المجلة العربية للعلوم الإدارية
مجلد 27، عدد 3، سبتمبر 2020، 484 – 449
Doi: ????????

تحليل بعض المعوقات المحتملة للتحول الرقمي بالجامعات الحكومية المصرية من وجهة نظر خبراء تكنولوجيا المعلومات

محمد السيد موسى
جامعة الزقازيق

محمود عبدالرحمن كامل
جامعة بنها
جمهورية مصر العربية

الملخص

هدف الدراسة: هدفت الدراسة إلى تحديد قائمة بمعوقات التحول الرقمي المحتملة في ضوء مراجعة الدراسات السابقة، وتحليل العلاقات التفاعلية بين هذه المعوقات وترتيبها وفقاً لدرجة تأثيرها وتأثرها بالمعوقات الأخرى في ضوء آراء خبراء تكنولوجيا المعلومات بالجامعات الحكومية المصرية.

تصميم | منهجية | طريقة الدراسة: تم الاعتماد على منهجية البحوث النوعية Qualitative Research لتحديد معوقات التحول الرقمي المحتملة، وكذلك علاقات التأثير والتأثر، وترتيبها وفقاً لتأثيرها على عملية التحول الرقمي، وذلك باستخدام أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية Interpretive Structural Modeling (ISM)، ومنهجية تحليل مضروب مصفوفة التأثير المتبادل المطبق للتصنيف MICMAC بالاعتماد على برنامج R v.4.0.2.

عينة الدراسة وبياناتها: لنمذجة العلاقات بين معوقات التحول الرقمي؛ تم الاعتماد على عينة، قوامها 60 اختصاصياً بتكنولوجيا المعلومات، في بعض الجامعات الحكومية المصرية، واعتمد على الاستبانة لتعرف آرائهم حول العلاقات المتداخلة بين معوقات التحول الرقمي.

نتائج الدراسة: تبين أن جميع المعوقات الإحدى عشرة المقترحة يمكن أن تعوق عملية التحول الرقمي بالجامعات الحكومية المصرية بدرجات متفاوتة، وقد أمكن ترتيب هذه المعوقات في ضوء علاقات التأثير المتبادل. وأن "خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، وعدم الرغبة في التغيير(B5)" يعدّان أكثر المعوقات تأثيراً، بينما يعدّ "صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، و "غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)" من أقل المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي، وبينهما تندرج باقي المعوقات.

أصالة الدراسة: استخدم البحث أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM، وتحليل MICMAC، ويعدّ ذلك من بين المحاولات القليلة الأولى لاستكشاف معوقات التحول الرقمي بالجامعات في مصر والدول العربية. ويفيد هذا البحث في مساعدة الأكاديميين والممارسين في فهم ظاهرة التحول الرقمي بشكل أفضل، وإدراك أهمية العلاقات بين معوقات التحول الرقمي وترتيبها، ويجب أن تكون الحلول متكاملة، تأخذ في الاعتبار علاقات التأثير والتأثر بين المعوقات وأولويات مواجهتها.

تم تسلم البحث في 2020/8/16، التعديل الأول في 2020/11/8، التعديل الثاني في 2020/11/26، أجيز للنشر في 2020/12/29.

حدود الدراسة وتطبيقاتها: أجريت هذه الدراسة في ضوء عدة محددات، أبرزها تجميع البيانات الأولية المستخدمة في قياس العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين معوقات التحول الرقمي، اعتماداً على منهجية البحوث النوعية (وفقاً لآراء الخبراء) باستخدام أساليب بحوث العمليات المتمثلة في أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM، وتحليل MICMAC، فضلاً عن الحاجة إلى دراسات ميدانية للتحقق من صدق نتائج الدراسة.

المصطلحات العلمية: معوقات التحول الرقمي، النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM، تحليل MICMAC، الجامعات الحكومية المصرية.

تصنيف JEL: M5, M15

مقدمة

أصبحت الثورة الرقمية والتحول الرقمي – بلا شك – موضوعاً شائعاً في السنوات الأخيرة (Brunetti *et al.*, 2020; Tekic & Koroteev, 2019) فعلى الرغم من أن تكنولوجيا المعلومات (IT) وأبحاثها موجودة منذ أكثر من 50 عاماً؛ فإن التطورات الحديثة – مثل البيانات الضخمة Big Data، والذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، والحوسبة السحابية Cloud Computing – تضفي الشرعية على المصطلحات الطنانة؛ مثل الرقمنة Digitization، والتحول الرقمي Digital Transformation، من خلال الإعلان عن ظهور حقبة جديدة في تكنولوجيا المعلومات (Downes & Nunes, 2013).

بمعنى آخر، التحول الرقمي أصبح في كل مكان؛ فلا توجد صناعة أو منظمة محصنة ضد آثاره (Chanias *et al.*, 2019). لقد أصبحت المعلومات والمعرفة والقدرة على المعالجة دائمة وواسعة الانتشار، كما أن الروابط المتنامية بين الأشخاص والأشياء والأجهزة والأنظمة (إنترنت الأشياء) تغير الظروف التي يعيش ويعمل فيها الأفراد والمنظمات والمجتمعات. فالتحول الرقمي قادر على إحداث تغييرات كبيرة في المنظمات وعلى مستوى المجتمع ككل؛ كون هذا التحول عملية ديناميكية مستمرة متعددة الأبعاد، تقوم على المزج بين التكنولوجيا الجديدة وعمليات المنظمة المتعلقة بإنتاج السلع والخدمات (Ziyadin & Utegenova, 2020)، وتتوقع المنظمات تحقيق مكاسب طويلة الأجل من جراء عملية التحول هذه فيما يتعلق بالكفاءة التشغيلية والإنتاجية وابتكار طرق جديدة لإنتاج السلع وتقديم الخدمات، وكذلك ظهور نماذج أعمال جديدة (Frishammar *et al.*, 2018).

وعلى الرغم من المكاسب الناجمة عن التحول الرقمي، لاتزال العديد من المنظمات تناضل لإدراك هذا التحول؛ نتيجة لوجود صعوبات عدة تعوق التحول الرقمي الناجح؛ فقد أبرزت الدراسات الحديثة أن التحول الرقمي ظاهرة معقدة وصعبة (Chanias *et al.*, 2019)، ولا يزال غير مفهوم جيداً في كل من الناحية النظرية والناحية التطبيقية (Vial, 2019; Lanzolla *et al.*, 2018; Parviainen *et al.*, 2017).

فالتحول الرقمي أكثر صعوبة في تحقيقه من جهود التغيير التقليدية (Pelletier & Cloutier, 2019)؛ لأنه ينطوي على التكيف المستمر مع بيئة متغيرة باستمرار – حتى إذا نجحت المؤسسات في "التحول"، فإن التحول الرقمي ليس عملية سيتم إكمالها على الإطلاق – بحلول الوقت الذي تتكيف فيه المؤسسات مع البيئة الرقمية الحالية؛ فمن المرجح أن تكون تلك البيئة قد تغيرت بالفعل بشكل كبير (Kane *et al.*, 2015). وتواجه المنظمات في جميع أنحاء العالم التحدي المتمثل في إدارة التكيف السريع والمتكرر لمؤسساتها لتناسب الظروف المتقلبة للعصر الرقمي، على عكس التحولات التقليدية، تتطور الحالة المستهدفة باستمرار، وتتعارض المرونة المطلوبة للتنافس في بيئة رقمية مع المناهج المشتركة للعديد من المنظمات التقليدية (Cichosz *et al.*, 2020).

ومن ثم؛ فإن التحول نحو التنظيم الرقمي في جميع قطاعات المجتمع بات ضرورة ملحّة، وتعدّ الجامعات من بين هذه القطاعات التي ستتأثر بالتحول الرقمي؛ إذ ينظر إليها على أنها قاطرة التقدم وأداة المجتمع للتحديث بما جد على العصر من تغيرات تكنولوجية (Sandkuhl, *et al.*, 2017)؛ وعلى هذا فإن التحول الرقمي في الجامعات أصبح اتجاهاً عصرياً يتوافق وطبيعة متغيرات العصر ومتطلباته (مصطفى، 2018)؛ الأمر الذي يستوجب ضرورة سد الفجوة الرقمية في مجال استخدام التكنولوجيا، وحتمية التحول إلى نموذج رقمي للجامعات استجابة للبيئة التي تتسم بالاضطراب الشديد؛ وفي هذا الاتجاه يُعد التعليم الرقمي – خاصة بعد مرور العالم بجائحة كورونا والاضطرابات التي رافقتها، وفرضت على الجامعات استخدام المنصات الرقمية – من الأدوات الفاعلة للتحول الرقمي، وأصبح ذلك التحول بحاجة إلى نظام إداري رقمي فعال.

ولتحقيق التحول الرقمي الفعال للجامعات المصرية، لابد من فهم وتحديد المعوقات التي قد تعوق هذا التحول. فعلى الرغم من إشارة الباحثين إلى المكاسب المحققة من عملية التحول الرقمي، سواء على مستوى المنظمات أو المجتمع ككل (Horvath & Szabo, 2019; Vial, 2019) فإن هناك عدداً قليلاً من الدراسات التي تناولت معوقات التحول الرقمي، والعلاقات بينها، ودرجات تأثيرها بالمنظمات، علاوة على أن النظريات والدراسات في هذا المجال مازالت في مراحلها الأولية (Iivari *et al.*, 2020)، لذا؛ هناك حاجة ماسّة إلى مزيد من الدراسات التي تشكل خطوة مهمة لتحديد هذه المعوقات وفهمها وإدراك العلاقات بينها، بما يساعد الباحثين والممارسين على الإحاطة بطبيعة هذه المعوقات؛ لإيجاد الوسائل والحلول المناسبة للتغلب عليها؛ بما يعظم مكاسب عملية التحول الرقمي.

ولذلك اعتمد البحث على مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بمعوقات التحول الرقمي لإمكانية تحديد قائمة بهذه المعوقات أو التحديات، ثم محاولة تفسير العلاقات التفاعلية بينها، وتعرّف أكثرها تأثيراً على عملية التحول الرقمي، مع إمكانية تصنيف هذه المعوقات في

مجموعات ومستويات مختلفة، تعكس أهميتها من وجهة نظر الخبراء من خلال الاعتماد على أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية (ISM).

وبمراجعة الدراسات السابقة تبين تركيزها على منهجية الدراسات الوصفية والنوعية ودراسة الحالات فيما يتعلق بهيكلة معوقات التحول الرقمي؛ وهو ما يتطلب إجراء دراسات ميدانية ودراسة الحالات في بيئة العمل المصرية ومراعاة الاختلافات بينها وبين تلك التي أجريت في دول أخرى. كما أن الدراسات المتعلقة بمعوقات التحول الرقمي بالجامعات في مصر، مثال (مصطفى، 2018؛ أسامة، 2013)، لم تتناول تحديد العلاقات بين هذه المعوقات وتحليلها، باستخدام النمذجة الهيكلية التفسيرية. يضاف إلى ذلك الحاجة إلى إجراء دراسات مستقبلية لا تقتصر على تحديد المعوقات ولكن تمتد أيضاً إلى كيفية التغلب على هذه المعوقات كامتداد لهذا البحث، وكذلك تأثير التحول الرقمي على الأداء والإنتاجية.

ومن ثم، تهدف الدراسة إلى تحديد العلاقات التفاعلية المتبادلة بين المعوقات التي تحول دون التطبيق الناجح للتحول الرقمي في ضوء آراء خبراء تكنولوجيا المعلومات بالجامعات الحكومية المصرية؛ بغرض تحديد منظومة هيكلية لعدد من المعوقات المحتملة للتحول الرقمي في ضوء الدراسات السابقة. من خلال تحديد طبيعة علاقات التأثير والتأثر، سواء في شكل علاقات مباشرة أو غير مباشرة، وكيفية ترتيب هذه المعوقات وفقاً لأولويات مواجهتها بما يمكن الدارسين والممارسين من فهم هذه المعوقات بشكل أفضل والاعتمادية المتبادلة بينها. وبناءً على ذلك؛ تبحث الدراسة الحالية في محاولة الإجابة عن التساؤلات البحثية الآتية:

1 – ما المعوقات المحتملة التي قد تحول دون تحقيق عملية التحول الرقمي؟

2 – ما أهمية كل من هذه المعوقات؛ من حيث علاقتها بالمعوقات الأخرى، وترتيبها في ضوء علاقات التأثير والتأثر من وجهة نظر خبراء تكنولوجيا المعلومات في الجامعات الحكومية المصرية؟

3 – ما الفروض التي يمكن اشتقاقها للعلاقات بين معوقات التحول الرقمي في ضوء نتائج النموذج الهيكلي التفسيري؟

مراجعة الأدبيات السابقة

التحول الرقمي

على الرغم من أن مفهوم التحول الرقمي قد اكتسب – مؤخراً – اهتماماً كبيراً في كل من الأوساط الأكاديمية والممارسة، فإنه يفتقر إلى الإجماع فيما يتعلق بتعريفه (Osmundsen *et al.*, 2018; Morakanyane *et al., 2017)*؛ إذ ينظر إليه الباحثون على أنه إستراتيجية (Brunetti *et al.*, 2020; Kane *et al.*, 2015; Bharadwaj *et al.*, 2013)، أو عملية (Cichosz *et al.*, 2020; Iivari *et al.*, 2020; Buasuwan, 2018; Morakanyane *et al.*, 2017; Berman & Marshall, 2014) أو نموذج عمل (Henriette *et al.*, 2016).

فالتحول الرقمي يعني استخدام التكنولوجيا الرقمية الجديدة (وسائل التواصل الاجتماعي أو الهاتف المحمول أو التحليلات الكبيرة أو الأجهزة المضمنة) لتمكين التحسينات الرئيسة في الأعمال؛ مثل تحسين تجربة العملاء أو تبسيط العمليات أو إنشاء نماذج أعمال جديدة (Fitzgerald *et al.*, 2014). وقد أشارت الدراسات السابقة إلى أن هذه التكنولوجيا الجديدة ما هي إلا جزء من مزيج معقد من الأبعاد (مزيج من المعلومات والحوسبة وتكنولوجيا الاتصال)، التي يجب أن تتناولها المنظمة لتحافظ على مركزها التنافسي في العالم الرقمي .(Svahn *et al.*, 2017) فقد عرّف Warner & Wager (2019) التحول الرقمي بأنه: استخدام التكنولوجيات الجديدة مثال مواقع التواصل الاجتماعي، الموبايل والأجهزة المحمولة، التحليلات والبيانات الكبيرة، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء "SMACIT" لتحقيق تحسينات كبيرة في الأداء.

كما عرّفه Liu *et al.* (2011) أنه: تحول تنظيمي ينطوي على تحقيق التكامل بين التكنولوجيات الرقمية وعمليات المنظمة في إطار التحول نحو الاقتصاد الرقمي، وفي السياق نفسه استخدم Singh & Hess (2017) مصطلح التحول وليس التغيير لتأكيد أن التحول الرقمي للمنظمات ينصرف إلى أبعد من التفكير الوظيفي، ويأخذ في الاعتبار شمولية التصرفات المتعلقة بعملية التحول هذه لاستغلال الفرص وتجنب المخاطر التي تنشأ من التكنولوجيا. وأكد Rogers (2016) أن التحول الرقمي لا يتعلق بالتكنولوجيا فقط، ولكنه يتناول أيضاً البعد الإستراتيجي من خلال إستراتيجية التحول الرقمي؛ بما يتطلب التغلب على معوقات نماذج الأعمال الجديدة التي تلبي احتياجات العملاء ورغباتهم.

وباستعراض المفاهيم والتعريفات المختلفة للتحول الرقمي يمكن استنتاج ثلاث ملاحظات مهمة:

الأولى: أن التحول الرقمي لا يتعلق باستخدام التكنولوجيا فقط؛ أي ليس قضية تكنولوجية خالصة، وإنما يرتبط – أساساً – بالأبعاد التنظيمية والتشغيلية بالمنظمات.

الثانية: أن هناك اختلافات أساسية بين المفاهيم المطروحة للتحول الرقمي تتعلق بأنواع التكنولوجيا المستخدمة وطبيعة عملية التحول التي تحدث أو المنشودة.

والثالثة: أنه على الرغم من هذه الاختلافات، فإن هناك اتفاقاً بين الباحثين حول استخدام التكنولوجيا الرقمية، وبخاصة المواكبة للثورة الصناعية الرابعة، التي يشار إليها اختصاراً بـ " SMACIT".

وبناء على ما تقدم، يمكن للباحثين تعريف التحول الرقمي بأنه: "عملية تهدف إلى تحسين أداء المنظمات من خلال إحداث تغييرات جوهرية عن طريق المزج بين عمليات المنظمة وتكنولوجيا المعلومات والحوسبة والاتصالات والتشبيك".

وباستقراء ما سبق، يتبين أن التحول الرقمي عملية متعددة الأبعاد، وأنها من التحديات الحقيقية في جميع القطاعات؛ ومن ثم فإن الأمر بالنسبة إلى الجامعات يصبح أكثر أهمية؛ وذلك لتعزيز العمل الأكاديمي والإداري ودعمه؛ سواء بالنسبة إلى العمليات المختلفة للإدارة الجامعية، أو بالنسبة إلى إجراء الدراسات والبحوث المختلفة وإمكانية نشرها، وإيجاد آليات مناسبة لحماية حقوق الملكية الفكرية، إضافة إلى العملية التعليمية أو التعامل مع المعامل والمكتبات؛ وعلى الرغم من إدراك أهمية هذا التحول الرقمي فإن هناك بعض الصعوبات التي تعوق تحقيقه؛ ومن ثم يجب على الجامعات أن تتسم بالتطوير والتحسين المستمر؛ بصفتها رمزاً لنهضة المجتمعات وتقدمها؛ ومن ثم يصعب تبرير تأخرها في التعامل مع الرقميات واستيعاب مضامينها؛ فهي الأكثر قدرة على استخدامها في تشغيل آليات نظمها التعليمية والبحثية والإدارية.

معوقات التحول الرقمي

تواجه المنظمات، على اختلاف أنواعها وطبيعة عملها وحجمها – ولا سيما الجامعات– مجموعة من التحديات نتيجة الاضطراب البيئي الشديد، الذي فرض على هذه المنظمات ضرورة الإسراع بتطبيق التكنولوجيا الجديدة لتحسين قدرتها التنافسية، وتمكينها من مواجهة ظروف البيئة الديناميكية شديدة التغيير، خاصة في ظل انتشار جائحة كورونا (Iivari *et al.*, 2020; Horvath & Szabo, 2019)، وفي ضوء هذه التحديات، يصبح تنفيذ التحول الرقمي عملية معقدة مصحوبة بالعديد من المعوقات التي قد تحد من نجاحها.

وقد تناولت دراسة Cichosz *et al.* (2020) تحديد معوقات التحول الرقمي في تسع شركات للخدمات اللوجستية في بولندا، وخلصت إلى تحديد خمسة معوقات رئيسة بهذه الشركات، هي: نقص الموارد المالية والعمالة الماهرة، ثم مدى توافر التكنولوجيا اللازمة وتبنيها، ومقاومة التغيير، وحماية البيانات وانتهاكات الخصوصية، بينما كانت أبرز عوامل النجاح هي: الرؤية الواضحة لدى المديرين للتحول الرقمي، ووجود ثقافة تنظيمية داعمة للتغيير. اعتمد Brunetti *et al.* (2020) على منهجية البحوث النوعية في توضيح الدعائم الإستراتيجية اللازمة لمواجهة تحديات التحول الرقمي في قطاع التعليم في إيطاليا، وتوصل إلى أن هذه الدعائم تتضمن الثقافة والمهارات، وتشمل (التعليم الرقمي، وتنمية المواهب، والثقافة الرقمية)، والبنية التحتية والتقنيات وتشمل (الحاجة إلى المعلومات والتكنولوجيا الملائمة)، والنظم البيئية، وتشمل (أهمية الاستثمار في الشراكات والتكامل بين الجهات المعنية).

أشار Horvath & Szabo (2019) إلى معوقات تطبيق التكنولوجيا الرقمية في 26 شركة صغيرة ومتعددة الجنسية بالمجر، وهي مقاومة العاملين للتغير، ثم الافتقار إلى المهارات المطلوبة لدى العاملين، ونقص الموارد المالية، وغياب المعايير التكنولوجية، وأخيراً التشبيك والتكامل التكنولوجي وهو الأقل تأثيراً. واعتماداً على منهجية دراسات الحالات في 8 شركات

فرنسية توصل Peillon & Dubruc (2019) إلى أن أكثر معوقات التحول الرقمي تأثيراً بهذه الشركات كان مدى وجود إستراتيجية للتحول الرقمي ومقاومة العاملين للتغيير، ثم مخاوف العاملين المتعلقة بالخصوصية والأمن الإلكتروني، يليها صعوبة إقناع العملاء بفوائد التحول الرقمي، بينما لم تظهر قضايا الافتقار إلى الجدارات والمهارات وضعف البنية التحتية التكنولوجية بوصفها معوقات أساسية للتحول الرقمي في هذه الشركات. وبالمثل، تناولت دراسة Alca'cer & Machado (2019) المعوقات الإدارية والتكنولوجية التي تحول دون تحقيق المستوى المطلوب للتحول الرقمي، من خلال دراسة حالة لإحدى الشركات الصناعية بالسويد، وتبين أن أكبر التحديات غياب المعرفة والمهارات اللازمة للتحول الرقمي.

من ناحية أخرى صنف Marcon *et al.* (2019) معوقات التحول الرقمي اعتماداً على مجموعتي تركيز للمديرين والاستشاريين في الجامعات، والمراكز البحثية، وشركات الاستشارات في فرنسا إلى ثلاث فئات رئيسة، هي: المعوقات الإستراتيجية (احتياجات العملاء، حوكمة الأسواق، الشفافية، الثقة)، المعوقات التشغيلية (أمن المعلومات، الموارد المالية، البنية التحتية، التوافق التكنولوجي، العمليات التشغيلية المطلوبة للرقملة)، المعوقات المرتبطة بالموارد البشرية (الجدارات والمهارات، مقاومة العاملين للتغيير)، وتبين أن أكثر المعوقات أهمية للمديرين مقاومة التغيير والتدريب، ونقص الموارد المالية، وأقلها اعتبارات أمن المعلومات. بينما كانت العوامل الأكثر أهمية للاستشاريين هي: نقص الموارد المالية والافتقار إلى الجدارات وأقلها مقاومة التغيير. كما صنف Vogelsang *et al.* (2019) معوقات التحول الرقمي في 31 شركة صناعية بالسويد إلى خمس فئات رئيسة، هي: الافتقار إلى المهارات والجدارات (المعرفة بتكنولوجيا المعلومات ونوع التكنولوجيا الواجب استخدامها وكيفية تطبيقها)، المعوقات التكنولوجية (التوافق والتكامل بين التكنولوجيات المطبقة، وخصوصية وأمن البيانات عند نقلها وتبادلها، والبنية التحتية التكنولوجية الحالية ومدى جاهزيتها)، والمعوقات الفردية (الخوف من فقدان الوظيفة، الخوف من الشفافية والقبول، الخوف من فقدان التحكم في البيانات)، المعوقات التنظيمية والثقافية (مدى وجود رؤية وإستراتيجية واضحة، مقاومة التغيير، نقص الموارد المالية، عدم الرغبة في التغيير)، وأخيراً المعوقات البيئية (نقص المعايير المنظمة، ونقص القوانين لحماية المعاملات). وباستخدام النمذجة الهيكلية التفسيرية تناول Kamble *et al.* (2018) تحديد معوقات تبني الثورة الصناعية الرابعة بالمنظمات الصناعية في الهند، وأفاد أن الالتزام باللوائح والقوانين هو أبرز المعوقات، وأقلها تأثيراً هو ارتفاع تكلفة التحول الرقمي، والافتقار إلى الفهم الواضح لفوائد الثورة الصناعية الرابعة، بينما كان نقص العمالة الماهرة، والافتقار إلى المعايير وضعف البنية التحتية وقضايا الخصوصية، من المعوقات ذات التأثير المتوسط.

تناولت دراسة Saarikko *et al.* (2020) تحديات التحول الرقمي في 18 شركة صناعية وخدمية بالسويد في قطاعات مختلفة، وصنفت إلى تحديات متعلقة بإستراتيجية العمل، القضايا

الفنية والتكنولوجية، بالإضافة إلى المشكلات المرتبطة بثقافة الشركة، وأوضحت النتائج أن أبرز المعوقات، هي: عدم وجود رؤية واضحة، والاستجابة لتوقعات العملاء، وغموض نتائج التحول الرقمي ومخرجاته، والإلمام بالمهارات والابتكارات، والتكامل والتوافق التكنولوجي الاجتماعي، والجمود الثقافي. كما ناقش Buasuwan (2018) المعوقات الرئيسة التي تواجه مؤسسات التعليم العالي في تايلاند للتحول رقمياً وتطبيق سياسة Thailand 4.0 من وجهة نظر الإداريين وأعضاء هيئة التدريس، وتوصل إلى أن تنمية مهارات العاملين وجداراتهم وتوافر البنية التحتية التكنولوجية من أبرز العوامل المطلوبة للتحول الرقمي الناجح.

بينما تناول Kane *et al.* (2018) تحليل التحديات المرتبطة بالعمل الرقمي في ضوء آراء 4300 مدير في صناعات مختلفة بالهند، وتوصل إلى أن أبرز التحديات: نقص المهارات والجدارات، والافتقار إلى الخبرات والتجارب في هذا المجال، والتعامل مع الغموض ورفض التغيير، وشراء التكنولوجيا الصحيحة وتطبيقها، والافتقار إلى الدعم التنظيمي لتطوير مهارات العاملين. اعتمدت دراسة Toytari *et al.* (2017) على منهجية البحوث الاستكشافية لدراسة حالة ست شركات أوروبية لتحديد معوقات تبني الخدمات الرقمية الذكية في هذه الشركات، وأوضح أن أبرز المعوقات: مقاومة التغيير، ونقص الموارد، وفجوة المهارات والجدارات اللازمة لتوفير خدمات ذكية.

اعتمد Kiel *et al.* (2017) أيضاً على المقابلات شبه المهيكلة للمديرين في 46 شركة صناعية ألمانية لتحليل وترتيب معوقات إنترنت الأشياء الصناعي، وصنفها إلى: التكامل التكنولوجي، التحولات والتغيرات التنظيمية المطلوبة، أمن البيانات وخصوصيتها، قيود المنافسة، الموارد المالية، مهارات العاملين وكفاءتهم، وأخيراً التوجه بالعملاء وإقناعهم بالقيمة المتولدة من إنترنت الأشياء. واعتماداً على 68 مقابلة متعمقة لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة في ألمانيا قام Muller & Voigt (2017) بتحديد معوقات التحول الرقمي، وتمثلت في غياب المعايير المنظمة، والافتقار إلى العمالة المؤهلة، ونقص الموارد المالية، ووجود مستويات منخفضة من الثقة في المعاملات الرقمية.

في المحتوى المصري والعربي، عدد قليل جداً من الدراسات أجريت حول معوقات التحول الرقمي؛ فقد أوضحت دراسة محمود (2019) أن عدم وجود رؤية وإستراتيجية واضحة يعدّ من أبرز معوقات التحول الرقمي بالمشروعات الصغيرة والمتوسطة في مصر، وأن غياب المعايير والأطر المرجعية أقلها تأثيراً، وبينهما تندرج معوقات؛ مثل نقص الموارد المالية، وضعف البنية التحتية التكنولوجية، والتغيرات التنظيمية والتشغيلية اللازمة، والتكامل التكنولوجي. وعلى مستوى معوقات التحول الرقمي بالجامعات المصرية، واعتماداً على دراسة ميدانية لأعضاء هيئة التدريس فيها، أوضحت دراسة مصطفى (2018) أن وجود إستراتيجية للتحول الرقمي، ونشر ثقافة التحول الرقمي، وتصميم البرامج التعليمية، وتمويل التحول الرقمي، وتوافر المهارات البشرية، وتوافر اعتبارات الأمن والخصوصية، بالإضافة إلى

المتطلبات القانونية والتشريعية جميعها من العوامل الأساسية اللازمة لنجاح عملية التحول الرقمي. وبالطريقة نفسها اعتمدت دراسة أسامة (2013) على آراء الخبراء الإداريين وخبراء تكنولوجيا المعلومات، في تحليل البيئة الداخلية للجامعات المصرية فيما يرتبط بمعوقات التحول الرقمي، وخلصت إلى أن هناك عدداً من نقاط الضعف المؤثرة على التحول الرقمي فيها، هي: تدني كفاءة الجهاز الإداري، ضعف مصادر التمويل، ضعف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، جمود الهياكل التنظيمية، بالإضافة إلى الخوف من التغيير من قبل بعض العاملين والإداريين وكان أكثر المعوقات تأثيراً.

وفي ضوء ما تقدم، يلاحظ وجود تباينات بين الدراسات السابقة في تصنيف معوقات التحول الرقمي المحتملة، وفقاً للمداخل ووجهات النظر المختلفة التي تبنتها هذه الدراسات في تحليلها للمعوقات اعتماداً على المداخل التكنولوجية والتنظيمية والبيئية والقانونية. كما تباينت نتائج هذه الدراسات باختلاف مجال التطبيق وبيئته؛ مثال تباين الثقافات القومية للدول سواء المتقدمة والنامية، وتباين النظم الاقتصادية والاجتماعية والادارية والبنية التكنولوجية الخاصة بها. ومن ثم يمكن استخلاص قائمة بمعوقات التحول الرقمي – بناء على الدراسات السابقة – في ضوء مدى اتفاق هذه الدراسات حول المعوقات، وتكرارها في بعض الدراسات الأخرى، التي يمكن أن تقف حائلاً أمام الجامعات الحكومية المصرية في التطبيق الناجح للتحول الرقمي، تمهيداً لاختبار العلاقات بينها وترتيبها في ضوء علاقات التأثير والتأثر وفقاً لآراء خبراء تكنولوجيا المعلومات العاملين في هذه الجامعات. وذلك على نحو ما هو موضح في جدول 1.

جدول 1
معوقات التحول الرقمي المحتملة في ضوء الدراسات السابقة

م	معوقات التحول الرقمي	الكود	الدراسات / الأدبيات
1.	ضعف التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (تكامل النظم)	(B1)	(Saarikko *et al*., 2020; Peillon & Dubruc, 2019;Horvath & Szabo, 2019;Muller & Voigt, 2016)
2.	صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي	(B2)	(Peillon & Dubruc, 2019; Saarikko *et al*., 2020; Vogelsang *et al*., 2019)
3.	غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية	(B3)	(Muller & Voigt, 2016; Kamble *et al*., 2018; Saarikko *et al*., 2020; محمود، 2019)
4.	ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات	(B4)	(Kamble *et al*., 2018; Cichosz *et al*., 2020; Vogelsang *et al*., 2019; أسامة، 2013)

تابع / جدول 1
معوقات التحول الرقمي المحتملة في ضوء الدراسات السابقة

م	معوقات التحول الرقمي	الكود	الدراسات / الأدبيات
.5	عدم الرغبة في التغيير (مقاومة التغيير)	(B5)	(Cichosz *et al*., 2020; Peillon & Dubruc, 2019;Horvath & Szabo, 2019;Toytari *et al*., 2017)
.6	خوف العاملين من فقدان الوظيفة	(B6)	(Vogelsang *et al*., 2019; Alcácer & Machado, 2019; أسامة، 2013)
.7	الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين	(B7)	(Cichosz *et al*., 2020; Peillon & Dubruc, 2019; Horvath & Szabo, 2019; Alccer & Machado, 2019; Kane *et al*., 2018)
.8	قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية	(B8)	(Kamble *et al*., 2018; Cichosz *et al*., 2020; Muller & Voigt, 2017; Kiel *et al*., 2017; مصطفى، 2018)
.9	ارتفاع تكلفة التحول الرقمي/ نقص التمويل	(B9)	(Cichosz *et al*., 2020; Muller & Voigt, 2017; Kiel *et al*., 2017; Toytari *et al*., 2017; Kraus *et al*., 2018; 3) (مصطفى، 2018؛ أسامة، 2013)
.10	التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي	(B10)	(Saarikko *et al*., 2020; Guy, 2019; Vogelsang *et al*., 2019; Kamble *et al*., 2018)
.11	عدم وجود رؤية وإستراتيجية واضحة للتحول الرقمي	(B11)	(Saarikko *et al*., 2020; Peillon & Dubruc, 2019; Horvath & Szabo, 2019) (محمود، 2019؛ مصطفى، 2018)

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على منهجية البحوث النوعية Qualitative Research باستخدام النمذجة الهيكلية التفسيرية Interpretive Structural Modeling (ISM)، وتقنية تحليل مضروب مصفوفة التأثير المتبادل المطبق للتصنيف the Impact Matrix Cross-Reference Multiplication Applied to a Classification (MICMAC). ويعدّ هذا النوع من الدراسات مفيداً بشكل خاص في دراسة الظواهر المستحدثة، من خلال تحديد المتغيرات الأساسية المؤثرة على الظاهرة المدروسة، ومن ثم تحديد أكثرها أهمية؛ أي العوامل الفاعلة Main Actors في تفسير هذه الظاهرة، كما أن ISM وتحليل MICMAC هما من طرق التحليل الهيكلي المفيدة لدعم اتخاذ القرارات متعددة المعايير وتقييم البدائل والتخطيط الإستراتيجي والتشغيلي، وفي الوقت نفسه تؤخذ في الاعتبار طبيعة المتغيرات النوعية واستكشاف العلاقات المتعددة غير المؤكدة بين المتغيرات (Benjumea-Arias *et al*., 2016).

وفي ضوء هذه الاعتبارات اعتمد الأسلوب الهيكلي التفسيري لتحليل معوقات التحول الرقمي؛ كونه سيوفر فرصة أفضل لتحديد العلاقات المتداخلة بين هذه المعوقات في نموذج منهجي شامل؛ بما يساعد في تفسير العلاقات الخفية للمعوقات محل الدراسة، إضافة إلى أنه أحد أساليب النمذجة التي تساعد في ترتيب وتحديد اتجاه ودرجة تعقيد العلاقات بين العناصر المختلفة لهذه الظاهرة. لذا؛ استنتجت مجموعة من المعوقات المحتملة للتحول الرقمي في ضوء مراجعة الدراسات السابقة في هذا المجال. وقد اعتمد على آراء خبراء تكنولوجيا المعلومات في الجامعات الحكومية المصرية لتحديد علاقات التأثير والتأثر اعتماداً على الاستبانة التي أعدت لهذا الغرض.

ويتكون مجتمع هذه الدراسة من جميع متخصصي تكنولوجيا المعلومات في مراكز تكنولوجيا المعلومات في الجامعات الحكومية المصرية، البالغ عددها 27 جامعة (https://scu.eg//pages/public_universities) وبعد تحديد المجتمع المستهدف، كان من الضروري تحديد حجم العينة، ويعدّ اختيار العينة أمراً مهمّاً للحصول على بيانات كافية وجيدة من خلال الاستبانة. وقد حددت عينة الدراسة على مرحلتين (شريف، 2016)، حددت في المرحلة الأولى عينة الدراسة من الجامعات الحكومية المصرية، وفي المرحلة الثانية حددت مفردات عينة الدراسة.

المرحلة الأولى: تحديد الجامعات عينة الدراسة

توصل الباحثون إلى قواعد تقريبية إرشادية عامة تُحدد الحد الأدنى لحجم العينة في التصميمات البحثية المختلفة (محمد، 2014) ويتوقف حجم العينة على نوع الدراسة، وكذلك على حجم مجتمع الدراسة، ففي الدراسات الوصفية أو المسحية يكفي أن يكون حجم العينة ما بين 5% و 30% من حجم مجتمع الدراسة؛ بحيث تقل هذه النسبة مع زيادة حجم المجتمع؛ حيث ينصح باستخدام ما نسبته 5% إذا كان حجم المجتمع 500 مفردة فأكثر، ويكون حجم العينة ما بين 25% و 30% من حجم مجتمع الدراسة للعدد الأقل من 500 مفردة (أحمد وخليل، 1992).

وما دام عدد الجامعات الحكومية المصرية هو (27) جامعة فإن حجم العينة المسحوبة من الجامعات تساوي (27 × 30% = 8 جامعات)، سحبت وفقاً لأسلوب العينة الميسرة؛ مراعاة لاعتبارات الوقت والجهد والتكلفة، وهي: (جامعة المنصورة، جامعة عين شمس، جامعة الإسكندرية، جامعة القاهرة، جامعة الزقازيق، جامعة بنها، جامعة قناة السويس، جامعة حلوان).

المرحلة الثانية: تحديد المفردات عينة الدراسة (خبراء تكنولوجيا المعلومات)

حسب حجم العينة من خبراء تكنولوجيا المعلومات في مراكز تكنولوجيا المعلومات بالجامعات الحكومية المصرية باستخدام العلاقة الرياضية في المعادلة الآتية (Kumar *et al.*, 2015; Rea & Parker, 2005; Israel, 1996) :

حجم العينة = $Z^2 \times p \times (1\text{-}p) / H^2$

حيث Z = Z في جداول التوزيع العادية (1.96 لمستوى ثقة 95%)، p = النسبة المقدرة من المجتمع التي تقدم الخصائص (0.5 تستخدم قيمة محافظة، القيم الأعلى أو الأدنى تنتج حجم عينة أصغر مطلوب)، وH = مستوى الدقة أو هامش الخطأ، معبراً عنه (10% = 0.1).

حجم العينة = $(1.96)^2 \times 0.5\ (1\text{-}0.5) / (0.1)^2$ = 96 مفردة

لذلك، كانت هناك حاجة إلى نحو 96 استبانة كاملة. وطُلب من المستجيبين تصنيف المعوقات على مقياس ليكرت من سبع نقاط (حيث يعني "0" لا يوجد علاقة، و "6" يعني وجود علاقة تامة). وأجريت هذه الدراسة في الفترة من يونيو 2020 إلى أغسطس 2020.

اتبعت طريقة العينة الميسرة؛ نظراً لعدم تمكن الباحثين من التوصل إلى إطار دقيق بأعداد مفردات عينة الدراسة، ووزعت 100 استبانة، باستخدام طريقة التوزيع المتساوي على 8 الجامعات، بوساطة البريد الإلكتروني ومواقع التواصل الاجتماعي Facebook; WhatsApp؛ حيث تم سؤالهم عن العلاقات بين كل عنصرين من معوقات التحول الرقمي المحتملة، وتم تسلم 75 استبانة، كانت خمس عشرة استبانة غير مكتملة؛ ومن ثم تم تجاهلها. وهذا يعطي معدل استجابة إجمالياً، قدره 60%. ويوضح جدول 2 توصيف عينة الدراسة.

جدول 2
توصيف عينة الدراسة

الجامعة	المنصورة	عين شمس	الإسكندرية	القاهرة	الزقازيق	بنها	قناة السويس	حلوان	الإجمالي
عدد الاستجابات	**8**	**9**	**10**	**5**	**8**	**7**	**6**	**7**	**60**
النوع									
ذكر	5	4	5	3	6	4	3	5	36
أنثى	3	5	4	2	2	3	3	2	24
سنوات الخبرة									
1 – 5 سنوات	2	1	2	1	1	2	1	2	12
6 – 10 سنوات	3	5	4	3	4	3	4	4	30
أكثر من 10 سنوات	3	3	4	1	3	2	1	1	18
المنصب الوظيفي									
مدير المركز	1	1	1	1	1	1	1	1	8
نائب مدير المركز	1	1	1	1	1	1	1	1	8
اختصاصي تكنولوجيا المعلومات	6	7	8	3	6	5	4	5	44

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء قوائم الاستقصاء الصالحة للتحليل.

النمذجة الهيكلية التفسيرية Interpretive Structural Modeling (ISM)

اقترح J. Warfield في عام 1974 ISM لأول مرة لتحليل النظم الاجتماعية والاقتصادية المعقدة. واستخدمت ISM لتحليل السياسات (Sage, 1977)، وفي السنوات الأخيرة، استخدمت لأبحاث الإدارة (Kamble *et al*., 2018; Luthra *et al*., 2011; Mudgal *et al*., 2009, 2010; Sarkis *et al*., 2006; Ravi & Shankar, 2005; Sushil, 2005;). وتقوم فكرتها الأساسية على استخدام الخبرة والمعرفة العملية للخبراء لتحليل نظام معقد إلى عدة أنظمة فرعية، وبناء نموذج هيكلي متعدد المستويات من خلال اتباع طريقة نظامية لتحليل عدد كبير من العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين العوامل المراد دراستها؛ فغالباً ما تكون العلاقات غير المباشرة مهمة في تفسير التأثيرات الخفية للعوامل وفهم أبعاد الظاهرة المدروسة. وتُعد ISM تفسيرية؛ حيث يقرر حكم المجموعة المختارة للدراسة إذا ما كانت العوامل مترابطة أم لا (Kamble *et al*., 2018). ويتم تنفيذ منهجية ISM بطريقة متسلسلة، تتكون من عدد من الخطوات الموضحة أدناه:

1 – تحليل العوامل (العناصر أو المعوقات) المعنية

تتضمن هذه الخطوة تحديد جميع المعوقات المحتملة للتحول الرقمي في الجامعات المصرية. وقد حدّد أحد عشر معوقاً رئيساً محتملاً في ضوء الدراسات السابقة على نحو ما في جدول 1، وهي التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (تكامل النظم) (B1)، صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)، ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات (B4)، عدم الرغبة في التغيير (مقاومة التغيير) (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين (B7)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) (B9)، التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي (B10)، وأخيراً عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11).

2 – بناء هيكل العلاقات السياقية عن طريق إنشاء مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية Structural Self-Interaction Matrix (SSIM)

في مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية (SSIM) يحدد اتجاه العلاقة بين المعوقات (i وj) اعتماداً على آراء الخبراء حول العلاقات المتداخلة بين هذه المعوقات من خلال الاستبانة (ملحق 1) التي وُزّعت، ومن ثم وضع هذه الاستجابات في مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية (SSIM) وفقاً للمقياس الآتي:

القيمة على المقياس	0	1	2	3	4	5	6
قوة العلاقة	لا يوجد	منخفض جداً	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جداً	تامة

وقد اعتمد على متوسط آراء الخبراء حول معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية؛ لتكون مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية على نحو ما في جدول 3.

جدول 3
مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلي (SSIM)

B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	المعوقات
4.4	3	2.4	3	3	2.8	2.2	2.2	3	3	0	**B1**
2.6	2.5	2.8	2.8	3	2.4	2.2	2.8	2	0	3	**B2**
3.6	2.4	3	2.2	2.2	2.2	2.6	3	0	2.8	2.7	**B3**
3	4.6	3.6	2.8	2.6	2.4	2.8	0	4	3.8	4	**B4**
3.4	2.4	4	2.6	3.4	2.6	0	3.8	2.4	4	3.6	**B5**
4	3	4.6	3	3.2	0	2.8	3.4	2.6	4	2.6	**B6**
2.8	3.5	2.6	4.2	0	2.8	2.6	4	3.4	3.9	2.6	**B7**
3	2.4	3.8	0	2.8	1.8	2.8	3.4	3.8	3.6	3	**B8**
2.6	2.8	0	3.6	2.2	2.6	3.2	3.4	3.8	2.6	2.6	**B9**
3.6	0	2.8	3.4	2.4	3	2.6	2.8	3	3	2.9	**B10**
0	2.4	2.6	4.6	2.6	2.6	2	2.2	3.6	2.6	2.8	**B11**

3 – بناء مصفوفة العلاقات المباشرة الأولية Initial Reach Ability Matrix (IRAM)

تحوّل مصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية التي شكلت في الخطوة 2 إلى نموذج ثنائي لتحل محل القيم المختلفة لمصفوفة التفاعل الذاتي الهيكلية إما "0" أو "1"؛ حيث استبدلت بالقيم الأقل من أو تساوي (3) القيمة (0)، وبالقيم الأكبر من (3) القيمة (1)؛ ومن ثم طوّرت مصفوفة العلاقات المباشرة بين كل عنصرين من هذه المعوقات Binary Matrix لتصبح على نحو ما في جدول 4.

جدول 4
مصفوفة العلاقات المباشرة في ضوء آراء الخبراء (IRAM)

B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	المعوقات
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**B1**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**B2**
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**B3**
0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	**B4**

تابع / جدول 4
مصفوفة العلاقات المباشرة في ضوء آراء الخبراء (IRAM)

المعوقات	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
B5	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
B6	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
B7	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0
B8	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
B9	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
B11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

4 – بناء مصفوفة العلاقات النهائية Final Reach Ability Matrix (FRAM)

تتميز النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM بتوضيح العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين العوامل المدروسة، وتساعد التأثيرات غير المباشرة في فهم وتفسير الظاهرة قيد الدراسة، فإذا كانت هناك علاقة مباشرة بين (أ)، (ب) و(ب)، (ج) فإنه يجب أن تكون هناك علاقة غير مباشرة بين (أ) و (ج). ونظراً لوجود معوقات متعددة فإن حساب العلاقات غير المباشرة يصبح أكثر تعقيداً، ولحساب العلاقات غير المباشرة بين معوقات التحول الرقمي في هذه الدراسة، استخرجت بالاعتماد على برنامج (R v.4.0.2)؛ ومن ثم صيغت مصفوفة العلاقات النهائية (المباشرة، وغير المباشرة) على نحو ما في جدول 5.

جدول 5
مصفوفة العلاقات النهائية وفقاً لآراء الخبراء (FRAM)

المعوقات	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	قوة التأثير	ترتيب التأثير
B1	1	0	1*	0	0	0	0	1*	0	0	1	4	6
B2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
B3	0	0	1*	0	0	0	0	1*	0	0	1	3	7
B4	1	1	1	1*	0	0	1*	1*	1	1	1*	9	3
B5	1	1	1*	1	1	0	1	1*	1	1*	1	10	2
B6	1*	1	1*	1	1*	1	1	1*	1	1*	1	11	1
B7	1*	1	1	1	0	0	1*	1	1*	1	1*	9	3
B8	1*	1	1	1	0	0	0	1	1	1*	1*	9	3

تابع / جدول 5
مصفوفة العلاقات النهائية وفقاً لآراء الخبراء (FRAM)

المعوقات	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	قوة التأثير	ترتيب التأثير
B9	1*	1*	1	1	0	1	1*	1	1*	1*	1*	10	2
B10	0	1*	1*	1*	1*	0	0	1	1	1*	1	8	4
B11	0	1*	1	1*	0	0	0	1	1*	0	1*	6	5
قوة التبعية	7	9	10	8	6	1	4	10	8	7	10	80 / 80	
ترتيب التبعية	4	2	1	3	5	7	6	1	3	4	1		

*1 تشير إلى وجود علاقة غير مباشرة بين المعوقات

المصدر: نتائج النمذجة الهيكلية التفسيرية باستخدام برنامج R.

5 – تحديد مستويات العلاقات Level Partitions

تستخدم مصفوفة العلاقات النهائية لتحديد مجموعات العلاقات وفقاً لقوة تأثيرها Driving Power واعتمادها على معوقات أخرى Dependence Power لكل عنصر من المعوقات وتكوين تقسيمات المستويات التي يكون فيها كل نوع من المعوقات، وكل عنصر من المعوقات؛ ومن ثم فإن أي عنصر تتساوى فيه مجموعة العلاقات المؤثرة مع مجموعة التقاطع (قوة التأثير = التداخل/ التقاطع) يكون في المستوى الأول ويوضع في أعلى هيكل العلاقات وفقاً للنمذجة الهيكلية التفسيرية، وهذا يعني أن هذا العنصر يتأثر بمعوقات أخرى، وبمجرد تحديد المعوقات في المستوى الأعلى فإنها تحذف من مصفوفة العلاقات، وتكرر العملية لتحديد المعوقات في المستوى التالي، وهكذا حتى تحدد جميع المستويات الخاصة بالمعوقات، ولن يتم التوقف حتى يتم تمثيل جميع المعوقات في شكل يوضح هيكل العلاقات بينها (Tan *et al.*, 2019). وعلى نحو ما هو موضح في جدول 6 يكون في المستوى الأول (الأعلى): صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)؛ وهذا يعني أن هذين المعوقين هما الأقل تأثيراً على المعوقات الأخرى، كما أنهما يتأثران بمعوقات أخرى. وهكذا بالنسبة إلى باقي المستويات حتى المستوى السابع والأخير الذي يتضمن: عدم الرغبة في التغيير (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)؛ وهذا يعني أن هذين المعوقين هما الأكثر تأثيراً على المعوقات الأخرى.

جدول 6
مستويات معوقات التحول الرقمي بالجامعات المصرية وفقا لآراء الخبراء

المعوقات Barriers	قوة التأثير Reachability Set	قوة التبعية Antecedent Set	التداخل Intersection	المستوى Level
B1	B1	B1, B4, B5, B6, B7, B9	B1	4
B2	B2	B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11	B2	1
B3	B3, B8, B11	B1, B3, B4, B5, B6, B7 B8, B9, B10, B11	B3, B8, B11	1
B4	B4, B5, B9	B4, B5, B6, B7, B9	B4, B5, B9	5
B5	B5	B5	B5	7
B6	B6	B6	B6	7
B7	B7	B5, B6, B7	B7	6
B8	B1, B4, B5, B8, B9, B10	B1, B4, B5, B6, B7, B8 B9, B10, B11	B1, B4, B5, B8, B9, B10	2
B9	B4, B5, B7, B9	B4, B5, B6 B7, B9	B4, B5, B7, B9	5
B10	B4, B5, B9, B10	B4, B5, B6, B7, B9, B10	B4, B5, B9, B10	4
B11	B11	B1, B4, B5, B6, B7, B9 B10, B11	B11	3

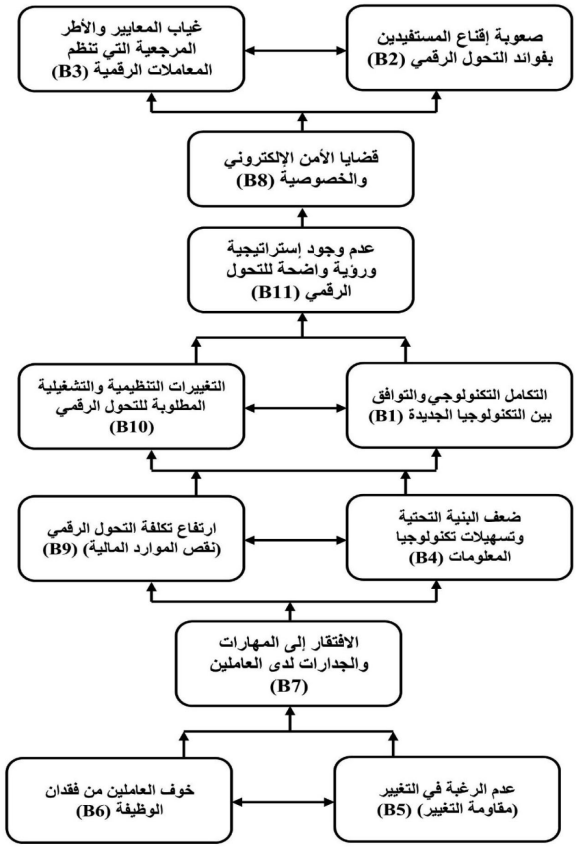
المصدر: نتائج النمذجة الهيكلية التفسيرية باستخدام برنامج R.

6 – تطوير النموذج الهيكلي التفسيري ISM

في هذا النموذج، ترتّب العوامل وفقاً لمستواها، ويوضع عامل المستوى الأول في الأعلى، وترتب المستويات الأخرى بترتيب تنازلي في شكل هيكل لبيان تسلسل التأثير الخاص بكل عنصر من المعوقات وهو ما يتضح من شكل (1)، الذي يفسر هذا الشكل العلاقات المتداخلة بين المعوقات؛ بحيث توضح الأسهم أن المستوى الأدنى يؤدي إلى الأعلى أو يتسبب في وجوده؛ مثل العلاقة بين عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، بينما توضح الأسهم المزدوجة التأثير المتبادل بين المعوقات أو ارتباطها بعضها ببعض.

ويتضح تقسيم معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية إلى سبع مجموعات؛ يقع المعوقان: صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3) في المستوى الأول أعلى الهيكل؛ مما يعني أنهما أقل المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي من وجهة نظر الخبراء، في حين يقع المعوقان: عدم الرغبة في التغيير (مقاومة التغيير) (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة

(B6) في المستوى السابع أسفل الهيكل؛ بما يعني أنهما أكثر المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية، كما يمكن تقليل حدة المعوقات في المستوى الأعلى ومعالجتها من خلال التغلب على المعوقات في المستوى الأدنى.

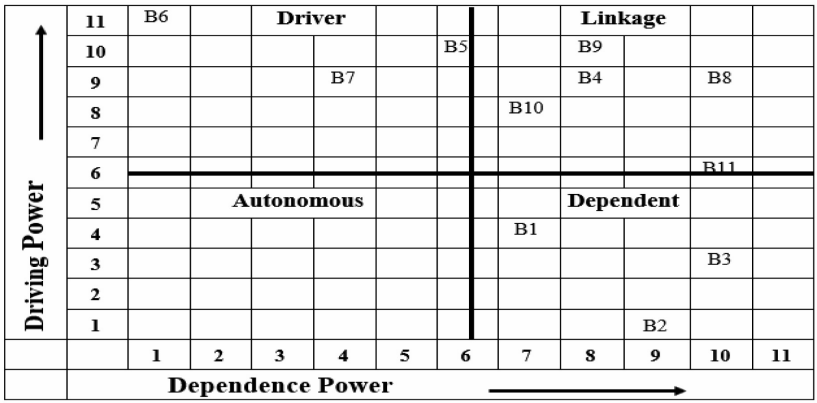


شكل 1: هيكل علاقات النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM Diagraph

تحليل MICMAC

هو إحدى طرق التحليل الهيكلي التي تهدف إلى تحديد أهم المتغيرات داخل نظام ما، ويجرى تحليل MICMAC لإظهار قوة التأثير Driving Power والتبعية Dependence Power، ويمثَّل بتنسيق رسمي (Tan *et al.*, 2019). حيث في تحليل MICMAC، تحلَّل قوة التبعية وقوة التأثير للمعوقات من خلال تحويل مصفوفة العلاقات Reachability Matrix إلى أربع مجموعات رئيسة؛ بغرض التصنيف والتحقق من صحة عوامل النموذج الهيكلي التفسيري،

لتصنيف معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية، وذلك على نحو ما هو موضح في شكل 2، وهذه المجموعات الأربع هي: (محمود، 2019؛ Potdar *et al.*, 2017)



شكل 2: تصنيف معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية وفقاً لتحليل MICMAC

1 – المتغيرات المستقلة (المهملة) Autonomous

وهي المعوقات التي يكون قوة التأثير وقوة التبعية لها منخفضة؛ ومن ثم يمكن استبعادها من نطاق التحليل؛ إذ يكون تأثيرها ضعيفاً جداً يمكن إهماله. ويتضح من شكل (2) عدم وجود أي من معوقات التحول الرقمي بالجامعات المصرية داخل هذه المجموعة؛ بما يعني أن جميع المعوقات الأحد عشر يمكن أن تعوق عملية التحول الرقمي بدرجات متفاوتة.

2 – المتغيرات التابعة Dependent

وهي المعوقات التي تكون قوة تأثيرها على التحول الرقمي منخفضة وتبعيتها مرتفعة لمعوقات أخرى، وفي بعض الأحيان يمكن اعتبارها نتائج غير مستحبة لمعوقات أخرى. ويقع داخل هذه المجموعة كل من: التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (B1)، صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)، وهي المعوقات الأقل تأثيراً على عملية التحول الرقمي وتعتمد على معوقات أخرى.

3 – المتغيرات الرابطة Linkage

وهي المعوقات التي تكون قوة تأثيرها على المعوقات الأخرى وكذلك تبعيتها لمعوقات أخرى مرتفعتين؛ فهي توضح أن أي تصرفات أو إجراءات متعلقة بهذه المعوقات يمكن أن تؤثر على معوقات أخرى أو تتأثر بالمعوقات القائدة السابقة. وتتضمن هذه

المجموعة: ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات (B4)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) (B9)، التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي (B10)، وأخيراً عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11).

4 – المتغيرات القائدة Driver

وهي المعوقات التي تكون لها قوة تأثير مرتفعة وتبعية منخفضة لمعوقات أخرى؛ فهي المعوقات الأكثر تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية، ولها قدرة كبيرة على التأثير في المعوقات الأخرى. ويقع داخل هذه المجموعة كل من: عدم الرغبة في التغيير (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين (B7)، وهي المعوقات الأكثر تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية، ولها تأثير كبير على المعوقات الأخرى.

وفي ضوء التحليلات السابقة، أمكن ترتيب المعوقات المحتملة للتحول الرقمي وفقاً لآراء الخبراء في الجامعات المصرية؛ اعتماداً على درجة تأثيرها، ودرجة تبعيتها لمعوقات أخرى، والمستوى الخاص بكل منها، وكذلك المجموعة التي تقع فيها هذه المعوقات، وهو ما يبينه جدول (7).

جدول 7
المصفوفة النهائية لترتيب معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية

المعوقات	Driving Power	Dependence Power	الفرق	الترتيب	المستوى	المجموعة
B6	11	1	10	1	7	Driver
B5	10	6	4	3		Driver
B7	9	4	5	2	6	Driver
B9	10	8	2	4	5	Linkage
B4	9	8	1	5		Linkage
B10	8	7	1	5	4	Linkage
B1	4	7	-3	7		Dependent
B11	6	10	-4	8	3	Linkage
B8	9	10	-1	6	2	Linkage
B3	3	10	-7	9	1	Dependent
B2	1	9	-8	10		Dependent

المصدر: من إعداد الباحثين في ضوء نتائج النمذجة الهيكلية التفسيرية، وتحليل MICMAC

نتائج الدراسة

توصلت الدراسة إلى تحديد أحد عشر معوقاً رئيساً محتملاً لعملية التحول الرقمي في ضوء مراجعة الدراسات السابقة، كما حدّدت العلاقات بين هذه المعوقات وترتيبها وفقاً لآراء (60) اختصاصياً في تكنولوجيا المعلومات في مراكز تكنولوجيا المعلومات بالجامعات الحكومية المصرية؛ باستخدام النمذجة الهيكلية التفسيرية (ISM)، وتحليل (MICMAC).

وقد أشارت النتائج إلى أن جميع المعوقات الأحد عشر تعوق عملية التحول الرقمي بدرجات متفاوتة، وأن خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، عدم الرغبة في التغيير (B5)، يعتبران أكثر المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية وفقاً لآراء الخبراء، كما أنهما يؤثران على المعوقات الأخرى في المستويات الأعلى من النموذج الهيكلي التفسيري للمعوقات؛ ومن ثم فإن بذل الجهود للتغلب على هذين المعوقين يمكن أن يؤدي إلى معالجة معوقات أخرى. كما اتضح أن "صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)" أقل المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية، وهما لا يؤثران على المعوقات الأخرى، وإنما يتأثران بها، كما تم تقسيم معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية إلى ثلاث مجموعات رئيسة، هي:

1 – **المعوقات القائدة**: عدم الرغبة في التغيير (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين (B7)، وهي المعوقات التي لديها قدرة كبيرة على التأثير في المعوقات الأخرى.

2 – **المعوقات الرابطة**: ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات (B4)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) (B9)، التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي (B10)، وأخيراً عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11)، وهي المعوقات التي ترتبط بمعوقات أخرى من حيث التأثير والتأثر.

3 – **المعوقات التابعة**: التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (B1)، صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)، وهي الأقل تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية. ويفيد تقسيم المعوقات إلى مستويات في تحديد الإستراتيجية الملائمة لكل مستوى من المعوقات بما يمكن متخذي القرار من اتخاذ الإجراءات الملائمة للتغلب عليها.

وفي ضوء نتائج الدراسة؛ تبين وجود اتفاقات واختلافات مع بعض نتائج الدراسات السابقة في تحديد أهمية معوقات التحول الرقمي؛ فبالنسبة إلى المعوقات القائدة، وهي الأكثر

تأثيراً، اتفقت النتائج مع دراسة (أسامة، 2013) في أن خوف العاملين من فقدان الوظيفة من أكثر المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية، كما اتفقت مع نتائج (Cichosz *et al*., 2020; Alcac'er & Machado, 2019; Vogelsang *et al*., 2019; Buasuwan, 2018; Kane *et al*.,2018) في أن عدم توافر الجدارات والعمالة الماهرة ذات المعرفة التكنولوجية من بين أبرز معوقات التحول الرقمي، واتفقت أيضاً مع نتائج (Horvath & Szabo, 2019; Toytari *et al*., 2017; Marcon *et al*., 2019)، التي توصلت إلى أن مقاومة وعدم الرغبة في التغيير من المعوقات الأكثر تأثيراً على عملية التحول الرقمي.

فيما يتعلق بالمعوقات الرابطة ذات التأثير المتوسط، اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي استخدمت النمذجة الهيكلية التفسيرية؛ مثل (Kamble *et al*., 2018) و(محمود، 2019)، في اعتبار بعض المتغيرات الرابطة بالنموذج الهيكلي؛ مثل نقص الموارد المالية، وضعف البنية التحتية التكنولوجية، والتغيرات التنظيمية والتشغيلية اللازمة، والتكامل التكنولوجي كمتغيرات ذات تأثير متوسط، على الرغم من اختلاف نتائج هذه الدراسة مع (Kamble *et al*., 2018) في اعتبار الالتزام باللوائح والقوانين من أبرز المعوقات، وكذلك دراسة (محمود، 2019؛ Saarikko *et al*., 2020) في أن عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي كان الأكثر تأثيراً.

فيما يتعلق بالمعوقات التابعة وهي الأقل تأثيراً على عملية التحول الرقمي، اتفقت نتائج الدراسة مع نتائج (Peillon & Dubruc, 2019; Kamble *et al*., 2018) في أن صعوبة إقناع العاملين بفوائد التحول الرقمي هو الأقل تأثيراً، كما اتفقت نتائج الدراسة مع (Cichosz, *et al*., 2020; Marcon *et al*., 2019; Muller & Voigt, 2017) في أن قضايا الأمن الإلكتروني، والافتقار إلى الفهم الواضح لهذه الفوائد، من أقل المعوقات تأثيراً، واتفقت نتائج الدراسة الحالية أيضاً مع دراسة (محمود، 2019؛ Vogelsang *et al*., 2019) في أن غياب المعايير والأطر المرجعية للتحول الرقمي من أقل المعوقات تأثيراً، بينما اختلفت مع نتائج (Kane *et al*., 2018) في اعتبار الدعم التنظيمي لتطوير مهارات العاملين من أقل المعوقات تأثيراً على عملية التحول الرقمي.

وفي ضوء نتائج النموذج الهيكلي التفسيري في شكل (1)، يمكن اشتقاق مجموعة من الفروض للعلاقات بين معوقات التحول الرقمي تمهيداً لاختبارها كمياً في دراسات مستقبلية للتحقق من نتائج هذه الدراسة، ويمكن صياغتها على النحو الآتي:

الفرض الأول: توجد علاقة ارتباط بين خوف العاملين من فقدان الوظيفة ومقاومة التغيير الناتج عن عملية التحول الرقمي.

الفرض الثاني: تؤثر عدم الرغبة في التغيير على انخفاض المهارات والجدارات اللازمة للتحول الرقمي.

الفرض الثالث: يؤثر خوف العاملين من فقدان الوظائف على انخفاض المهارات والجدارات اللازمة للتحول الرقمي.

الفرض الرابع: يؤثر الافتقار إلى المهارات والجدارات اللازمة للتحول الرقمي على ضعف البنية التحتية المطلوبة للتحول الرقمي.

الفرض الخامس: يؤدي الافتقار إلى المهارات والجدارات اللازمة للتحول الرقمي إلى ارتفاع تكلفة التحول الرقمي.

الفرض السادس: توجد علاقة ارتباط بين ارتفاع تكلفة التحول الرقمي وضعف البنية التحتية التكنولوجية اللازمة للتحول الرقمي.

الفرض السابع: يؤثر ضعف البنية التحتية التكنولوجية على تحقيق التكامل بين التكنولوجيات اللازمة للتحول الرقمي.

الفرض الثامن: توجد علاقة ارتباط بين التغيرات التنظيمية والتشغيلية اللازمة للتحول الرقمي والتكامل التكنولوجي بين التكنولوجيات المطبقة.

الفرض التاسع: يؤثر ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) على التغيرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي.

الفرض العاشر: يؤثر عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي على صعوبة اقناع المستفيدين وأصحاب المصالح بفوائد التحول الرقمي.

الفرض الحادي عشر: تؤثر اعتبارات الأمن الإلكتروني والخصوصية على اقتناع العملاء والمستفيدين بفوائد التحول الرقمي.

الفرض الثاني عشر: يؤثر عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي على الأمن الإلكتروني وخصوصية المعاملات الرقمية.

الفرض الثالث عشر: توجد علاقة ارتباط بين غياب المعايير والأطر المرجعية المنظمة للمعاملات الرقمية وصعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي.

خلاصة الدراسة وتوصياتها

إجمالاً؛ يمكن القول: إن عملية التحول الرقمي هي طريق مليء بالصعوبات والتحديات، وقد أكدت غالبية الدراسات أن التحول الرقمي يؤثر على الأفراد، والعمليات، والمنظمة ككل. وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يلخص جدول (8) العلاقة بين أسئلة الدراسة والنتائج الرئيسة.

جدول 8
العلاقة بين أسئلة الدراسة والنتائج الرئيسة

أسئلة الدراسة	النتائج الرئيسة
1 – ما المعوقات المحتملة التي قد تحول دون تحقيق عملية التحول الرقمي؟	حدد أحد عشر معوقاً رئيساً لعملية التحول الرقمي في ضوء الدراسات السابقة، يمكن اختبار العلاقات المتبادلة بينها في الجامعات المصرية، وهي: التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (B1)، صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)، ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات (B4)، عدم الرغبة في التغيير (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين (B7)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) (B9)، التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي (B10)، وأخيراً عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11).
2 – ما أهمية كل من هذه المعوقات من حيث علاقته بالمعوقات الأخرى، وترتيبها في ضوء علاقات التأثير والتأثر من وجهة نظر خبراء تكنولوجيا المعلومات في الجامعات الحكومية المصرية؟	– حددت الأهمية النسبية لكل عائق من معوقات التحول الرقمي المذكورة وفقاً لآراء خبراء تكنولوجيا المعلومات في الجامعات الحكومية المصرية في ضوء علاقات التأثير المتبادل باستخدام ISM عن طريق حساب الفروق بين قوة التأثير وقوة التبعية، وحددت أهميتها على النحو الآتي: B6 هو الأكثر أهمية من حيث قوة تأثيره على المعوقات الأخرى؛ ومن ثم من المرجح أن يكون أكثر تأثيراً على عملية التحول الرقمي من وجهة نظر الخبراء، يليه B7، B5، B9، B4، B10، B8، B1، B11، B3، بالترتيب، وأخيراً B2 هو الأقل أهمية والأقل تأثيراً على عملية التحول الرقمي. – رتِّبت هذه المعوقات في ضوء علاقات التأثير المباشر وغير المباشر عن طريق تقسيمها إلى سبع مستويات من الأقل تأثيراً إلى الأكثر تأثيراً؛ حيث جاء في: المستوى الأول: B3، B2. المستوى الثاني: B8. المستوى الثالث: B11. المستوى الرابع: B1، B10. المستوى الخامس: B4، B9. المستوى السادس: B7. المستوى السابع: B5، B6. كما حددت العلاقات بينها من خلال تحليل (MICMAC) عن طريق تقسيمها إلى ثلاث مجموعات رئيسة، هي: المعوقات القائدة: وتتضمن: B5، B6، B7. المعوقات التابعة: وتتضمن: B1، B2، B3. المعوقات الرابطة: وتتضمن: B4، B8، B9، B10، B11.
3 – ما الفروض التي يمكن اشتقاقها للعلاقات بين معوقات التحول الرقمي في ضوء نتائج النموذج الهيكلي التفسيري؟	– في ضوء نتائج النموذج الهيكلي أمكن اشتقاق مجموعة من الفروض التي تحدد العلاقات المحتملة واتجاهاتها وتفسر علاقات السبب والنتيجة؛ تمهيداً لاختبارها كمياً في دراسات مستقبلية للتحقق من نتائج الدراسة.

المصدر: من إعداد الباحثين اعتماداً على نتائج التحليل.

وفي ضوء نتائج الدراسة، يقترح أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية أن التغلب على المعوقات القائدة (الأكثر تأثيراً) قد يسهم في تخفيض تأثير المعوقات الأخرى، وأن هناك بعض المعوقات يمكن تجاهلها نظراً لانخفاض تأثيرها على الظاهرة المدروسة. تبين من خلال نتائج ISM وتحليل MICMAC أن كلاً من عدم الرغبة في التغيير، وخوف العاملين من فقدان الوظيفة، والافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين من أهم الأسباب الجذرية لإعاقة عملية التحول الرقمي ومن المسببات الرئيسة للمعوقات الأخرى. وعلى هذا النحو يجب الاهتمام بمعالجة هذه المعوقات في مرحلة أولى للتغلب على معوقات التحول الرقمي انطلاقاً لمعالجة المعوقات الأخرى، ويمكن اقتراح بعض التوصيات التطبيقية التي قد تساعد متخذي القرار (وزارة التعليم العالي، والقيادات الجامعية، ومراكز تكنولوجيا المعلومات بالجامعات) في فهم ظاهرة التحول الرقمي بشكل أفضل والتغلب على معوقاتها على النحو الآتي:

- **الاهتمام بتنمية الموارد البشرية اللازمة لعملية التحول الرقمي:** من خلال تقييم جدارات الموارد البشرية الحالية ومهاراتها، والعمل على جذب المواهب اللازمة للتحول الرقمي وتطويرها والحفاظ عليها، تقييم الوقت والتكلفة اللازمين لتدريب العاملين وإعداد البرامج التدريبية لأعضاء هيئة التدريس والإداريين ومختلف أصحاب المصالح، حول كيفية تشغيل منظومة التحول الرقمي والتعامل معها، وهذا يمكن أن يأخذ شكل التدريب في مكان العمل، تمكين العاملين وإعداد ورش العمل ومشاركة جميع أصحاب المصالح في عملية التحول الرقمي.
- **العمل على تغيير الثقافة التنظيمية والاتجاهات والمعتقدات حول التحول الرقمي:** من خلال إعداد ورش العمل التي توضح أهداف عملية التحول الرقمي وفوائدها ومكاسبها المحتملة لجميع أصحاب المصالح (الجامعة، العاملين، المجتمع، الحكومة) مع تحديد فرق التحول الرقمي ذات المهارات والخبرات.
- **حوكمة تكنولوجيا المعلومات وتقييم البنية التحتية الملائمة:** من خلال تقييم جاهزية البنية التحتية الحالية لتكنولوجيا المعلومات (الأجهزة، الشبكات، البرمجيات)، وتحديد أفضل طريقة لاستخدامها. تقييم إمكانية إضافة أنواع جديدة من البنية التحتية التكنولوجية اللازمة؛ مثل الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء والشبكات الاجتماعية والمنصات مع مراعاة المواءمة والتكامل بين البنية التحتية الحالية والجديدة داخل الجامعات وخارجها، مراعاة متطلبات التشبيك والتكامل بين الوحدات المختلفة رأسياً: الجامعة وكلياتها وعملائها، وأفقياً بين الجامعات وكذلك الجهات الخارجية. تقييم التكلفة والعائد للبنية التحتية التكنولوجية المطلوبة؛ ومن ثم إمكانية تحديد الموارد المالية اللازمة.
- **تحديد إستراتيجية التعليم الرقمي الذكي:** من خلال إدارة العملية التعليمية والتحكم فيها، بوساطة المنصات الإلكترونية، وتطوير المحتوى الرقمي، إضافة إلى الاتصالات والتشبيك الذكي داخل الجامعة للربط بين جميع أعضاء هيئة التدريس والاقسام والإدارات المختلفة،

العمل على تحسين الوصول إلى المنصات التفاعلية بما يضمن سهولة التعامل معها، والاهتمام بجمع البيانات وتحليلها على مختلف المستويات؛ لتحسين الخدمات المقدمة وتوفير قابلية التشغيل المتبادل، والاهتمام بمراعاة اعتبارات الخصوصية وأمن المنصات الرقمية.

- **الاهتمام بوضع إستراتيجية للتحول الرقمي للجامعات:** من خلال التخطيط لتوسيع الأعمال والخدمات وتنويعها وفقاً لعملية التحول الرقمي، توصيف الوضع الحالي والممارسات الحالية للتحول الرقمي (أين نحن؟)، والوضع المستهدف للتحول الرقمي (أين نريد أن نصل؟)، تحديد مراحل عملية التحول الرقمي وتحديد جدول زمني للمراحل المختلفة، تخصيص الموارد اللازمة لإحداث التغييرات المطلوبة، تحديد الاحتياجات والأولويات الوظيفية التي تتطلبها عملية التحول الرقمي (الهياكل التنظيمية، استحداث وظائف جديدة، تغيير طريقة العمل)، تسهيل عمليات الاتصال والتشبيك وقابلية التشغيل البيني داخل الجامعة وكلياتها.
- **المقارنات التطويرية لتحسين نموذج العمل الرقمي:** قد يكون من الملائم للجامعات الحكومية تطوير نماذج أعمال جديدة تواكب التحول الرقمي؛ مثال التعليم الإلكتروني والتعليم عن بُعد في ضوء ما تنادي به وزارة التعليم العالي من إستراتيجية التعليم الهجين، خاصة بعد انتشار جائحة كورونا. من خلال تبني أفضل الممارسات، على سبيل المثال المقارنة بالجامعات الخاصة؛ مثل الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني الأهلية، والاستفادة من التجارب الناجحة في مجال التحول الرقمي والتعلم الإلكتروني.

حدود الدراسة ومقترحات الدراسات المستقبلية

تعدّ هذه الدراسة خطوة أولى نحو إجراء مزيد من الدراسات الميدانية حول معوقات التحول الرقمي في بيئة الأعمال المصرية، ولأن التحول الرقمي يعدّ – في وقتنا هذا – من الموضوعات الحديثة فإنه يفتح آفاقاً بحثية جديدة أمام الباحثين لدراسات مستقبلية، وقد نفذت هذه الدراسة في ضوء عدة محددات، منها تجميع البيانات الأولية المستخدمة في قياس العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين معوقات التحول الرقمي اعتماداً على منهجية الدراسات النوعية Qualitative Research (وفقاً لآراء الخبراء) باستخدام أسلوب النمذجة الهيكلية التفسيرية ISM، وتحليل MICMAC؛ ولذلك فهناك حاجة لمزيد من الدراسات الميدانية الكمية لاختبار المعوقات الواردة بالدراسة في الجامعات المصرية الحكومية أو الخاصة، واعتمد على تحديد معوقات التحول الرقمي المحتملة في ضوء الدراسات السابقة؛ مما يتطلب ضرورة القياس الكمي لهذه المعوقات لإمكانية تعميم النتائج. واعتمد أيضاً على آراء متخصصي تكنولوجيا المعلومات في تحديد علاقات التأثير والتأثر بين المعوقات، إلا أنه يمكن إجراء دراسات أخرى بالاعتماد على آراء القيادات الجامعية، أعضاء هيئة التدريس،

الطلاب في معوقات التحول الرقمي؛ بما يوفر النظرة الشمولية. على الرغم من ذلك؛ يمكن الاستفادة من نتائج البحث في الأبحاث المتعلقة بالتغلب على معوقات التحول الرقمي في مصر من خلال فهم العلاقات التبادلية بينها. وتشير نتائج هذه الدراسة إلى ضرورة اختبار الفروض التي تم التوصل إليها بشكل ميداني سواء في نطاق مؤسسات التعليم العالي أو في القطاعات الأخرى الخدمية والصناعية، ويمكن أيضاً إجراء دراسات مقارنة بين الجامعات الحكومية والخاصة في مصر أو دول أخرى عربية أو أجنبية فيما يتعلق بمعوقات التحول الرقمي في كل منها لاستيضاح التباينات في بيئة التطبيق والفروق الثقافية بينها، ويمكن الاعتماد على أساليب أخرى؛ مثل نموذج المعادلة البنائية Structural Equation Modelling والدراسات المقطعية Cross-sectional studies ودراسة الحالات Case Study؛ لاختبار هذه الفروض؛ ومن ثم إمكانية تعميم نتائجها.

المراجع

أحمد سليمان عودة، وخليل يوسف الخليلي، 2000، **الإحصاء للباحث في التربية والعلوم الإنسانية**، دار الأمل، عمان: الأردن.

أسامة عبد السلام علي، 2013، التحول الرقمي بالجامعات المصرية دراسة تحليلية، **مجلة كلية التربية جامعة عين شمس**، المجلد 2، العدد 37: 523–571.

شريف أحمد شريف العاصي، 2016، **مناهج البحث العلمي في مجال الأعمال**، بدون ناشر.

المجلس الأعلي للجامعات (https://scu.eg//pages/public_universities)، في 7/11/2020.

محمد السعيد أبو العز، 2014، **مناهج وطرق البحث الإمبريقي**، مهيب للطباعة، الزقازيق.

محمود عبد الرحمن كامل مكاوي، 2019، معوقات التحول الرقمي بالمشروعات الصغيرة والمتوسطة في مصر: دراسة استكشافية. **المؤتمر السنوي الرابع والعشرون إدارة التحول الرقمي لتحقيق رؤية مصر 2030**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد الأول، 7 ديسمبر، 1–31.

مصطفى أحمد أمين، 2018، التحول الرقمي في الجامعات المصرية كمتطلب لتحقيق مجتمع المعرفة. **مجلة الإدارة التربوية، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية**، المجلد 5، العدد 19: 11–116.

Alccer, V., & Cruz-Machado, V.2019. Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 22 (3): 899-919.

Benjumea-Arias, M., Casta, L. & Valencia-Arias, A.2016. Structural Analysis of Strategic Variables through MICMAC Use: Case Study, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7 (4): 11-19.

Berman, S., & Marshall, A.2014. The Next Digital Transformation: From an Individual-Centered to an Everyone-to-Everyone Economy. *Strategy and Leadership*. 42 (5):9-17.

Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. 2013. Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*, 37 (2): 471-482

Brunetti, F., Matt, D. T., Bonfanti, A., De Longhi, A., Pedrini, G. & Orzes, G.2020. Digital Transformation Challenges: Strategies Emerging from a Multi-Stakeholder Approach, *The TQM Journal*, 32(4): 697-724.

Buasuwan, P.2018. Rethinking Thai Higher Education for Thailand 4.0, *Asian Education and Development Studies*, 7 (2): 157-173.

Chanias, S., Myers, M. D., & Hess, T.2019. Digital Transformation Strategy Making in Pre-Digital Organizations: The Case of a Financial Services Provider. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28 (1): 17-33.

Cichosz, M., Wallenburg, C. M., & Knemeyer, A. M.2020. Digital Transformation at Logistics Service Providers:Barriers, Success Factors and Leading Practices. *The International Journal of Logistics Management*. 31 (2): 209-238.

Downes, L., & Nunes, P. 2013. Big Bang Disruption. *Harvard Business Review*, 44-56.

Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M.2014. Embracing Digital Technology: A new Strategic Imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55 (2): 1-12.

Frishammar, J., Cenamor, J., Cavalli-Bjorkman, H., Hernell, E., & Carlsson, J.2018. Digital Strategies for Two-sided Markets: A Case Study of Shopping Malls. *Decision Support Systems*, 108: 34-44. https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.02.003

Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I.2016. Digital Transformation Challenges. in *MCIS*, September (2016), 33.

Horvth, D., & Szabo, R. Z.2019. Driving Forces and Barriers of Industry 4.0: Do Multinational and Small and Medium-Sized Companies have Equal Opportunities? *Technological Forecasting and Social Change*, 146: 119-132.

Iivari, N., Sharma, S.& VentA-Olkkonen, L.2020. Digital Transformation of Everyday Life - How COVID-19 Pandemic Transformed the Basic Education of the Young Generation and Why Information Management Research Should Care? *International Journal of Information Management*, 55: 1-6. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183

Israel GD.1996. Determining Sample Size. IFAS Extension, PEOD-6, University of Florida, edis.ifas.ufl.edu/pd006. http://www.gjimt.ac.in/web/wp-content/uploads/2017/10/2_Glenn-D.-Israel_Determining-Sample-Size.pdf

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A.2018. Sustainable Industry 4.0 Framework: A Systematic Literature Review Identifying the Current Trends and Future Perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 117: 408-425.

Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N.2015. Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 14:1-25.

Kane, G.C., Palmer, D., Phillips, A.N., Kiron, D. & Buckley, N.2018. ‘‘Coming of Age Digitally’’, *MIT Sloan Management Review and Deloitte Insights*, June: 1-33.

Kiel, D., Müller, J. M., Arnold, C., & Voigt, K. I.2017. Sustainable Industrial Value Creation: Benefits and Challenges of Industry 4.0. *International Journal of Innovation Management*, 21 (08): 1-34. https://doi.org/10.1142/S1363919617400151

Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spitzer, J. 2018. Digital Entrepreneurship: A Research Agenda on New Business Models for the Twenty-First Century. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*. DOI: 10.1108/IJEBR-06-2018-0425

Kumar, S., Singh, V., & Haleem, A.2015. Critical Success Factors of Knowledge Management: Modelling and Comparison Using Various Techniques. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 21(2):180-206.

Lanzolla, G., Lorenz, A., Miron-Spektor, E., Schilling, M., Solinas, G., & Tucci, C.2018. Digital Transformation: What is New If Anything? *Academy of Management Discoveries*, 4(3): 378-387.

Liu, D., Chen, S. & Chou, T. 2011. Resource Fit in Digital Transformation: Lessons Learned from the CBC Bank Global ebanking Project. *Management Decision*, 49(10):1728-1742. https://dor.org.10.1108.00251741111183852

Loonam, J., Eaves, S., Kumar, V. & Parry, G.2018, Towards Digital Transformation: Lessons Learned from Traditional Organizations, *Strategic Change*, 27(2): 101-109.

Luthra S, Kumar V, Kumar S, Haleem A.2011. Barriers to Implement Green Supply Chain Management in Automobile Industry Using Interpretive Structural Modeling Technique-An Indian Perspective. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(2):231-257

Marcon, E., Marcon, A., Le Dain, M. A., Ayala, N. F., Frank, A. G., & Matthieu, J.2019.Barriers for the Digitalization of Servitization. *Procedia CIRP,* 83: 254-259. DOI: 10.1016/j.procir.2019.03.129

Morakanyane, R., Grace, A. A., & O'Reilly, P.2017. Conceptualizing Digital Transformation in Business Organizations: A Systematic Review of Literature. *In Proceedings of 30th Bled eConference Digital Transformation - From Connecting Things to Transforming Our Lives At: Bled, Slovenia*, June 18-21. DOI: 10.18690/978-961-286-043-1.30

Mudgal RK, Shankar R, Talib P, & Raj T.2009. Greening the Supply Chain Practices: An Indian Perspective of Enablers' Relationship. *International Journal of Advanced Operations Management,* 1(2-3):151-176.

Mudgal RK, Shankar R, Talib P, & Raj T.2010. Modeling the Barriers of Green Supply Chain Practices: An Indian Perspective. *Int. J. of Logistics Systems and Manage*, 7(1):81-107

Müller, J., & Voigt, K. I.2017. Industry 4.0 Integration Strategies for Small and Medium-Sized Enterprises. *In Proceedings of the 26th International Association for Management of Technology (IAMOT) Conference, Vienna, Austria*, May:14-18.

Osmundsen, K., Iden, J., & Bygstad, B.2018. Digital Transformation: Drivers, Success Factors, and Implications. *In Proceedings of the 12th Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS) At: Korfu, Greece*, September:1-16.

Parviainen, P., Tihinen, M., Kaariainen, J., & Teppola, S.2017. Tackling the Digitalization Challenge: How to Benefit from Digitalization in Practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1):63-77.

Peillon, S., & Dubruc, N.2019. Barriers to Digital Servitization in French Manufacturing SMEs. *Procedia CIRP*, 83: 146-150.

Pelletier, C., & Cloutier, L. M.2019. Conceptualising Digital Transformation in SMEs: an Ecosystemic Perspective. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 26(6/7):855-876.

Potdar P. K, Srikanta R, Astajyoti B.2017. Addressing the Agile Manufacturing Impediments Using Interpretive Structural Modeling. *Materials Today Proceedings*, 4: 1744-1751.

Ravi V, Shankar R.2005. Analysis of Interactions Among the Barriers of Reverse Logistics. *Technological Forecasting and Social Change: An International Journal*, 72(8):1011-1029.

Rea LM, Parker, RA.2005. *Designing and Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide*, 3rd ed. Jossey-Bass, San Francisco.

Rogers, D. L.2016. *The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age*. Columbia University Press.

Saarikko, T., Westergren, U. H., & Blomquist, T.2020. Digital Transformation: Five Recommendations for the Digitally Conscious Firm, *Business Horizons* 63: 825-839.

Sage A.1977. *Interpretive Structural Modeling: Methodology for Large Scale Systems*. McGraw-Hill, New York.

Sandkuhl, K., & Lehmann, H.2017. Digital Transformation in Higher Education-The role of Enterprise Architectures and Portals. *Digital Enterprise Computing (DEC 2017)*: 49-60.

Sarkis J, Hasan MA, Shankar R.2006. Evaluating Environmentally Conscious Manufacturing Barriers with Interpretive Structural Modeling. *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, V.5: 1- 9. https://doi.org/10.1117/12.687588

Savic, D.2019. From Digitization, Through Digitalization, to Digital Transformation. *Online Searcher*, 43(1): 36-39.

Singh, A., & Hess, T.2017. How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of Their Companies. *MIS Quarterly Executive*, 16(1): 1-17.

Sushil.2005. Interpretive Matrix: A Tool to Aid Interpretation of Management and Social Research. *Global J. of Flexible Systems Manage*, 6(2): 27-30

Svahn, F., Mathiassen, L., & Lindgren, R.2017. Embracing Digital Innovation in Incumbent Firms: How Volvo Cars Managed Competing Concerns. *MIS Quarterly*, 41(1): 239-253.

Tan, T., Chen, K., Xue, F., & Lu, W.2019. Barriers to Building Information Modeling (BIM) Implementation in China's Prefabricated Construction: An Interpretive Structural Modeling (ISM) Approach. *Journal of Cleaner Production*, 219: 949-959.

Tekic, Z., & Koroteev, D.2019. From Disruptively Digital to Proudly Analog: A Holistic Typology of Digital Transformation Strategies. *Business Horizons*, 62(6): 683-693.

Toytari, P., Turunen, T., Klein, M., Eloranta, V., Biehl, S., Rajala, R. & Hakanen, E.2017.Overcoming Institutional and Capability Barriers to Smart Services, *Proceedings of the 5oth Hawaii International Conference on System Sciences*, 1642-1651.

Vial, G.2019. Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2): 118-144.

Vogelsang, K., Liere-Netheler, K., Packmohr, S., & Hoppe, U.2019. Barriers to Digital Transformation in Manufacturing: Development of a Research Agenda. *In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, January: 4937-4946. DOI: 10.24251/HICSS.2019.594

Warner, K. S., & WÌger, M.2019. Building Dynamic Capabilities for Digital Transformation: An Ongoing Process of Strategic Renewal. *Long Range Planning*, 52(3): 326-349.

Ziyadin, S. Suieubayeva & Utegenova, A.2020. Digital Transformation in Business, Springer : 408-415. http://doi.org/10/1007/978-3-030-27015-5-49

الملحقات:

ملحق (1)

السيد المهندس الفاضل/ .....

يهدف الباحثان إلى تعرف العلاقات بين معوقات عملية التحول الرقمي في الجامعات المصرية وهي: التكامل التكنولوجي والتوافق بين التكنولوجيا الجديدة (تكامل النظم) (B1)، صعوبة إقناع المستفيدين بفوائد التحول الرقمي (B2)، غياب المعايير والأطر المرجعية التي تنظم المعاملات الرقمية (B3)، ضعف البنية التحتية وتسهيلات تكنولوجيا المعلومات (B4)، عدم الرغبة في التغيير (مقاومة التغيير) (B5)، خوف العاملين من فقدان الوظيفة (B6)، الافتقار إلى المهارات والجدارات لدى العاملين (B7)، قضايا الأمن الإلكتروني والخصوصية (B8)، ارتفاع تكلفة التحول الرقمي (نقص الموارد المالية) (B9)، التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة للتحول الرقمي (B10)، وأخيراً عدم وجود إستراتيجية ورؤية واضحة للتحول الرقمي (B11).

نرجو من سيادتكم تحديد العلاقات بين هذه المعوقات وفقاً للمقياس التالي؛ بحيث تعبر الدرجة (0) عن عدم وجود علاقة، والدرجة (6) عن وجود علاقة تامة.

القيمة على المقياس	0	1	2	3	4	5	6
قوة العلاقة	لا يوجد	منخفض جداً	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جداً	تامة

العلاقات بين معوقات التحول الرقمي في الجامعات المصرية

المعوقات	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	أخرى
B1	■											
B2		■										
B3			■									
B4				■								
B5					■							
B6						■						
B7							■					
B8								■				
B9									■			
B10										■		
B11											■	
أخرى												

اسم الجامعة:.....، المسمى الوظيفي:.....

النوع: ( ) ذكر ( ) أنثى

سنوات الخبرة:( ) 1 : 5 سنوات ( ) 6 : 10 سنوات ( ) أكثر من 10 سنوات

ونشكر لسيادتكم تعاونكم المثمر. تفضلوا بقبول وافر التحية والتقدير.

ABSTRACT

Analysis of Some Potential Barriers to Digital Transformation in Egyptian Public Universities from the Viewpoint of IT Experts

Mohamed E. Mousa
Zagazig University

Mahmoud A. Kamel
Benha University

Purpose: This paper aimed to identify the potential Barriers to Digital Transformation (DT) based on literature review, and to analyze the interactive relationships between these barriers and arrange them in terms of their mutual impact and their direct and indirect relationships considering IT experts' opinions in Egyptian public universities.

Study design/methodology/approach: The Qualitative Research methodology was adopted to identify potential barriers to DT, as well as their mutual relationships, and to arrange them according to their impact on the DT process, from the viewpoint of IT experts in the Egyptian public universities. Based on Interpretive Structural Modeling (ISM) and MICMAC analysis using R v.4.0.2 software.

Sample and data: To model the relationship between barriers, Data were collected from 60 IT specialists in some Egyptian public universities, through a questionnaire to identify interrelationships between barriers of DT.

Results: The results indicated that all eleven potential barriers could impede - with different degrees- the DT process in the Egyptian public universities. The barriers were ranked considering their mutual influence relationships. So "employees' fear of losing a job (B6), resistance to change (B5) " was the most influential barriers, while" the difficulty of convincing stakeholders of the benefits of digital transformation (B2), a lack of standards and reference frameworks that regulate digital transactions (B3)". 'were the least influential.

Originality/value: This research used ISM and MICMAC analysis, and this is among the first attempts to explore the Interrelationships between barriers of DT in the universities in Egypt and Arabian countries. Moreover, this research is also useful for academics and practitioners to better understand the phenomenon of DT, and that the solutions must be integrated, to reflect the mutual influence between Barriers and the priorities for facing them.

Research limitations/implications: This study was conducted under some limitations, that primary data used in measuring direct and indirect relationships between barriers were collected according to the Qualitative Research methodology (experts opinion) using OR techniques (e.g. ISM, MICMAC analysis), as well as the need for empirical studies to verify the validity of the study results.

محمد السيد موسى حاصل على درجة الماجستير في إدارة الأعمال من كلية التجارة، جامعة الزقازيق، مصر؛ 2015. يعمل حالياً مدرساً مساعداً بقسم إدارة الأعمال بكلية التجارة جامعة الزقازيق. من اهتماماته البحثية: إدارة الموارد البشرية، ريادة الأعمال، الإدارة الإستراتيجية، نظم المعلومات الإدارية، التسويق.
(mmosa@zu.edu.eg) و (mmosa5@gmail.com)

محمود عبد الرحمن كامل حاصل على درجة دكتوراه الفلسفة في إدارة الأعمال من كلية التجارة، جامعة بنها، مصر؛ 2017؛ يعمل مدرساً لإدارة الأعمال بكلية التجارة في جامعة بنها، ومدرباً معتمداً في ريادة الأعمال من منظمة العمل الدولية. من اهتماماته البحثية: تطبيقات الثورة الصناعية الرابعة، ونظم المعلومات الإدارية، والتخطيط الإستراتيجي، وإدارة الموارد البشرية. (manager2020@gmail.com)