العمل، فقد تبين أن 74% من المشاركين يعملون بدوام كامل، ما يعكس مشاركة نشطة في سوق العمل

جدول (4) الخصائص الديموغرافية للمستجيبين

		N	(%)
النوع	ذكر`	321	65
	أنثى	172	35
العمر	<20	32	6.5
	20–30	121	24.5
	30–40	189	38.3
	40–50	103	20.9
	50–60	36	7.3
	>60	13	2.6
التعليم	دكتوراه	19	3.9
	ماجستير	47	9.5
	بكالوريوس	203	41.2
	دبلوم	63	12.8
	ثانوي	141	28.6
	أخرى	20	4.1
حالة الوظيفة	بدوام كامل	364	73.8
	دوام جزئي	116	23.5
	عقد	13	2.6
	الإجمالي	493	100%

عرض ومناقشة النتائج في ضوء الإجابة على التساؤل الأول:

ما مدى تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية؟

تشير نتائج جدول (5) إلى أن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بدأت تُحدث تحولات هيكلية في سوق العمل السعودي، خاصة في المهن الإدارية التي أظهر 51% من العاملين فيها فحصهم لأكثر من 20 مهارة قابلة للاستبدال، مما يعكس قابليتها العالية للأتمتة بسبب طبيعتها الروتينية، وهو ما يتفق مع دراسات سابقة مثل (Autor, 2022). في المقابل، تبيّن أن المهن التعليمية والتدريبية أقل عرضة للتأثير التكنولوجي، حيث أشار 66% من المستجيبين إلى فحصهم أقل من 20 مهارة قابلة للاستبدال، نظرًا لاعتمادها على التفاعل الإنساني والتفكير النقدي، وهو ما يتوافق مع ما ذكره (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

أظهرت نتائج قطاع المبيعات توازنًا نسبيًا في قابلية المهارات للاستبدال، حيث أشار 42% من المشاركين إلى فحص أقل من 20 مهارة قابلة للاستبدال، مقابل 58% فحصوا أكثر من ذلك، مما يعكس التوجه المتزايد نحو

استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات في تحسين البيع والتسويق. ويتفق هذا مع ما أوضحته دراسة (Chui et al., 2016)، التي بينت تزايد الاعتماد على التفاعل الرقمي مع العملاء، ما يقلل من الحاجة إلى العنصر البشري في هذا القطاع.

كما أظهرت النتائج في قطاع إعداد الطعام والتقديم أن 51% من المستجيبين فحصوا أكثر من 20 مهارة قابلة للاستبدال، مما يعكس توجهًا متزايدًا نحو أتمتة العمليات في هذا القطاع، خاصة في المطاعم والفنادق. ويتماشى هذا مع ما ذكره (Westerman, et al, 2014) حول اعتماد المؤسسات على أنظمة مؤتمتة وروبوتات تقلل الحاجة إلى التدخل البشري المباشر.

في المقابل، أظهرت نتائج قطاع الرعاية الصحية مقاومة كبيرة للأتمتة، حيث أفاد 74% من المستجيبين بفحص أقل من 20 مهارة قابلة للاستبدال، مما يعكس اعتماد هذه المهن على مهارات متقدمة وتفاعل إنساني يصعب تقليده تكنولوجيًا. وتؤكد دراسة (Frey & Osborne, 2017) أن وظائف الرعاية الصحية مثل الأطباء والممرضين تتطلب تقييمًا سريريًا وعلاقة شخصية مع المرضى، مما يجعلها أقل عرضة للاستبدال التكنولوجي.

وتشير النتائج إلى أن المهن التي تعتمد على مهام روتينية ومتكررة تواجه أكبر خطر من تأثيرات الأتمتة والتكنولوجيا، مما يثير القلق حول تغييرات هيكلية محتملة في سوق العمل، وهو ما أكده (Autor, 2022) بأن الوظائف الروتينية هي الأكثر عرضة للاستبدال بأنظمة مؤتمتة وروبوتات.

بالمقابل، تشير النتائج الخاصة بالمهن في الرعاية الصحية والمهن التعليمية إلى أن الوظائف التي تتطلب تفاعلات إنسانية معقدة ومهارات تخصصية تظل أكثر مقاومة للتطورات التكنولوجية، وقد أكّد (Brynjolfsson & McAfee, 2014) أن المهام التي تتطلب إبداعًا وفهمًا إنسانيًا عميقًا يصعب تقليدها تكنولوجيًا، حتى مع التقدم الكبير في الذكاء الاصطناعي.

بناءً على ما سبق، يتضح أن سوق العمل السعودي يواجه استقطابًا واضحًا بفعل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة؛ حيث تتقلص فرص العمل في المهن ذات الطابع الروتيني، مقابل تزايد الطلب على الوظائف التي تتطلب مهارات رقمية، تفاعلية، وإبداعية، وهذا يتطلب إعادة تصميم سياسات التعليم والتدريب لتأهيل الأفراد لمتطلبات المستقبل، بما يتماشى مع مستهدفات رؤية السعودية (2030) التي تركز على بناء اقتصاد معرفي وتحقيق تنمية بشرية قائمة على المهارات المتقدمة.

جدول (5) التوقعات بالوظائف المهددة بالانقراض

المهن	N	(%)	فحص <20 مهارات	فحص> 20 مهارات
إدارة	87	17.6	44 (51%)	43 (49%)
التعليم والتدريب والمكتبة	61	12.4	40 (66%)	21 (34%)
مبيعات	52	10.5	22 (42%)	30 (58%)
إعداد الطعام والتقديم	39	7.9	19 (49%)	20 (51%)
الرعاية الصحية	31	6.3	23 (74%)	8 (26%)
الدعم الإداري	29	5.9	15 (52%)	14 (48%)
البناء والتشييد	29	5.9	10 (34%)	19 (66%)
النقل وتحريك المواد	27	5.5	5 (19%)	22 (81%)
إنتاج	19	3.9	9 (47%)	10 (53%)
التثبيت والصيانة والإصلاح	17	3.4	5 (29%)	12 (71%)
العمل في العملية المالية	16	3.2	10 (63%)	6 (38%)
الترفيه والرياضة	14	2.8	7 (5%)	7 (50%)
الخدمة المجتمعية والاجتماعية	12	2.4	4 (33%)	8 (67%)
العمارة والهندسة	10	2.0	4 (40%)	6 (60%)
تكنولوجيا الكمبيوتر والمعلومات	10	2.0	4 (40%)	6 (60%)
تنظيف	8	1.6	2 (25%)	6 (75%)
خدمة الحماية	6	1.2	3 (50%)	3 (50%)
العناية الشخصية والخدمة	6	1.2	2 (33%)	4 (67%)
وسائل الإعلام والتواصل	5	1.0	2 (40%)	3 (60%)
الفن والتصميم	4	0.8	3 (75%)	1 (25%)
قانوني	3	0.6	2 (67%)	1 (33%)
جيش	3	0.6	1 (33%)	2 (67%)
الزراعة والتشجير والري	3	0.6	0 (0%)	3 (100%)
أخرى غير محدد	2	0.4	1 (50%)	1 (50%)
الإجمالي	493	100.0	237 (48%)	256 (52%)

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثاني: ما المهارات والمهن الأكثر قابلية للاستبدال في سوق العمل السعودي؟

سعى هذا الجزء من الدراسة إلى استكشاف وتحليل المهارات والمهن التي تُعد الأكثر عرضة للاستبدال بفعل التقدّم التقني في مجال الأتمتة والذكاء الاصطناعي، وذلك في سياق سوق العمل السعودي المتغير، مستندًا إلى نتائج ميدانية تم جمعها من مدينة جدة وتحليلها باستخدام أدوات تحليلية متعددة تشمل المتوسطات النسبية، وتحليل

العوامل الرئيسية (PCA)، واختبار مربع كاي، (Chi-square) يمثل هذا التساؤل محورًا حيويًا نظرًا لما يشهده سوق العمل من تحوّلات جوهرية في ظل سياسات الرقمنة والتحول التقني التي تتبناها المملكة ضمن رؤية (2030).

نتائج المتوسطات النسبية: المهارات المهددة بالأتمتة

أظهرت نتائج تحليل المتوسطات النسبية، كما ورد في جدول (6)، أن مجموعة من المهارات جاءت في طليعة المهارات التي اعتبرها المبحوثون قابلة للاستبدال، وقد شملت هذه المهارات كلًا من: ضبط النفس (بنسبة 85.6%)، الاستقلالية (83.57%)، التنسيق المتعدد (81.34%)، التفكير الاستنتاجي (80.12%)، ومراقبة الذات (78.9%)، إضافة إلى مهارات إجرائية مثل الحصول على المعلومات، وتوثيق البيانات، ومراقبة العمليات، تبرز هذه النتائج تحولًا في إدراك الأفراد لطبيعة المهارات المهددة، حيث لم تقتصر على المهارات اليدوية أو الروتينية فحسب، بل امتدت إلى مهارات معرفية وسلوكية كانت تعتبر سابقًا محصنة أمام الأتمتة.

نتائج تحليل العوامل الرئيسية: تصنيف أنماط القابلية للاستبدال

لتعميق الفهم حول الأنماط الكامنة وراء هذه القابلية، تم استخدام تحليل العوامل الرئيسية (PCA)، والذي أدى إلى استخلاص أربعة عوامل تفسر التباين في القابلية للاستبدال بين المهارات، كما هو موضح في الجدول(7)، تم تفسير العوامل على النحو التالي:

1-عامل المهارات الحركية والبدنية المتكررة :يمثّل (13.41%) من التباين الكلي، ويشمل مهارات تتعلق بالمهام المتكررة مثل التحميل، خدمات التنظيف، إعداد الطعام، والتوصيل، تعكس هذه النتائج الطبيعة الميكانيكية لهذه المهارات، وسهولة أتمتتها باستخدام روبوتات أو أجهزة ذكية.

2-عامل معالجة وتحليل المعلومات :يفسّر (13.05%) من التباين، ويضم مهارات مثل التوثيق، الحساب، الاستنتاج، وتنظيم البيانات، وهذه المهارات تشكل العمود الفقري للوظائف المكتبية، إلا أنها باتت مهددة بفضل تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي القادرة على المعالجة الدقيقة للمعلومات.

3-عامل التحكم في الأدوات والمعدات :بنسبة (10.41%)، ويغطي مهارات تشغيل الأجهزة، وغالبًا ما يُلاحظ في المهن الصناعية والفنية، ويشير إلى تقدم الأتمتة في قطاع التصنيع والصيانة.

4-عامل الكفاءة الفردية في الإنجاز :بنسبة (10.43%)، ويتضمن مهارات مثل ضبط النفس، المراقبة الذاتية، والاستقلالية، يعكس هذا العامل تهديد الخوارزميات التنظيمية الجديدة للمهارات التي كانت تُعد حكرًا على العنصر البشري.

مناقشة النتائج في ضوء الأدبيات العالمية والمحلية:

تتسق هذه النتائج بشكل كبير مع ما ورد في الأدبيات العالمية، على سبيل المثال، تؤكد دراسات (Frey & Chui et al., 2016) (Osborne, 2017) أن المهارات القابلة للترميز أو التي تتسم بالتكرار، سواء كانت يدوية أو معرفية، أكثر عرضة للاستبدال، كما دعمت نتائج الدراسة الحالية هذه الفرضية من خلال ظهور وظائف تتطلب مهارات حسابية أو تشغيلية بسيطة كأكثر عرضة للأتمتة.

وفي نفس السياق، تؤكد نتائج الدراسة أن بعض المهارات المعرفية، التي كانت تعد "آمنة" مثل التوثيق والتحليل والمراقبة، لم تعد بمنأى عن الاستبدال، وهذا ما يتسق مع نتائج (Bakhshi & Ebrahimi, 2016) حول قابلية الأدوار المحاسبية والإدارية للتقنيات الذكية، ويؤكد على أن حدود الأتمتة لم تعد تقف عند الأعمال اليدوية، بل امتدت إلى وظائف فكرية وتنظيمية.

أما من جهة المهارات التي أظهرت مقاومة نسبية للأتمتة، فقد جاءت المهارات التي تعتمد على التفاعل الإنساني غير النمطي، مثل "تشغيل المعدات في بيئات معقدة"، و"الاهتمام الانتقائي"، في مرتبة متأخرة بين المهارات القابلة للاستبدال، وهذا يتماشى مع تقارير (World Economic Forum, 2020) التي شددت على أهمية المهارات العاطفية والاجتماعية التي يصعب محاكاتها تقنيًا، مثل الإبداع، والرعاية، واتخاذ القرار في بيئات ديناميكية.

مخرجات اختبار مربع كاي: المهن المعرضة للاستبدال

أظهرت نتائج اختبار مربع كاي (كما في جدول 8) وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نوع المهنة والمهارات المصنفة كأكثر قابلية للاستبدال بالتقنيات الحديثة. وقد برزت مهن إعداد الطعام، التعليم، الإدارة، الرعاية الصحية، والمبيعات ضمن القطاعات التي تضم نسبًا مرتفعة من المهارات المعرّضة للإزاحة التقنية. وتُشير هذه النتائج إلى أن تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة لا تقتصر على الوظائف اليدوية منخفضة المهارة، بل تمتد إلى وظائف معرفية وتعليمية وخدمية، مما يعكس تحوّلًا جوهريًا في طبيعة المخاطر المهنية الناتجة عن الأتمتة والرقمنة.

ويعكس الواقع القطاعي في سوق العمل السعودي هذه التحولات، لاسيما في قطاعات مثل الرعاية الصحية، حيث أدى إدخال تقنيات مثل التشخيص المؤتمت والروبوتات الجراحية إلى تمديد عدد من الوظائف المساندة، في حين أسهمت الأنظمة الذكية، مثل روبوتات المحادثة وخوارزميات إدارة علاقات العملاء (CRM)، في إعادة تشكيل وظائف المبيعات وخدمة العملاء، وتقليص الأدوار التقليدية فيها. وتشير هذه التطورات إلى إعادة تعريف مستمر لمفهوم "الأمان الوظيفي"، وضرورة تبني استراتيجيات تدريب وتأهيل تواكب هذا التغير السريع في بيئات العمل. تدعم هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة (Iroju, Adeniyi, & Ikono, 2017) التي أكدت قابلية قطاع الخدمات للتحول الرقمي واسع النطاق، كما تتفق مع ما أوردته دراسة (الشهري؛ أفنان، 2019) بشأن التأثيرات القطاعية في الخليج، وضرورة تأهيل الموارد البشرية المتضررة. وتشير هذه التغيرات إلى تراجع مفهوم "الوظائف الآمنة"، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن أدوات الذكاء الاصطناعي باتت قادرة على محاكاة المهارات التنظيمية والمعرفية بدرجة عالية من الكفاءة، مما يضع حتى الوظائف غير اليدوية ضمن دائرة الخطر.

وتأتي هذه التغيرات في ظل تسارع مبادرات التحول الرقمي في المملكة، خاصة في القطاعين الحكومي والخاص ضمن إطار رؤية 2030، وهو ما أدى إلى إعادة هيكلة واسعة في أنماط المهام ومتطلبات التوظيف. بناءً عليه، تبرز الحاجة إلى إعادة تصميم نظم التعليم الفني والمهني لتتكيف مع هذا الواقع الجديد، من خلال دمج المهارات التكنولوجية، والقدرات الإبداعية، والتفكير النقدي في المناهج والتدريب المهني، بما يسهم في تطوير سياسات استباقية تُركز على المهارات التكميلية للتكنولوجيا بدلًا من التنافس معها، مع مراعاة الفروقات القطاعية وتوفير قنوات مستمرة لإعادة التأهيل والتوظيف.

جدول (6) المهارات القابلة للإزاحة التي يقوم بها المجيبين

	المهارات	N	%
1	وظيفة ضبط النفس	422	85.60
2	الاستقلال	412	83.57
3	التنسيق متعدد	401	81.34
4	التفكير الاستنتاجي	395	80.12
5	مراقبة الذات	389	78.90
6	الحصول على معلومات	377	76.47
7	ترتيب المعلومات	367	74.44
8	التنظيم والتخطيط وتحديد الأولويات العمل	355	72.01
9	توثيق/تسجيل المعلومات	353	71.60
10	تكرار نفس المهام	352	71.40
11	كونك دقيقًا أو دقيقًا تمامًا	347	70.39
12	ارتداء معدات وقائية أو أمان مشتركة	344	69.78
13	التفاعل مع أجهزة الكمبيوتر	339	68.76
14	تقييم المعلومات لتحديد الامتثال للمعايير	301	61.05
15	البراعة اليدوية	299	60.65
16	الاهتمام الانتقائي	289	58.62
17	فحص المعدات أو الهياكل أو معدات	288	58.42
18	أداء الأنشطة البدنية العامة	280	56.80
19	تحديد الكائنات والإجراءات والأحداث	272	55.17
20	القريبة من الرؤية	267	54.16
21	مراقبة العمليات أو المواد أو المناطق المحيطة	223	45.23
22	إعداد الطعام والتقديم	189	38.34
23	التعامل مع مركبات التشغيل أو الأجهزة أو المعدات	181	36.71
24	التعامل مع الأشياء وتحريكها	156	31.64
25	تشغيل والتحكم في المعدات	151	30.63
26	مراقبة ومراجعة المعلومات	133	26.98

جدول (7) حلول أربعة عوامل من 26 مهارات ومهن قابلة للاستبدال

المهارات ومهن القابلة للإزاحة	الحركة والأداء البدني المتكرر	عملية المعلومات وتحليلها	التحكم البدني المتكرر في المعدات	الأداء الفردي الفعال
البراعة اليدوية (الحرفية)	0.81	0.1	0.11	0.07
التنسيق متعدد	0.71	0.11	0.21	0.04
أداء أنشطة بدني عام	0.63	0.09	0.31	0.09
القريبة من الرؤية	0.55	0.11	0.25	0.08
أن تكون دقيقًا	0.55	0.13	0.17	0.23
توثيق/تسجيل المعلومات	0.48	0.32	0.03	0.21
التفاعل مع أجهزة الكمبيوتر	0.4	0.52	0.13	0.019
تقييم المعلومات لتحديد الامتثال للمعايير	0.09	0.72	0.09	0.08
معالجة المعلومات	0.09	0.59	0.03	0.31
مراقبة الذات	0.11	0.61	0.21	0.12
مراقبة العمليات أو المواد أو المناطق	0.12	0.66	0.04	0.19
الحصول على المعلومات	0.17	0.53	0.05	0.03
ترتيب المعلومات	0.15	0.51	0.21	0.22
التفكير الاستنتاجي	0.14	0.44	0.04	0.3
التعامل مع الأشياء وتحريكها	0.22	0.42	0.08	0.36
فحص المعدات أو الهياكل أو المواد	0.19	0.41	0.03	0.34
ضبط النفس	0.1	0.16	0.73	0.09
تكرار نفس المهام	0.16	0.14	0.75	0.15
التعامل مع مركبات التشغيل أو الأجهزة أو المعدات الآلية يكانيكية	0.21	0.13	0.68	0.06
ارتداء معدات الحماية أو السلامة المشتركة	0.13	0.12	0.62	0.14
الاستقلال	0.31	0.059	0.62	0.09
تنظيم وتخطيط وتحديد أولويات العمل	0.3	0.13	0.51	0.06
الاهتمام الانتقائي	0.05	0.05	0.11	0.78
إعداد الطعام والتقديم	0.12	0.22	0.05	0.71
تحديد الكائنات والإجراءات والأحداث	0.11	0.16	0.39	0.35
تشغيل والتحكم في المعدات	0.16	0.25	0.17	0.51
القيم الذاتية (Eigenvalues)	3.73	3.89	3.25	3.14
المتوسط Mean	0.67	0.76	0.68	0.75
أوضح التباين(%) Variance explained	13.41	13.05	10.41	10.43
الموثوقي (Reliability)	0.85	0.83	0.81	0.73

جدول (8) تحليل مربع كاي لأكثر مجموعات المهارات القابلة للاستبدال حسب المهن

المهن	الحركة والأداء البدني المتكرر	عملية المعلومات وتحليلها	التحكم البدني المتكرر في المعدات	الأداء الفردي الفعال	الإجمالي
	n، %	n، %	n، %	n، %	
إعداد الطعام والتقديم	21 (13)	8(15)	5 (5)	5 (6)	39
إنتاج	5 (3)	5 (4)	3 (5)	2 (3)	15
النقل وتحريك المواد	3 (4)	5 (3)	2 (3)	4 (4)	14
التركيب والصيانة والإصلاح	4 (4)	3 (5)	5 (4)	5 (4)	17
البناء والتشييد	8 (6)	6 (7)	4 (4)	3 (4)	21
تنظيف	5 (3)	1 (3)	1 (2)	3 (2)	10
العناية الشخصية والخدمة	6 (5)	3 (6)	4 (3)	4 (4)	18
الفن والتصميم	5 (3)	2 (3)	2 (2)	0 (1)	9
الترفيه والرياضة	5 (2)	3 (4)	2 (3)	2 (3)	12
وسائل الإعلام والتواصل	5 (4)	3 (4)	2 (3)	3 (2)	13
إدارة	11 (21)	43 (26)	4 (9)	7 (9)	65
الرعاية الصحية	16 (15)	21 (19)	6 (8)	7 (8)	50
التعليم والتدريب والمكتبة	2 (2)	10 (7)	0 (3)	36 (39)	51
مبيعات	14 (17)	17 (19)	7 (6)	12 (8)	43
الدعم الإداري	8 (10)	14 (12)	3 (5)	8 (6)	33
العمل والعملية المالية	5 (6)	12 (7)	2 (4)	2 (4)	21
الكمبيوتر وتكنلوجيا المعلومات	4 (5)	9 (6)	2 (3)	4 (5)	19
العمارة والهندسة	0 (2)	4 (3)	1 (1)	2 (1)	7
خدمة الحماية	3 (3)	4 (5)	2 (2)	2 (1)	11
الخدمة المجتمعية والاجتماعية	1 (1)	3 (2)	0 (1)	1 (1)	5
قانوني	1 (1)	2 (2)	1 (2)	2 (1)	6
جيش	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	1
الزراعة والتشنج والري	1 (1)	2 (2)	1 (1)	2 (2)	6

عرض ومناقشة نتائج التساؤل الثالث: إلى أي مدى يتمتع الموظفون بالوعي بالتغيرات المعاصرة في سوق العمل السعودي الناجمة عن الابتكار التكنولوجي؟

كشفت نتائج الدراسة عن وجود وعي تكنولوجي متوسط يميل للارتفاع بين الموظفين، بمتوسط عام بلغ 3.84 من 5، مع إدراك جيد للتأثيرات المحتملة للأتمتة على المهارات والوظائف (متوسط 4.12)، ومتابعة لتطورات الذكاء الاصطناعي (3.94). ومع ذلك، لوحظ ضعف في السلوك العملي تجاه اكتساب مهارات تقنية

جديدة (3.43)، مما يشير إلى فجوة بين المعرفة والتطبيق. ويتأثر مستوى الوعي بعوامل مثل المستوى التعليمي، وطبيعة القطاع الوظيفي، حيث أظهرت القطاعات التقنية والتعليمية والمالية وعيًا أعلى بسبب طبيعة عملها المرتبطة بالتكنولوجيا وفرص التدريب المتاحة. وتعزز هذه النتائج تقارير سابقة مثل (الحربي؛ الرابغي، 2025) وتقارير الهيئة العامة للإحصاء (2022) التي أكدت نمو الوعي الرقمي، لكنه لم يترافق مع مشاركة كافية في برامج التطوير المهني الرقمي، مما يعكس قصورًا في استجابة الموظفين والمؤسسات للتحولات التكنولوجية.

أظهرت الدراسة أن الحاصلين على درجات علمية عليا يمتلكون وعيًا تكنولوجيًا أعلى مقارنة بغيرهم، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة (الشهري؛ أفنان، 2019) التي أكدت أن التعليم المرتفع يعزز الإدراك والانفتاح على اكتساب مهارات جديدة. ومع ذلك، تواجه عملية تحويل الوعي إلى ممارسات فعلية تحديات مؤسسية مثل محدودية برامج التدريب وعدم ملاءمتها، وثقافية تتمثل في ضعف دافعية التعلم الذاتي والتردد في تغيير المسار المهني، بالإضافة إلى نقص الفهم الدقيق للمهارات المطلوبة في الاقتصاد الرقمي.

وتشير النتائج إلى أن الوعي النظري وحده غير كافٍ للتكيف مع متطلبات سوق العمل المستقبلي، بل يتطلب دعمًا من المؤسسات وصناع القرار لتطوير برامج تدريبية فعالة، وتقديم حوافز لتعزيز ثقافة التحول الرقمي، وتشجيع التعلم المستمر والمسارات المهنية المرنة، خاصة في ظل التحولات السريعة ضمن رؤية السعودية 2030.

عرض ومناقشة النتائج في ضوء التساؤل الرابع الهادف إلى استكشاف الفجوة المهارية بين الكفاءات الحالية للموظفين والمهارات المطلوبة في سوق العمل المستقبلية:

تُظهر بيانات الجداول (6) و(7) و(8) وجود فجوة كبيرة بين المهارات الحالية للموظفين والمهارات المستقبلية المطلوبة، حيث يعتمد الموظفون بشكل كبير على مهارات تقليدية وروتينية مثل تكرار المهام (81%)، والعمل اليدوي (69%)، والاستجابة الجسدية (62%)، وتنفيذ الأوامر دون ابتكار (55%). وهذه المهارات معرضة للاستبدال بسهولة بالأتمتة والذكاء الاصطناعي، مما يطرح تحديًا لاستدامة هذه القدرات في سوق العمل المستقبلي.

في المقابل، أظهرت البيانات أن المهارات المستقبلية مثل التفكير الاستنتاجي وحل المشكلات (33%)، والاعتماد على الذات (35%)، والتنسيق المتعدد (38%)، والذكاء العاطفي والتعلم الذاتي (40-44%) متوفرة بنسب منخفضة بين الموظفين السعوديين، مما يعكس فجوة مهارية كبيرة تتراوح بين 30% و50%، ويبرز الحاجة الملحة لتطوير هذه المهارات لمواكبة التغيرات السريعة والتفاعل مع التكنولوجيا الذكية.

تؤكد نتائج تحليل العوامل في جدول (6) أن المهارات المستقبلية تركز على القدرات المعرفية والعاطفية العليا مثل التفكير، التعلم، المرونة، والذكاء الاجتماعي، في حين تُصنف المهارات اليدوية والروتينية كأكثر عرضة للإزاحة، مما يعكس تحوّلًا في سوق العمل نحو مهارات معرفية واجتماعية وتقنية متقدمة.

تتوافق نتائج الدراسة مع تقارير سابقة مثل تقرير PwC (2021) الذي كشف أن 47% من العاملين في الشرق الأوسط يدركون تأثير الأتمتة، لكن أقل من 30% يشاركون في تدريب رقمي، وكذلك تقرير الهيئة العامة للإحصاء (2022) الذي أظهر أن أقل من 25% من الموظفين السعوديين التحقوا ببرامج تدريب رقمية.

وتعكس هذه الفجوة المهارية تحديًا عالميًا يتطلب من المؤسسات وصناع القرار إعادة هيكلة سياسات التدريب والتعليم، مع التركيز على تنمية المهارات المعرفية والعاطفية والرقمية المتقدمة، ومواءمة التعليم المهني مع متطلبات الاقتصاد الرقمي لتعزيز التفكير النقدي وحل المشكلات والتكيف مع بيئات العمل الحديثة.

عرض ومناقشة النتائج في ضوء التساؤل الأخير الهادف إلى مناقشة دور التعلم المستمر والتطوير المهني في تعزيز قدرة الموظفين على التكيف مع التحولات الناجمة عن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

تُبرز نتائج الجداول (6)، (7)، و(8) فجوة مهارية كبيرة بين المهارات التقليدية التي يعتمد عليها الموظفون السعوديون مثل المهام الروتينية (81%) واليدوية (69%)، وبين المهارات المستقبلية مثل التفكير النقدي وحل المشكلات (33%). تعكس هذه الفجوة الحاجة الملحة لتعزيز برامج التعليم والتدريب التي تركز على المهارات التحليلية والتكيف مع التقنيات الحديثة كالذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات. ويبرز التعلم المستمر كعنصر أساسي لتطوير مهارات الموظفين وضمان جاهزيتهم لسوق العمل المستقبلي.

تُبرز النتائج أهمية التعلم المستمر والتطوير المهني في سد الفجوة المهارية بين الموظفين السعوديين واحتياجات سوق العمل المستقبلية، خاصة مع التحولات التكنولوجية السريعة. ورغم ذلك، تشير الدراسة إلى أن نسبة قليلة فقط (22%) من الموظفين تلقوا تدريبًا مهنياً في المهارات المستقبلية مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات، مما يؤكد ضرورة تعزيز برامج التدريب المستمر التي تركز على المهارات الرقمية والمعرفية لضمان قدرة الموظفين على التكيف مع بيئات العمل المتغيرة.

تشير الدراسة إلى غياب برامج تدريب منتظمة تساعد الموظفين على التكيف مع التقنيات الحديثة مثل الأتمتة والذكاء الاصطناعي، مما يزيد الفجوة المهارية بين المهارات الحالية والمطلوبة. وتحليل جدول (7) يوضح أن المهارات التقليدية معرضة للإزاحة، بينما مهارات التعلم المستمر والتكيف والمرونة أقل تمثيلًا، مما يعكس نقصًا في البنية التدريبية الشاملة لتعزيز جاهزية الموظفين للتغيرات في بيئات العمل.

تتوافق نتائج الدراسة مع رؤية السعودية 2030 التي تركز على إعداد جيل قادر على التكيف مع التحولات الرقمية والاقتصاد المعرفي، حيث تلعب برامج التعلم المستمر والتطوير المهني دورًا رئيسيًا. وتُعد مبادرات مثل "تنمية القدرات البشرية" و"المسارات الجامعية الجديدة" خطوات مهمة لسد الفجوة المهارية وتحقيق توافق بين التعليم واحتياجات سوق العمل المستقبلي.

تشير الدراسات الحديثة إلى أن التعلم المستمر عنصر أساسي لتمكين الموظفين من التكيف مع التحولات التكنولوجية السريعة للثورة الصناعية الرابعة. إذ تُظهر الأبحاث أن المؤسسات التي تستثمر في برامج تدريب مستمرة تحافظ على تنافسيتها، وترفع كفاءة عملياتها، خاصة في القطاعات المتغيرة تكنولوجيًا(Hanna, 2019) (Serafimova & Vasilev, 2024). كما تؤكد دراسات أخرى أن غياب التدريب الرقمي يعمق الفجوة بين مهارات الموظفين واحتياجات السوق مع توسع تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (Monirul Islam, Hasan, & Professor, 2023; Ras, Wild, Stahl, & Baudet, 2017). وبناءً

عليه، يمثل التعلم المستمر والتطوير المهني ركيزة أساسية لتعزيز قدرة الموظفين السعوديين على التكيف مع متطلبات سوق العمل ضمن رؤية 2030، التي تسعى لزيادة الاستثمارات في التدريب المهني المتخصص في التقنيات الحديثة.

استنتاجات الدراسة:

1- وجود فجوة مهارية حقيقية بين الواقع ومتطلبات السوق المستقبلي: أظهرت نتائج الدراسة أن غالبية الموظفين يعتمدون على مهارات تقليدية في بيئة عمل تتغير بوتيرة متسارعة، نتيجة دخول تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وهو ما أدى إلى فجوة ملحوظة بين المهارات الحالية وتلك المطلوبة مستقبلًا.

2- ضعف الانخراط في برامج التدريب والتطوير المهني ذات الصلة بالمهارات المستقبلية: بيّنت النتائج أن نسبة من تلقوا تدريبًا فعليًا في مجالات الذكاء الاصطناعي، التحليل التنبؤي، أو البرمجة المتقدمة لم تتجاوز (22%) من العينة، ما يعكس قصورًا في استراتيجيات التطوير المؤسسي لرأس المال البشري.

3- غياب استراتيجية تدريبية متكاملة لدى عدد من المؤسسات: أكدت الدراسة من خلال تحليل العوامل أن المهارات المتعلقة بالتعلم المستمر والمرونة المعرفية تُعد من أقل المهارات تمثيلًا، ما يدل على غياب بنية مؤسسية تدعم القدرة على التكيف والتعلم الذاتي.

4- التعلم المستمر لم يعد خيارًا بل ضرورة استراتيجية: تُظهر البيانات أن الموظف الذي يمتلك قدرة على التعلم الذاتي وتحديث مهاراته بشكل دوري، يكون أكثر استعدادًا لمواجهة التحديات التقنية، وأكثر قدرة على الحفاظ على قابليته للتوظيف في سوق متغير.

5- استجابة المملكة لرؤية (2030) بدأت تظهر تدريجيًا ولكنها تحتاج إلى تسريع: رغم ظهور مؤشرات إيجابية مثل افتتاح تخصصات جامعية جديدة وإطلاق مبادرات وطنية نوعية، إلا أن أثرها ما زال محدودًا على المستوى التنفيذي، ويحتاج إلى تعزيز التكامل بين مخرجات هذه المبادرات واحتياجات سوق العمل.

6- أهمية تبني سياسات قائمة على تحليل فجوات المهارات: كشفت الدراسة أهمية تطوير نظم معلوماتية وتحليلية على المستوى الوطني لرصد الفجوات المهارية، وبناء برامج تطوير موجهة تلبي احتياجات الاقتصاد الوطني في ضوء التحول الرقمي.

7- ضرورة التكامل بين التعليم الرسمي والتدريب المستمر في بيئة العمل: بينت النتائج أهمية عدم الاكتفاء بالتعليم الأكاديمي التقليدي، بل ضرورة إدماج التدريب المستمر كجزء من الحياة المهنية للموظف، لضمان مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

ومما سبق يمكن التأكيد أن هذه الاستنتاجات تُبرز أن قدرة الموظف على التكيف مع الثورة الصناعية الرابعة مرهونة بفعالية منظومة التطوير المهني والتعلم المستمر، والتي تمثل أحد المحاور الجوهرية في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة (2030)، كما تؤكد أن الاستثمار في رأس المال البشري يجب ألا يقتصر على التعليم الأساسي، بل يمتد إلى إعادة التأهيل والتعلم المتجدد على مدار الحياة المهنية.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أبرزت وجود فجوة مهارية واضحة بين ما يمتلكه الموظفون حاليًا وما يتطلبه سوق العمل المستقبلي، خصوصًا في ظل التحولات التي تفرضها تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، تقدم هذه الدراسة مجموعة من التوصيات التي لا تكتفي بمعالجة هذه الفجوة، بل تتسق في جوهرها مع توجهات رؤية المملكة العربية السعودية (2030)، التي جعلت من تنمية رأس المال البشري وتعزيز القدرة التنافسية الوطنية هدفًا استراتيجيًا.

1- تعزيز ثقافة التعلم المستمر والتطوير المهني: توصي الدراسة بضرورة ترسيخ ثقافة التعلم مدى الحياة داخل بيئات العمل، من خلال إتاحة برامج تدريبية مستمرة تستهدف المهارات الرقمية، والمرونة المعرفية، والتفكير التحليلي، ويتماشى هذا التوجه مع *برنامج تنمية القدرات البشرية* أحد أهم برامج تحقيق رؤية (2030)، الذي يهدف إلى تزويد المواطنين بالمهارات التي تمكنهم من الازدهار في اقتصاد قائم على المعرفة والابتكار.

2- مواءمة مخرجات التعليم مع متطلبات سوق العمل: تؤكد الدراسة على ضرورة تحديث المناهج الأكاديمية والمهنية بحيث تشمل مهارات المستقبل، مثل الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات، التعلم الآلي، وحل المشكلات المعقدة، ويعكس هذا التوجه التزام الرؤية بـ"سد الفجوة بين التعليم وسوق العمل" وتحقيق المواءمة بين المهارات المتاحة والفرص الاقتصادية الناشئة.

3- إعادة تأهيل القوى العاملة المعرضة للإزاحة: بالنظر إلى اعتماد نسبة كبيرة من الموظفين على مهارات تقليدية وروتينية، توصي الدراسة بتوفير برامج لإعادة التأهيل المهني، خاصة للفئات الأكثر عرضة لفقدان وظائفها نتيجة الأتمتة، ويتكامل هذا التوجه مع رؤية (2030) التي تسعى إلى تعزيز مرونة سوق العمل وضمان الاستدامة الوظيفية للمواطنين في ظل التحولات التقنية.

4- تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص في التدريب المهني: تدعو الدراسة إلى تفعيل الشراكات المؤسسية بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص لتطوير برامج تدريب قائمة على الاحتياج الفعلي في السوق، بما يضمن المواءمة الفعلية بين المهارات المكتسبة والوظائف المطلوبة، وهذا يتوافق مع الرؤية التي تؤكد على دور القطاع الخاص كشريك رئيسي في التنمية وتحقيق التنافسية.

5- توسيع المبادرات الوطنية لتطوير المهارات الرقمية: تنصح الدراسة بتوسيع نطاق المبادرات الحالية مثل "أكاديمية طويق"، و"المسارات الجامعية الجديدة"، و"البرامج الرقمية للمهارات المستقبلية" لتشمل كافة مناطق المملكة، وتعزيز فرص الوصول إليها، ويعد ذلك تطبيقًا عمليًا لسياسة *تمكين المناطق المختلفة من النمو والتنمية المتوازنة* وفق رؤية (2030).

6- تمكين المرأة والشباب في المجالات التقنية: توصي الدراسة بتصميم برامج تدريبية موجهة للنساء والشباب في المجالات ذات الصلة بالتقنيات المتقدمة، بما يعزز مشاركتهم الاقتصادية، وهذا ينسجم تمامًا مع أهداف الرؤية المتمثلة في رفع نسبة مشاركة المرأة في سوق العمل إلى (30%)، وتمكين الشباب من الريادة في مجالات التقنية والابتكار.

7- إنشاء نظام وطني لتحليل الفجوات المهارية بشكل دوري: توصي الدراسة بإنشاء مركز وطني مختص بتحليل الفجوات المهارية وتقديم تقارير دورية لصنّاع القرار، لضمان صياغة السياسات بناءً على بيانات واقعية، وهذا يتوافق مع تطلع المملكة إلى *صناعة سياسات تنموية قائمة على البيانات والذكاء التحليلي*، كجزء من تحولها نحو حكومة رقمية ذكية.

الخاتمة:

بعد تحليل البيانات ومناقشة نتائج الدراسة الحالية، من الواضح أن تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في المملكة العربية السعودية ليس قاصرًا على جانب واحد فقط، بل يمتد ليشمل جوانب متعددة تتراوح من المهارات الوظيفية القابلة للاستبدال إلى الوعي بالتطورات التكنولوجية لدى الموظفين، أظهرت النتائج أن المهارات المتعلقة بالحركة البدنية المتكررة قد تكون أكثر عرضة للاستبدال في العديد من الصناعات التقليدية، في حين أن المهارات المرتبطة بعملية المعلومات وتحليلها، وكذلك الأداء الفردي الفعال، تتزايد أهميتها في الصناعات المستقبلية، بما يتوافق مع الاتجاهات العالمية في الأتمتة والذكاء الاصطناعي، علاوة على ذلك، أظهرت الدراسة أن الفجوة المهارية بين الموظفين السعوديين والمهارات المطلوبة في المستقبل لا تزال قائمة، مما يستدعي تدخلًا فعّالًا في تطوير المهارات من خلال برامج التدريب المستمر، وبناءً على هذه النتائج، يصبح من الضروري أن ننتقل إلى مرحلة تحديد الاستراتيجيات التي يمكن أن تساهم في تعزيز جاهزية الموظفين السعوديين لمواكبة التحولات الرقمية، تضع هذه الدراسة الأساس لفهم أعمق حول أهمية التعلم المستمر، مما يمكّن المؤسسات من توفير بيئة عمل مرنة تُعزز من تطور القوى العاملة المحلية.

مقترحات الدراسة

على الرغم من التزام الدراسة بالمعايير العلمية والمنهجية، إلا أنها تواجه عددًا من المحددات التي قد تؤثر على شمولية النتائج. من أبرزها التركيز الجغرافي على سوق العمل السعودي، ما قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على بيئات مختلفة. كما أن اعتماد النهج الكمي قد لا يعكس بعمق الجوانب السلوكية والمعرفية، بالإضافة إلى احتمال وجود تحيزات ذاتية في إجابات المشاركين. وقد اقتصر نطاق التحليل على مجموعة محددة من المهارات، دون التوسع في المهارات الناعمة التي تزداد أهميتها في بيئات العمل المستقبلية. وبناءً على هذه المحددات، تقترح الدراسة عدة مسارات بحثية مستقبلية، منها: إجراء دراسات مقارنة بين أسواق عمل إقليمية ودولية، وتنفيذ بحوث طولية لرصد التغيرات في المهارات المطلوبة على المدى الزمني، إلى جانب استكشاف الأثر المتصاعد للمهارات الناعمة من خلال دراسات كيفية معمقة. كما توصي الدراسة بتقييم فعالية برامج التدريب الحالية، مع مراعاة الفروقات الديموغرافية بين أفراد القوى العاملة، بما يسهم في صياغة سياسات تعليمية وتدريبية أكثر توافقًا مع متطلبات سوق العمل المستقبلي.

المراجع:

الحربي، تهاني دبيان، لحربي، ريم علي الرابغي، (2025). دور الحكومة الرقمية ودعمها للجهات الحكومية في تبني التقنيات الناشئة لتفعيل التحول الرقمي: دراسة حالة هيئة الحكومة الرقمية السعودية. *مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا*، المجلد (1) العدد (7)(1-14)

الشهري؛ أفنان. (2019). واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة ومخرجات التعليم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في الخرج. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، 35(11)، 484-522.

العنزي؛ سعود. (2025). واقع تنمية الذكاء الاجتماعي لدى طلبة الجامعات السعودية في ضوء وظائف المستقبل. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، 41(1-2)، 228-258.

الهيئة العامة للإحصاء. (2022). *تقرير المهارات الرقمية في سوق العمل السعودي*. المملكة العربية السعودية: الرياض.

تقرير وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية (2022) مستقبل الوظائف في ظل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة. المملكة العربية السعودية: الرياض، (75)، الصفحات.

صندوق تنمية الموارد البشرية "هدف". (2023). *الوظائف الواعدة ومهارات المستقبل في المملكة العربية السعودية*. الرياض.

عبد الرحمن، س. (2020). تأثير الثورة الصناعية الرابعة على سوق العمل في الدول العربية. *مجلة الاقتصاد العربي المعاصر*، (2)15، 72-55.

العنزى، فرحان يتيم عيد. (2023). تبني التعليم (4.0) في التعليم العالي السعودي في ضوء الثورة الصناعية الرابعة، مجلة العلوم الإنسانية، 19، 67-57

وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية. (2022). *تقرير مستقبل الوظائف في المملكة العربية السعودية*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

Al-Abdi, B. S., Badr, A. M. M., Ali, F. A. M., Jabbar, T. M. A., & Al-Salwi, F. (2023). Investigating Interaction Dynamics among Nonoil Economic Growth and Its Most Important Determinants: Evidence from Saudi Arabia. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2023(4), 1-15.

Alenezi, M., Wardat, S., & Akour, M. (2023). The Need of Integrating Digital Education in Higher Education: Challenges and Opportunities. *Sustainability (Switzerland)*, 15(6), 1-12.

Algraini, S. (2021). Education for human development: a capability perspective in Saudi public education. *Compare*, 51(3), 416-432. Retrieved from. https://doi.org/10.1080/03057925.2019.1629275.

Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis.

Autor, D. H. (2022). The Labor Market Impacts of Technological Change: From Unbridled Enthusiasm to Qualified Optimism to Vast Uncertainty. *SSRN Electronic Journal*.

Bakhshi, Z., & Ebrahimi, M. (2016). The effect of real exchange rate on unemployment. *Marketing and Branding Research*, 3, 4-13.

Baruch, Y., & Holtom, B. C. (2008). Survey response rate levels and trends in organizational research. *Human Relations*, *61*(8), 1139–1160.

Bessen, J. (2019). Automation and jobs: When technology boosts employment. *Economic Policy*, 34(100), 589-626.

Bonomi Savignon, A., Zecchinelli, R., Costumato, L., & Scalabrini, F. (2024). Automation in public sector jobs and services: a framework to analyze public digital transformation's impact in a data-constrained environment. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 18(1), 49-70.

Brougham, D., & Haar, J. (2017). Employee assessment of their technological redundancy. *Labour & Industry*, 27(3), 213-231. Retrieved from https://doi.org/10.1080/10301763.2017.1369718.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & company.

Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans-and where they can't (yet). *The McKinsey Quarterly*, 1-12.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2016). Technology at work v2. 0: The future is not what it used to be. *Citi GPS: Global Perspectives & Solutions*.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019

Goulart, V. G., Liboni, L. B., & Cezarino, L. O. (2022). Balancing skills in the digital transformation era: The future of jobs and the role of higher education. *Industry and Higher Education*, 36(2), 118-127.

Hanna, D. E. (2019). *Higher education in an era of digital competition: Emerging organizational models*. *Online Learning Journal*, 2.

Iroju, O., Adeniyi, O. O., & Ikono, R. (2017). State of the art: a study of human-robot interaction in healthcare.

Khateeb, A., Aldosemani, T., Abu-Dawood, S., & Algarni, S. (2024). Alignment of University Competencies With Global Skill Measures: Implications for Education (4.0) in Saudi Arabia as a Case Study. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 20(1), 1-16.

Miranda, J., Navarrete, C., Noguez, J., Molina-Espinosa, J.-M., Ramírez-Montoya, M.-S., Navarro-Tuch, S. A., … Molina, A. (2021). The core components of education (4.0) in higher education: Three case studies in engineering education. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107278.

Monirul Islam, M., Hasan, M., & Professor, A. (2023). Empowering Human Development: Bridging the Skills Gap for IR 4.0 through Digital Transformation addressing ICT, IoT, and Artificial Intelligence. *International Journal of Engineering Research in Computer Science and Engineering (IJERCSE)*, 10(September 2023).

Neamţu, D. M., Bejinaru, R., Anichiti, A., Butnaru, G. I., & Hapenciuc, C. V. (2025). Current status and perspectives regarding the skills and meta-competencies needed by employees in the era (4.0). *Kybernetes*.

OECD. (2015). *Survey of Adult Skills*. *PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies)*.

Ras, E., Wild, F., Stahl, C., & Baudet, A. (2017). Bridging the skills gap of workers in industry 4.0 by human performance augmentation tools - Challenges and roadmap. *ACM International Conference Proceeding Series*, *Part F128530*(June), 428-432.

Sansone, N. et al. (2019). Teaching technology-mediated collaborative learning for trainee teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(3), 381-394.

Serafimova, V., & Vasilev, V. (2024). Digital Culture As a Competitive Advantage in the Sustainable Development of Organizations. *Agora International Journal of Economical Sciences*, 18(1), 210-222.

Singh, A., & Alhabbas, N. (2024). Transforming KSA's local workforce into global talent: An Industry (4.0) and (5.0) initiative leading to vision 2030. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(2), 94-106.

Vasilescu, M. D., Serban, A. C., Dimian, G. C., Aceleanu, M. I., & Picatoste, X. (2020). *Digital divide, skills and perceptions on digitalisation in the European Union - Towards a smart labour market*. *PLoS ONE*, 15. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0232032

Wang, H., Ding, L., Guan, R., & Xia, Y. (2020). Effects of advancing internet technology on Chinese employment: a spatial study of inter-industry spillovers. *Technological Forecasting and Social Change*, 161(December 2019), 120259. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120259

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.

World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020 | world economic forum. *The Future of Jobs Report*, (October), 1163.

https://www.bls.gov/ opub/mlr/2015.