

تقييم نضج ممارسات الجودة (4.0) وأثرها على أداء العمليات بالقطاع المصرفي في مصر: الدور الوسيط للكفاءات الرقمية

محمد أحمد محمد غنيم *

ملخص

يهدف هذا البحث إلى فحص العلاقة بين إدارة الجودة 4.0 وأداء العمليات بالتطبيق على البنوك المصرية، وفحص الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في تلك العلاقة. تم اختيار قطاع البنوك بمصر لتطبيق البحث، حيث تم تحديد عينة عشوائية من العاملين في أكبر عشرة بنوك مصرية قوامها (382) مفردة لجمع البيانات الميدانية من خلال أسلوب الاستبيان، وقد تم استخدام أسلوب بناء المعادلات الهيكلية SEM لتحليل البيانات واختبار فروض البحث. استخدم البحث نموذج نضج الجودة 4.0 المكون من أربعة أبعاد (التوجه الإستراتيجي، والأفراد والثقافة، والعمليّة، والطرق والأدوات) لقياس مستوى نضج الجودة 4.0 بالبنوك موضع البحث، وكشفت النتائج عن تحقيق تلك البنوك مستوى متقدم من تطبيق ممارسات الجودة 4.0 ، كما كشفت النتائج عن الدور الإيجابي لأبعاد الجودة 4.0 في تعزيز أداء العمليات البنكية، وكذلك في تعزيز الكفاءات الرقمية للعاملين بهذه البنوك، كذلك كان لكل من كفاءات التواصل والتعاون الرقميّن تأثير إيجابي في تعزيز أداء العمليات البنكية، بالإضافة إلى ذلك، كشفت النتائج عن الدور الوسيط الذي تلعبه الكفاءات الرقمية في العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية، وبناء على تلك النتائج يقدم البحث مجموعة من المساهمات النظرية، والتوصيات الإدارية لقطاع البنوك بمصر. **الكلمات المفتاحية:** الجودة 4.0 ، الكفاءات الرقمية ، أداء العمليات.

* مدرس إدارة الأعمال – كلية التجارة – جامعة المنصورة

Evaluating the Maturity of Quality 4.0 Practices and its Impact on the Operational Performance in the Banking Sector in Egypt: The Mediating Role of Digital Competencies

Abstract

This research aims to examine the relationship between Quality 4.0 and operational performance in banking sector in Egypt and to examine the mediating role of digital competencies in that relationship. A random sample of employees in the ten largest banks in Egypt, consisting of (382) individuals, was selected to collect field data through the questionnaire method. The structural equation modeling (SEM) was used to analyze the data and test the research hypotheses. The research used the Quality 4.0 Maturity Model to measure the level of quality 4.0 maturity in the investigated banks. The results revealed that these banks achieved an advanced level of application of Quality 4.0 practices. The results also revealed the positive role of the quality 4.0 dimensions in enhancing the performance of banking operations, as well as in enhancing the digital competencies of the employees of these banks. Also, each of the digital communication and cooperation competencies had a positive impact in enhancing the performance of banking operations. In addition, the results revealed the mediating role that digital competencies play in the relationship between quality 4.0 and the performance of banking operations. Based on these results, the research presents a set of theoretical contributions and managerial recommendations for the banking sector in Egypt.

Keywords: Quality 4.0, digital competencies, operational performance.

تمهيد:

تواجه المنظمات المعاصرة في جميع أنحاء العالم حاليًا تحديات مع التحول الشامل لعملياتها فيما يتعلق بالرقمنة المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة (Sureshchandar, 2023)، وفي هذا الإطار ظهر مصطلح الجودة 4.0 ليعكس التحول والتغيير المصاحب للرقمنة في إدارة الجودة التقليدية (Nenadál et al., 2022).

وتمثل الجودة 4.0 نموذجاً جديداً لإدارة الجودة يؤكد على الحاجة إلى التكيف مع الابتكارات التكنولوجية الحديثة من خلال تحديث مناهج الجودة التقليدية (Amat-Lefort et al., 2023)، حيث تواجه ممارسات الجودة التقليدية تحديات تتعلق بالقدرة على التكيف مع التغييرات الرقمية في بيئة الأعمال، والقدرة على زيادة الاتصال الشامل بجميع أطراف العمليات التجارية، واستخدام الحجم المتزايد لمدخلات البيانات لدعم صنع القرارات (Chiarini & Kumar, 2022; Christou et al., 2022).

وفي نفس الوقت، يؤكد الباحثون على أهمية أداء العمليات في إطار الصناعة 4.0، لأنها تسمح بتنسيق العمليات في تكامل شامل تحت مظلة تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتعلم الآلي، والحوسبة السحابية (Komkowski et al. 2023)، حيث يساعد الأداء المتميز للعمليات على تحسين فعالية أنشطة الإنتاج، وشروط تسليم، وهيكل التكلفة، وتحقيق استجابة أفضل لاحتياجات العملاء، وبالتالي زيادة الإيرادات والأرباح (El Mokadem & Khalaf, 2023).

ونظرًا للأهمية التي يلعبها القطاع المصرفي في الاقتصاد، فقد تزايد الاهتمام البحثي الذي يركز على أداء العمليات في الصناعة المصرفية (Msomi & Olarewaju, 2022)، حيث يمثل الإنفاق على العمليات الجزء الأكبر من نفقات البنوك بما يتراوح ما بين 60% إلى 70% من إجمالي النفقات (Herrera-

(Restrepo et al., 2016) ، واليوم، يعد استخدام التقنيات الرقمية للصناعة 4.0 أحد أكثر الاستراتيجيات المركزية في قطاع الخدمات المصرفية (Mehdiabadi et al., 2020; Pogăciaş & Dovleac, 2021) ، حيث قد تغيرت توقعات العملاء مع التطورات التكنولوجية التي تدعم إمكانية الوصول غير المحدودة، والراحة، وسرعة الخدمة، وهو ما يشكل تحديًا للبنوك لتقديم إستراتيجية خدماتها من خلال تمكين التقنيات المتقدمة (Bandara et al., 2019; Gupta, 2023).

وبينما كانت إدارة الجودة هي إحدى الآليات التي تستخدمها البنوك لاكتساب ميزة تنافسية (Pogăciaş & Dovleac, 2021)، ومكوناً حاسماً في أداء عملياتها التشغيلية (Shaheen, 2022; Wu et al., 2022)، فلقد تنامي الاهتمام بإدارة الجودة لقضايا التكنولوجيا والأمن السيبراني (Thach et al., 2021)، وازدادت الحاجة إلى تكييف ممارسات الجودة في ظل إدخال أدوات وتقنيات ومعرفة تكنولوجية جديدة (Zulqarnain et al., 2022)، وأصبحت البنوك بحاجة إلى إعادة النظر بشكل أساسي في نموذج أعمالها في ضوء التقنيات الرقمية الحديثة (Mehdiabadi et al., 2020).

وبناءً على ذلك، تفحص هذه الدراسة مستويات نضج الجودة 4.0 في قطاع البنوك المصري، حيث ما تزال الأبحاث حول الجودة 4.0 في مراحلها الأولى، فضلاً عن تركيز تلك الدراسات على الأطر النظرية دون التجريبية، والتركيز على القطاعات التصنيعية دون الخدمية، ومن ثم فإن هناك فجوة بحثية تستطيع تلك الدراسة معالجتها في إطار القطاع المصرفي. وإضافة إلى ذلك، تسعى تلك الدراسة إلى الكشف عن تأثير الجودة 4.0 في أداء العمليات البنكية في القطاع المصرفي بمصر، فبالرغم من بحث عدد من الدراسات دور إدارة الجودة في أداء العمليات في القطاع التصنيعي، فإن هناك نقص في فهم دور الجودة 4.0 في أداء العمليات

البنكية على وجه التحديد، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى الكشف عنه من خلال نموذجها المفاهيمي المقترح.

وعلى صعيد آخر، تسلط الدراسات الضوء على أهمية العوامل البشرية وارتباطها بتنفيذ الجودة 4.0 وضمان نتائجها الإيجابية، حيث تقع مسؤولية ممارسات وقرارات الجودة 4.0 على عاتق الأفراد (Kumar et al., 2022; Sony et al., 2020) ، وبينما يكون تحديد وتنفيذ التطورات الرقمية في الجودة أمراً صعباً وشاقاً (Zulqarnain et al., 2022)، فقد أكدت الدراسات على أهمية توافر الكفاءات الرقمية لدى الموظفين (Roll & Ifenthaler, 2021).

وبينما يشجع الوجود المتزايد للتقنيات الرقمية في مكان العمل الموظفين على اكتساب كفاءات جديدة (Pacheco & Coello-Montecel, 2023) فقد برز الاهتمام البحثي بأهمية الكفاءات الرقمية للموظفين في المنظمات المعاصرة (Oberländer & Bipp, 2022; Zhao et al., 2021)، حيث أصبحت وظائف اليوم أكثر اعتماداً على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Bartolomé et al., 2022) ، وعلى ذلك الأساس، تجادل الدراسة الراهنة بأن تأثير إدارة الجودة 4.0 في تعزيز أداء العمليات البنكية إنما يتم من خلال توافر الكفاءات الرقمية لدى العاملين بالبنوك، ولذلك، تستكشف الدراسة الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية بقطاع البنوك في مصر.

وتقدم هذه الدراسة مساهماتها النظرية والعملية من خلال عدة نقاط، أولاً، تدعم الدراسة تطبيق نموذج نضج الجودة 4.0 تجريبياً من خلال دراسة كمية تختبر مستوى نضج الجودة 4.0 في قطاع البنوك بمصر، فضلاً عن الكشف عن تأثيرها في كل من إدارة العمليات البنكية، والكفاءات الرقمية لدى الموظفين بهذا القطاع. ثانياً، تساهم الدراسة في إثراء الأدبيات الناشئة حول الكفاءات الرقمية في المنظمات المعاصرة بتقديم نموذج يكشف عن بعض من مقدماتها ونواتجها في السياق

التنظيمي. ثالثاً، تقدم هذه الدراسة نموذجاً تفسيرياً يوضح العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية من خلال فهم الدور الوسيط للكفاءات الرقمية للموارد البشرية. وعلى المستوى التطبيقي، لم تحظ البنوك بالاهتمام البحثي الكافي لفهم دور الجودة 4.0 في إدارة العمليات البنكية، فضلاً عن فحص دور الكفاءات الرقمية في تلك العلاقة، ومن ثم تقدم هذه الدراسة مجموعة من التوصيات الإدارية لتحسين وتعزيز إدارة الجودة، والعمليات البنكية، وتعزيز الكفاءات الرقمية للعاملين في قطاع البنوك في ظل تنامي أهمية التحول الرقمي في هذا القطاع.

أولاً : مفاهيم متغيرات البحث:

(1) الجودة 4.0 : Quality 4.0

شهدت المنظمات المعاصرة مؤخراً تحولاً كبيراً للجودة من منظورها التقليدي إلى منظور جديد ناتج عن الثورة الصناعية الرابعة أو ما يعرف بالصناعة 4.0 (Nenadál et al., 2022)، حيث يتناول الأكاديميون والممارسون اليوم مفهوم الجودة 4.0 بالدراسة والتحليل. فلقد غيرت المنظمات مناهجها في الجودة بمرور الوقت بناءً على التغيرات في الأسواق ومواقف العملاء، بداية من الجودة (0.0) والتي اقتصرت على طرق الفحص التقليدية، ثم الجودة (1.0) والتي تضمنت آليات الرقابة على الجودة، ثم الجودة (2.0) من خلال معايير ضمان الجودة، ومناهج إدارة الجودة الشاملة، ثم الجودة (3.0) والتي تبنت منهج التحسين المستمر من خلال مبادرات مثل Lean و Six Sigma (Alzahrani et al., 2021; Chiarini & Kumar, 2022; Maganga & Taifa, 2022; Zulqarnain et al., 2022)، وأخيراً الجودة (4.0) والتي تمثل نهجاً لدمج ممارسات الجودة مع الثورة الصناعية الرابعة في رحلة تحول تستهدف تحسين كل ممارسات الجودة (Sureshchandar, 2023; Thekkoote, 2022).

ورغم عدم وجود تعريف واضح وشامل للجودة 4.0 إلا أن هناك اتفاق بين الباحثين حول أن ظروف الثورة الصناعية الرابعة وما فرضته من تحولات تكنولوجية هي المحرك الأول لظهور مفهوم الجودة 4.0 (Antony et al., 2022; Javaid et al., 2021; Maganga & Taifa, 2022; Thekkoote, 2022) ، حيث تخلق الرقمنة ظروفًا فريدة يتعين فيها على إدارة الجودة التقليدية دمج التطورات التكنولوجية للوصول إلى أفضل ما في التميز التشغيلي والأداء والابتكار (Mittal et al., 2022; Nenadál et al., 2022) . ومن ثم فإن الجودة 4.0 تمثل نهجاً موسعاً لإدارة الجودة، بحيث يتم دمج التقنيات الحديثة مع ممارسات الجودة التقليدية لتوسيع نطاقها وتحسين أنشطتها (Alzahrani et al., 2021; Nenadál et al., 2022) ، ومحاذاة سمات إدارة الجودة مع الصناعة 4.0 لتحسين كفاءة العمل والأداء العام (Singh et al., 2022) حيث تفتح تلك المحاذاة آفاق تحولات جذرية في الجودة من الأساليب التقليدية التي تتعامل مع هدف أو عدة أهداف للتحسين إلى مناهج إدارة الجودة الرقمية المتكاملة والتي تستفيد من البيانات والتقنيات الرقمية لمعالجة أهداف التحسين المتعددة بشكل جذري (Christou et al., 2022).

وتؤكد الدراسات أن وظيفة الجودة 4.0 سوف تلعب دوراً محورياً في تحديد نجاح الصناعة 4.0 (Sureshchandar, 2023)، حيث تؤدي رقمنة ممارسات الجودة إلى تحسين الممارسات الحالية (Mittal et al., 2022) ، فمن ناحية، تتيح المنصات الرقمية للعاملين أداء وظائفهم بشكل أسرع وأكثر ذكاءً وبتكلفة منخفضة، نظراً لأن الجودة 4.0 توفر علاقة أفضل بين تكنولوجيا المعلومات وتقنيات التشغيل (Javaid et al., 2021)، وتسمح بتبادل البيانات والمعلومات في إطار عملية الإنتاج الشاملة، كما تتيح أيضاً استخدام برمجيات تخطيط موارد المؤسسات (ERP) وأتمتة عملية إدارة المستندات التي تحتاجها أنظمة إدارة وضمان الجودة (Thekkoote, 2022). ومن ناحية أخرى، فإن الأدوات الرقمية كالذكاء

الاصطناعي تسمح بالتنبؤ الدقيق برغبات العملاء (Nguyen et al., 2023) بما يرفع من مستوى رضائهم، ويمكن المنظمات من تحسين المنتجات (Maganga & Taifa, 2022)، فضلاً عن اكتساب حصة سوقية أفضل، وتحقيق مزايا من انخفاض التكاليف (Alzahrani et al., 2021).

وأول من وضع تصوراً للجودة في عصر التحول الرقمي هو Watson (1998) في مقاله بعنوان "Digital Hammers and Electronic Nails" أو "المطارق الرقمية والمسامير الإلكترونية" في مجلة Quality Progress حيث تنبأ فيها بكيفية تطور الجودة على مدى العقدين التاليين استجابة للتوافر المتزايد للتكنولوجيا الرقمية، أما أول من صاغ مصطلح الجودة 4.0 كان Dan Jacob في كتابه "دليل الجودة 4.0: التأثير والإستراتيجية" (Jacob, 2017)، ومنذ ذلك الحين ظهرت سلسلة من الأوراق البحثية في هذا المجال، وإلى الآن ما يزال مفهوم الجودة 4.0 في مراحل التطوير (Chiarini & Kumar, 2022).

وبتتبع الدراسات العلمية في مجال الجودة 4.0 يتضح تركيز الباحثين على محددات الجودة 4.0، حيث أشارت دراسة (Javaid et al., 2021) إلى مركزية الجودة 4.0 والتي تحدها عوامل مثل الثقافة والقيادة، وتناولت دراسة Singh et al. (2022) المشكلات المتعلقة بالوعي بالجودة باعتبارها حواجز تحول دون الانتقال من نظام إدارة الجودة التقليدي إلى جيلها الرابع، في حين ناقشت دراسة (Sureshchandar, 2023) أن الجودة 4.0 لا يمكن أن تركز على التكنولوجيا البحتة، ومن ثم فإن أساسيات الجودة الأخرى مثل الأشخاص والعمليات والأدوات والتقنيات والمنهجيات والتفكير التحليلي، وما إلى ذلك ما تزال محددات أساسية للجودة 4.0، حيث أكدت الدراسة أن الجودة 4.0 لا تحل محل الطرق التقليدية وإنما تبنيها وتحسنها. وفي نفس السياق أشارت دراسة (Mittal et al., 2022) إلى

أهمية الخصائص والقدرات التنظيمية، أو ما اسمته بخصائص بيئة القرار كمحددات رئيسية للجودة 4.0.

ومن ناحية أخرى، كشفت الدراسة النظرية التي قدمها Antony et al. (2022) عن أهم الدوافع والعوائق لتبني المنظمات لمنهج الجودة 4.0 ، أما عن الدوافع فتمثلت في المعلومات الموثوقة، والبيانات الضخمة، وتحسين رضا العملاء، وتحسين الإنتاجية، وتوفير الوقت والتكلفة في المدى الطويل، وأما عن العوائق فتمثلت في ارتفاع تكاليف التنفيذ، وعدم وضوح العائد على الاستثمار، ونقص الموارد، ونقص المعرفة بالتنفيذ، وضعف الثقافة التنظيمية، والارتباط غير الواضح بالميزة التنافسية.

وفي نفس الوقت، اتجه عدد من الباحثين إلى تطوير نماذج محددة لإدارة الجودة 4.0 ، ولقد ركز أغلب هؤلاء الباحثين على الأطر النظرية التابعة لعمليات الصناعة 4.0 الأكثر عمومية مع إدارة الجودة كعنصر من هذه العمليات Chiarini and Kumar (2022)، ومن بين الأطر التي تساعد المنظمات على متابعة التحول بشكل فعال نحو الجودة 4.0 هو الإطار الذي طورته شركة LNS Research بواسطة Dan Jacob والذي يتضمن استكشاف الجودة التقليدية والجودة 4.0 في سلسلة متصلة من الأدوات والمفاهيم، أما دراسة Lim (2019) فقد جمعت تقنيات التشغيل وتكنولوجيا المعلومات في الإطار الذي حددته للجودة 4.0، وقدمت دراسة Kumar et al. (2022) إطاراً لنضج الجودة 4.0 يتضمن ثمان محاور هي إدارة البيانات في الوقت الفعلي، وإمكانية التشغيل البيئي، والافتراضية، واللامركزية، والمرونة، وتوجيه الخدمة، وعمليات الأعمال المتكاملة، والاستدامة، وناقشت دراسة Maganga and Taifa (2022) الرؤية، والتعاون، ودعم القيادة، ودعم الإدارة العليا، وثقافة الجودة، والإعداد المالي، والمعرفة، والتدريب، والوعي بالجودة 4.0، والتركيز على العملاء والموردين والحكومة كعوامل

الاستعداد لاعتماد الجودة 4.0، وطورت دراسة (Nenadál et al., 2022) نموذجاً لتقييم مستوى نضج الجودة 4.0 مدعوماً بالنماذج الأخرى ومكوناً من أربعة محاور هي التوجه الإستراتيجي، والأفراد والثقافة، والعملية، والطرق والأدوات، أما دراسة (Sureshchandar, 2023) فطورت نموذجها للجودة 4.0 والمكون من 12 محور تضم عوامل الجودة التقليدية، والعوامل التكنولوجية.

(1/1) نموذج نضج الجودة 4.0:

اعتمدت الدراسة الراهنة على نموذج نضج الجودة 4.0 الذي طورته دراسة (Nenadál et al., 2022) لعدة أسباب، أولاً تم تطوير النموذج بحيث يتوافق مع مفهوم الجودة 4.0 في الأدبيات وبحيث يغطي كلا الجانبين التقني والاجتماعي للجودة، وثانياً لأن ذلك النموذج يناسب جميع المنظمات سواء الخدمية منها أو الصناعية، وثالثاً لأنه نموذج حديث ومتكامل يحدد مستوى نضج الجودة 4.0 في سبعة مستويات، ومن ثم يمكن الخروج من خلاله بتوصيات إدارية هامة، وأخيراً لأن هذا النموذج تجريبي تم اختباره كمياً في عدة صناعات ومن ثم يمكن الاعتماد عليه، وخصوصاً في ظل ندرة الدراسات التجريبية في هذا الصدد.

(1/1/1) أبعاد نموذج نضج الجودة 4.0:

أ) البعد الأول: التوجه الإستراتيجي: تتطلب إدارة الجودة 4.0 توجهاً إستراتيجياً (Maganga & Taifa, 2022; Thekkoote, 2022) ونهجاً شمولياً في تفكير المنظمة ككل تجاه الجودة، وفهم العلاقات بين المنظمة وبيئتها، وإعادة تصورها في ظل سياق الجودة 4.0 (Kumar et al., 2022; Nenadál et al., 2022)، وتلعب الإستراتيجية دوراً محورياً في تحول المنظمة إلى الجودة 4.0 (Kumar et al., 2022) من خلال الاستعداد لدعم تنفيذ الجودة 4.0 واقتراح الاستخدام الحكيم للموارد من أجل تدعيم ممارسات الجودة 4.0 في جميع مراحل الإنتاج (Sony et al., 2020).

ب) البعد الثاني: الأفراد والثقافة: إن الجودة 4.0 أكثر من مجرد تقنية، حيث تمثل علاقة تكافلية بين البشر والتكنولوجيا بطريقة موجهة نحو الهدف لتلبية إستراتيجية الجودة، وأهداف المنظمة (Antony et al., 2022)، ولذلك أكدت الدراسات على أن الأفراد هم الجانب الأكثر أهمية في تطبيق الجودة 4.0 (Chiarini & Kumar, 2022)، حيث تستهدف التقنيات الرقمية دعم هؤلاء الأفراد بالأساس وليس أن تحل محلهم (Kumar et al., 2022)، وتحتاج المنظمات في هذا الصدد إلى تعزيز مشاركة الموظفين، ومسؤوليتهم، ومصداقيتهم، وتمكينهم من تنفيذ المهام المتعلقة بعمليات الجودة 4.0 (Alzahrani et al., 2021)، وتشجيعهم على فهم أدوارهم في تحقيق أهداف الجودة (Nguyen et al., 2023). بالإضافة إلى ذلك، تلعب الثقافة التنظيمية دوراً رئيسياً في التنبؤ الفعال للجودة 4.0 (Maganga & Taifa, 2022; Nguyen et al., 2023) حيث يجب على أعضاء المنظمة تبني ثقافة الجودة 4.0 والتي تستخدم معايير محددة لتحقيق الأداء القائم على توليد القيمة (Thekkoote, 2022). وفي هذا الصدد، يجب على المنظمات تكريس الجهد والوقت لغرس ثقافة تعطي الأولوية للتعلم والأخلاق والجودة والسلامة (Maganga & Taifa, 2022) والانفتاح والتعاون (Kumar et al., 2022)، فضلاً عن ثقافة الابتكار والاستدامة المؤسسية (Nenadál et al., 2022).

ج) البعد الثالث: العملية: يتكون بُعد العملية من الأنشطة التي تؤديها المنظمات وفقاً للأنظمة والإجراءات والبروتوكولات الموضوعية (Kumar et al., 2022)، ويتعلق تطبيق الجودة 4.0 بالتغيرات الرئيسية التي يجب إجراؤها في هيكل العمليات بالمنظمة (Sony et al., 2020)، حيث تساعد تقنيات الجودة 4.0 المنظمات في أتمتة العمليات واستخدام قدرات التحليل المتقدمة للتنبؤ بظروف

كل عملية وتتبعها وتشخيصها (Antony et al., 2022; Thekkoote, 2022)، وفي هذا الصدد يجب أن تتسم عمليات المنظمة بالتكامل والامتثال والمرونة الكافية للتعامل مع كافة مستويات التعقيد (Kumar et al., 2022)، فضلاً عن تبني إستراتيجيات تحسين العمليات بصفة مستمرة (Nenadál et al., 2022).

(د) البعد الرابع: الطرق والأدوات: ترتبط الجودة 4.0 بالأنظمة الإلكترونية المختلفة التي ظهرت في ظل الثورة الصناعية الرابعة (Mittal et al., 2022)، فأحد أكثر العوامل ذات الصلة بالتبني الناجح للجودة 4.0 هو فهم كيفية التعامل بكفاءة مع البيانات الضخمة في إدارة الجودة (Amat-Lefort et al., 2023)، حيث تلعب الأدوات التكنولوجية مثل الروبوتات، والتعلم الآلي، والذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، وسلسلة الكتل، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، وأجهزة التتبع، وحلقات التغذية المرتدة الإلكترونية، وما إلى ذلك دوراً مهماً ليس فقط في مراقبة البيانات وتحليلها في الوقت الفعلي ولكن أيضاً في اتخاذ القرارات المناسبة (Chiarini & Kumar, 2022; Nenadál et al., 2022; Nguyen et al., 2023; Sureshchandar, 2023; Thekkoote, 2022) وتتولى تلك الأدوات الرقمية التحليل الآلي للأسباب الجذرية، والضبط التلقائي للعمليات (Javaid et al., 2021)، وقياس جودة الأنظمة والمنتجات، والتنبؤ بها بشكل أدق وأسرع من الأساليب الوقائية التقليدية لضمان الجودة (Antony et al., 2022).

(2/1/1) مستويات نضج الجودة 4.0 في النموذج:

تم تطوير نموذج نضج الجودة 4.0 بتضمين سبعة مستويات أساسية يمثل كل مستوى منها درجة من درجات نضج المنظمات في تنفيذ ممارسات الجودة 4.0،

ويمكن عرض تلك المستويات، ومدلول كل منها في الجدول رقم (1) التالي
(Nenadál et al., 2022):

جدول رقم (1) : مستويات نضج الجودة 4.0

وصف المستوى	نسبة التقييم	مستوى نضج الجودة 4.0
المعرفة حول إدارة الجودة 4.0 ضعيفة، وتستند ممارسات مراقبة الجودة إلى التحقق من المطابقة، كما أن مفاهيم وعناصر الجودة 4.0 ليست في مكانها الصحيح.	0 - 10%	المستوى الأول غير مطبقة Not applied
المنظمة في بداية عملية تنفيذ الجودة 4.0 ، لكن المعرفة المتعلقة بالطرق والأدوات المتقدمة غائبة.	11 - 25%	المستوى الثاني المبتدئ Beginner
يتم استخدام بعض الأساليب والأدوات والتقنيات المتقدمة لإدارة الجودة بشكل منهجي. وتتبع المنظمة نهجاً منظماً في عملية تطوير وتطبيق الجودة 4.0.	26 - 40%	المستوى الثالث مطبقة جزئياً Partially applied
لدى المنظمة بعض المعرفة حول الجودة 4.0، ويتم تنفيذ بعض مناهج الوقاية ضمن تخطيط الجودة، كما يتم تنفيذ ما لا يقل عن 40% من عناصر الجودة 4.0 عملياً في المنظمة.	41 - 55%	المستوى الرابع مؤسسة جزئياً Partially established
تنفذ المنظمة بنجاح الجودة 4.0 وتستثمر في خططها، ويتم تنفيذ غالبية عناصر الجودة 4.0 بكفاءة، كما أن المعرفة حول الجودة 4.0 أعلى من المتوسط.	56 - 70%	المستوى الخامس مؤسسة غالباً Mostly established
تستخدم المنظمة أساليب وأدوات إدارة الجودة الرقمية على نطاق واسع، ولا يوجد سوى عدد قليل من عناصر نموذج الجودة 4.0 التي لم يتم تنفيذها من قبل المنظمة.	71 - 85%	المستوى السادس المتقدم Advanced

وصف المستوى	نسبة التقييم	مستوى نضج الجودة 4.0
تستخدم المنظمة بشكل منهجي المعرفة والتقنيات المتقدمة في مجال الجودة 4.0 ، وهي نموذج يحتذى به في مجال الجودة 4.0 ، ومعترف بها كمعيار للآخرين.	86 – 100%	المستوى السابع القائد Leader

المصدر : (Nenadál et al., 2022, P. 9)

(2) الكفاءات الرقمية: Digital Competencies

تؤثر التكنولوجيا في مكان العمل على تعزيز تطوير المهارات الجديدة، والقدرات التعاونية والتشاركية للموظفين (Pacheco & Coello-Montecel, 2023)، ومؤخراً أكد الباحثون على أن انتقال المنظمات إلى الصناعة 4.0 يتطلب ضرورة فهم المتطلبات الإضافية للموارد البشرية، والتي تتمثل في مزيج من الكفاءات الرقمية (Roll & Ifenthaler, 2021; Sergi et al., 2022)، حيث تبرز أهمية الموظفين ذوي المستويات المرتفعة من تلك الكفاءات الرقمية في المنظمات التي تتسم بالتغيرات التكنولوجية السريعة، وقواعد البيانات المعقدة (Van Laar et al., 2018). وتعتبر الكفاءة الرقمية من أهم العوامل التي تميز الاقتصاد المعرفي اليوم (Zhao et al., 2021)، وتمثل محددًا رئيسياً لتبني التكنولوجيا، وتمكين الأفراد والمنظمات من الاستفادة من مكان العمل الرقمي (Bartolomé et al., 2022).

ولقد برز البحث حول الكفاءات الرقمية في تخصصات علم النفس، والعلوم التربوية (Murawski & Bick, 2017) أولاً باعتبارها واحدة من من المهارات الحياتية الأساسية كالتواصل اللغوي بين الأمم (Zhao et al., 2021)، ولذلك تُفهم الكفاءات الرقمية في السياق الاجتماعي بأنها امتلاك الفرد للقدرات اللازمة للعيش، والتعلم، والعمل، والمشاركة، والازدهار في مجتمع رقمي (Lee et al., 2023; Sergi et al., 2022; Zhao et al., 2021) وفي حين تمثل الكفاءات مزيج من

القدرات والمعرفة والمهارات التي يمتلكها الفرد والمتعلقة بالعمل (Murawski & Bick, 2017; Sergi et al., 2022) فإن الباحثون قد عرّفوا الكفاءات الرقمية في سياق العمل التنظيمي على أنها مجموعة من المعارف، والمهارات، والمواقف المطلوبة عند استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والوسائط الرقمية لأداء المهام، وحل المشكلات، والتواصل والتعاون في إدارة المعلومات وبناء المعرفة (Bartolomé et al., 2022; Murawski & Bick, 2017; Pacheco & Coello-Montecel, 2023).

وبينما تؤكد العديد من الدراسات على أهمية الكفاءات الرقمية كمعايير أساسية لنجاح المنظمات في ظل الصناعة 4.0، فإن تلك الكفاءات تتسم بعدد من السمات، فمن ناحية، هي كفاءات متعددة التخصصات في إطار المجال الذي تعمل به كل منظمة، ومن ثم فهي تؤثر على جميع الوظائف التنظيمية (Roll & Ifenthaler, 2021)، وأيضاً، تتطلب الكفاءات الرقمية ضرورة التواصل والتعاون الفعالين في استخدام التقنيات الرقمية (Pacheco & Coello-Montecel, 2023)، من المهم كذلك أن تظل الكفاءات الرقمية للموظفين محدّثة مع التقنيات والممارسات الجديدة (Lee et al., 2023)، وأن تتمتع إدارتها بدرجة كبيرة من المرونة (Sergi et al., 2022) باعتبارها عملية تعلم مستمرة مدى الحياة (Murawski & Bick, 2017)، فضلاً عن اعتبار الكفاءات الرقمية تمزج بين المعرفة والمهارات والقدرات التي تعد حجر الأساس في إنجاز مهام العمل التي تتضمن الوسائط الرقمية، مثل التعامل مع الأجهزة المادية، والاستخدام الفعال للبرامج المقلبة (Oberländer & Bipp, 2022; Zhao et al., 2021)، ولذلك يعتبر الباحثون الكفاءات الرقمية مكوناً يدعم الكفاءات الرئيسية الأخرى المطلوبة للمنظمات (Bartolomé et al., 2022).

(1/2) أبعاد الكفاءات الرقمية:

بينما لا تزال الدراسات حول فهم أبعاد الكفاءات الرقمية في مجال العمل في مراحلها الأولى (Oberländer & Bipp, 2022)، فقد قدم الباحثون بعض الجهود المتباينة لتحديد تلك الأبعاد، حيث توجهت بعض الدراسات إلى تفكيك بنية الكفاءات الرقمية إلى مجموعة من الأبعاد المتعلقة بالمهارات بشكل أساسي، مثل أبعاد إدارة المعلومات، وحل المشكلات، وإنشاء المحتوى الرقمي، والتواصل والتعاون (Bartolomé et al., 2022; Murawski & Bick, 2017)، وأضافت بعض الدراسات الأخرى إلى تلك الأبعاد الأخلاق والمسئولية، والعمليات الفنية (Pacheco Coello-Montecel, 2023; Zhao et al., 2021) والتفكير النقدي، والإبداع (Van Laar et al., 2018). ومع ذلك، تجادل الدراسات بأن قياس الكفاءات الرقمية من خلال بعض تلك الأبعاد يتطلب إجراء اختبارات عملية قد لا تتناسب مع طبيعة القياس الذاتي في البحوث الاجتماعية (Bartolomé et al., 2022)، ولذلك فقد اتخذت بعض الدراسات توجهاً لتحديد أبعاد الكفاءات الرقمية في بعدي التواصل والتعاون الرقمي (e.g., Murawski & Bick, 2017; Oberländer & Bipp, 2022; Roll & Ifenthaler, 2021; van Laar et al., 2019) حيث يراعى في هذين البعدين تضمين المكونات المعرفية والسلوكية للكفاءات الرقمية بما يمكن من قياسها من خلال التقييم الذاتي (Bartolomé et al., 2022; Oberländer & Bipp, 2022)، وعلى هذا الأساس فإن الدراسة الراهنة تعتمد على بعدي التواصل والتعاون الرقمي للتعبير عن الكفاءات الرقمية في مكان العمل، إضافة إلى تأكيد الدراسات السابقة على أهميتهما ككفاءتين تميزان القرن الحادي والعشرين، ومن الأصول الأساسية لإنجاز العمل المعاصر بكفاءة وفعالية (Oberländer & Bipp, 2022; van Laar et al., 2019).

أ) البعد الأول : كفاءات التواصل الرقمي:
تُعرّف كفاءات التواصل الرقمي بأنها الكفاءة في استخدام قنوات الاتصال الرقمية المناسبة للتواصل مع الزملاء والمشرفين وشركاء الأعمال (Oberländer & Bipp, 2022)، وتتعلق تلك الكفاءات باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لنقل المعلومات إلى الآخرين، وضمان التعبير عن المعنى بشكل فعال (Van Laar et al., 2018)، ولذلك فإن كفاءة التواصل الرقمي تعكس مهارات الاتصال عبر الأجهزة الرقمية، وتبادل المعلومات، والتفاوض باحترام متبادل، وهو ما يتطلب اختيار أدوات الاتصال المناسبة لمواقف محددة، بالإضافة إلى استخدام القول اللفظي المناسب لتحقيق أهداف الاتصال في العمل (Bartolomé et al., 2022; Oberländer & Bipp, 2022; Roll & Ifenthaler, 2021; van Laar et al., 2019).

وبينما يكون التواصل الرقمي في كثير من الأحيان أكثر صعوبة من التفاعلات وجهاً لوجه في مكان العمل، وخصوصاً إذا كان موضوع التواصل متعلق بالتعبير عن المشاعر أو حل النزاعات أو بناء العلاقات (Oberländer & Bipp, 2022)، فقد ركزت الدراسات حول كفاءات التواصل الرقمي على أهمية الملاءمة - أي معرفة واختيار الوسيط الرقمي المناسب للاتصال في كل موقف - والتعبير السليم عند نقل المعلومات (Van Laar et al., 2018).

ب) البعد الثاني : كفاءات التعاون الرقمي:
تُعرّف كفاءات التعاون الرقمي بأنها الكفاءة في استخدام الوسائط الرقمية للتعاون في إنجاز العمل بفعالية واحترام في فرقٍ لتحقيق هدفٍ مشتركٍ وتحمل المسؤولية المشتركة لإكمال المهام (Oberländer & Bipp, 2022; van Laar et al., 2019)، وتتضمن كفاءات التعاون الرقمي الوصول إلى نتائج عمل أعضاء الفريق، والعمل في نفس الوقت على نفس المستندات أو البيانات مع الزملاء، ومشاركة

المعلومات مع أعضاء الفريق بسرعة، ودعم احتياجات العمل بشكل أفضل (Oberländer & Bipp, 2022; Van Laar et al., 2018)، وبذلك، فإن كفاءات التعاون الرقمي تتجاوز كفاءات التواصل الرقمي لأنها تتعلق بالقدرة على دعم عمل الآخرين، حيث يتم إنجاز ذلك التعاون الرقمي من قبل فرقٍ متنوعة، ومتعددة التخصصات من الأشخاص ذوي الخبرة والأدوار التكميلية، بغض النظر عن التقارب الجغرافي فيما بينهم (Bartolomé et al., 2022; Oberländer & Bipp, 2022; van Laar et al., 2019).

(3) أداء العمليات: Operational Performance

تدور جميع العمليات التنظيمية حول كيفية إدارة المنظمة لعملياتها الرئيسية التي تؤدي إلى نمو ونجاح أعمالها (Aydiner et al., 2019)، حيث تتكون العمليات التنظيمية من أنشطة ومهام منسقة ديناميكياً يتم تنفيذها بترتيب تسلسلي لتقديم القيمة (Komkowski et al. 2023)، ولذلك، يُنظر إلى أداء العمليات باعتباره مفهوماً أوسع للأداء التنظيمي من الأداء المالي، حيث أن الكثير من مقاييس الأداء لا تعبر عنها المؤشرات المالية بالدرجة المثلى، في حين يعبر أداء العمليات عن الأداء المتكامل للمنظمة، والذي يقيّم استجابتها لتوقعات العملاء، وإنتاجيتها في عملياتها التجارية، واستدامتها للمنافسة في السوق (Aydiner et al., 2019)، ويؤدي التميز في أداء العمليات إلى توفير التكاليف، وتحقيق تلبية أفضل لمتطلبات العملاء المتغيرة، ومن ثم تحسين الأداء المالي (Feng et al., 2018)، ولذلك، فإن دراسة أداء العمليات يعطي قيمة أكبر للباحثين والممارسين من دراسة الأداء المالي.

وتقدم البنوك نوعين من العمليات، الأول هو تقديم المنتجات والخدمات المالية، والثاني هو الوساطة المالية وإدارة المخاطر (Herrera-Restrepo et al., 2016)، وتحقق البنوك تميزاً في أداء تلك العمليات إذا كان بإمكانها تقديم خدمات مصرفية

عالية الجودة بأقل تكلفة ممكنة للعملية (Lotto, 2018)، وبينما تكشف الأدبيات عن تعقيد وتشعب إدارة العمليات باعتبارها تتلقى المعرفة والموارد من جهات متعددة التخصصات (Aydiner et al., 2019)، فإن نجاحها يعتمد على اختيار الإستراتيجية الصحيحة التي تستهدف استخدام الموارد بأكبر قدر ممكن من الكفاءة والفعالية (Pradana & Safitri, 2023)، ولذلك فإن الإدارة الفعالة للعمليات تساعد البنوك على تحليل عملياتها وتحسينها (Komkowski et al. 2023)، حيث تملك القدرة على تعديل العملية، واستخدام مدخلات ومخرجات الإنتاج لزيادة الإنتاجية، وتحقيق النجاح المالي (Pradana & Safitri, 2023).

ولقد تم تعريف أداء العمليات بأنها تطبيق واستخدام مقاييس الأداء في العمليات اليومية للمنظمات (De Leeuw & Van Den Berg, 2011)، وموائمة تلك المقاييس للأهداف التنظيمية (Aydiner et al., 2019)، ولقد ناقشت الدراسات العلمية عدداً من المؤشرات المعبرة عن أداء العمليات، مثل خفض زمن الإنتاج، والتنبؤ الدقيق، وانخفاض مستوى المخزون، وخفض التكاليف، وسرعة التسليم، والمرونة، والقدرة على التكيف، وتحسين رضا العملاء، وارتفاع جودة الخدمات، وخفض الهدر والنفايات (Feng et al., 2018; Panigrahi et al., 2023). ونظراً لأن ممارسات إدارة العمليات تختلف باختلاف المتغيرات السياقية لكل قطاع تنظيمي (Tortorella et al., 2019)، ففي قطاع البنوك، حددت بعض الدراسات - إضافة إلى المؤشرات السابقة - مجموعة من المؤشرات المعبرة عن أداء العمليات البنكية مثل قدرة البنوك على تصميم منتجات مالية مبتكرة، والاستجابة لتغيرات السوق، والمشاركة في شبكات الأعمال المصرفية، وتعزيز الحوكمة والشفافية التشغيلية بما يعزز ثقة الجمهور في البنوك (Herrera- Restrepo et al., 2016; Lotto, 2018).

ثانياً : مشكلة البحث:

نظراً لأن إدارة الجودة في سياق الصناعة 4.0 ما تزال في مرحلتها الأولى، فإن الجهود البحثية ركزت على تحديد المكونات الرئيسية للجودة 4.0 وعوامل تبنيها وعوائق تطبيقها، ولذلك فإن أغلب الدراسات في مجال الجودة 4.0 دراسات نظرية (e.g., Antony et al., 2022; Dror, 2022; Kumar et al., 2022; Sony et al., 2020; Thekkoote, 2022)، في حين أن الدراسات التجريبية القليلة قد ركزت على استكشاف المتغيرات التنظيمية المتعلقة بالجودة 4.0 (e.g., Mittal et al., 2022) وعوامل اعتمادها من قبل المنظمات (e.g., Amat-Lefort et al., 2023)، وتقييم مدى استعداد المنظمات لتطبيقها (e.g., Maganga & Taifa, 2022)، وركز جانب آخر من تلك الدراسات على تطوير نماذج متعددة الأبعاد للجودة 4.0 (e.g., Chiarini & Kumar, 2022; Nenadál et al., 2022; Sureshchandar, 2023; Zulqarnain et al., 2022) وفي حين ركزت بعض تلك الدراسات على الأدوات الرقمية للجودة 4.0 (e.g., Singh et al., 2022)، نادت دراسات أخرى بأن العوامل الاجتماعية أهم من العوامل التقنية في سياق الجودة 4.0 (e.g., Nguyen et al., 2023).

وعلى مستوى سياق التطبيق، أُجريت أغلب الدراسات حول الجودة 4.0 في القطاعات التصنيعية (e.g., Chiarini & Kumar, 2022; Javaid et al., 2021; Nguyen et al., 2023; Singh et al., 2022; Zulqarnain et al., 2022)، وأُجريت دراسات أقل في قطاعات خدمية مثل قطاع الضيافة (e.g., Amat-Lefort et al., 2023) وقطاع التعليم العالي (Alzahrani et al., 2021). وفي قطاع البنوك، تناولت معظم الدراسات تقنيات الأعمال المصرفية في ظل الصناعة 4.0 بصفة عامة (e.g., Bandara et al., 2019; Gupta, 2023; Mehdiabadi et al., 2020) باستثناء دراسة Pogăciaş and Dovleac

(2021) التي سعت إلى استكشاف إمكانيات تطبيق الجودة 4.0 والصناعة 4.0 في الأنظمة المصرفية من خلال عرض نظري للأدبيات السابقة. وإضافة إلى ما سبق، وتحليل الدراسات العلمية حول أداء العمليات يتضح اهتمام الباحثين بفحص العوامل المؤثرة في أداء العمليات، وقد حددت تلك الدراسات بعض العوامل التي من شأنها تحسين أداء العمليات، مثل توجيه الأعمال، والقدرة على الابتكار (Pradana & Safitri, 2023)، والإنتاج الليني الخالي من الهدر (Tortorella et al., 2019)، واعتماد المنظمة لتحليلات الأعمال (Aydiner et al., 2019)، والتوجه بزيادة الأعمال (Dubey et al., 2020)، ورأس المال الاجتماعي (Celestini et al., 2022)، ورشاقة سلاسل التوريد (Panigrahi et al., 2023)، وتكامل أداء سلاسل التوريد (El Mokadem & Khalaf, 2023)، والمرونة التصنيعية (سلطان، 2015)، واللوجستيات الخلفية (توفيق، 2024)، ونظام تخطيط موارد المنظمة (محمد & فرحات، 2020)، وتكامل سلاسل الإمداد (محمد، وآخرون، 2021).

ومع تلك الجهود البحثية، أكدت العديد من الدراسات على تأثير إدارة الجودة في أداء العمليات بالمنظمات (e.g., Shaheen, 2022; Wu et al., 2022)، ومع ذلك، فمن الملاحظ أن الدراسات حول أداء العمليات قد ركزت بشكل أساسي على القطاع الصناعي (e.g., Aydiner et al., 2019; Celestini et al., 2022; Dubey et al., 2020; El Mokadem & Khalaf, 2023; Panigrahi et al., 2023; Shaheen, 2022; Tortorella et al., 2019; Wu et al., 2022)، في حين كانت الدراسات أقل في القطاع الخدمي، على سبيل المثال دراسة (Parast and Safari (2022) والتي كشفت تأثير التميز في الجودة على النتائج التشغيلية في المنظمات الخدمية، فضلاً عن ذلك، فإن الدراسات التي تناولت العلاقة بين إدارة الجودة وأداء العمليات لم يتطرق أحد منها إلى تأثير الجودة 4.0 في إدارة العمليات على وجه التحديد، فيما عدا بعض الدراسات التي تناولت

الصناعة 4.0 بشكل عام، كدراسة Komkowski et al. (2023) التي قدمت إطاراً نظرياً لدمج الصناعة 4.0 في منهجيات التميز التشغيلي ذات الصلة بالجودة، ودراسة Tortorella et al. (2019) التي كشفت عن الدور الوسيط لتقنيات الصناعة 4.0 في العلاقة بين الإنتاج الليني وأداء العمليات.

وفي قطاع البنوك، يتضح اهتمام الباحثين بالكفاءة التشغيلية على وجه التحديد (e.g., Lotto, 2018 & 2019; Msomi & Olarewaju, 2022) ورغم بعض الجهود البحثية حول أداء العمليات البنكية، كدراسة Wu et al. (2007) التي فحصت تأثير التنمية المالية، والخصائص المصرفية على الأداء التشغيلي للبنوك التجارية في الصين، ودراسة Fukuyama and Matousek (2017) التي قيّمت أداء الإيرادات في البنوك اليابانية، ودراسة Agboola (2006) التي فحصت تأثير اعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عمليات البنوك النيجيرية، فإن العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية ما يزال بحاجة إلى استكشاف بحثي.

ومن ناحية أخرى، جاءت التوجهات البحثية حول الكفاءات الرقمية نظرية وعامة كدراسة Murawski and Bick (2017) التي سعت لاكتشاف مفهوم وأبعاد الكفاءات الرقمية في سياق العمل، ودراسة Bartolomé et al. (2022) التي قدمت محاولات لتقييم الكفاءة الرقمية باستخدام اختبارات التقييم الذاتي القائمة على الأداء في أوروبا، ودراسة Sergi et al. (2022) التي بحثت أهمية الكفاءات الرقمية كمتطلب للموارد البشرية للانتقال إلى الصناعة 4.0. وسعت دراستا Van Laar et al. (2018 & 2019) إلى تطوير مقاييس نظرية للمهارات الرقمية في القرن الحادي والعشرين بالتطبيق على عينة من المهنيين العاملين في الصناعات الإبداعية.

في حين توجه طيف كبير آخر من الدراسات نحو قياس الكفاءات الرقمية في قطاعات مهنية محددة، على سبيل المثال، نما البحث العلمي حول الكفاءات الرقمية بغزارة في القطاع التعليمي، حيث سعت العديد من الدراسات إلى تقييم مستويات الكفاءات الرقمية لدى المعلمين والطلاب في قطاعات التعليم المختلفة باتباع المنهج الوصفي، كدراسات (Roll and Ifenthaler (2021); Zhao et al. (2021) في البيئة الأجنبية، ودراسات حسين (2023)، والمطرف (2023)، والعصامي (2023) في البيئة العربية. وفي سياق آخر، بحثت دراسة (Lee et al. (2023) تقييم مدى ملاءمة إطار الكفاءات الرقمية للقوى العاملة في مجال الصيدلة في المملكة المتحدة. وعلى المستوى التنظيمي كانت الجهود البحثية أقل، على سبيل المثال كشفت دراسة (Pacheco and Coello-Montecel (2023) عن الدور الإيجابي للكفاءات الرقمية في تعزيز الأداء الوظيفي والتمكين النفسي للموظفين، وكشفت دراسة (Oberländer and Bipp (2022) عن أنّ كل من كفاءات التواصل والتعاون الرقمي تعززان من مشاركة العمل في ألمانيا، وفي مصر، توصلت دراسة العجري، وآخرون (2022) إلى تأثير إيجابي للكفاءات الرقمية على كل من الرفاهية الرقمية والارتباط الوظيفي للعاملين.

وانطلاقاً مما سبق، يؤكد الباحثون على ضرورة إجراء الدراسات التجريبية لتدعم الدراسات النظرية في ظل ندرة الأدبيات الخاصة بالجودة 4.0 (e.g., Nenadál et al., 2022; Maganga & Taifa, 2022; Sureshchandar, 2023) وندرة الدراسات الكمية لتقييم مستويات تطبيقها في المنظمات المختلفة (Nguyen et al., 2023)، فضلاً عن عدم وضوح العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات في الدراسات السابقة، وبالإضافة إلى ذلك، ينادي الأكاديميون بضرورة تقديم جهود بحثية للكشف عن مقدمات ونواتج الكفاءات الرقمية في السياق التنظيمي (e.g., Murawski & Bick, 2017; Oberländer & Bipp, 2022) وعلى مستوى

قطاع التطبيق، لم تحظ البنوك بالاهتمام البحثي الكافي لفهم دور الجودة 4.0 في إدارة العمليات البنكية، فضلاً عن فحص دور الكفاءات الرقمية في تلك العلاقة، وبناءً على ذلك، يمكن تلخيص الفجوة البحثية لهذا البحث فيما يلي:

• ندرة الدراسات التجريبية في مجال الجودة 4.0 ، مما نتج عنه عدم الاستقرار على الأبعاد الرئيسية الممثلة لها، والحاجة إلى دعم النظريات من خلال دراسات تجريبية.

• تعد تلك أول دراسة عربية تستخدم نموذج متكامل لنضج الجودة 4.0 والمطور من قبل (Nenadál et al. (2022).

• عدم وجود دراسات مماثلة في قطاع البنوك، مما يمثل فجوة تطبيقية وخصوصاً في ظل تنامي أهمية الرقمنة في هذا القطاع، وشدة التنافس بين مؤسساته، بما يستوجب الاهتمام بجودة الخدمات البنكية.

• عدم وضوح العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية، وكذلك دور الكفاءات الرقمية في تفسير وفهم تلك العلاقة.

واستناداً إلى تلك الفجوة البحثية، فإن البحث الراهن يسعى إلى الكشف عن العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات في قطاع البنوك بمصر، وفحص الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في تلك العلاقة، وذلك من خلال تحديد التساؤلات التالية:

- 1- ما هي طبيعة العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات بقطاع البنوك بمصر؟
- 2- هل تؤثر الجودة 4.0 في تحسين الكفاءات الرقمية بقطاع البنوك بمصر؟
- 3- هل تؤثر الكفاءات الرقمية في أداء العمليات بقطاع البنوك بمصر؟
- 4- هل تتوسط الكفاءات الرقمية في العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات بقطاع البنوك بمصر؟

ثالثاً : أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث من الناحية النظرية في أنه يتناول إدارة الجودة في ظل التحول الرقمي للمنظمات المعاصرة، حيث يتناول البحث متغير الجودة 4.0 في القطاع المصرفي من خلال دراسة كمية تكشف عن العلاقة بين تطبيق ممارسات الجودة 4.0 وإدارة العمليات البنكية من ناحية، وكذلك دور الكفاءات الرقمية للموارد البشرية من ناحية أخرى، وبذلك يضيف البحث للأدبيات الإدارية حول تأثيرات التقنيات الرقمية في الممارسات الإدارية المتعلقة بالجودة وإدارة العمليات وتنمية الكفاءات البشرية.

وعلى المستوى التطبيقي، يختبر هذا البحث نموذج المفاهيمي بالتطبيق على قطاع البنوك كأحد أهم قطاعات الاقتصاد المصري، حيث يواجه هذا القطاع اليوم تحديات كبرى للتكيف مع آليات التحول الرقمي الحديثة، واشتداد المنافسة الناجمة عن تلك الآليات، ومن ثم يقدم هذا البحث دعماً لهذا القطاع من خلال آليات عمل تعزز من أدائه لعملياته من خلال تنفيذ ممارسات الجودة 4.0 ، وتنمية الكفاءات الرقمية للعاملين به.

رابعاً : أهداف البحث:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

- 1- تقييم مستوى نضج الجودة 4.0 بقطاع البنوك في مصر .
- 2- فحص التأثير المباشر للجودة 4.0 في كل من أداء العمليات البنكية، والكفاءات الرقمية للعاملين بقطاع البنوك بمصر .
- 3- الكشف عن التأثير المباشر للكفاءات الرقمية في أداء العمليات البنكية بقطاع البنوك بمصر .
- 4- تحديد التأثير غير المباشر للجودة 4.0 في أداء العمليات البنكية بقطاع البنوك بمصر من خلال توسيط الكفاءات الرقمية للعاملين بهذا القطاع .

خامساً : فروض البحث:

(1) الجودة (4.0) وأداء العمليات البنكية:

ساهمت التكنولوجيا المبتكرة بسبب الثورة الصناعية الرابعة في تحسين تجربة عملاء الخدمات المصرفية (Bandara et al., 2019)، وأصبح هؤلاء العملاء على استعداد متزايد لاستخدام التسهيلات المصرفية الرقمية (Thach et al., 2021)، وفي ظل اهتمام المنظمات بقطاع البنوك بتحسين أداء عملياتها، فقد أكدت الدراسات العلمية على الدور الفعال لإدارة الجودة في أداء العمليات (Ricardianto et al., 2022; Shaheen, 2022).

وبينما تتسبب التكنولوجيا الرقمية في إحداث تغييرات في بيئة التشغيل (Thach et al., 2021)، فقد أدرك الباحثون والممارسون أن اعتماد التكنولوجيا الرقمية هو أحد عوامل تحسين أداء وكفاءة العمليات (Liu et al., 2023)، حيث تنعكس الممارسات الرقمية على تنشيط العلاقة بين البنك وعملائه من خلال الأجهزة اللوحية، وأجهزة الكمبيوتر، حيث يمكن أداء جميع الخدمات المصرفية، وتنفيذ ممارسات رقمنة الخدمات والعمليات (Pogăciaş & Dovleac, 2021).

وبينما تدمج الجودة 4.0 التكنولوجيا الناشئة مع مناهج الجودة التقليدية، فإن ذلك يسمح للمنظمات بتحقيق مستويات أعلى في الإبداع والكفاءة التنظيمية (Javaid et al., 2021)، إذ أصبحت الجودة 4.0 تمثل مستقبل التميز في أداء العمليات والإنتاجية (Antony et al., 2022; Zulqarnain et al., 2022)، فمن ناحية، يمثل الأداء جانباً رئيسياً في تنفيذ ومراقبة الخطة الإستراتيجية، ومن ثم يكون للتوجه الإستراتيجي للجودة 4.0 تأثيرات إيجابية على الأداء التنظيمي (Antony et al., 2022)، حيث تستفيد الجودة 4.0 من التكنولوجيا الرقمية الحديثة لإعادة تنظيم وظائف الجودة مع إستراتيجية تنظيمية أوسع لدعم أداء المنظمة (Kumar et al., 2022)، ومن بينها أداء العمليات. ومن ناحية أخرى،

فإن إرساء ثقافة الجودة 4.0 ودعم الأفراد المنفذين لها والعمليات المرتبطة بها مسألة هامة للوصول إلى نتائجها الإيجابية; (Maganga & Taifa, 2022; Zulqarnain et al., 2022) حيث يؤدي تنفيذ الجودة 4.0 إلى تقليل الأنشطة التي لا تضيف قيمة، مما يؤدي إلى تحسين معدل الإنتاجية، وتقليل وقت دورة التشغيل (Antony et al., 2022)، وخفض تكاليف التشغيل، وزيادة الربحية، والمرونة (Thach et al., 2021).

وإضافة إلى ذلك، تساعد التقنيات والأدوات الرقمية المستخدمة في الجودة 4.0 على مراقبة العمليات التشغيلية الداخلية، والتحكم فيها، وتحسينها، وأتمتها من خلال جمع المعلومات والبيانات من مصادر مختلفة، وتنفيذ أنشطة الإدارة ذات الصلة بالتميز التشغيلي (Liu et al., 2023; Mittal et al., 2022)، كما تسمح تلك التقنيات بالربط الشبكي لجميع المدخلات في الوقت الفعلي لتعزيز أداء العمليات (Javaid et al., 2021; Sureshchandar, 2023)، حيث تكون قضايا العمليات والجودة مرئية لجميع الموظفين (Tortorella et al., 2019). وفي قطاع البنوك، تستخدم المنظمات خوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI) لتحسين خدمة العملاء من خلال التعلم من سلوك العملاء، وتحسين دقة العمليات مع تقليل الأخطاء البشرية، فضلاً عن استخدام أنظمة التشفير للتحقق من تحويل الأموال (Bandara et al., 2019)، وإدارة البيانات الضخمة، وتحليلات الأعمال التي تساهم في تحسين أداء العمليات من خلال مشاركة سلسلة للبيانات والمعلومات بين الأطراف في سلسلة العمليات (Aydiner et al., 2019) مما يعزز كفاءة عمليات صنع القرار (Liu et al., 2023). وبناء على ما سبق، يتم تطوير الفرضية التالية:

H₁: تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

(2) الجودة (4.0) والكفاءات الرقمية:

تaleb تكنولوجيا المعلومات في إدارة العمليات المصرفية دوراً هاماً لتعزيز مهارات وإنتاجية الموظفين في هذا القطاع (Thach et al., 2021). ولقد أكدت الدراسات حول الجودة 4.0 على أهمية دور الأفراد وكفاءاتهم، حيث ترتبط مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتحليل البيانات بإدارة الجودة 4.0 (Zulqarnain et al., 2022)، ففي ظل الجودة 4.0 يقضي الموظفون وقتاً أقل في المهام التشغيلية بينما يقضون وقتاً أكبر في حل المشكلات، والأنشطة الوقائية (Nguyen et al., 2023)، وهو ما يستلزم منهم التعامل المستمر مع الأدوات الرقمية في تحليل البيانات واستخلاص المعرفة، ومن ثم فإن تنفيذ الموظفين لممارسات الجودة 4.0 من شأنه أن يعزز التعاون المستمر والشامل، نظراً للطبيعة المتعددة التخصصات لإدارة الجودة 4.0، وكذلك يعزز القدرة على التواصل الرقمي لتنفيذ عمليات الأعمال التقليدية عالية الجودة (Thekkoote, 2022). وبينما تحدد التقنيات الرقمية الكفاءات التي يجب على الموظفين تطويرها لتحقيق الأهداف التنظيمية (Pacheco & Coello-Montecel, 2023)، فإن تنفيذ ممارسات الجودة 4.0 يلعب دوراً هاماً في تحسين الكفاءات والمهارات الأساسية للموظفين (Javaid et al., 2021)، وبناءً على ذلك، يتم تطوير الفرضين التاليين:

H₂: تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز كفاءات التواصل الرقمي لموظفي البنوك موضع البحث.

H₃: تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز كفاءات التعاون الرقمي لموظفي البنوك موضع البحث.

(3) الكفاءات الرقمية وأداء العمليات البنكية:

تستخدم المنظمات التقنيات الرقمية لتحسين عملياتها الداخلية (Kumar et al., 2022)، وبينما يؤثر اعتماد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على محتوى وجودة

العمليات المصرفية (Agboola, 2006)، فقد رجّحت الدراسات أن الكفاءات الرقمية تلعب دوراً محورياً في تحقيق الأهداف التنظيمية، حيث تُستخدم كمحفزات لأداء أفضل (Pacheco & Coello-Montecel, 2023)، وفي هذا الصدد، تعزز كفاءات الاتصال والتعاون الرقمي مشاركة العمل، وكفاءة الأداء (Oberländer & Bipp, 2022)، حيث يضمن كل من التواصل والتعاون الرقمي تعزيز روابط سير العمليات ومراقبتها في الوقت الفعلي (Kumar et al., 2022)، وبناءً على ذلك، يتم تطوير الفرضين التاليين:

H₄: تؤثر كفاءات التواصل الرقمي تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

H₅: تؤثر كفاءات التعاون الرقمي تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

(4) الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في العلاقة بين الجودة (4.0) وأداء العمليات البنكية:

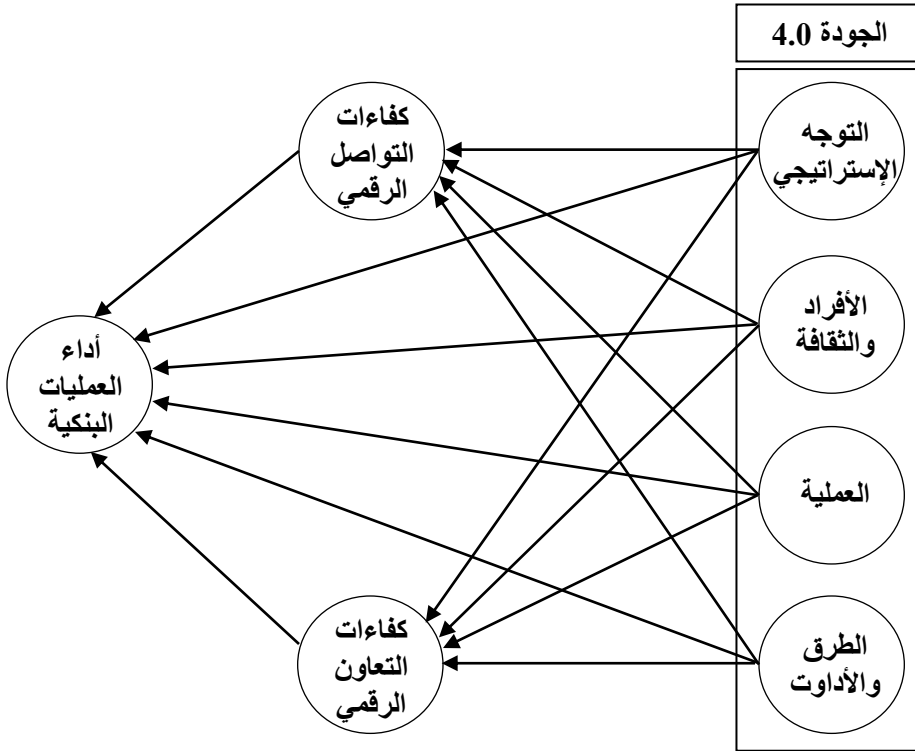
إن بناء الكفاءات هو حجر الزاوية في أي مبادرة لتحسين الجودة، حيث من المتوقع أن تفي العديد من كفاءات القوى العاملة بمتطلبات الجودة 4.0 فيما يتعلق بالتكنولوجيا، والتفكير التحليلي، والابتكار، ومهارات حل المشكلات (Sureshchandar, 2023)، وبينما تركز دراسات الجودة 4.0 على أهمية إدارة رأس المال البشري (Nguyen et al., 2023) فإن الحاجز الأساسي لتطبيق الجودة 4.0 هو نقص الكفاءات الرقمية (Dror, 2022)، ولذلك، فلتحقيق أهداف التميز في أداء العمليات يكون دور إدارة الجودة 4.0 مرهوناً بتوافر الكفاءات الرقمية لدى الموظفين، حيث تكون ممارسات الجودة 4.0 هي المحدد للكفاءات الرقمية التي ينبغي على الموظفين تطويرها لتحقيق الأهداف التنظيمية (Pacheco

(Coello-Montecel, 2023) &، ومن ثم، وبناءً على ما تم تطويره من الفروض السابقة ($H_1:H_5$)، فإنه يتم تطوير الفرضين التاليين:

H_6 : تتوسط كفاءات التواصل الرقمي معنوياً العلاقة بين أبعاد الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

H_7 : تتوسط كفاءات التعاون الرقمي معنوياً العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

واستناداً إلى ما تم تطويره من فروض للبحث، يوضح الشكل رقم (1) التالي النموذج المقترح للبحث.



شكل رقم (1) : نموذج البحث

سابعاً : منهجية البحث:

يستخدم هذا البحث المنهجية الكمية، حيث تم الاعتماد على الدراسة النظرية لتحديد مفاهيم متغيرات البحث، وتحديد الفجوة البحثية، ومشكلة وتساؤلات البحث، وبناء فروضه، وعلاوة على ذلك، يستخدم هذا البحث المنهج التطبيقي في جمع البيانات الميدانية من خلال أسلوب الاستبيان، حيث يتم تحليل تلك البيانات إحصائياً لاختبار الفروض، والتحقق في النتائج ومناقشتها وصولاً إلى التوصيات اللازمة، وفيما يلي يمكن عرض تفاصيل المنهجية التطبيقية المتبعة في البحث:

(1) مجتمع وعينة البحث وجمع البيانات:

تم تطبيق هذا البحث في قطاع البنوك بمصر والذي يضم 36 بنكاً مسجلاً بالبنك المركزي المصري وفق تقرير قطاع الرقابة والإشراف بالبنك المركزي المصري، وتحليل بيانات المؤشرات المالية المدرجة في تقارير الإدارة المركزية للتقارير الرقابية الدورية بالبنك المركزي المصري في مارس 2023 والواردة في الجدول رقم (2)، يتضح أن ما يزيد عن (70%) من نسب تلك المؤشرات يعود إلى أكبر عشرة بنوك من إجمالي البنوك المسجلة بالبنك المركزي المصري، والمتمثلة في: البنك الأهلي المصري، وبنك مصر، والبنك التجاري الدولي، وبنك قطر الوطني الأهلي، والبنك العربي الأفريقي الدولي، وبنك القاهرة، وبنك الشركة المصرفية العربية الدولية، وبنك فيصل الإسلامي المصري، وبنك HSBC، وبنك الإسكندرية. ومن ثم، وبناءً على تلك المؤشرات فإن هذا البحث يعتمد على جمع البيانات من تلك البنوك العشر لسببين، أولاً صعوبة جمع البيانات من جميع البنوك المسجلة والبالغ عددها (36) بنكاً، وثانياً باعتبار أن تلك البنوك العشر تحظى بالغالبية العظمى من نسب المؤشرات المالية من إجمالي البنوك. وبناءً على ذلك فإن مجتمع الدراسة يتمثل في جميع العاملين بأكثر عشرة بنوك مصرية، والبالغ عددهم 82611 مفردة

وفقاً لتقارير الإدارة المركزية لقطاع الرقابة والإشراف والصادرة عن البنك المركزي المصري في مارس 2023.

ولقد تم الاعتماد على أسلوب العينة الاحتمالية، حيث بناءً على هذا الحجم من المجتمع تم الرجوع إلى الجداول الإلكترونية (The Research Advisor, 2006) لحساب حجم العينة المطلوب إحصائياً بدرجة ثقة (95%) ومعامل خطأ معياري ($\pm 5\%$) ، وقد تم تحديد حجم العينة عند (382) مفردة.

جدول رقم (2) : بيانات بعض المؤشرات المالية للبنوك في القطاع المصرفي بمصر (القيمة بالمليون جنيه)

المؤشر	أكبر 10 بنوك	إجمالي البنوك	نسبة أكبر 10 بنوك
إجمالي الأصول	10306988	12970906	79.5%
النقدية	68701	90108	76.2%
الأرصدة لدى البنوك في مصر	1563962	2190870	71.4%
الأرصدة لدى البنوك في الخارج	247275	333505	74.1%
الاحتياطيات	376447	488708	77%
إجمالي الودائع	7186307	9189435	78.2%

المصدر: اعتماداً على بيانات تقارير الإدارة المركزية للتقارير الرقابية الدورية الصادرة عن البنك المركزي المصري (2023)

وقد تم تصميم الاستبيان بطريقة إلكترونية وإرساله إلى مفردات عينة البحث لاستكمالها إلكترونياً، وذلك بعد جمع بيانات البريد الإلكتروني أو الهاتف المحمول لكل مفردة، وإرسال الاستبيان إليهم عبر إحدى هاتين الوسيطتين، ولقد استغرق جمع البيانات نحو أربعة أشهر بداية من النصف الثاني من إبريل وحتى بداية أغسطس 2023 ، ويوضح الجدول رقم (3) الإحصاء الوصفي لمفردات عينة البحث.

جدول رقم (3) : الإحصاءات الوصفية لعينة البحث

المتغير الوصفي	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
النوع	ذكر	209	54.7%
	أنثى	173	45.3%
الخبرة الوظيفية	أقل من 5 سنوات	161	42.1%
	من 5 سنوات إلى أقل من 10 سنوات	138	36.1%
	10 سنوات فأكثر	83	21.8%
قطاع العمل	العمليات المصرفية	67	17.6%
	خدمة العملاء	133	34.8%
	الخزينة	44	11.5%
	الاتئمان	58	15.2%
	أخرى	80	20.9%
البنك	البنك الأهلي المصري	96	25.1%
	بنك مصر	89	23.3%
	البنك التجاري الدولي CIB	25	6.5%
	بنك قطر الوطني الأهلي QNB	59	15.4%
	البنك العربي الأفريقي الدولي	9	2.4%
	بنك القاهرة	43	11.3%
	بنك الشركة المصرفية العربية الدولية SAIB	11	2.9%
	بنك فيصل الإسلامي المصري	20	5.2%
	بنك HSBC	8	2.1%
	بنك الإسكندرية	22	5.8%

المصدر: من إعداد الباحث في ضوء نتائج التحليل الإحصائي. (ن=382)

(2) مقاييس متغيرات البحث:

تم الاعتماد على أسلوب الاستبيان في جمع البيانات من مفردات عينة البحث، ويستند تطوير عبارات الاستبيان على مقاييس لكل متغير في البحث مستمدة من الدراسات السابقة، حيث تم قياس متغير الجودة 4.0 من خلال المقياس المكون من 22 عبارة والذي طوره دراسة (Nenadál et al. (2022) ، وقياس متغير الكفاءات الرقمية من خلال المقياس الذي طوره دراسة Oberländer and Bipp (2022) والمكون من 10 عبارات، وكذلك قياس متغير أداء العمليات من خلال المقياس الذي طوره دراسة (Feng et al. (2018) والمكون من 6 عبارات.

(3) الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

اعتمد البحث على أسلوب بناء المعادلات الهيكلية Structural Equation Modeling (SEM) والذي يسمح بالكشف عن العلاقات بين المتغيرات المتعددة واختبارها، وذلك باستخدام طريقة المربعات الصغرى Partial Least Squares (PLS).

(4) صدق وثبات الاستبيان:

أجرى الباحث اختبارات الصدق والثبات لقائمة الاستبيان للوقوف على مدى صلاحيتها لإجراء التحليل الإحصائي واختبار الفروض، ويمكن عرض تلك الاختبارات ونتائجها على النحو التالي:

أ) الصدق الظاهري: تحقق الباحث من الصدق الظاهري لقائمة الاستبيان من خلال عرض القائمة على مجموعة من الخبراء الأكاديميين والممارسين، حيث تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من أساتذة الإدارة بالجامعات المصرية، وعلى مجموعة من العاملين بالبنوك موضع البحث، ولقد أدلى هؤلاء الخبراء بأرائهم حول جودة وصلاحيه عبارات الاستبيان لكل متغير، ومدى إمكانية الاعتماد عليها في قياس هذه المتغيرات، ولقد أسفر هذا الفحص عن إجراء

- بعض التعديلات في صياغة بعض العبارات، ومن ثم تم إعداد النسخة النهائية من الاستبيان بناءً على نتائج اختبار الصدق الظاهري له.
- ب) صدق التقارب: اختبر الباحث صدق التقارب للاستبيان من خلال تقييم عدد من المؤشرات الموصى بها في البحوث الاجتماعية، حيث قد تم فحص معاملات التحميل Loadings لكل عبارة في الاستبيان، وكشف ذلك الفحص تجاوز قيم التحميل لجميع العبارات للقيمة الدنيا (0.6) وفقاً لـ Hair et al. (2017)، بالإضافة إلى ذلك، تم حساب قيم متوسط التباين المستخرج AVE لكل متغير في الاستبيان، وبفحص تلك القيم يتبين تجاوزها للقيمة الدنيا المطلوبة (0.5) وفقاً لـ Hair et al. (2017)، ويبين الجدول رقم (4) تلك النتائج.
- ج) صدق التمييز: لاختبار مدى الاختلاف الجوهرى بين أبعاد الاستبيان بحيث يعبر كل بعد أو متغير عن مفهوم يختلف عن البعد أو المتغير الآخر، تم فحص قيم الجذر التربيعي لمتوسط التباين المستخرج AVE، ووفقاً لـ Fornell and Larcker (1981) يجب أن تتجاوز تلك القيم القيمة الخاصة بجميع معاملات الارتباط بين أبعاد ومتغيرات الاستبيان، وتؤكد النتائج المبينة في الجدول رقم (5) صدق التمييز لقائمة الاستبيان.
- د) ثبات الاستبيان: تم الاعتماد على كل من معامل ألفا كرونباخ (α)، وثبات التركيب (CR) للتحقق من ثبات الاستبيان، وكما يتضح في الجدول رقم (4)، فقد تجاوزت قيم معامل ألفا وقيم ثبات التركيب لجميع متغيرات البحث الحد الأدنى المطلوب (0.7) وفقاً لـ Hair et al. (2017).

جدول رقم (4) : نتائج اختبارات صدق التقارب وثبات قائمة الاستبيان

CR	α	AVE	Loadings	المقاييس
المتغير المستقل: الجودة 4.0 (Nenadál et al., 2022)				
0.917	0.880	0.736		البعد الأول: التوجه الإستراتيجي
			0.816	(1) لدى البنك رؤية نحو الجودة الرقمية.
			0.849	(2) يعمل السياق التنظيمي للبنك وفق الجودة الرقمية.
			0.851	(3) لدى البنك توجهاً إستراتيجياً نحو التطوير التكنولوجي.
			0.912	(4) يعمل البنك وفق قواعد محددة لإدارة الجودة.
0.950	0.934	0.791		البعد الثاني: الأفراد والثقافة
			0.874	(1) تدعم القيادة بالبنك التوجه نحو الجودة الرقمية.
			0.869	(2) تتوافر بالبنك ثقافة تنظيمية تشجع الجودة الرقمية.
			0.898	(3) توجد لدى البنك ثقافة الاستدامة المؤسسية.
			0.916	(4) تتوافر بالبنك المعرفة الكافية لتحقيق الجودة الرقمية.
			0.890	(5) يمتلك موظفو البنك القدرة على الابتكار.
0.940	0.915	0.797		البعد الثالث: العملية
			0.907	(1) يتم إدارة العمليات في البنك وفق مبادئ الجودة الرقمية.
			0.904	(2) يتم قياس أداء العمليات في البنك وفق أسس الجودة الرقمية.
			0.850	(3) توجد بالبنك بنية تكنولوجية تدعم إدارة العمليات الرقمية.
			0.907	(4) يتم تحسين أسلوب إدارة العمليات بالبنك بصفة مستمرة.
0.957	0.949	0.713		البعد الرابع: الطرق والأدوات
			0.833	(1) يوجد لدى البنك أدوات حديثة لإدارة الجودة تعتمد على التكنولوجيا.
			0.876	(2) يتم الاستفادة من البيانات الضخمة لدى البنك في إدارة الجودة.
			0.772	(3) يمتلك البنك أجهزة استشعار ذكية.
			0.885	(4) يعتمد البنك على أسلوب تقييم الجودة الذاتي.

CR	α	AVE	Loadings	المقاييس
			0.884	(5) يعتمد البنك على الوسائل الإلكترونية في سلسلة القيمة بأكملها.
			0.870	(6) يوجد لدى البنك مساحة تخزين سحابية للبيانات .Cloud Storage
			0.797	(7) يستخدم البنك حلقة التغذية العكسية Feedback loop في اتخاذ القرارات (هي عملية اتصال مستمرة تبدأ بجمع البيانات ثم تحليلها لاتخاذ قرارات سريعة - مثال: تحليل شكاوى العملاء إلكترونياً والاستجابة الفورية لها).
			0.778	(8) يوجد لدى البنك نظم حماية للبيانات.
			0.891	(9) يستخدم البنك أنترنت الأشياء في عملياته (مثل: تتبع نشاط العملاء ، وتحديد أنماط استخدام أجهزة الصراف الآلي ، واتخاذ قرارات تركيب أجهزة الصراف الآلي حسب الطلب....الخ).
المتغير الوسيط: الكفاءات الرقمية (Oberländer & Bipp, 2022)				
0.923	0.895	0.705	البعد الأول : كفاءات التواصل الرقمي	
			0.832	(1) أعرف نوع الاتصال الرقمي الذي يجب أن أستخدمه في المواقف المختلفة المتعلقة بالعمل.
			0.841	(2) أنا على دراية بالإنترنت في العام المتبع في الاتصالات الرقمية.
			0.901	(3) أستخدم اللغة المناسبة عندما أتواصل عبر الإنترنت.
			0.808	(4) يمكنني تعديل طريقي في الكتابة بحسب الوسيط الرقمي وبحسب الموقف.
			0.812	(5) أجيد اختيار توقيت إرسال الرسالة الرقمية.
0.938	0.918	0.753	البعد الثاني : كفاءات التعاون الرقمي	
			0.831	(1) أعرف التقنيات الرقمية التي تسهل التعاون مع زملاء العمل.
			0.878	(2) يمكنني التعاون بكفاءة مع زملاء العمل باستخدام التقنيات الرقمية.
			0.869	(3) أفضل استخدام الوسائط الرقمية للتعاون مع زملاء

CR	α	AVE	Loadings	المقاييس
				العمل بشكل أكثر كفاءة.
			0.864	(4) يمكنني الحصول على المعلومات المتعلقة بالعمل من الآخرين بسرعة عبر القنوات الرقمية.
			0.867	(5) يمكنني التعاون مع الآخرين عبر الإنترنت.
0.927	0.904	0.679		المتغير التابع: أداء العمليات (Feng et al., 2018)
			0.855	(1) يستجيب البنك بسرعة للتغيرات في طلب السوق.
			0.813	(2) يمتلك البنك القدرة على إجراء تغييرات سريعة في مزيج الخدمات التي يقدمها.
			0.847	(3) البنك متميز في تسليم الخدمات في الوقت المحدد لعملائنا.
			0.887	(4) يستغرق تلبية طلبات عملاء البنك مهلة زمنية قصيرة.
			0.851	(5) يقدم البنك مستوى عالي من خدمة العملاء.
			0.674	(6) يستطيع البنك تقليل الفاقد والهدر أثناء أداء عملياته المختلفة.

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

جدول رقم (5) : نتائج اختبارات صدق التمييز لقائمة الاستبيان

أداء العمليات	كفاءات التعاون الرقمي	كفاءات التواصل الرقمي	الطرق والأدوات	العملية	الأفراد والثقافة	التوجه الإستراتيجي
						التوجه الإستراتيجي (0.858)
						الأفراد والثقافة 0.820 (0.889)
						العملية 0.725 (0.893)
						الطرق والأدوات 0.737 (0.844)
						كفاءات التواصل الرقمي 0.521 (0.839)
						كفاءات التعاون الرقمي 0.551 (0.868)
						أداء العمليات 0.571 (0.824)

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

ثامناً : نتائج البحث:

(1) تقييم مستوى نضج الجودة 4.0 بالبنوك موضع البحث:

استند البحث في تقييم مستوى نضج الجودة 4.0 على النموذج الذي طورته دراسة Nenadál et al. (2022) والذي يتضمن أربعة أبعاد للجودة 4.0 ، ويتم قياس مستوى نضج الجودة 4.0 في النموذج من خلال الصيغة الرياضية التالية:

$$MI_{Q4} = \frac{\sum_{n=1}^N w_n \times M_n}{5} \times 100$$

حيث إن:

MI_{Q4} : معامل نضج الجودة 4.0

N : عدد عناصر قياس نموذج الجودة 4.0 (وهو يساوي 22)

M_n : مستوى نضج الجودة 4.0 المتعلق بالعنصر n .

W_n : عامل ترجيح العنصر n ، حيث يجب الالتزام بالشرط التالي:

$$\sum_{n=1}^N w_n = 1$$

وبناءً على تلك الصيغة الرياضية، يعبر الرقم (5) في مقام المعادلة الأولى عن أعلى مستوى لنضج الجودة 4.0 كما هو موضح في الجدول رقم (1) والذي يضم المستويات السبع لنضج الجودة 4.0، ومن خلال تطبيق تلك المعادلة تم حساب مستوى نضج الجودة 4.0 في البنوك موضع البحث كما هو موضح بالجدول رقم (6).

جدول رقم (6) : مستويات نضج الجودة 4.0 في البنوك موضع البحث

المستوى	%	ML _{Q4}	W _n	M _n	العنصر	أبعاد نموذج نضج الجودة 4.0
السادس (المتقدم)	77.3%	1.014	0.256	3.96	n1	التوجه الإستراتيجي
		0.943	0.247	3.82	n2	
		0.983	0.252	3.90	n3	
		0.929	0.245	3.79	n4	
السادس (المتقدم)	72.2%	0.817	0.213	3.84	n1	الأفراد والثقافة
		0.698	0.197	3.55	n2	
		0.730	0.201	3.63	n3	
		0.663	0.192	3.46	n4	
		0.706	0.198	3.57	n5	
السادس (المتقدم)	71.6%	0.860	0.245	3.51	n1	العملية
		0.920	0.253	3.63	n2	
		0.925	0.254	3.64	n3	
		0.879	0.248	3.55	n4	
الخامس (مؤسس غالباً)	68.3%	0.414	0.116	3.56	n1	الطرق والأدوات
		0.389	0.114	3.49	n2	
		0.278	0.095	2.92	n3	
		0.360	0.108	3.32	n4	
		0.347	0.106	3.26	n5	
		0.426	0.118	3.61	n6	
		0.334	0.105	3.20	n7	
		0.454	0.122	3.73	n8	
		0.407	0.115	3.53	n9	
السادس (المتقدم)	72.3%	0.658		3.56	n1-n22	نضج الجودة 4.0

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

ويتضح من الجدول رقم (6) السابق أن المستوى العام لنضج الجودة 4.0 في البنوك موضع البحث هو المستوى السادس، والذي يصفه النموذج بالمستوى المتقدم، وتؤكد تلك النتائج على أن البنوك موضع البحث تستخدم أساليب وأدوات إدارة الجودة الرقمية على نطاق واسع، بينما تقتصر تلك البنوك إلى تنفيذ عدد قليل من العناصر الخاصة بنموذج الجودة 4.0، وبالنظر إلى النتائج يتضح أيضاً أن البنوك موضع البحث تحقق المستوى المتقدم في جميع أبعاد الجودة 4.0 فيما عدا بعد الطرق والأدوات، حيث يتضح أن مستوى التوجه الإستراتيجي لدى تلك البنوك نحو تطبيق الجودة 4.0 هو الأعلى من بين باقي الأبعاد (77.3%) ، بما يدل على وجود رؤية واضحة نحو التحول الرقمي للجودة لدى تلك البنوك، وتؤكد أيضاً تلك النسبة على فهم الإدارة العليا لأهمية توجيه التحول الرقمي في الجودة إستراتيجياً، وهو ما انعكس على مستويات نضج الجودة في باقي الأبعاد، ومن ناحية أخرى، يتضح أن بعد الثقافة والأفراد يحتل المستوى التالي في نضج الجودة 4.0 لدى البنوك موضع البحث (72.2%) ، حيث تدل تلك النسبة على توافر ثقافة التعامل مع التطبيقات والأدوات الرقمية، بالإضافة إلى توافر الاستعدادات الفردية من قبل العاملين بتلك البنوك على استخدام تلك الوسائل الحديثة في إدارة الجودة 4.0، في حين أن بعد العمليات والذي حقق مستوى متقدم أيضاً (71.6%) قد احتل المرتبة الثالثة، وتعتبر تلك النسبة عن بداية دخول بُعد عمليات الجودة 4.0 في هذا المستوى السادس، حيث يتطلب الأمر من إدارة البنوك موضع البحث بذل المزيد من الجهود نحو تحسين عملية الجودة 4.0 وتوجيهها رقمياً في المستقبل.

وأخيراً، توضح النتائج أن بُعد طرق وأدوات الجودة 4.0 يقع في المستوى الخامس من نضج الجودة 4.0 بنسبة (68.3%)، وهو المستوى الذي يوصف بتوافر المعرفة الكافية حول الجودة 4.0 ويؤكد على جهود البنوك في الاستثمار في خططها، ورغم ذلك، فبالنظر إلى قيم المتوسطات الحسابية لعناصر بُعد الطرق

والأدوات، يتضح انخفاض متوسطات بعض العناصر عن غيرها مما قد يمثل تحدياً أمام تلك البنوك لدفع المزيد من الجهود والاستثمارات نحو تحسين الاستفادة من تلك العناصر والتي تتمثل في استخدام أجهزة الاستشعار الذكية، وحلقة التغذية المرتدة feedback loop لاتخاذ القرارات، وتطبيق الأدوات التكنولوجية في كامل سلسلة القيمة.

(2) تقييم نموذج البحث:

تم إجراء تقييم لنموذج البحث للتأكد من مدى ملائمته هيكلياً لإجراء التحليل الإحصائي واختبار الفروض، وذلك من خلال حساب مجموعة من المعايير الأساسية والتي تتمثل في: AVIF ، GoF ، SSR ، NLBCDR ، وتبين نتائج التحليل الإحصائي لهذا التقييم أن قيمة (AVIF) = 3.99 وهي أقل من الحد الأقصى المسموح به (5.000)، وقيمة (GoF) = 0.702 وهي تشير إلى مستوى جودة ملائمة عالية نظراً لتخطي القيمة (0.36)، وقيمة (SSR) = 1.000 وقيمة (NLBCDR) = 1.000 وهما أيضاً أعلى من الحد الأدنى المقبول (0.700). وتشير جميع تلك القيم الخاصة بتقييم النموذج إلى درجة ملائمة مقبولة للنموذج الهيكلي للبحث.

(3) اختبار فروض البحث:

(1/3) العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات:

ينص الفرض الأول للبحث على:

H_1 : تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

توضح نتائج التحليل الإحصائي صحة الفرض الأول للبحث، حيث كما يتبين من الجدول رقم (7)، فإن جميع أبعاد الجودة 4.0 تؤثر تأثيراً معنوياً وإيجابياً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث. وقد جاء بُعد عمليات الجودة

4.0 في المرتبة الأولى في التأثير في أداء العمليات البنكية ($\beta = 0.285$ ، $P > 0.001$) في المرتبة الثانية في التأثير، يليه بُعد التوجه الإستراتيجي ($\beta = 0.160$ ، $P > 0.001$ Value) في المرتبة الثالثة في التأثير، يليه بُعد الأفراد والثقافة ($\beta = 0.148$ ، $P > 0.002$ Value) في المرتبة الثالثة في التأثير، في حين جاء بُعد الطرق والأدوات في المرتبة الأخيرة في التأثير في أداء العمليات البنكية ($\beta = 0.127$ ، $P > 0.002$ Value). وتوضح قيمة معامل التحديد R^2 أن جميع أبعاد الجودة 4.0 تفسر ما نسبته (50.9%) من التباين في متغير أداء العمليات البنكية.

جدول رقم (7): نتائج اختبار العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية

R ²	النتيجة	P. Value	β	العلاقة
0.51	معنوي	$0.001 >$	0.160*	التوجه الإستراتيجي ← أداء العمليات البنكية
	معنوي	0.002	0.148*	الأفراد والثقافة ← أداء العمليات البنكية
	معنوي	$0.001 >$	0.285*	العملية ← أداء العمليات البنكية
	معنوي	0.002	0.127*	الطرق والأدوات ← أداء العمليات البنكية

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

(2/3) العلاقة بين الجودة 4.0 والكفاءات الرقمية:

ينص الفرضان الثاني والثالث للبحث على:

H₂: تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز كفاءات التواصل الرقمي لموظفي البنوك موضع البحث.

H₃: تؤثر أبعاد الجودة 4.0 تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز كفاءات التعاون الرقمي لموظفي البنوك موضع البحث.

توضح نتائج التحليل الإحصائي صحة الفرضين الثاني والثالث للبحث، حيث كما يتبين من الجدول رقم (8)، فإن جميع أبعاد الجودة 4.0 تؤثر تأثيراً معنوياً وإيجابياً في تعزيز كفاءات التواصل الرقمي (H₂) بالبنوك موضع البحث، حيث قد

جاء بُعد الأفراد والثقافة في المرتبة الأولى في التأثير في كفاءات التواصل الرقمي $(\beta = 0.507, P. Value > 0.001)$ ، يليه بُعد عمليات الجودة 4.0 $(\beta = 0.472, P. Value > 0.001)$ في المرتبة الثانية في التأثير، يليه بُعد الطرق والأدوات $(\beta = 0.335, P. Value > 0.001)$ في المرتبة الثالثة في التأثير، في حين احتل بُعد التوجه الإستراتيجي المرتبة الأخيرة في التأثير في كفاءات التواصل الرقمي $(\beta = 0.154, P. Value = 0.001)$.

وكذلك، توضح النتائج أن جميع أبعاد الجودة 4.0 تؤثر تأثيراً معنوياً وإيجابياً في تعزيز كفاءات التعاون الرقمي (H_3) بالبنوك موضع البحث، حيث قد جاء بُعد عمليات الجودة 4.0 في المرتبة الأولى في التأثير في كفاءات التعاون الرقمي $(\beta = 0.382, P. Value > 0.001)$ ، يليه بُعد الأفراد والثقافة $(\beta = 0.303, P. Value > 0.001)$ في المرتبة الثانية في التأثير، يليه بُعد التوجه الإستراتيجي $(\beta = 0.145, P. Value = 0.002)$ في المرتبة الثالثة في التأثير، في حين احتل بُعد الطرق والأدوات المرتبة الأخيرة في التأثير في كفاءات التعاون الرقمي $(\beta = 0.123, P. Value = 0.003)$.

وبالنظر إلى قيم معاملات التحديد R^2 يتضح أن جميع أبعاد الجودة 4.0 تفسر نسبة (84.7%) من التباين في متغير كفاءات التواصل الرقمي، في حين أنها تفسر نسبة أقل من التباين في متغير كفاءات التعاون الرقمي (49.03%).

جدول رقم (8): نتائج اختبار العلاقة بين الجودة 4.0 والكفاءات الرقمية

R ²	النتيجة	P. Value	β	العلاقة
0.85	معنوي	0.001	0.154*	التوجه الإستراتيجي ← كفاءات التواصل الرقمي
	معنوي	0.001 >	0.507*	الأفراد والثقافة ← كفاءات التواصل الرقمي
	معنوي	0.001 >	0.472*	العملية ← كفاءات التواصل الرقمي
	معنوي	0.001 >	0.335*	الطرق والأدوات ← كفاءات التواصل الرقمي
0.49	معنوي	0.002	0.145*	التوجه الإستراتيجي ← كفاءات التعاون الرقمي

R ²	النتيجة	P. Value	β	العلاقة
	معنوي	0.001 >	0.303*	الأفراد والثقافة ← كفاءات التعاون الرقمي
	معنوي	0.001 >	0.382*	العملية ← كفاءات التعاون الرقمي
	معنوي	0.003	0.123*	الطرق والأدوات ← كفاءات التعاون الرقمي

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

(3/3) العلاقة بين الكفاءات الرقمية وأداء العمليات:

ينص الفرضين الرابع والخامس للبحث على:

H₄: تؤثر كفاءات التواصل الرقمي تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

H₅: تؤثر كفاءات التعاون الرقمي تأثيراً معنوياً ومباشراً في تعزيز أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

توضح نتائج التحليل الإحصائي صحة الفرضين الرابع والخامس للبحث، حيث كما يتبين من الجدول رقم (9)، فإن الكفاءات الرقمية للعاملين بالبنوك موضع البحث تؤثر تأثيراً معنوياً في أداء العمليات بتلك البنوك، حيث توضح النتائج أن كفاءات التعاون الرقمي كان لها التأثير الأكبر في تعزيز أداء العمليات البنكية (β = 0.355، P. Value > 0.001) مقارنة بتأثير كفاءات التواصل الرقمي (β = 0.278، P. > 0.001 Value)، كما تشير قيمة معامل التحديد R² أن الكفاءات الرقمية متضمنة كفاءات التواصل والتعاون الرقمي تفسر نسبة (43%) من التباين في متغير أداء العمليات البنكية.

جدول رقم (9): نتائج اختبار العلاقة بين الكفاءات الرقمية وأداء العمليات البنكية

R ²	النتيجة	P. Value	β	العلاقة
0.43	معنوي	0.001 >	0.278*	كفاءات التواصل الرقمي ← أداء العمليات البنكية
	معنوي	0.001 >	0.355*	كفاءات التعاون الرقمي ← أداء العمليات البنكية

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي.

(4/3) الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في العلاقة بين الجودة 4.0 وأداء العمليات:

ينص الفرضين السادس والسابع للبحث على:

H₆: تتوسط كفاءات التواصل الرقمي معنوياً العلاقة بين أبعاد الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

H₇: تتوسط كفاءات التعاون الرقمي معنوياً العلاقة بين أبعاد الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث.

توضح نتائج التحليل الإحصائي صحة الفرضين السادس والسابع للبحث، حيث تبين النتائج الموضحة بالجدول رقم (10) أن كفاءات التواصل الرقمي تتوسط معنوياً العلاقة بين جميع أبعاد الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية في البنوك موضع البحث، كما يتضح من معنوية قيم معاملات المسار غير المباشر لنموذج التوسيط المختبر عند مستوى معنوية (0.05) أو أقل.

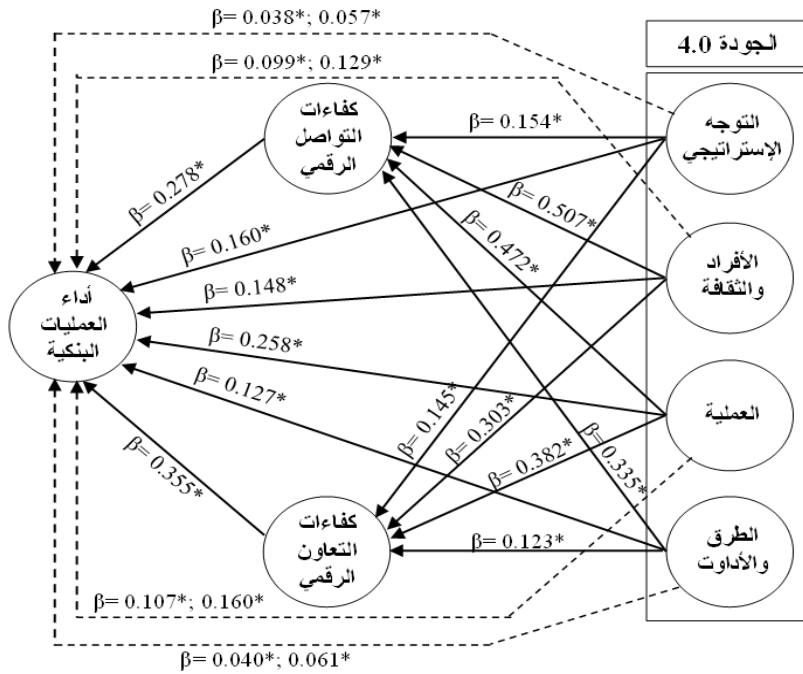
وتوضح النتائج أن التأثير الوسيط لكفاءات التعاون الرقمي كان أكبر في حالة العلاقة بين بعدي الأفراد والثقافة (معامل مسار غير مباشر = 0.129)، وعمليات الجودة 4.0 (معامل مسار غير مباشر = 0.160) وبين أداء العمليات البنكية، مقارنة ببعدي التوجه الإستراتيجي والطرق والأدوات، في حين كان التأثير الوسيط لكفاءات التواصل الرقمي أقل من التأثير الوسيط لكفاءات التعاون الرقمي بشأن نفس الأبعاد، ويوضح الشكل رقم (2) نتائج اختبارات العلاقات بين متغيرات الدراسة.

جدول رقم (10): نتائج اختبارات الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في العلاقة بين أبعاد

الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية

العلاقة	التأثير المباشر	التأثير غير المباشر	التأثير الكلي	النتيجة
التوجه الإستراتيجي ← كفاءات التواصل الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.160*	0.038*	0.198*	معنوي
الأفراد والثقافة ← كفاءات التواصل الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.148*	0.099*	0.247*	معنوي
العملية ← كفاءات التواصل الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.258*	0.107*	0.365*	معنوي
الطرق والأدوات ← كفاءات التواصل الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.127*	0.040*	0.167*	معنوي
التوجه الإستراتيجي ← كفاءات التعاون الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.160*	0.057*	0.217*	معنوي
الأفراد والثقافة ← كفاءات التعاون الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.148*	0.129*	0.277*	معنوي
العملية ← كفاءات التعاون الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.258*	0.160*	0.418*	معنوي
الطرق والأدوات ← كفاءات التعاون الرقمي ← أداء العمليات البنكية	0.127*	0.061*	0.188*	معنوي

المصدر: من إعداد الباحث وفقاً لنتائج التحليل الإحصائي



شكل رقم (2) : نتائج اختبار العلاقات بين متغيرات البحث

تاسعاً : مناقشة نتائج البحث:

فحص هذا البحث العلاقة بين ممارسات الجودة 4.0 وإدارة العمليات بقطاع البنوك بمصر، حيث فحص أولاً أداة لقياس مستوى نضج الجودة 4.0 بهذا القطاع، واختبر إحصائياً العلاقات المباشرة لأبعاد الجودة 4.0 في أداء العمليات البنكية، واختبر أيضاً الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في تلك العلاقة، ويمكن عرض ومناقشة ما توصل إليه البحث من نتائج في النقاط التالية:

1- كشفت نتائج البحث عن ارتفاع مستوى نضج الجودة 4.0 بقطاع البنوك موضع البحث، حيث حقق هذا القطاع مستوى متقدم من نضج ممارسات الجودة 4.0 به، وهو ما يؤكد على استخدام القطاع البنكي بمصر لأساليب وأدوات إدارة الجودة الرقمية على نطاق واسع، ويشير أيضاً إلى امتلاك

المنظمات بهذا القطاع إلى رؤية إستراتيجية نحو التحول الرقمي، وتتفق تلك النتيجة مع تعاضم الاهتمام بالإدارة التكنولوجية لممارسات الجودة وفقاً للعديد من الدراسات (e.g., Gupta, 2023; Mehdiabadi et al., 2020; Pogăciaş & Dovleac, 2021; Thach et al., 2021; Zulqarnain et al., 2022). ومن ناحية أخرى، تتماشى تلك النتيجة مع ما شهده القطاع المصرفي بمصر في السنوات الأخيرة من تبني للتقنيات الحديثة وتطوير التطبيقات المصرفية الذكية لتحقيق الشمول المالي، بالتزامن مع إطلاق البنك المركزي المصري للقواعد المنظمة لعمل البنوك الرقمية في مصر خلال العام 2022.

2- وكشفت نتائج البحث عن التأثير الإيجابي لأبعاد الجودة 4.0 في تعزيز أداء العمليات البنكية بالقطاع المصرفي بمصر، وتتفق تلك النتيجة مع ما أشارت إليه الدراسات السابقة من أهمية تطوير إدارة الجودة لتحسين أداء العمليات (e.g., Ricardianto et al., 2022; Shaheen, 2022)، فضلاً عن أهمية الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية في ممارسات الجودة كأحد عوامل تحسين أداء العمليات (e.g., Antony et al., 2022; Liu et al., 2023; Pogăciaş & Dovleac, 2021).

وقد أوضحت نتائج البحث بصفة خاصة أن العمليات المرتبطة بالجودة 4.0 تأتي في المرتبة الأولى تأثيراً في أداء العمليات البنكية، وهو ما يؤكد على أهمية تطوير البنية التحتية التكنولوجية لإدارة العمليات البنكية بما يساهم في التحسين المستمر لتلك العمليات وفق أسس الجودة 4.0 ، وأيضاً، أكدت نتائج البحث على أهمية التوجه الإستراتيجي للجودة 4.0 في ضمان حسن أداء العمليات البنكية، حيث يضمن ذلك التوجه الرؤية الإستراتيجية نحو الجودة 4.0 التي تحقق تناغماً في السياقين التنظيمي، والتكنولوجي بما يدعم أداء

العمليات، ويعزز توجه الأفراد والثقافة التنظيمية نحو تنفيذ تلك الرؤية الإستراتيجية. وبينما كشفت نتائج البحث عن أن طرق وأدوات الجودة 4.0 تأتي في المرتبة الأخيرة تأثيراً في أداء العمليات البنكية، فإن تلك النتيجة تتفق مع كون الأفراد والإستراتيجية هما المحرك الفعال لتحقيق أداء متميز للعمليات، حيث لا يستند هذا الأداء إلى توافر الطرق والأدوات التكنولوجية دون وجود رؤية إستراتيجية، وإدارة فعالة للعمليات التكنولوجية من خلال سياق تنظيمي يتمتع بانفتاح الأفراد والثقافة على آليات التغيير الرقمي.

3- وكشفت نتائج البحث أيضاً عن دور أبعاد الجودة 4.0 في تعزيز الكفاءات الرقمية للعاملين بالبنوك موضع البحث، وتتفق تلك النتيجة مع ما قدمته الدراسات السابقة من الدور الفعال للتكنولوجيا في تحسين مهارات وإنتاجية الموظفين (e.g., Nguyen et al., 2023; Thach et al., 2021; Zulqarnain et al., 2022).

وعلى وجه الخصوص، أوضحت نتائج البحث أن تأثير الجودة 4.0 في تنمية كفاءات التواصل الرقمي كان أكبر منه في تنمية كفاءات التعاون الرقمي، ويمكن تفسير تلك النتيجة باعتبار أن كفاءات التواصل الرقمي إنما ترتبط بنوعية الاتصال المستخدم وكيفية التعامل معه، وهو ما تقدمه الضوابط الخاصة بممارسات الجودة 4.0 ، في حين أن كفاءات التعاون الرقمي ربما تخضع بدرجة أكبر للعوامل الشخصية والنفسية للموظفين.

4- وكشفت نتائج البحث أيضاً أن الكفاءات الرقمية للموظفين تعزز من أداء العمليات البنكية بالبنوك موضع البحث، وتتفق تلك النتيجة مع الدراسات السابقة (e.g., Kumar et al., 2022; Oberländer & Bipp, 2022; Pacheco & Coello-Montecel, 2023) والتعاون الرقميين تعزز من مشاركة العمل، والربط بين العمليات التنظيمية في

الوقت الفعلي لها. وبالتحديد، كشفت نتائج البحث أن كفاءات التعاون الرقمي تؤثر في تعزيز أداء العمليات البنكية بدرجة أكبر من كفاءات التواصل الرقمي، وتتماشى تلك النتيجة مع طبيعة إدارة العمليات التي تتطلب تنسيقاً وتسلسلاً للمهام وتناغماً للمعرفة متعددة التخصصات (Aydiner et al., 2019; Komkowski et al. 2023).

5- وأخيراً، أكدت نتائج البحث على الدور الوسيط للكفاءات الرقمية في العلاقة بين أبعاد الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية في البنوك موضع البحث، وتدعم تلك النتيجة ما تناولته الدراسات السابقة من أهمية الإدارة الفعالة لرأس المال البشري وتنمية كفاءاته لتمكين ممارسات الجودة من تحقيق أداء العمليات المطلوب (e.g., Nguyen et al., 2023; Sureshchandar, 2023)، وبينما أشارت بعض الدراسات إلى أن نقص الكفاءات الرقمية هو أحد المعوقات الرئيسية التي تحد من القدرة على تنفيذ ممارسات الجودة 4.0 (Dror, 2022)، فإن نتائج هذا البحث تناولت تلك الكفاءات كدليل مفسر لنجاح ممارسات الجودة 4.0 في دعم أداء العمليات البنكية.

عاشراً : مساهمات وتوصيات البحث:

يقدم هذا البحث بعض المساهمات النظرية والتوصيات الإدارية يمكن توضيحها فيما يلي:

(1) المساهمات النظرية للبحث:

تناول هذا البحث إدارة الجودة 4.0 كأحد المتغيرات الناشئة في الدراسات العلمية والتي ما تزال موضع العديد من التساؤلات البحثية، ومن ثم يأتي هذا البحث التجريبي لدعم الأدبيات المحدودة حول الجودة 4.0. وإضافة إلى ذلك، ففي إطار اتفاق الأدبيات المعاصرة حول اعتبار التكنولوجيا الرقمية محركاً أساسياً للمنافسة في قطاع الصناعة المصرفية المستقبلية، فقد أكد هذا البحث على أهمية كل من

الإستراتيجية والموارد البشرية كعوامل تقود التحول الرقمي في هذا القطاع ، حيث يجب تبني نهجاً شاملاً لإدارة الجودة 4.0 وليس نهجاً أحادياً يركز على التكنولوجيا وحدها.

ومن ناحية أخرى، رغم أن بعض الأدبيات قد ناقشت تأثير إدارة الجودة في أداء العمليات، فإن هذا البحث يقدم مساهمة جديدة في مجال إدارة العمليات من خلال مناقشة الجودة 4.0 على وجه الخصوص في ظل تنامي الاهتمام بآليات التحول الرقمي في عالم الأعمال، إضافة إلى مساهمة البحث من خلال دراسة تلك العلاقة في قطاع الخدمات المصرفية على وجه التحديد، وهو ما لم يتناوله أحد من الباحثين في حدود علم الباحث.

وأخيراً، يلقي هذا البحث الضوء على أحد المتغيرات الهامة في سياق التحول الرقمي والمتمثل في الكفاءات الرقمية للمورد البشري، حيث ما تزال مفاهيم الكفاءات الرقمية مفاهيماً ناشئة في الأدبيات، وقد قدم هذا البحث مناقشته للكفاءات الرقمية باعتبارها آلية لتفسير دور أبعاد الجودة 4.0 في تعزيز أداء العمليات بالبنوك في القطاع المصرفي بمصر.

(2) توصيات البحث:

تقدم نتائج هذا البحث مجموعة من التوصيات الإدارية التي يستفيد منها قطاع البنوك بمصر في سياق إدارة العمليات والتحول الرقمي، ويمكن إلقاء الضوء على تلك التوصيات فيما يلي:

أ) رغم أن قطاع البنوك بمصر يحقق مستوى متقدم من إدارة الجودة 4.0 ، وفقاً لنتائج هذا البحث، إلا أنه من الضروري بذل المزيد من الجهود والاستثمارات للمحافظة على هذا المستوى وتنميته وفق رؤية مستقبلية شاملة، وفي هذا الصدد، يقدم هذا البحث أداة يمكن لمديري البنوك من خلالها تقييم مستوى نضج ممارسات الجودة 4.0 بمؤسساتهم بطريقة كمية، للوقوف على نقاط القوة

والضعف في تلك الممارسات ومن ثم تحديد نقاط التحسين المطلوبة، حيث يمكن استخدام هذه المؤشرات من قبل صانعي القرار كنقاط مرجعية تستهدف جهود التحسين، وبالتالي وضع استراتيجيات مناسبة لنشر الجودة 4.0 بشكل فعال.

(ب) من أجل تحقيق مستويات أفضل للجودة 4.0 ، على قطاع البنوك بمصر أن يعزز الاستثمارات في موارده البشرية جنباً إلى جنب مع تعزيز استثماراته في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مع الوضع في الاعتبار تحقيق التكامل بين العمليات التكنولوجية وأداء الموارد البشرية لتلك العمليات في مجال الجودة.

(ج) يوصى البحث أيضاً بضرورة دمج الأفراد والعمليات والأدوات والتقنيات لتنفيذ الجودة 4.0 في نهج شامل يجعل التكنولوجيا الرقمية داعماً لمفاهيم الجودة التقليدية، جنباً إلى جنب مع التفكير التحليلي والأساليب القائمة على تحليل البيانات، بحيث يتم فهم متطلبات العملاء، واتباع المدخل الاستباقي في تلبية تلك المتطلبات.

(د) يساهم هذا البحث في دعم الآليات التي يمكن من خلالها تحديد طبيعة الكفاءات الرقمية للعاملين بقطاع البنوك، والوقوف على سبل تنميتها، حيث أكدت نتائج البحث على أهمية الكفاءات الرقمية في تنفيذ إستراتيجيات التحول الرقمي لممارسات الجودة وتحسين أداء العمليات بقطاع البنوك، ويوصى البحث بضرورة إدراج تلك الكفاءات الرقمية في إطار التدريب الرسمي للعاملين بقطاع البنوك.

(هـ) أكدت نتائج البحث أن الممارسات الرقمية للجودة تدعم كل من كفاءات التواصل والتعاون الرقمي، وهو ما يمكن الاستفادة منه في تعظيم القيمة المحققة من الاستثمار في الآليات الرقمية، ومن ثم تعظيم جودة الخدمات التي يقدمها قطاع

البنوك لجمهوره من خلال إعادة برمجة البيانات المتاحة للبنوك، والاستفادة منها في عمليات الجودة بما يسمح بتحسين أداء العمليات البنكية. (و) لضمان نجاح مبادرات الجودة 4.0 في تعزيز أداء العمليات البنكية، يوصي البحث بضرورة تحقيق حراك ثقافي من خلال الاستثمار الإضافي في الأفراد وإدارة التغيير، حيث سيكون من الضروري أن تتحقق مشاركة الموظفين بمختلف مواقعهم الوظيفية في التغيير، وإظهار فلسفة العمل بالجودة 4.0 وتنفيذها على أساس واحد من قبل قيادات البنوك في مصر.

حادي عشر: محددات البحث ومقترحات البحوث المستقبلية:

يضم هذا البحث عدداً من المحددات التي تضع أفكاراً لتقديم جهود بحثية مستقبلية، فلقد فحص البحث العلاقة بين إدارة الجودة 4.0 وأداء العمليات البنكية والدور الوسيط للكفاءات الرقمية في تلك العلاقة، فمن ناحية، اعتمد البحث على نموذج نضج الجودة 4.0 الذي طوره دراسة (Nenadál et al. (2022)، وربما تصل البحوث الأخرى إلى نتائج مختلفة بمناقشة نماذجاً أخرى للجودة 4.0. أيضاً، ما تزال العديد من الدراسات تناقش التوسع في أبعاد الكفاءات الرقمية، بينما اعتمد هذا البحث على بعدين فقط هما كفاءات التواصل والتعاون الرقمي، ويمكن للبحوث المستقبلية اختبار أبعاد إضافية لتلك الكفاءات، كذلك يمكن للأبحاث المستقبلية بحث الدور الوسيط لمتغيرات أخرى غير التي وردت بنموذج البحث، على سبيل المثال دور القدرات الابتكارية للموظفين، ومن ناحية أخرى، اقتصر هذا البحث في دراسته لتلك المتغيرات بالتطبيق على قطاع البنوك في مصر، في حين أن البحوث المستقبلية يمكنها تناول قطاعات أخرى. بالإضافة إلى ما سبق، اعتمد البحث على طريقة الاستبيان في قياس متغيراته، ويمكن للبحوث المستقبلية في قطاع البنوك الاعتماد على بيانات كمية لقياس الأداء المالي على سبيل المثال وفحص دور إدارة الجودة 4.0 في تنميته.

المراجع

أولاً : المراجع العربية:

- توفيق، مبروك عطية مبروك. (2024). نموذج مقترح لتحليل أثر قدرات اللوجستيات الخلفية كمتغير وسيط في تحسين كفاءة الأداء التشغيلي؛ دراسة تطبيقية على عينة من الشركات الصناعية العاملة في السوق المصري. المجلة العربية للإدارة. مجلد 44، العدد 1، 35-53 حسين، أحلام إبراهيم محمد الحاج. (2023). مستوى الكفاءة الرقمية المدركة ذاتياً لدى طلاب جامعة حائل. المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، عدد 107، ج1، 1-22، DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2023
- سلطان، أشرف فؤاد السيد. (2015). تأثير أبعاد المرونة التصنيعية علي الأداء التشغيلي للمنظمة: دراسة تطبيقية علي قطاع الصناعات الغذائية الخاص المصري. التجارة والتمويل، 35(4)، 1-40.
- العجري، دينا فاروق، الزهيري، أميرة أحمد، سيد، أمنية حمدي. (2022). التأثير الوسيط للرفاهية الرقمية في العلاقة بين الكفاءات الرقمية والارتباط الوظيفي "التطبيق على الهيئة العامة للأرصاد الجوية المصرية". المجلة المصرية للدراسات التجارية، العدد 4، المجلد 46، 251-305، 10.21608/ALAT.2022.266893
- العصامي، عبير فوزي. (2023). تصور مقترح لتطوير الكفايات الرقمية لمعلمي مرحلة التعليم الثانوي العام بمحافظة الغربية في ضوء التحول الرقمي. مجلة التربية، جامعة الأزهر، عدد 197، ج3، 352-402.
- محمد، غادة عبد الله & فرحات، إسماء رضا حسن. (2020). أثر فاعلية تطبيق نظام تخطيط موارد المؤسسة علي تميز الأداء التشغيلي في شركات السياحة. المجلة الدولية للتراث والسياحة والضيافة، 14(1)، 72-94.
- محمد، هبة محمد جاد، عطية، طاهر مرسي، عيس، محمد محمد محمد & حمودة، منى أحمد. (2021). قياس تأثير تكامل سلاسل الإمداد علي الأداء التشغيلي: دراسة ميدانية بالتطبيق علي قطاع الموانئ البحرية المصرية. مجلة البحوث المالية والتجارية، 22(3)، 837-865.
- المطرف، عبد الرحمن بن فهد. (2023). الكفاءة الرقمية المهنية لدى طلبة كليات التربية في الجامعات السعودية كما يتصورها أعضاء هيئة التدريس في ضوء بعض المتغيرات

الديموجرافية. مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، كلية التربية، جامعة دمنهور، العدد 3،
المجلد 15، 20-60.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

- Agboola, A. (2006). Information and communication technology (ICT) in banking operations in Nigeria: An evaluation of recent experiences. **Retrieved December**, 25(2007), 56.
- Alzahrani, B., Bahaitham, H., Andejany, M., & Elshennawy, A. (2021). How ready is higher education for quality 4.0 transformation according to the LNS research framework?. **Sustainability**, 13(9), 5169. <https://doi.org/10.3390/su13095169>
- Amat-Lefort, N., Barravecchia, F., & Mastrogiacomo, L. (2023). Quality 4.0: big data analytics to explore service quality attributes and their relation to user sentiment in Airbnb reviews. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 40(4), 990-1008. DOI 10.1108/IJQRM-01-2022-0024
- Antony, J., Sony, M., Furterer, S., McDermott, O., & Pepper, M. (2022). Quality 4.0 and its impact on organizational performance: an integrative viewpoint. **The TQM Journal**, 34(6), 2069-2084. DOI 10.1108/TQM-08-2021-0242
- Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. **Journal of business research**, 96, 228-237. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.11.028>
- Bandara, O., Vidanagamachchi, K., & Wickramarachchi, R. (2019, March). A model for assessing maturity of industry 4.0 in the banking sector. In Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand (pp. 1141-1150).
- Bartolomé, J., Garaizar, P., & Larrucea, X. (2022). A pragmatic approach for evaluating and accrediting digital competence of digital profiles: a case study of entrepreneurs and remote workers. **Technology, Knowledge and Learning**, 27(3), 843-878.
- Celestini, J., Goecks, L. S., Lolli, F., & Sellitto, M. A. (2022). Influence of dependence on social capital and operational performance: a study of the textile and clothing industry. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 37(9), 1933-1947. DOI 10.1108/JBIM-04-2021-0215
- Chiarini, A., & Kumar, M. (2022). What is Quality 4.0? An exploratory sequential mixed methods study of Italian manufacturing

- companies. **International Journal of Production Research**, 60(16), 4890-4910. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1942285>
- Christou, I. T., Kefalakis, N., Soldatos, J. K., & Despotopoulou, A. M. (2022). End-to-end industrial IoT platform for Quality 4.0 applications. **Computers in Industry**, 137, 103591. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2021.103591>
- De Leeuw, S., & Van Den Berg, J. P. (2011). Improving operational performance by influencing shopfloor behavior via performance management practices. **Journal of Operations Management**, 29(3), 224-235. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.12.009>
- Dror, S. (2022). QFD for selecting key success factors in the implementation of quality 4.0. **Quality and Reliability Engineering International**, 38(6), 3216-3232. DOI: 10.1002/qre.3138
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Bryde, D. J., Giannakis, M., Foropon, C., ... & Hazen, B. T. (2020). Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations. **International journal of production economics**, 226, 107599. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107599>
- El Mokadem, M. Y., & Khalaf, M. A. (2023). The contingent effect of supply chain strategies on the relationship between supply chain integration and operational performance in manufacturing context. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 34(1), 147-164. DOI 10.1108/JMTM-01-2022-0014
- Feng, M., Yu, W., Wang, X., Wong, C. Y., Xu, M., & Xiao, Z. (2018). Green supply chain management and financial performance: The mediating roles of operational and environmental performance. **Business strategy and the Environment**, 27(7), 811-824. DOI: 10.1002/bse.2033
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. **Journal of marketing research**, 18(1), 39-50.
- Fukuyama, H., & Matousek, R. (2017). Modelling bank performance: A network DEA approach. **European Journal of Operational Research**, 259(2), 721-732. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2016.10.044>

- Gupta, R. (2023). Industry 4.0 adaption in indian banking Sector—A review and agenda for future research. **Vision**, 27(1), 24-32. DOI: 10.1177/0972262921996829
- Hair, J., Hult, G.T.M., Ringle, C. and Sarstedt, M. (2017). **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. 2nd ed., SAGE Publications.
- Herrera-Restrepo, O., Triantis, K., Seaver, W. L., Paradi, J. C., & Zhu, H. (2016). Bank branch operational performance: A robust multivariate and clustering approach. **Expert systems with applications**, 50, 107-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2015.12.025>
- Jacob, D. 2017. **Quality 4.0 Impact and Strategy Handbook**. Cambridge: LNS Research.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Significance of Quality 4.0 towards comprehensive enhancement in manufacturing sector. **Sensors International**, 2, 100109. <https://doi.org/10.1016/j.sintl.2021.100109>
- Komkowski, T., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., Tortorella, G. L., & Pongboonchai-Empl, T. (2023). A systematic review of the integration of Industry 4.0 with quality-related operational excellence methodologies. **Quality Management Journal**, 30(1), 3-15. DOI: 10.1080/10686967.2022.2144783
- Kumar, R., Ganesh, L. S., & Rajendran, C. (2022). Quality 4.0—a review of and framework for quality management in the digital era. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 39(6), 1385-1411. DOI 10.1108/IJQRM-05-2021-0150
- Lee, G., Caton, E., & Ding, A. (2023). Evaluating digital competencies for pharmacists. **Research in Social and Administrative Pharmacy**, 19(5), 753-757. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2023.01.012>
- Lim, J. S. (2019). **Quality management in engineering: A scientific and systematic approach**. CRC Press.
- Liu, Y., Dong, J., Mei, L., & Shen, R. (2023). Digital innovation and performance of manufacturing firms: An affordance perspective. **Technovation**, 119, 102458. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102458>
- Lotto, J. (2018). The empirical analysis of the impact of bank capital regulations on operating efficiency. **International Journal of Financial Studies**, 6(2), 34. doi:10.3390/ijfs6020034

- Lotto, J. (2019). Evaluation of factors influencing bank operating efficiency in Tanzanian banking sector. **Cogent Economics & Finance**, 7(1), 1664192. DOI:10.1080/23322039.2019.1664192
- Maganga, D.P. and Taifa, I.W.R. (2022). Quality 4.0 transition framework for Tanzanian manufacturing industries. **The TQM Journal**, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2022-0036>
- Mehdiabadi, A., Tabatabeinasab, M., Spulbar, C., Karbassi Yazdi, A., & Birau, R. (2020). Are we ready for the challenge of Banks 4.0? Designing a roadmap for banking systems in Industry 4.0. **International Journal of Financial Studies**, 8(2), 32. doi:10.3390/ijfs8020032
- Mittal, A., Kumar, V., Verma, P. and Singh, A. (2022). Evaluation of organizational variables of quality 4.0 in digital transformation: the study of an Indian manufacturing company. **The TQM Journal**, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/TQM-07-2022-0236>
- Msomi, T. S., & Olarewaju, O. M. (2022). Dynamic panel investigation of the determinants of South African commercial banks' operational efficiency. **Banks and Bank Systems**, 17(4), 35-49. [http://dx.doi.org/10.21511/bbs.17\(4\).2022.04](http://dx.doi.org/10.21511/bbs.17(4).2022.04)
- Murawski, M., & Bick, M. (2017). Digital competences of the workforce— a research topic? **Business Process Management Journal**, 23(3), 721-734.
- Nenadál, J., Vykydal, D., Halfarová, P., & Tylečková, E. (2022). Quality 4.0 maturity assessment in light of the current situation in the Czech Republic. **Sustainability**, 14(12), 7519. <https://doi.org/10.3390/su14127519>
- Nguyen, T. A. V., Tucek, D., & Pham, N. T. (2023). Indicators for TQM 4.0 model: Delphi method and analytic hierarchy process (AHP) analysis. **Total Quality Management & Business Excellence**, 34(1-2), 220-234. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2039062>
- Oberländer, M., & Bipp, T. (2022). Do digital competencies and social support boost work engagement during the COVID-19 pandemic? **Computers in human behavior**, 130, 107172. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107172>
- Pacheco, P. O., & Coello-Montecel, D. (2023). Does psychological empowerment mediate the relationship between digital competencies

- and job performance?. **Computers in Human Behavior**, 140, 107575. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107575>
- Panigrahi, R. R., Jena, D., Meher, J. R., & Shrivastava, A. K. (2023). Assessing the impact of supply chain agility on operational performances-a PLS-SEM approach. **Measuring Business Excellence**, 27(1), 1-24. DOI 10.1108/MBE-06-2021-0073
- Parast, M. M., & Safari, A. (2022). Improving quality and operational performance of service organizations: an empirical analysis using repeated cross-sectional data of US firms. **IEEE Transactions on Engineering Management**. 1-15. DOI 10.1109/TEM.2021.3107499
- Pogăciaș, C., & Dovleac, R. (2021). Implementation and impact of Industry 4.0 and Quality 4.0 in the banking sector. **In MATEC Web of Conferences** (Vol. 342, p. 09008). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202134209008>
- Pradana, B. I., & Safitri, R. (2023). Business Orientation and Innovation Capability in Improving Operational Performance. **International Journal of Professional Business Review**, 8(5), e01136-e01136. Doi: <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i5.1136>
- Ricardianto, P., Wibowo, H., Agusinta, L., Abdurachman, E., Suryobuwono, A., Fachrial, P., ... & Endri, E. (2022). Determinants of airport train operational performance. **International Journal of Data and Network Science**, 6(1), 91-98. doi: 10.5267/j.ijdns.2021.9.019
- Roll, M. J., & Ifenthaler, D. (2021). Multidisciplinary digital competencies of pre-service vocational teachers. **Empirical Research in Vocational Education and Training**, 13(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s40461-021-00112-4>
- Sergi, B. S., Ključnikov, A., Popkova, E. G., Bogoviz, A. V., & Lobova, S. V. (2022). Creative abilities and digital competencies to transitioning to Business 4.0. **Journal of Business Research**, 153, 401-411. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.026>
- Shaheen, S. (2022). Quality Management and Operational Performance: A Case Study from Pakistan. **South Asian Journal of Operations and Logistics** (ISSN: 2958-2504), 1(1), 1-13. DOI: 10.57044/SAJOL.2022.1.1.2201
- Singh, J., Ahuja, I. P. S., Singh, H., & Singh, A. (2022). Development and Implementation of Autonomous Quality Management System (AQMS) in an Automotive Manufacturing using Quality 4.0 Concept—A Case Study. **Computers & Industrial Engineering**, 168, 108121. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108121>

- Sony, M., Antony, J., & Douglas, J. A. (2020). Essential ingredients for the implementation of Quality 4.0: A narrative review of literature and future directions for research. **The TQM Journal**, 32(4), 779-793. DOI 10.1108/TQM-12-2019-0275
- Sureshchandar, G. S. (2023). Quality 4.0—a measurement model using the confirmatory factor analysis (CFA) approach. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 40(1), 280-303. DOI 10.1108/IJQRM-06-2021-0172
- Thach, N. N., Hanh, H. T., Huy, D. T. N., & Vu, Q. N. (2021). technology quality management of the industry 4.0 and cybersecurity risk management on current banking activities in emerging markets-the case in Vietnam. **International Journal for Quality Research**, 15(3), 845. DOI – 10.24874/IJQR15.03-10
- The Research Advisor (2006), "Sample Size Calculator", <http://research-advisors.com/tools/samplesize.htm>
- Thekkoote, R. (2022). Enabler toward successful implementation of Quality 4.0 in digital transformation era: a comprehensive review and future research agenda. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 39(6), 1368-1384. DOI 10.1108/IJQRM-07-2021-0206
- Tortorella, G., Giglio, R., & van Dun, D. H. (2019). Industry 4.0 adoption as a moderator of the impact of lean production practices on operational performance improvement. **International journal of operations & production management**, 39(6/7/8), 860-886. DOI 10.1108/IJOPM-01-2019-0005
- Van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2018). 21st-century digital skills instrument aimed at working professionals: Conceptual development and empirical validation. **Telematics and informatics**, 35(8), 2184-2200. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.08.006>
- Van Laar, E., van Deursen, A. J., van Dijk, J. A., & de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. **Computers in human behavior**, 100, 93-104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- Watson, G. H. (1998). Digital hammers and electronic nails--tools of the next generation. **Quality progress**, 31(7), 21.
- Wu, R., Huo, B., Yu, Y., & Zhang, Z. (2022). Quality and green management for operational and environmental performance: relational capital in supply chain management. **International Journal**

- of **Logistics Research and Applications**, 25(4-5), 471-492. DOI: 10.1080/13675567.2020.1836138
- Zhao, Y., Llorente, A. M. P., & Gómez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. **Computers & Education**, 168, 104212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212>
- Zulqarnain, A., Wasif, M., & Iqbal, S. A. (2022). Developing a quality 4.0 implementation framework and evaluating the maturity levels of industries in developing countries. **Sustainability**, 14(18), 11298. <https://doi.org/10.3390/su141811298>