دور انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصال في التحول الرقمي

The Role of Information and Communication Technology Diffusion in Digital Transformation

أمين حواس[1]، خديجة مصطفاي[2] / Amine Haouas [1], Khadîdja Mostefai [2]

[1] مخبر تطوير المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، جامعة ابن خلدون تيارت–الجزائر، amine.haouas@univ-tiaret.dz

[2] مخبر تطوير المؤسسة الاقتصادية الجزائرية، جامعة ابن خلدون تيارت–الجزائر، khadidja.mostefai@univ-tiaret.dz

تاريخ الاستلام: 17 /2024/01 تاريخ القبول: 27 /2024/06 تاريخ النشر: 30 /2024/06

ملخص:

تقدم هذه الورقة نظرة عامة حول الرابط الموجود بين تكنولوجيا المعلومات والاتصال والتحول الرقمي في البلدان النامية. وتظهر هذه الدراسة أن تكنولوجيا المعلومات والاتصال أصبحت عاملا أساسيا في قيادة التنافسية، النمو والتنمية الاقتصادية. من أجل الرقمنة السريعة، لابد من إطلاق رؤية استراتيجية رقمية تهدف إلى تحويل البلاد إلى اقتصاد معرفي من خلال ضمان سهولة الوصول إلى التكنولوجيا والبنية التحتية والخدمات الحكومية للمواطنين. يجب على الحكومة الاستثمار في البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والصناعات، واعتماد مختلف السياسات والمؤسسات المناسبة.

كلمات مفتاحية: تكنولوجيا المعلومات والاتصال، التحول الرقمي، البلدان النامية.

تصنيف JEL : Q55, O47, O33

Abstract:

This study gives a general overview of information and communication (ICT) – digital transformation nexus among developing countries. It suggest that ICT is become a major factor in driving competitiveness, economic growth and development. For the sake of fast digitalization, a digital strategic vision must be launched that aims to transform the country into a knowledge economy by ensuring easy access to technology, infrastructure and government services for citizens. The government should invest in ICT infrastructures and industries, and adopt various appropriate policies and institutions.

Keywords: Information and communication technology, Digital transformation, Developing Countries**.**

Jel Classification Codes: : Q55, O47, O33

Résumé:

Cette étude cherche le lien entre la technologie d'information et la communication (TIC) et la transformation numérique dans les pays en développement. Elle suggère que les TIC est devenus un facteur majeur de compétitivité, de croissance économique et de développement. Pour une numérisation rapide, une vision stratégique numérique doit être lancée, visant à transformer le pays en une économie basée sur la connaissance par assurer un accès facile aux technologies, aux infrastructures et aux services gouvernementaux pour les citoyens. Le gouvernement devrait investir dans les infrastructures et les industries des TIC et adopter diverses politiques et institutions appropriées.

Mots-clés: Technologies de l'information et de la communication; Transformation digitale; Pays en développement.

Codes de classification de Jel: Q55, O47, O33

المؤلف المرسل: أمين حواس، الإيميل: **amine.haouas@univ-tiaret.dz**

1. مقدمة:

لم يستفد الأفراد الذين يعيشون في البلدان المتخلفة اقتصاديا من التقدم التكنولوجي الذي حدث في البلدان المتقدمة والتي غيرت حياة سكانها نحو الأفضل بسبب (إلى حد ما) الثورات التكنولوجية السابقة. هذا لا يعني بالضرورة أنه لم يصل

إليهم أي نوع من التقدم التكنولوجي، لأنه بالتأكيد حدث، لكن مع ذلك كان انتشار هذا التقدم التكنولوجي والوصول إليه محدودين للغاية(Lechman, 2015) .في الواقع، لم تتح للعديد من البلدان النامية أي فرصة لتبني بركات الثورات التكنولوجية السابقة واستخدامها بفعالية، وهي بذلك " تقليدية" متخلفة من حيث اعتماد التكنولوجيا المتاحة "الحديثة". ومن الواضح أن هذا التأخير أعاق قدرة تلك البلدان على التطور بسرعة أو التقدم في مستوى الرفاه العام: فقد أدى العجز الدائم في الوصول على التقدم التكنولوجي والاستفادة منه إلى زيادة العراقيل والعوائق أمام تحقيق مسعى التنمية والتي تعاظمت مع مرور الوقت. بطريقة ولسبب ما، لم تتح للمجتمعات المتخلفة أبدا فرصة "استهلاك" التغييرات التكنولوجية التي ظهرت خلال 200 سنة الماضية، مما يعني أن هذه المجتمعات لم تتمكن من استخدام التقدم التكنولوجي كقوة دافعة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. ربما يُمكننا تلخيص بعض الأسباب وراء هذا العجز في: أولا، يتطلب استغلال إمكانية الثورات التكنولوجية السابقة موارد مالية ضخمة وبنية تحتية أساسية متينة ومتطورة لتستخدم في البلدان بكفاءة، وثانيا تتطلب المزيد من المعرفة والمهارات والقدرات الاستيعابية لنشر التقدم التكنولوجي ومن ثم استخدامها بفعالية وتحفيز الفوائد الاقتصادية المنبثة عنها على المدى الطويل. باختصار، لم تكن البلدان المتخلفة اقتصاديا أبدا المستفيد الحقيقي من الثورات التكنولوجية السابقة.

لحسن الحظ، ظهرت أوائل سبعينات القرن الماضي "ثورة المعلومات" أدت إلى ظهور فرص جديدة. يُمكن القول أن ثورة المعلومات المعاصرة حاسمة فيما يتعلق بالتقدم التكنولوجي الذي أحدثته لأنه يُمكن الآن الوصول إلى هذا التقدم و اعتماده في جميع أنحاء العالم – و لم يكن هذا هو الحال مع الثورات السابقة. إن ثورة المعلومات بالنسبة للاقتصاديات ذات الدخل المنخفض والنمو البطيء أشبه بـ " تسونامي " بدلا من كونها موجة تكنولوجية جديدة". ومن الواضح أن عدم مقاومة التغيير التكنولوجي الذي جلبته هذه الثورة هي أكبر خاصية مميزة لها عن باقي الثورات السابقة.

لقد أحدثت ثورة المعلومات بما جلبته من تكنولوجيا المعلومات و الاتصال (Information and communication Technology , ICT) تغييرات ثورية و جذرية على طريقة عمل، تواصل ، تعلم، قضاء الوقت و التفاعل بين الأفراد، كما حولت ICT أيضا ممارسات قطاع الأعمال و الحكومة بشكل عميق ...باختصار لقد حولت العالم إلى "مجتمع رقمي". حقيقة، أدى انتشار ICT إلى تحسين البنية التحتية الأساسية كهواتف الخط الثابت والمحمول، الانترنت والذي مكن من تحسين كفاءة تخصيص الموارد بشكل كبير، خفض تكاليف الإنتاج وتعزيز الطلب والاستثمار بشكل أكبر في جميع القطاعات الاقتصادية (Bahrini, & Qaffas, 2019).

تعمل هذه الورقة على اظهار أهمية **ICT** في تسريع التحول الرقمي عبر البلدان خصوصا النامية منها. وعلى هذا الأساس، تُقسم هذه الورقة على النحو التالي: في القسم الأول يتم التطرق إلى أهم معالم العصر الحديث الذي نعيش فيه وكيف تشكل وشكلت المعلومات وأنظمة المعلومات عالمنا الرقمي. يقوم القسم الثاني بتقديم أهم الأفكار الخاصة بالرقمنة أو التحول الرقمي وعناصره الأساسية، ليستعرض القسم الثالث بعض المسائل المفاهيمية التي تبرز مميزات ICT عن باقي نماذج التكنولوجيا السابقة، ونُظهر الرابط الموجود بين ICT والنمو الاقتصادي باستعراض عدد من الآراء والأدلة. في الأخير، نسلط الضوء على متطلبات بناء اقتصاد رقمي في الجزائر من خلال تبني رؤية استراتيجية رقمية مناسبة.

2. عصر الرقمنة

في وقتنا المعاصر، أصبحت أجهزة الكمبيوتر، خطوط الهواتف المحمولة، الهواتف الذكية والانترنت – المكونات الأساسية لأنظمة-ICT موجودة تقريبا في كل مكان: تستخدم شركات كـ FedEx أو Amazon هذه التقنيات لتوجيه الشحنات وتعقبها، كما يستخدم تجار التجزئة كـ Walgreens و Walmartأنظمة ICT في كل شيء بدءا بتحسين سلاسل التوريد إلى تسجيل المشتريات وتحليل أذواق الزبائن وتفضيلاتهم، كما تستخدم المدن أنظمة المعلومات والاتصال لمساعدة أنظمة التحكم المرورية أو ضبط حدود السرعة المسموحة به للسائقين. أنظر فقط في المحيط الذي تعيش فيه أو في المدارس أو الجامعات: يُمكنك تسجيل الفصول عبر الانترنت، استخدام البريد الالكتروني أو Twitter أو Facebook للتواصل مع زملائك الطلاب والأساتذة، أو الوصول الحر للكتب الالكترونية من مكتبتك أو استكمال وارسال مهام على منصات التعلم عبر

الانترنت كBlackBoard ، Moodleأو .Sakai في مكان العمل، يمكن استخدام الكمبيوتر لإرسال البريد الالكتروني والقيام بالعديد من المهمات الأخرى، كما تستطيع بفضل الانترنت استخدام هاتفك المحمول للقيام بعمليات مصرفية في حسابك البنكي دون الحاجة إلى التواجد الفعلي في البنك. لقد أصبحت هذه التكنولوجيا جزءا أساسيا وأكثر أهمية في حياتك الاجتماعية والتعليمية والعملية من أي وقت مضى.

خلال العقود القليلة الماضية، كان لظهور الانترنت والكمبيوتر (غير المكلف نسبيا) تأثير كبير على قطاع الأعمال التجارية. من السهل أن ترى أهمية ICT في مجال الأعمال: في الواقع، أجبرت التنافسية العالمية المتزايدة الشركات على إيجاد أفضل الطرق للقيام بالأشياء بأقل تكلفة، ولا يزال الجواب بالنسبة للعديد من الشركات هو استخدام أنظمة ICT للقيام بالأمور بشكل أفضل وأسرع وأرخص. باستخدام شبكات الاتصال العالمية، يُمكن للشركات دمج عملياتها بسهولة أكبر للوصول إلى أسواق جديدة لمنتجاتها وخدماتها وكذا الوصول إلى عدد كبير من العمالة الماهرة في البلدان ذات الأجور المنخفضة.

لقد مكنت التغييرات الدراماتيكية في التكنولوجيا إلى ظهور طرق جديدة للعمل والتنشئة الاجتماعية، حيث كان الأفراد ملزمين تقليديا بالعمل بجهاز كمبيوتر ثابت للقيام بالمهام الأساسية، لكن مع ظهور أشكال جديدة من ICT كالأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية يمكن للبشر القيام بالمهام من أي مكان تقريبا يوجد فيه إشارة انترنت على الهاتف الخلوي. من ناحية أخرى، تغيرت الحوسبة من نشاط يرتكز أساسا على القيام بالعمل أوتوماتيكيا لتشمل العديد من الأنشطة الاجتماعية وغير النظامية: تسمح الأجهزة كالهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية المقترنة بشبكات النطاق العريض المحمولة بتجارب حوسبية فورية أينما كنت، كما تتيح التطورات الحاصلة في الحوسبة السحابية Gmail) أو Office line أو (Drop Box الوصول إلى البريد الالكتروني، الملفات والملاحظات وما شابه ذلك من أجهزة مختلفة مما يزيد قابلية التنقل والحمل والحرية. حقيقة، نحن محظوظون لأننا نعيش في حلقة فاضلة أين تؤدي التغييرات الجوهرية والسريعة في التكنولوجيا إلى تغييرات اجتماعية وفي المقابل تؤدي التغييرات الاجتماعية إلى تشكيل تغيرات تكنولوجية.

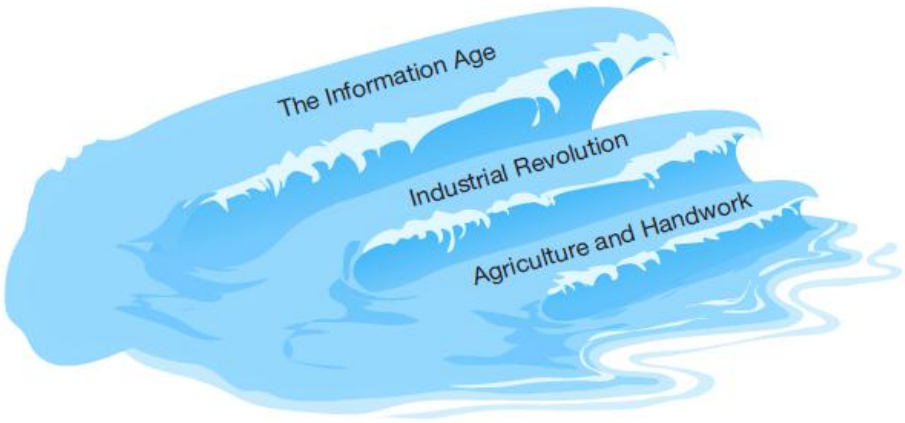
في عام 1959، توقع الاقتصادي الشهير Peter Drucker أن تصبح أنظمة المعلومات والمعلومات ذات أهمية متزايدة مع مرور الوقت. وقد صاغ Drucker مصطلح " عمال المعرفة Knowledge Workers" لوصف الأشخاص العاملين في مجال المعرفة – المهندسين والتقنيين ذوي التعليم الجيد نسبيا – الذين يقومون بإنشاء، تعديل و /أو تجميع المعرفة كجزء أساسي من عملهم. توقعات Drucker حول العمال في مجال المعرفة كانت دقيقة حيث يحصل هؤلاء بشكل عام على رواتب أفضل من نظرائهم في قطاعات الزراعة أو الصناعة؛ يعتمدون ويركزون بشكل قوي على التعليم الرسمي لكنهم غالبا ما يتمتعون أيضا بمهارات قيمة في العالم الحقيقي: يتعلمون باستمرار كيفية أداء وظائفهم بشكل مستمر، لديهم فرص عمل أفضل بكثير وقوة مفاوضات أفضل بكثير من أي وقت مضى(Drucker, 1959) .

كما توقع Drucker، مع نمو عدد العمال في مجال المعرفة وزيادة اهميتهم وقيادتهم سيظهر "مجتمع المعرفة": لقد رأى Drucker أنه نظرا لأهمية التعليم والتعلم بالنسبة للعمال في مجال المعرفة والشركات التي تحتاجهم، سيصبح التعليم حجر الزاوية في مجتمع المعرفة، ورأى أن امتلاك المعرفة سيصبح بنفس مكانة وأهمية امتلاك الأرض أو عنصر العمل أو رأس المال (إن لم يكن أكثر من ذلك).

يتفق معظم الباحثين عموما أن Drucker كان دقيقا بشأن عمال المعرفة وتطور المجتمع. وفي الوقت الذي تم فيه اعتماد هذا المصطلح، أشار باحثون آخرون إلى هذه الظاهرة باسم اقتصاد المعرفة، الاقتصاد الجديد، المجتمع الرقمي، عصر الشبكات، عصر الانترنت وأسماء أخرى.... تشترك جميع هذه الأفكار في الفرضية القائلة أن المعلومات و التقنيات و الأنظمة ذات الصلة أصبحت لا غنى عنها و أن عمال المعرفة جزء جوهري و حيوي في المجتمع.

في ظهور عصر المعلومات، يصف Alvin Toffler في كتابه " الموجة الثالثة *The Third Wave*" ثلاث مراحل مميزة أو " موجات التغير" التي حدثت في الماضي والتي تحدث حاليا داخل حضارات العالم (الشكل 1).

الشكل (1). موجات التطور عبر التاريخ



Source : Adapted from Toffler. (2013).

كانت الموجة الأولى-الحضارة القائمة على الزراعة والعمل اليدوي-مرحلة بدائية نسبيا حلت محل ثقافة الصيد واستمرت آلاف السنين. الموجة الثانية من التغيير – الثورة الصناعية تتداخل مع الموجة الأولى – حيث بدأت الثورة الصناعية في بريطانيا العظمى نهاية القرن الثامن عشر واستمرت على مدار الـ 150 سنة المقبلة، حيث نقلت المجتمع من الثقافة الزراعية المهيمنة أنذاك إلى عصر الماكينات المتحضر – كانت العائلات تعيش من كسب قوتها في العمل في الأراضي أو صناعة الأشياء اليدوية للبيع أو الاتجار – كما حلت مصانع الصلب والنسيج وخطوط تجميع السيارات في نهاية المطاف محل الزراعة والأعمال اليدوية كمصدر لدخل الأسر. مع تقدم الثورة الصناعية، لم تتغير المهن لاستيعاب المجتمع الممكن فحسب بل تغيرت أيضا المؤسسات التعليمية والتجارية والاجتماعية والدينية. على المستوى الفردي، كان لابد من غرس بعض القيم والصفات كالالتزام بالمواعيد، الطاعة والقدرة على أداء المهام المتكررة لدى الأطفال في المدارس العامة وفي نهاية المطاف في العمال(Toffler, 2013) .

في فترة زمنية أقصر بكثير مما استغرقته الحضارة للتقدم بعد الموجة الأولى، انتقلت المجتمعات في جميع أنحاء العالم من عصر الماكينة إلى عصر المعلومات – فترة أطلق عليها Toffler " الموجة الثالثة". فمع اكتساب الموجة الثالثة ميزة السرعة، أصبحت المعرفة حاليا عملة العالم الذي نعيش فيه. لآلاف السنين، من الأزمنة البدائية وحتى العصور الوسطى كانت المعلومات أو حزمة المعرفة في تلك الحقبة محدودة – حيث كان يتم نقلها لفظيا داخل العائلات، العشائر والقرى، من شخص لآخر ومن جيل إلى جيل، ثم جاء اختراع Johannes Gutenberg للمطبعة بنوع متحرك في منتصف القرن الخامس عشر وحدث تسارع هائل في مقدار وأنواع المعلومات المتاحة للسكان. الآن يمكن نقل المعرفة في شكل مكتوب وأحيانا يأتي من مواقع بعيدة، كما يُمكن حفظ المعلومات واستيعابها ومناقشتها وكتابتها في المنشورات وتجميعها في أقطاب البيانات الضخمة.

3. نحو التحول الرقمي (الرقمنة)

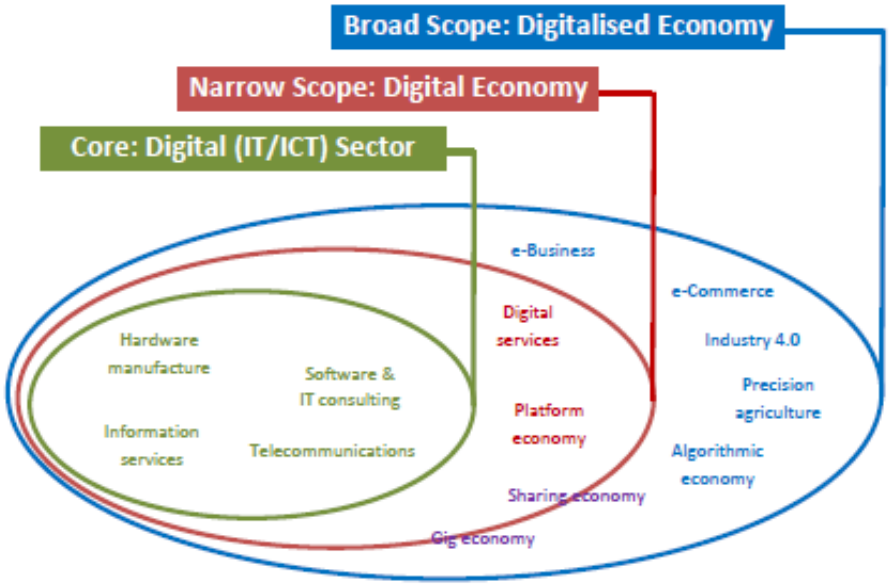
الرقمنة هي عملية تحويل الاقتصاد إلى اقتصاد رقمي ومعرفي يعتمد بشكل هائل على التكنولوجيا الرقمية في عملية انتاج السلع والخدمات. على وجه خاص، التحول الرقمي هي عملية مؤلفة من توليد المعلومات ومشاركتها ونقلها بدعم من شبكات الاتصالات وتقنيات الكمبيوتر وهندسة البرمجيات وما إلى ذلك(Micic, 2017) . يعرف Piazalo (2001 :30) الرقمنة على النحو التالي:

" الاقتصاد الرقمي هو اقتصاد تتكون فيه المخرجات النهائية والمدخلات الوسيطية بشكل متزايد من المعلومات وحيث توفر فيه ICT الحديثة (الرقمية) بشكل متزايد إمكانية الوصول الفوري لأي معلومات متاحة في جميع أنحاء العالم. قد تكون لهذه التقنيات الجديدة القدرة على تمكين زيادة إنتاجية ممارسة الأعمال التقليدية، لكن أيضا تسهل انشاء عمليات

ومنتجات جديدة، وبالتالي لا ينبغي اعتبار تطور الاقتصاد الرقمي مقصورا على قطاع المعلومات، ولكن كعملية بعيدة المدى قد تغير وتوسع المنتجات وعمليات الإنتاج داخل الاقتصاد بأكمله"

يُمكن تقسيم المنظور الضيق والواسع للاقتصاد الرقمي وفق الشكل 2. سيؤدي تطوير البرمجيات والأجهزة والاتصالات وخدمات المعلومات إلى تأسيس اقتصاد المشاركة والمنصة واقتصاد العمل الحر. مع ذلك، سيؤدي هذا التطور إلى نطاق أوسع للاقتصاد الرقمي من خلال الأعمال التجارية الإلكترونية، التجارة الالكترونية، صناعة جيل 4.0 واقتصاد الخوارزميات وما إلى ذلك. هذه هي المسارات التي من خلالها يُمكن حدوث تحول نحو الاقتصاد الرقمي. لاحظ أن الرقمنة هي مفهوم أوسع يشمل كلا من القطاعات والخدمات المنتجة والمستخدمة لـ ICT والتي تعتمد على العديد من العوامل يصعب تحقيقها في فترة زمنية وجيزة (Bukht & Heeks, 2019).

الشكل 2. نطاق الاقتصاد الرقمي



Source : Bukht and Heeks. (2019)

إن احداث التحول الرقمي هو المفتاح الرئيسي لتجسيد الاقتصاد الرقمي، لذا ينبغي أن يشمل هذا التحول العناصر الأساسية التالية: تحسين وصول الأفراد إلى أجهزة الكمبيوتر، الهواتف المحمولة خاصة الذكية منها، الاتصال بالإنترنت، المحتوى المفيد عبر الانترنت، حوافز الأتمتة Automation، رقمنة صناعات وخدمات القطاع الخاص اللذان يعتبران أساسيان لتعزيز الفوائد القصوى لجهود الرقمنة. في هذا الإطار، يتم تسليط الضوء بإيجاز على العوامل الرئيسية الحاسمة لتعزيز الجهود نحو التحول للاقتصاد الرقمي:

1- **البنية التحتية لـ ICT:** يتعين على الحكومة بناء البنية التحتية المطلوبة لربط معظم السكان وخلق فرص استخدام الانترنت والمحتوى الرقمي لتحقيق تنمية اقتصادية شاملة. يشمل هذا الجانب كل السياسات والمؤسسات واللوائح والحوافز الموجهة لشركات ICT المستخدمين النهائيين؛

2- **تطوير صناعة ICT:** يتعين على القطاع الخاص في مجال ICT تقديم خدمات ومنتجات مطلوبة وبتكلفة معقولة. يعتبر تطوير صناعة ICT وتصدير الخدمات الالكترونية ضرورية للقفز بالبلد إلى مستوى أعلى من التنمية. ويعتبر الابتكار والإنتاجية جوانب حاسمة لمواصلة تطوير صناعة ICT.

3- **تنمية رأس المال البشري في مجال ICT:** رأس المال البشري هو عنصر أساسي في تطوير ICT، لذا لتطوير صناعة ICT وجذب الاستثمار الأجنبي في هذا القطاع ينبغي تحديد قيود المهارات الموجودة كالافتقار للمهارات المطلوبة وعدم تطابق المهارات مع ما هو مطلوب. في هذا الإطار، يجب وضع استراتيجية مناسبة لتخفيف من قيود المهارات من خلال معالجة المسائل التالية: تقييم المستوى الحالي للمهارات والفجوة من حيث التوافر والجودة؛ قدرة جانب العرض للمؤسسات

الأكاديمية والتدريبية للتخفيف من فجوة المهارات؛ الحاجة الناشئة للمجالات الجديدة لـ ICT كإنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي (AI) والروبوتات ...الخ.

4. انتشار ICT (أنماط، اتجاهات وقضايا مفاهيمية):

ليس هناك شك أن السنوات الأخيرة شهدت تغيرات جذرية في طبيعة استخدام ونشر ICT والتي حدثت بسرعة كبيرة كما ونوعا. لكن لا بد أن نشير أنه رغم تسارع انتشار ICT الحديثة مؤخرا (منذ حقبة السبعينات)، إلا أن التطورات الحاصلة في ICT لها جذور أبعد من ذلك وليست جديدة من منظور تاريخي.

حصل Samuel Morse على براءة اختراع التلغراف الكهربائي عام 1837 وطور كذلك أبجدية Morse، وقد سمح تطوير التلغراف بانتشاره بسرعة على جانبي المحيط الأطلسي وتم توصيل شبكات التلغراف هذه بكابل عبر المحيط الأطلسي عام 1866. في هذا الإطار، لاحظ Obstfeld (11: 1998) الذي كتب حول التكامل الدولي لأسواق رأس المال: " إن التقدم في هذا المجال من الاتصال ربما كان التقدم الأكثر أهمية في هذا العصر أكثر من أي شيء آخر تم تحقيقه منذ ذلك الحين". في نفس الفترة تقريبا، توسعت الهواتف بسرعة منذ اختراعها عام 1876 وتسارع تطورها بحلول عام 1940 حيث كان 40 بالمئة من اجمالي الأسر الامريكية تملك هاتفا ثابتا، وفي عام 2013 يملك حوالي 91 بالمئة من الأمريكيين البالغين هاتفا خلويا.

تم تطوير الراديو بداية القرن العشرين بعد اختراعات مستوحاة من نظريات Maxwell حول الكهرومغناطيسية في ستينات القرن التاسع عشر (Freeman & Soete, 1997)، وحدثت تطورات في هذا المجال بسرعة بفضل شركات كشركة Marconi (المملكة المتحدة) وTelefunken (ألمانيا) وRCA (الولايات المتحدة) حيث أصبح الراديو مهما للتواصل وكذا الاستهلاك الجماعي للأخبار والترفيه. ومن تكنولوجيا الراديو تطور جهاز التلفاز بناء ا على مشاريع بحث وتطوير طموحة أطلقت شركة RCA أول تلفزيون تجاري عام 1939، وفي عام 1970 بلغت مبيعات أجهزة التلفاز الملونة في الولايات المتحدة خمسة ملايين سنويا.

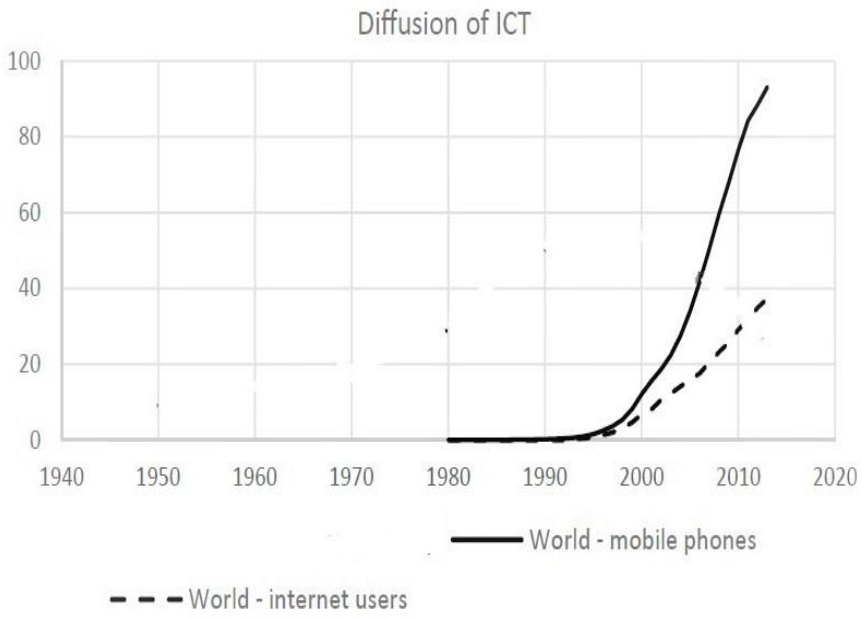
منذ الثلاثينات، تم تخصيص أنشطة البحث والتطوير (اختصارا R&D) لتطوير الرادار الذي اكتسب استخداما واسع النطاق لأغراض عسكرية في الحرب العالمية الثانية (Freeman & Soete, 1997). بعد ذلك، ألهم اختراع الراديو تطوير الليزر الذي اكتسب بعد ذلك استخداما واسع النطاق في صناعة الكمبيوتر (خاصة الأقراص المدمجة CDs)، وفي هذا الصدد يرى Ruttan (2001) أن تطوير جهاز الكمبيوتر يعود تاريخه إلى ما قبل الحرب العالمية الثانية بفترة طويلة، إلا أن تطوره وانتشار استخدامه شهد تباطؤا كبيرا واستغرق الأمر عقودا بسبب التشاؤم الذي أحيط به حول الإمكانيات التجارية لأجهزة الكمبيوتر (عدم الحاجة لعدد كبير من أجهزة الكمبيوتر). منذ عام 1985، أصبحت أجهزة الكمبيوتر الشخصية (PC) شائعة في أوساط المستهلكين الأفراد وأصبح PC معيارا للكتابة، الحسابات، المحاسبة وأعمال التصميم والعديد من المهام الأخرى خلال الثمانينات وانتشر في قطاع الأعمال التجارية والحكومات العامة والأسر في التسعينات.

كان انتشار الكمبيوتر مرتبطا ارتباطا وثيقا بقانون Moore حيث أصبحت أكثر قوة وأقل تكلفة بمرور الوقت. يشير قانون Moore أن قدرة الحوسبة تتضاعف كل 18 شهرا(Gordon, 2016) : لاحظ Gordon Moore (1965) أن " كل شركة ذاكرة جديدة تحتوي على ضعف عدد الترانزستورات مقارنة بالشريحة السابقة التي تم إصدارها في غضون 18-24 شهرا من سابقتها" (Jorgenson, 2005, p. 748).

رغم الاختراقات التكنولوجية العديدة الماضية لـ ICT إلا أن الكثيرين يعتبرون ادخال الانترنت وأجهزة الكمبيوتر الشخصية والرقمنة في العديد من عمليات الإنتاج والاستهلاك بمثابة تطور نوعي مختلف تماما عن التطورات السابقة: أولا، حجم صناعة ICT الحديثة أصبح أكبر من ذي قبل، كما أن استخدام ICT أصبح أكثر انتشارا من ذي قبل. ثانيا، أصبحت أوجه التكامل وتأثيرات الشبكة ووفورات الحجم الضخمة أكثر أهمية من ذي قبل، وأصبح استخدام الانترنت الآن شائعا لمعظم الأشخاص في البلدان الغنية ومتاحا في جميع أنحاء العالم. ترافق ذلك مع انتشار الهواتف الذكية التي تتيح استخدام الانترنت في أي مكان يمكن للأشخاص فيه الوصول إلى اشتراك الهواتف المحمولة...هذا التطور جد سريع وأسرع من انتشار التقنيات السابقة.

يوضح الشكل 3. نمط انتشار عدد مشتركي الهاتف المحمول ومستخدمي الانترنت في جميع أنحاء العالم، كما يُظهر ثلاث جوانب مهمة لأنماط نشر تكنولوجيا الانترنت: الأولى هي الانتشار على شكل حرف S حيث يكون الانتشار بطيئا في البداية لكن بعد ذلك يتسارع، وعندما تبلغ التكنولوجيا مرحلة النضج يُصبح انتشار ICT أبطأ ويستغرق وقتا أطول لتطبيق التكنولوجيا من قبل اللاحقين المتأخرين. في هذا الإطار، يرى Hall (461: 2005) أن انتشار العديد من التكنولوجيات يظهر نمطا يأخذ شكل حرف S ويفسر Hall هذه الظاهرة بإدراج مفاهيم تتضمن عدم تجانس تفضيلات المستهلكين والمنتجين وتأثيرات التعلم والشبكة. الجانب الثاني من الرسم البياني أعلاه يبين أن انتشار الانترنت كان سريعا مقارنة بالعديد من التكنولوجيات الأخرى. في عام 2015 كان حوالي 44 بالمئة من سكان العالم من مستخدمي الانترنت وفي العديد من البلدان تقترب هذه النسبة إلى 100 بالمئة: على سبيل المثال، في بلدان OECD توسع عدد مستخدمي الانترنت من 60 بالمئة عام 2005 إلى 80 بالمئة في عام 2013. في بلدان أخرى تتمركز حصة مستخدمي الانترنت في الجزء العلوي من منحنى S. لقد استفاد استخدام الانترنت من تطور البنية التحتية للهاتف المحمول حيث زادت اشتراكات النطاق العريض اللاسلكي في بلدان OECD من 250 مليون إلى 850 مليون ما بين 2008 إلى 2013. في افريقيا جنوب الصحراء، نمت اشتراكات النطاق العريض للهاتف من 14 مليون إلى 117 مليون بين عامي 2010 إلى 2013 إضافة إلى أن اتصالات النطاق العريض أصبح أقل تكلفة (OECD, 2014). الجانب الثالث والأخير من الرسم البياني هو أن تكنولوجيا الانترنت حل محل التقنيات الأخرى: ففي الوقت الذي بلغ فيه خطوط الهاتف إلى ذروتها عند 60 لكل 100 شخص عام 1997، بعد ذلك انخفض عدد الخطوط والسبب هو انتشار الهواتف الخلوية.

الشكل 3. انتشار ICT في العالم



المصدر: مؤشر التنمية العالمية البنك العالمي. (2019)

يرتبط النمو والانتشار السريعين لـ ICT (الانترنت على وجه خاص) ارتباطا وثيقا بالتطور التكنولوجي في صناعة ICT: ينص قانون Moore أن الأسعار الحقيقية لأجهزة الكمبيوتر تنخفض إلى النصف كل 18 شهرا، كما أن هناك تحسينات في الجودة في أبعاد أخرى كما أن زيادة سرعة النطاق العريض تسمح برفع خدمات الانترنت الكاملة لمستخدمي الهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية.

اتفق الاقتصاديون منذ فترة طويلة على أن التغير التكنولوجي هو المصدر الرئيسي للنمو الاقتصادي. بداية من عمل Solow (1957) الذي قام بتحليل مكونات نمو الاقتصاد الأمريكي في الفترة 1909 إلى 1949 (بدلالة رأس المال المادي والعمالة)، وكانت فكرة Solow الرئيسية أنه مع التغييرات الملحوظة في عملية الإنتاج واستخدام رأس المال والعمالة يُمكن

تقدير مساهمة المتغيرات غير القابلة للرصد في النمو الاقتصادي والتي تم الإشارة إليها بمصطلح الإنتاجية الكلية للعوامل (اختصارا TFP). كان الاستنتاج الرئيسي لـ Solow في هذا الإطار المعروف بمحاسبة النمو Growth Accounting أن 87.5 بالمئة من النمو الملحوظ لا يُمكن تفسيره بدلالة الاستثمارات أو العمالة: هذا الجزء الكبير من النمو يعزى إلى التقدم التكنولوجي. مع انتشار اعتماد واستخدام ICT في جميع الصناعات تقريبا (لاسيما في البلدان الغنية) كان هناك تفاؤل كبير بشأن إمكانات النمو لهذا النوع من التكنولوجيا. ويعتقد الكثيرون أن **ICT** يُمكن أن تُمارس تأثيرات بعيدة المدى وتغير النظام الاقتصادي بأكمله، كما تشمل التغييرات أيضا العوامل الاجتماعية كالعمل والحياة الأسرية(Helpman, 1998) .

تعتبر ICT مثلها مثل التحولات التكنولوجية السابقة كالثورة الصناعية والمحرك البخاري والمحركات التي تعمل بالكهرباء والصناعة البتروكيماوية " نماذج تكنولوجية" أو تكنولوجيات ذات أغراض عامة (اختصار GPT) لأنها تتميز بالخصائص التالية: عامة وذات استخدام واسع، تحفز المزيد من الابتكارات وذات طبيعة تكاملية(Dosi, 1988) . أولا، تعتبر ICT عامة بمعنى أن لها تطبيقات في العديد من الصناعات ولأغراض عديدة: على سبيل المثال، أفاد تقرير OECD (2014) أن 94 بالمئة من الشركات في بلدان المنظمة تملك اتصالات النطاق العريض وأن 75 بالمئة منها لديها صفحة ويب -يشمل استخدام ICT إدارة تدفق المعلومات والمحاسبة والتخطيط والكتابة والنسخ وإدارة سلسلة التوريد، كما تستخدم حوالي 50 من اجمالي الشركات الشراء الالكتروني، ويُجري 20 بالمئة منها مبيعات التجارة الالكترونية. ثانيا، تحفز ICT وتيرة الابتكارات حيث تعتبر صناعة ICT هي نفسها صناعة جد مبتكرة، وتعد ICT مكونا رئيسيا في جميع أنشطة R&D وتحفز ابتكارات العديد من الصناعات الأخرى. أفاد تقرير OECD (2014) أن صناعة ICT هي أكثر كثافة في أنشطة R&D وتشير البيانات على مستوى الشركات أن الشركات المبتكرة هي أكثر كثافة في استخدام ICT من الصناعات الأخرى. أخيرا تعتبر ICT مكملة لأنواع أخرى من التكنولوجيا حيث تستخدم للرصد والتخطيط والاشراف والعديد من الأغراض الأخرى في معظم الصناعات والأدلة على التكامل كثيرة: احدى تلك الأمثلة هو أن حوالي 25 بالمئة من الاختراعات المحمية ببراءات الاختراع المتعلقة بـ ICT مصنفة أيضا ضمن فئات التكنولوجيا الأخرى.

إلى جانب الخصائص السابق ذكرها، تتميز ICT بأنها تكنولوجيا مرنة حيث يمكن استخدامها لعدة أغراض وتكيفها مع الاحتياجات والمتطلبات الخاصة في تطبيقات مختلفة، مختلف الصناعات والشركات ولفائدة أشخاص مختلفين. إضافة إلى ذلك، تعتبر ICT تكنولوجيا قائمة على الشبكات حيث تزيد منفعة (أو تأثيرات الإنتاجية) استخدام ICT مع عدد المستخدمين: هذا هو حال الهاتف والانترنت – إذا لم يمتلك شخص ما هاتفا فلا فائدة منه ويكون استخدام الانترنت أكثر فائدة عندما تكون هناك صفحات انترنت متعددة. حقيقة، تختلف شبكات ICT الحديثة عن تلك التقليدية من حيث أنها غالبا ما تكون متعددة الأطراف: لاحظ أن شبكة الهاتف ذو طبيعة ثنائية بينما التلفاز والراديو أحادي الجانب، لكن ICT الحديثة لا يوجد مرسلون ومتلقون محددون بل يعتبر جميع المستخدمين مرسلين ومتلقين (محتملين). بخلاف الهاتف، لا يتطلب استخدام ICT أن يكون المرسل والمتلقي نشيطين في نفس الوقت مما يدل أن انتاج خدمات ICT يختلف عن الأنواع الأخرى من إنتاج الخدمات (غالبا ما تتطلب استهلاكا وانتاجا في نفس الوقت ونفس الموقع).

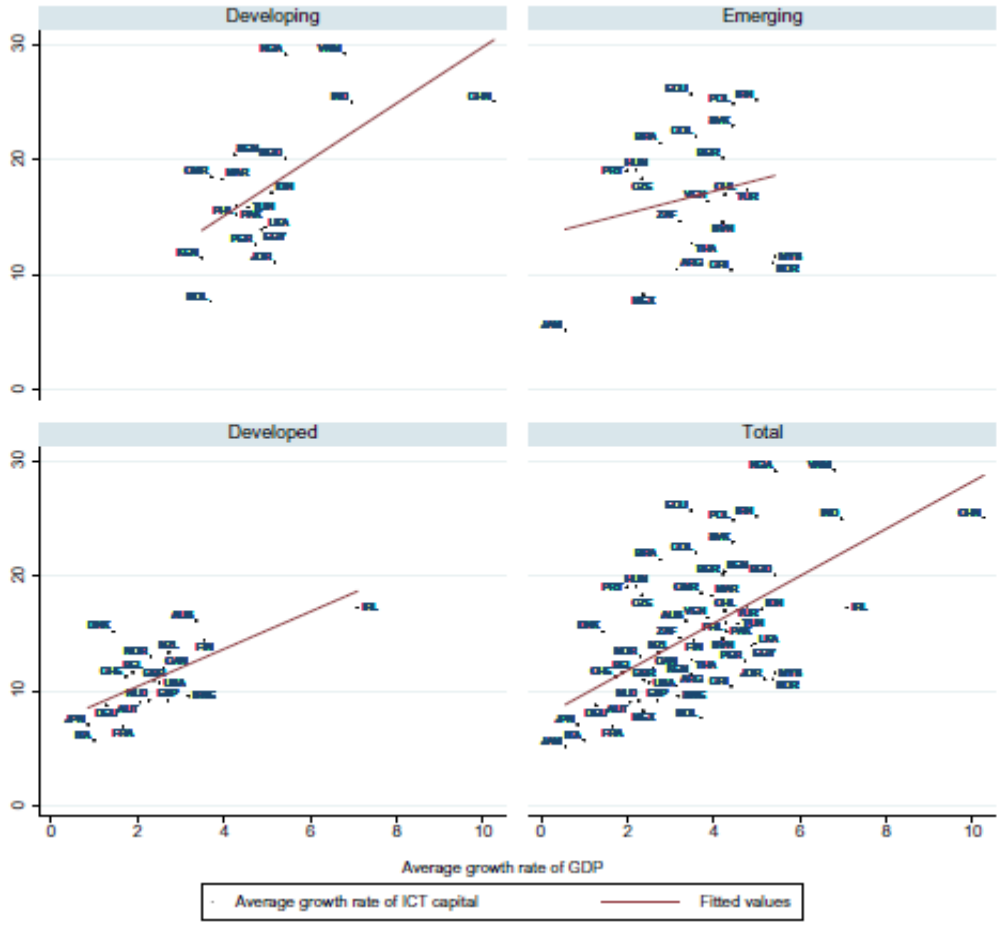
1.4 الرابط ICT-النمو الاقتصادي:

بغض النظر عن التعاريف المختلفة والاستخدامات الواسعة لـ ICT في المجتمع البشري، تجدر الإشارة إلى أن تطوير ICT يعد أمرا ضروريا للنمو الاقتصادي وتنمية البلدان لعدة أسباب: أولا، تزيد هذه التكنولوجيا من سرعة نقل البيانات وبهذه الطريقة يتم نشر المزيد من المعلومات بين الأفراد والتي تولد ما تعرف بـ " الآثار الانتشارية للمعرفة" كإحدى أهم العوامل المساهمة في النمو الاقتصادي(Romer, 1990) . ثانيا، تقلل ICT تكاليف الإنتاج لأنه من الممكن الوصول إلى المعرفة المتولدة بأقل تكلفة، علاوة على ذلك يعمل على تقليل تكاليف تبادل المعرفة مما يقلل درجة اللاكفاءة واللاموثوقية. ثالثا، تتغلب ICT على القيود المتعلقة بالوقت والمساحة مما يعني زيادة نقل البيانات عبر المشترين والبائعين وتجاوز عملية الإنتاج الحدود الوطنية. هذه التكنولوجيا تُمكن جميع الافراد من فهم تفوقهم على الآخرين في اقتصاد السوق والذي بدوره يُؤدي إلى

توسيع الأسواق وزيادة الوصول إلى العرض الدولي من السلع. رابعا، تزيد ICT من شفافية السوق التي تليها زيادة في الطلب الفردي لسهولة الوصول إلى البيانات المطلوبة.

في البحث عن أنماط العلاقة بين ICT والنمو الاقتصادي، يُظهر الشكل 4 وجود علاقة ارتباط قوية بين البنية التحتية لـ ICT والنمو الاقتصادي (وبالتالي الثروة الوطنية) في مختلف بلدان العالم (المتقدم، النامي، الناشئ).

الشكل (04). ICTمقابل النمو الاقتصادي.



Source : Niebel. (2018)

لكن هل يعني ذلك أن ICT تجعل البلدان أكثر ثراءا؟ حقيقة هذه الأشكال تظهر علاقة ارتباط فقط ولا تعني وجود علاقة سببية. نعم من الممكن أن يُسبب ICT في زيادة التقدم الاقتصادي للبلدان، لكن من الممكن أن يحدث العكس – كلما أصبح بلد ما أكثر تطورا أنفق أكثر على تطوير البنية التحتية لـ ICT، أو ربما هناك عوامل أخرى تُساهم في هذا الرابط – ربما يميل سكان البلدان الغنية إلى اعتماد سلوك أكثر حرية وتنقل وأن هذا التنقل يجعلهم يسعون لشراء المزيد من ICT، أو ربما وجد هذا الرابط صدفة ... هذه مشكلة حقيقة. على سبيل المثال، يؤكد تقرير تكنولوجيا المعلومات العالمي عام 2015 (Pepper & Garrity, 2015) علاقة السببية من ICT اتجاه النمو الاقتصادي، لكنها لا تستطيع رفض السببية العكسية – إمكانية ظهور النتيجة القائلة بأن النمو الاقتصادي يقود المزيد من استهلاك ICT. ومع ذلك، هناك تقنيات إحصائية للتغلب على هذه المشكلة كإدراج تأثيرات التباطؤ الزمني لICT على المخرجات اللاحقة للنمو الاقتصادي. هذه التقنيات أظهرت تأثيرات سببية في كلا الاتجاهين بل وأكدت على قوة العلاقة الموجودة بين ICT والنمو الاقتصادي:

– زيادة 10 هواتف محمولة لكل 100 شخص يزيد نمو GDP بنسبة تصل إلى 0.6 نقطة مئوية.

- زيادة معدل انتشار النطاق العريض بنسبة 10 نقطة مئوية يزيد النمو السنوي لنصيب الفرد من GDP بين 0.9-1.5 نقطة مئوية.

العديد من الدراسات التي أجريت حتى الآن كانت على البلدان المتقدمة أو سلة مشتركة بين البلدان المتقدمة والنامية، لكن هل نتوقع وجود آثار اقتصادية كلية مختلفة لـ ICT على النمو الاقتصادي بين البلدان النامية والمتقدمة؟ في الواقع، هناك بعض الأسباب تقف وراء توقع ظهور " تأثيرات استبعادية" تزيد من حجم فجوة عدم المساواة بين المجموعتين:

- ✓ **المدخلات التكميلية:** يتطلب الاستخدام الفعال لـ ICT مدخلات تكميلية مختلفة: البيانات، المهارات، المعرفة، المؤسسات، الأموال وما إلى ذلك...ونحن نعلم ذلك النقص الشديد لهذه العناصر في البلدان النامية مما سيؤدي إلى تحويل أقل فعالية لـ ICT على شكل نمو اقتصادي.
- ✓ **العتبة الحرجة:** وجود تأثيرات الشبكة يعني أن هناك عتبة حرجة بين 20 إلى 25 بالمئة من السكان متصلين بالشبكة دونها لن تتحقق تأثيرات كبيرة لـ ICT على النمو الاقتصادي. الواضح أن كل البلدان المتقدمة وصلت إلى هذا المستوى بالنسبة إلى الهاتف المحمول أو استخدام الانترنت والنطاق العريض. من جانب البلدان النامية، فالملاحظ وصول معظمها إلى هذا المستوى فيما يخص شبكة الهاتف المحمول (باستثناء بعض البلدان كأرتيريا وكوريا الشمالية) لكن بعض البلدان النامية فقط وصلت إلى مستوى العتبة في استخدام الانترنت والنطاق العريض: على سبيل المثال يوجد 19.4 و15.2 مستخدم لكل 100 شخص على الترتيب في البلدان الأقل نموا.
- ✓ **معادلة التكلفة المختلفة:** تنشأ ICT في الشمال العالمي وتستند تلك التقنيات الرقمية على معادلة التكلفة الأساسية- يتم ادخار الأموال لأن التكنولوجيا الرخيصة تحل محل العمالة باهظة الثمن وبالتالي توفير تكاليف المدخلات كأساس لزيادة النمو الاقتصادي. في المقابل في الجنوب العالمي، يُمكن عكس هذه المعادلة لأنه من المحتمل جدا أن تكون ICT أغلى ثمنا على عكس العمالة رخيصة الثمن.

- ✓ ومع ذلك، هناك أيضا سبب للاعتقاد بتوقع " تأثيرات شاملة" التي من شأنها أن تحد عدم المساواة الموجودة بين البلدان المتقدمة والنامية:

- حالات فشل المعلومات: هذه الحالة هي الأكثر انتشارا في البلدان النامية منه في الشمال العالمي. كمثال على ذلك، تُؤثر الهواتف المحمولة بشكل ضعيف أو متواضع في الشمال العالمي-حيث توجد بالفعل بنية تحتية معقولة للهواتف الثابتة مقارنة بالجنوب العالمي التي لا تعد فيها الهواتف المحمولة في معظمها مكملا أو بديلا للخطوط الثابتة، بل الواصل الأول في مجال الاتصالات.

في الواقع، يُمكن العثور على أدلة حول جميع الأفكار الواردة أعلاه (Ndulu, 2023):

- ✓ البلدان التي لديها "مخزون أكبر من رأس المال البشري، المزيد من الانفتاح على الأنشطة التجارية والخارجية وذات مؤسسات قوية" ستستفيد اقتصاديا أكثر من ICT.
- ✓ هناك دراسة مؤثرة كشفت عن وجود تأثيرات العتبة الحرجة فقط على بلدان OECD، لكن أعمالا أخرى كشفت تأثيرات العتبة لعينة تشمل البلدان النامية. كما يزعم البعض أن البلدان النامية تستفيد من ICT أقل من البلدان المتقدمة كنتيجة لذلك.

- ✓ بسبب ارتفاع تكاليف البنية التحتية وارتفاع الضرائب، فإن تكلفة ICT في البلدان النامية تميل لأن تكون أكبر لحد ما مقارنة بالبلدان المتقدمة. في المقابل، تكون تكلفة العمالة أقل بكثير – أقل بثلاثة أضعاف في المتوسط. ومع ذلك، تُوجد هناك القليل من الأدلة على وجود الآثار التشغيلية لـ ICT على البلدان النامية. كما أشرنا سابقا، الطلب على ICT حتى الآن يوجه أكثر لخدمة الاتصالات منه لاستبدال العمالة في العمليات التشغيلية مع تقيد نطاق العمليات الآلية بسبب معادلة تكلفة التكنولوجيا/ العمالة وفعالية العمليات الآلية التي تعوقها النقص الشديد في المدخلات التكميلية.
- ✓ هناك أدلة على وجود منافع أكبر لـ ICT تستفيد منها البلدان النامية بسبب " مظاهر فشل المعلومات". على سبيل المثال، تُوجد مكاسب أكبر من الهواتف المحمولة كلما كانت الهواتف الثابتة " محدودة". وقد تم الكشف عن استفادة البلدان النامية أكثر من البلدان المتقدمة من حيث تأثير ICT على النمو الاقتصادي. وقد تم الكشف عن " تأثير الشمولية" عند مستويات مختلفة " يبدو أن مكاسب الإنتاجية للنطاق العريض في البرازيل أعلى في الأقاليم الأقل نموا في البلد" .

أيا كان تأثير ICT على النمو الاقتصادي نسبيا ويُسبب عدم المساواة بين البلدان فلا ينبغي أن يحجب ذلك الأساس المقبول إلى حد كبير للتأثير المطلق: تُسبب ICT نموا اقتصاديا في البلدان النامية. هناك أدلة متزايدة على ذلك: تُظهر دراسة Cleeve and Yiheyis (2014: 556) أن " زيادة 0.3 بالمئة تقريبا في نمو GDP الحقيقي مقابل زيادة 10 بالمئة في معدل اختراق الهاتف المحمول". أما دراسة Katz and Collorda (2013: 15) على الاكوادور فتشير إلى أن " زيادة نسبة 1 بالمئة في اختراق النطاق العريض يزيد نمو GDP بنسبة 0.052 بالمئة". وعلى الرغم من أن الأرقام تختلف اختلافا كبيرا، إلا أن الاستنتاج الشامل أن مردود النمو في استثمارات ICT عادة ما يكون أعلى عند مقارنته بالاستثمارات في الطاقة، المياه أو النقل (Estache. لكن مع ذلك، لا يزال تأثير ICT على النمو " متواضعا" في الوقت الحاضر.

5. نحو بناء اقتصاد رقمي في الجزائر

أصبح الاقتصاد الرقمي الآن كلمة متداولة بشكل واسع في خطابات التنمية في السنوات الأخيرة. وبالتالي، لابد أن تقع ضمن جدول الأعمال السياسي. خلال السنوات القليلة الماضية، أطلقت الحكومة حملة اصلاح شاملة تهدف لرقمنة البلاد عبر ضمان سهولة وصول المواطنين إلى التكنولوجيا الرقمية والبنية التحتية والخدمات الحكومية الالكترونية. وبالفعل، جرت محاولات لدمج المواطنين عبر توفير بطاقات الهوية البيو مترية، تقديم فوائد مباشرة (منح البطالة، الإعانات، الضمان الاجتماعي...) بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصال (ICT) لتجاوز الوسطاء، تجنب الأنشطة غير الرسمية، اكتشاف الجرائم الالكترونية، التحكم في أمن الحدود، تشجيع المعاملات عبر الانترنت حتى تتمكن الحكومة من متابعة سياسات إعادة التوزيع بشكل فعال، الحفاظ على الأمن وتقديم الخدمات العامة بكفاءة. وتعززت هذه الجهود بشكل مكثف خلال جائحة كوفيد 19 من خلال اضطرار الحكومة لتوفير التعليم للطلاب عبر الانترنت وتعزيز المعاملات المالية الرقمية. لكن هل هذا كاف؟ بإلقاء نظرة على الواقع، نكتشف أن جهود التحول الرقمي في الجزائر لا تزال دون المستوى الأمثل (بدلالة البنى التحتية لـ ICT المتواضعة والموارد البشرية)، ولا تزال غير مفعلة وجامدة في مجالات مهمة في الاقتصاد والمجتمع كرفع القيمة في قطاع الزراعة، دمج سلاسل القيمة العالمية في الصناعة التحويلية، تعزيز التجارة الالكترونية في الخدمات، تفعيل المالية الرقمية، ربط ودمج القطاع غير الرسمي بالاقتصاد الرسمي، تواصلية الأفراد عبر المجموعات والأقاليم... وما إلى ذلك.

قدمت المناقشة النظرية في الأقسام السابقة نظرة ثاقبة حول كيف يمكن للرقمنة المناسبة عبر انتشار ICT أن تساعد البلدان النامية (الجزائر) على القفز إلى المستوى التالي من التنمية. المهم هو أن تكون هناك سياسات واستثمارات مناسبة

والاستفادة من النجاحات التي حققتها بعض البلدان النامية على غرار الهند والصين وبعض البلدان العربية كالإمارات وقطر. في هذا الإطار، يجب تبني "رؤية استراتيجية رقمية" لدفع رقمنة الجزائر كاستراتيجية تنموية تحويلية لتحقيق التنويع الاقتصادي على وجه السرعة. لذلك، يجب على الحكومة القيام باستثمارات كبيرة في تطوير البنى التحتية لـICT ، المؤسسات ذات الصلة وصياغة العديد من السياسات ذات الصلة.

تهدف عملية التحول الرقمي إلى (1) ضمان انتشار الانترنت بنسبة 100 % بين السكان؛ (2) تعزيز الشراكة بين القطاع الخاص والعام لإطلاق خدمات الكترونية متنوعة في مجال الصحة والتعليم وخلق فرص العمل لفائدة السكان خصوصا في المناطق الريفية؛ (3) ضمان محو الأمية في مجال ICT بين السكان؛ (4) تعزيز صناعة ICT من خلال البنية التحتية والسياسات؛ (5) تعزيز التجارة الالكترونية وأتمتة القطاع المالي؛ (6) التحول نحو الحكومة الالكترونية أو الرقمنة الواسعة للخدمات الحكومية .

يتم تحديد هذه الأهداف لاحتضان خصائص اقتصاد المعلومات والانترنت التي تسهل المنتجات والعمليات بكفاءة أكبر. ضمن نطاق أوسع للاقتصاد الرقمي، لابد أن تحدد الرؤية الاستراتيجية للرقمنة أربعة أهداف رئيسية: ربط المواطنين، الحوكمة الالكترونية (وهي الرقمنة الكاملة للجانب الإداري والخدماتي للحكومة)، تنمية الموارد البشرية وتطوير صناعة .ICT

من المهم أن تكون لدينا سياسات واستثمارات مناسبة لدفع رقمنة البلاد كاستراتيجية تنموية تحويلية لتحقيق التنويع الاقتصادي على وجه السرعة، في سياق تراجع دور النفط كمصدر طاقة للثورة الصناعية الرابعة. لذا، يجب تبني "رؤية استراتيجية رقمية" تقوم من خلالها الحكومة الجزائرية باستثمارات ضخمة لتطوير البنى التحتية لقطاع ICT، المؤسسات ذات الصلة وخلق مجمعات ICT وصياغة العديد من السياسات ذات الصلة. على هذا الأساس، ان استعداد الجزائر للتحول نحو اقتصاد رقمي لا يتم إلا عبر الاستغلال الأمثل لإمكانيات الوفيرة من الشباب الموهوبين، السياسات المواتية والمهارات التكنولوجية المناسبة. ويتم الاستفادة من الآثار الإيجابية لـ ICT على النمو الاقتصادي في الجزائر عبر 3 قنوات على الأقل: (1) زيادة الكفاءة في تطوير المنتجات والعمليات وخفض تكاليف المعاملات؛ (2) تسهيل الابتكارات من خلال اعتماد البرمجيات وICT التي تساعد على تحقيق مكاسب الإنتاجية في جميع المجالات، والتي تسهم في زيادة TFP والنمو الاقتصادي؛ (3) تطوير صناعة ICT بقوة عاملة ماهرة يمكنها استقطاب جزء كبير من الأعمال التي تتم في العالم المتقدم بميزة عمالة منخفضة التكلفة.

6. خاتمة:

أصبح التحول الرقمي حاليا أولوية قصوى في الجزائر في سياق تراجع أهمية القطاعات التقليدية كالنفط والزراعة وغيرها الدافعة للنمو. وكونها عملية تغيير مستمر، يحتاج نجاح هذه العملية تأسيس رؤية واضحة ذات أهداف ونتائج متوقعة. يجب على الحكومة أن تتولى قيادة مركبة البناء، وتحضير الأرضية المناسبة (بيئة مؤسسية وتنظيمية) والمواتية لأصحاب المصالح الرئيسيين لجني ثمار الرقمنة والذي لا يتم إلا بوجود "حكومة ملتزمة". في إطار رؤية الجزائر الرقمية، لابد على الحكومة أن تستثمر بقوة في البنية التحتية لـICT ، اتخاذ سياسات مختلفة وتطوير إطار مؤسساتي وتنظيمي مناسب .

لنجاح المشروع يتعين على متخذي القرار في الجزائر العمل على مايلي: أولا: وضع الإطار القانوني والتنظيمي الذي ينظم ويسهل عملية التوجه نحو رقمنة القطاعات للقضاء على كل أوجه البيروقراطية؛ ثانيا: تخصيص ميزانية مالية معتبرة للاستثمارات الموجهة للتطبيقات والمواقع الالكترونية؛ ثالثا: منح تحفيزات للمستثمرين في مجال المواقع والتطبيقات وتسهيل نشاطاتهم من اجل مساعدتهم على الابداع والابتكار؛ رابعا: اجراء مسابقات وطنية لأصحاب الأفكار والمشاريع في هذا المجال وتقديم كل التسهيلات لهم.

7. قائمة المراجع:

Bahrini, , R., & Qaffas, A. (2019). Impact of Information and Communication Technology on Economic Growth: Evidence from Developing Countries. *Economies* , 7-21.

Bukht, R., & Heeks, R. (2019). Defining, conceptualizing, and measuring the digital economy. *Development Informatics Working Paper no. 68*, 1-19.

Cleeve, E. & Yiheyis, Z. (2014) Mobile telephony and economic growth in Africa, *Thunderbird International Business Review*, 56(6), 547–562.

Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature, 26*, 1120–1171.

Drucker, P. (1959). *Landmarks of tomorrow.* New York: Harper.

Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation.* MIT Press.

Gordon, R. (2016). *The rise and fall of American growth—The US standard of living since the civil war.* Princeton University Press.

Hall, B. H. (2005). Innovation and diffusion. In Fagerberg, J, D., Mowery & R. R. Nelson (Eds.), *The oxford handbook of innovation* (pp. 459–484). Oxford University Press.

Helpman, E. (1998). *General purpose technologies and economic growth.* MIT Press.

Jorgenson, D. (2005). Accounting for growth in the information age. Dans P. Aghion, *Handbook of economic growth* (pp. 743-815). Elsevier.

Katz, R. & Callorda, F. (2013) *The Economic Impact of Broadband Deployment in Ecuador*, DIRSI, Lima, Peru.

Lechman, E. (2015). *ICT Diffusion in Developing Countries.* Springer .

Micic, L. (2017). Digital transformation and its influence on GDP. *Economics*, 135-147.

Ndulu, B. (2023). *Driving Digital Transformation.* Oxford University Press.

Niebel, T.(2018).ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries, World Development ,104 ,197–211.

Obstfeld, M. (1998). The global capital market: Benefactor of menace? *Journal of Economic Perspectives,12*(4), 9–30.

OECD. (2014). *Measuring the digital economy: A new perspective.* OECD Publishing.

Pepper, R., & Garrity, J. (2015). ICTs, income inequality, and ensuring inclusive growth. Dans i. i. (2015) ICTs, *The Global Information Technology Report 2015.* 31-38.

Piazolo, D. (2001). Multilateral and European responses to e-commerce. *European Integration online Papers (EIoP), 5*(4).

Qiang, C., Rossotto, C., & Kimura, K. (2009). Economic impacts of broadband. Dans W. Bank, *Information and Communications for Development* (pp. 35–50). World Bank.

Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy, 98*(5), S71–102.

Toffler, A. (2013). *The third wave.* New York: Morrow.