EL SISTEMA DE COOPERACIÓ ENFRONT L'EVOLUCIÓ DE L'ORDRE MUNDIAL I ELS REPTES GLOBALS

Riscos i oportunitats de la transformació digital

Cap a una cooperació internacional i un desenvolupament més inclusius i sostenibles

Ortwin Renn, Grischa Beier, Marcel Matthess



Il·lustració: Hansel Obando

Segons Heeks [1], les tecnologies digitals han tingut un impacte en el desenvolupament internacional que es concreta en tres aspectes: actualment han arribat a gairebé totes les comunitats amb ingressos baixos, tant en contextos urbans com rurals (abast); són un element important en gairebé tots els àmbits i sectors (dimensió), i tenen un paper vital en tot allò relatiu als processos de desenvolupament (profunditat). Ateses les pautes canviants en el camp del desenvolupament internacional, aquests tres tipus d'impacte es poden associar a aquests reptes principals: transformació (els canvis de desenvolupament graduals ja no són suficients), inclusió (presa de decisions més enllà de les elits), i sostenibilitat (desenvolupament dins dels límits del planeta) [2]. Les tecnologies digitals s'han convertit en l'element tècnic principal de la transformació contínua i de gairebé totes les activitats econòmiques, i són un requisit essencial per al flux ininterromput de dades i informació, així com de béns i capital. No obstant això, encara queda el dubte de si la digitalització en curs també contribuirà als altres dos àmbits centrals: la inclusió i la

sostenibilitat.

Molts governs i organitzacions internacionals veuen un gran potencial en la digitalització per al desenvolupament socioeconòmic i per a una economia vital digitalitzada, i posen les seves expectatives en la digitalització de l'economia i la seva capacitat per impulsar el desenvolupament del sector industrial i el sector terciari [3]. No obstant això, molts especialistes argumenten que la racionalització econòmica i l'augment de l'eficiència poden comportar la violació de valors socials i culturals. Reconeixen que hi ha un risc important que la bretxa digital entre els països en vies de desenvolupament i els països més avançats tecnològicament es faci encara més gran, i que les desigualtats socials i econòmiques existents augmentin en detriment dels països en vies de desenvolupament [4].

En els apartats següents es tractaran els reptes relatius a la inclusió i la sostenibilitat. D'altra banda, les implicacions en matèria de polítiques per millorar la situació actual s'analitzaran breument al final del document, amb algunes observacions generals i lliçons apreses.

Inclusió: accés, bretxa digital i equitat social

Accés als serveis digitals per a les economies i les indústries nacionals

Els efectes de les tecnologies digitals es poden estudiar a escala individual, d'organització, de país, de regió o global. Alguns exemples habituals d'eines per mesurar els efectes econòmics són el coeficient de Gini (desigualtat entre rics i pobres); la paritat de poder adquisitiu (capacitat de pagar per béns i serveis necessaris); l'índex de desenvolupament humà (capital humà i pobresa financera, i que sovint també es fa servir per mesurar el benestar humà); l'índex de desenvolupament relacionat amb el gènere, o l'índex de pobresa humana. Molts cops, la part digital de l'equació es concreta mitjançant indicadors com l'accés a telèfons mòbils, internet o banda ampla, la difusió de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC), les instal·lacions robòtiques, o el volum de comerç electrònic per unitat d'observació.

Si ens fixem en els índexs d'equitat o igualtat d'accés a la tecnologia digital, molts països en vies de desenvolupament, i especialment els països africans, només assoleixen puntuacions baixes. El percentatge de població que fa servir internet és un dels indicadors típics en aquest aspecte (vegeu la figura 1).

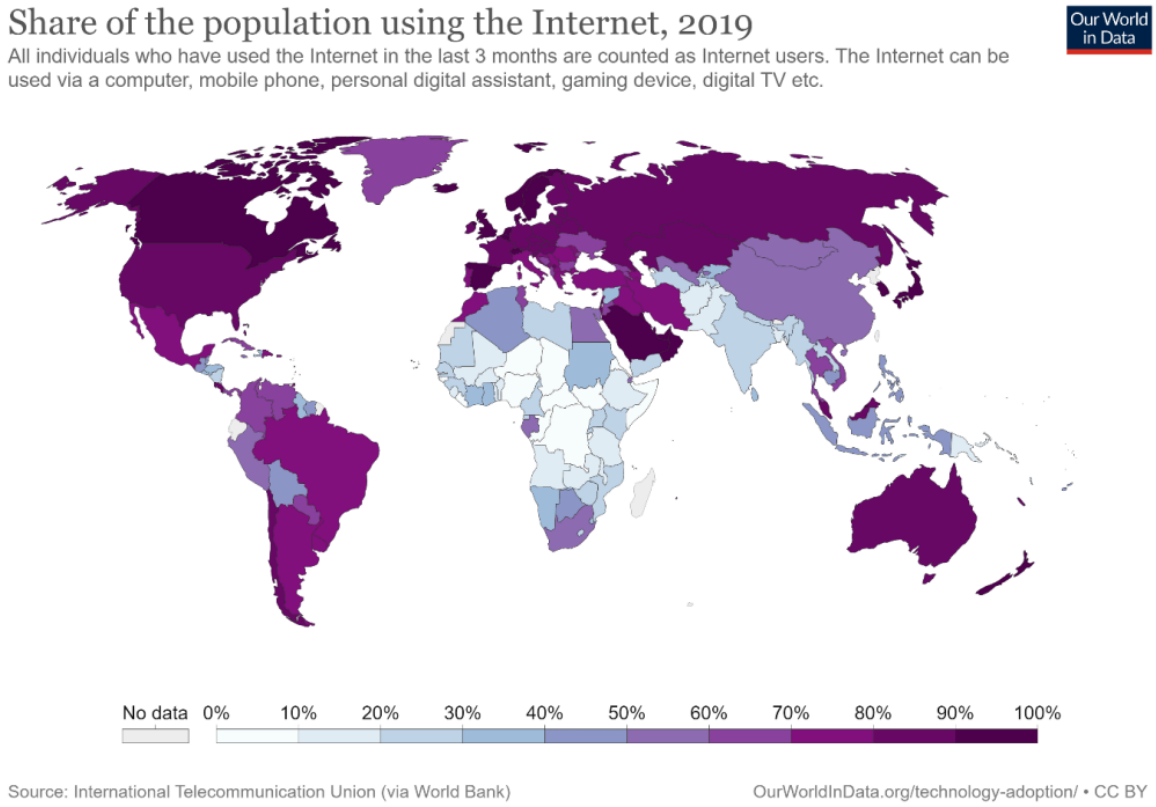
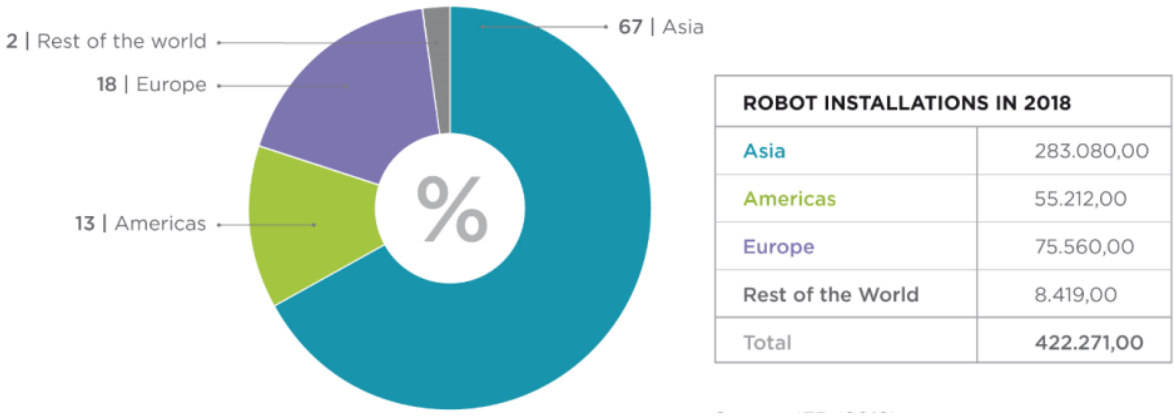


Figura 1. Percentatge de població que fa servir internet, 2019. Font de les dades, CC BY.
Pel que fa als índexs relatius a la indústria —com les instal·lacions robòtiques—, els valors encara tenen una distribució més desigual a escala mundial (vegeu la figura 2). El 74% del total d'instal·lacions robòtiques es troben en només cinc països: els Estats Units, la Xina, Alemanya, Corea del Sud i el Japó [5]. Si no tenim en compte la Xina, que és un dels principals operadors en aquest àmbit, segons les dades estadístiques disponibles no hi ha cap país en vies de desenvolupament que hi tingui un paper destacat.



ROBOT INSTALLATIONS IN 2018	
Asia	283.080,00
Americas	55.212,00
Europe	75.560,00
Rest of the World	8.419,00
Total	422.271,00

Figura 2. Distribució d'instal·lacions robòtiques, 2018 [5].
Les grans empreses de tecnologies de la informació externalitzen el 80% de la producció a només cinc fabricants, tots ubicats a Amèrica del Nord, Taiwan i la Xina continental [6]. Per tant, el sector de les TIC està enormement concentrat (vegeu la figura 3): l'any 2017, només 10 economies representaven més del 90% del valor afegit mundial en fabricació de béns del sector de les TIC [7].

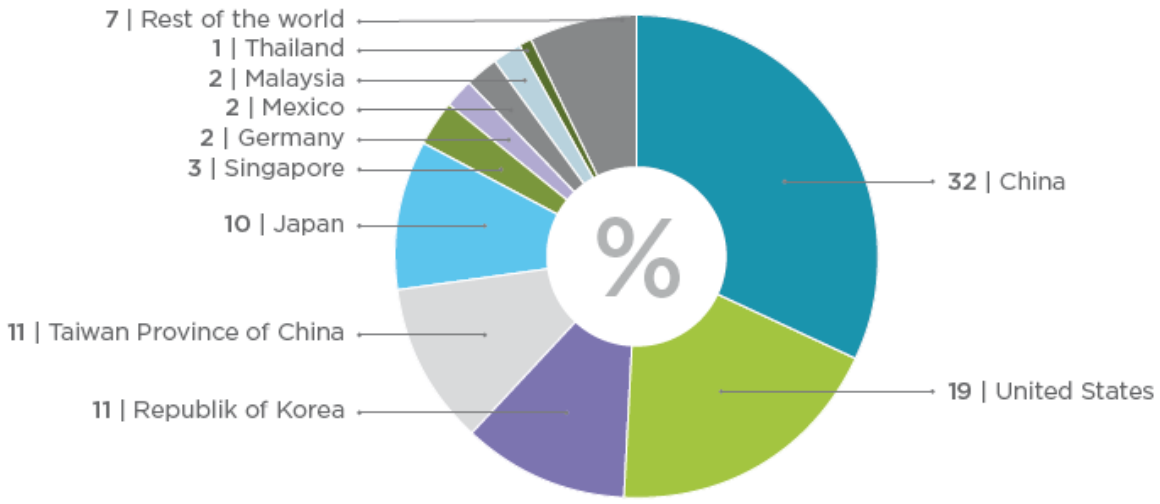


Figura 3. Distribució del valor afegit mundial en fabricació de béns del sector de les TIC, 2017 [7].

Contribució a l'equitat i les oportunitats socials

La innovació tecnològica pot tenir una influència positiva en la mitigació de la pobresa [8]. Una anàlisi feta a Mèxic suggereix que l'accés a internet ajuda a reduir els nivells de pobresa, especialment a les zones rurals [9]. Una anàlisi de panel mostra que l'ús d'internet (si no està relacionat amb les estafes per internet) té un efecte positiu en el benestar econòmic dels països de l'Àfrica subsahariana [10]. Les plataformes de comerç electrònic no només proporcionen béns i serveis més barats, sinó que també fomenten el desenvolupament de les zones rurals i remotes [11]. Seguint un enfocament similar, Li et al. [12] suggereixen un model de mitigació de la pobresa mitjançant el comerç electrònic basat en un estudi de cas de la Xina. Diversos estudis han destacat de manera explícita el potencial de les tecnologies digitals per abordar el problema de la pobresa sistèmica. Segons Mbuyisa i Leonard [13], l'ús de les TIC per part de les petites i mitjanes empreses (pimes) actua com a motor del desenvolupament econòmic, com la reducció de la pobresa. També es considera que tenen avantatges especials pel que fa a l'ús d'intermediaris i la implicació de la comunitat [14] o per a l'externalització social als grups marginats [15]. No obstant això, a partir de la revisió de l'evidència publicada, Galperin i Viecens [16] conclouen que els avantatges de les inversions en internet afavoreixen les economies avançades, però que la seva contribució a la lluita contra la pobresa a les regions més desenvolupades segueix sent incerta.

Hi ha indicis que l'ús de telèfons mòbils per part de les microempreses i les petites empreses ha augmentat el benestar dels microemprenedors, principalment gràcies a una millor transparència dels preus i una reducció dels residus [17]. En el context de l'emprenedoria, els telèfons mòbils ajuden a fer negocis i permeten la comunicació de diverses maneres: faciliten accedir a informació sobre el mercat, disposar de solucions de pagament a través del mòbil, arribar a clients nous i ampliar l'àrea geogràfica de venda dels productes [18]. A més, hi ha evidència científica que els telèfons mòbils, com a TIC, poden empoderar les dones, per exemple, permetent que emprenguin una activitat econòmica [19].

No obstant això, l'ús d'aquesta tecnologia no implica necessàriament canvis estructurals, com les jerarquies socials patriarcals o l'estatus de les dones en la comunitat [20]. De manera similar, Gillard et al. [21] sostenen que resoldre problemes de gènere existents hauria de ser un element decisiu del desenvolupament internacional, ja que les dones són un agent essencial en diverses àrees clau, com l'educació, la salut, l'agricultura i el comerç, on les tecnologies digitals poden marcar la diferència. Baack [22] suggereix aprofitar les dades obertes per donar suport a la participació i l'empoderament, però també, fonamentalment, als valors democràtics. D'altra banda, les plataformes de xarxes socials digitals generen una gran quantitat de dades digitals. No obstant això, malgrat que poden contribuir al desenvolupament pel fet que donen a alguns individus l'oportunitat de guanyar-se la vida o permeten a les companyies promocionar els seus productes, també impliquen tota una sèrie de riscos potencials, com el discurs d'odi o el ciberassetjament [23]. Això, per descomptat, té lloc tant als països desenvolupats com als països en vies de desenvolupament.

Tot i que la majoria d'experts en aquest àmbit estan d'acord que algunes tecnologies i serveis digitals poden millorar la inclusió i fomentar oportunitats econòmiques equitatives, hi ha la preocupació que les oportunitats no s'aprofitin o que no es contractin per manca de poder econòmic o per deficiències en la governança, així com pel fet de no tenir en compte altres factors contextuals, com les circumstàncies culturals i socials regionals. En aquesta mateixa línia, Walsham et al. [24] assenyalen que els sistemes d'informació digitals s'han de concebre com a sistemes socials, en què la tecnologia ha de ser només una de moltes dimensions. Malgrat que en la literatura sobre pimes es parla de les diverses oportunitats que ofereix l'aplicació de les tecnologies digitals, Ahmad et al. [25] argumenten que molts dels qui han adoptat el comerç electrònic no han aconseguit passar de nivells molt bàsics, en part per les dificultats que comporten els requisits tecnològics constantment canviants i el cost elevat associat a la infraestructura necessària. Proporcionar-hi accés a totes les parts interessades podria generar conflictes amb les polítiques de domini del mercat de les empreses més potents.

> L'ús de telèfons mòbils no implica necessàriament canvis estructurals, com les jerarquies socials patriarcals o l'estatus de les dones en la comunitat

D'altra banda, és possible que els governs o les administracions no estiguin disposats a crear serveis especials per als pobres, i obrir canals de participació podria no ser d'utilitat per als qui no tenen formació per aprofitar aquestes oportunitats. En aquest moment, encara hi ha un debat pel que fa a l'equilibri entre riscos i oportunitats de l'equitat i la inclusió, i és possible que el fet que s'apliqui tot el potencial de les tecnologies i els serveis digitals depengui de la realitat local. Per tal d'estudiar les pautes d'evolució de la creació i l'ús de la capacitat digital, els investigadors han de recórrer a enfocaments transdisciplinaris que integrin les perspectives, els hàbits i els requeriments d'experts no acadèmics i no tecnològics de la regió on se suposa que s'ha de desenvolupar la tecnologia

[26].

Digitalització i ocupació

Alguns indicadors mostren que una indústria manufacturera digitalitzada és menys probable que augmenti l'ocupació als països amb ingressos baixos [27]. Diversos estudis suggereixen que una producció interconnectada digitalment probablement requeriria que els treballadors tinguessin més qualificació [28]. Per tant, els llocs amb salaris baixos ho tindrien difícil per competir amb països on es pagués millor per atreure personal qualificat per a la seva producció industrial. Des d'un punt de vista estructural, Matthess i Kunkel [3] també adverteixen que "el biaix de qualificació de les tecnologies digitals pot comportar un risc no només pel que fa a uns ingressos equitatius, sinó també per a les relacions entre empreses". Quant a la integració de les empreses més petites dels països en vies de desenvolupament a les cadenes de valor mundials, Foster et al. [29] identifiquen els tipus canviants de governança de la cadena de valor i les normes en matèria de dades com a nous reptes de la integració digital.

Digitalització i sostenibilitat

L'objectiu principal del desenvolupament sostenible és un principi rector per a l'anàlisi i l'avaluació dels impactes de la tecnologia i els serveis digitals. És essencial que les tres dimensions de la sostenibilitat (l'ecològica, l'econòmica i la social) es tinguin en compte i s'analitzin en termes de la seva implicació en el desenvolupament [30].

La dimensió ecològica

Els tres objectius principals de la sostenibilitat ecològica són la descarbonització, la desmaterialització i la renaturalització [31]. La digitalització ofereix un gran nombre d'oportunitats per assolir aquests tres objectius ecològics. Les plataformes digitals poden proporcionar serveis de comunicacions i coordinació amb una petjada de carboni més reduïda en termes de mobilitat, consum de materials i ús del sòl. La substitució d'energia i materials per informació és una de les principals promeses per reduir la petjada humana en el medi. Aquestes oportunitats són vàlides tant per als països desenvolupats com per als països en vies de desenvolupament.

> La digitalització comporta riscos a causa del nombre creixent de dispositius i de l'ús cada vegada més gran de serveis de reproducció en continu i en núvol, el consum energètic dels serveis i les aplicacions digitals no para d'augmentar

No obstant això, la digitalització també comporta riscos importants pel que fa a la sostenibilitat ecològica. Principalment a causa del nombre creixent de dispositius i de l'ús

cada vegada més gran de serveis de reproducció en continu (streaming) i en núvol, el consum energètic dels serveis i les aplicacions digitals no para d'augmentar [32]. Això anul·la bona part de l'estalvi energètic que s'aconsegueix, per exemple, en substituir els viatges. Els estudis mostren que, mentre que es pensa que modernitzar els processos de producció segons la indústria 4.0 comporta millores en l'eficiència, en molts casos no es pot demostrar que hi hagi una reducció significativa dels materials i de l'energia consumida [33]. Això s'aplicaria especialment als països en vies de desenvolupament on la digitalització possiblement no substitueix sistemes de producció que requereixen un ús intensiu de l'energia, però crea nous negocis i serveis. Per saber del cert quins poden ser els efectes de la utilització de tecnologia de la indústria 4.0, segurament cal una avaluació a més llarg termini.

La dimensió econòmica

La dimensió econòmica de la sostenibilitat inclou: fomentar l'economia circular; garantir l'ocupació a llarg termini amb protecció social, i conservar un sistema econòmic que sigui obert, innovador i competitiu [34]. Per poder gaudir d'una economia circular en el futur, cal combinar-la amb una gran varietat de serveis digitals. L'economia circular té el potencial d'aprofitar les tecnologies digitals emergents, com les dades massives (big data), la intel·ligència artificial, les cadenes de blocs i la internet de les coses [35]. Aquestes solucions i serveis de millora digitals requeriran una identificació digital completa del producte, a més de normatives en matèria de dades compatibles que cobreixin tot el cicle de vida del producte. D'altra banda, els sistemes de serveis de productes es consideren una innovació del model de negoci essencial per assolir l'economia circular per mitjans digitals [35]. Aquests són només un parell d'exemples en què la digitalització té el potencial de modificar les cadenes de valor existents o crear cadenes de valor totalment noves. Segons els càlculs, el sector de les TIC va créixer d'1,3 bilions de dòlars (1012) el 1992 a 3,9 bilions de dòlars el 2014, i actualment representa el 4,5% del PIB mundial [36]. No obstant això, aquest creixement es distribueix de manera desigual entre les nacions del món, tal com s'ha indicat més amunt. Encara no s'ha conclòs en quina mesura els països del Sud es beneficiaran d'aquest servei.

En termes d'innovació i creació d'ocupació, els serveis i les aplicacions digitals poden ajudar els països en vies de desenvolupament a crear indústries innovadores i noves empreses emergents (start-ups). Ara bé, la realitat del sector de les TIC encara dista molt de ser ideal, especialment als països en vies de desenvolupament. La ràpida substitució dels dispositius (particularment els telèfons intel·ligents) i com a mínim la incitació indirecta a una mentalitat "d'un sol ús" s'oposen als objectius de l'economia circular i el reciclatge.

La dimensió social

En el context de la dimensió social de la sostenibilitat es poden identificar tres objectius: (i) condicions de vida justes (justícia intra- i intergeneracional); (ii) sobirania i participació activa, i (iii) la identificació social i cultural amb les transformacions i el ritme del desenvolupament [37].

Mentre que a la dècada dels anys noranta es temia que la digitalització provoqués una bretxa digital en la societat, avui dia el problema és que la bretxa digital té lloc especialment entre països. Hi ha una evidència clara que algunes regions dels països del Sud es troben en desavantatge pel que fa a l'ús de tecnologies o serveis digitals [38]. Les desigualtats comencen amb la manca d'accés a una connexió ràpida a internet i acaben amb un alfabetisme digital insuficient. A més, moltes tecnologies digitals porten associat un estil de vida digital que és totalment aliè a la cultura econòmica o social de molts països.

Implicacions en matèria de polítiques

En molts països, els governs i altres ens estatals consideren que la transformació digital en curs és una gran oportunitat per al desenvolupament socioeconòmic. Als països en vies de desenvolupament, la digitalització sovint es veu com un mitjà per impulsar el creixement i la creació de llocs de treball, i també per assolir un desenvolupament industrial més respectuós amb el medi ambient [3]. Diversos dels governs i les entitats estatals d'aquests països han creat polítiques i programes per fomentar l'aparició d'economies basades en el coneixement. Promoure l'educació i la recerca, donar suport a la creació de negocis innovadors, i millorar les infraestructures d'electricitat i telecomunicacions han estat els mitjans preferits per assolir aquest objectiu. Des del començament del segle xxi, els enfocaments d'aquest tipus han intentat cada cop més donar suport a l'ús de les tecnologies digitals i s'han centrat en aquestes tecnologies [3]. Especialment a la Xina, la transformació digital es considera un element essencial per al desenvolupament econòmic, i s'hi dona suport mitjançant polítiques clau com l'estratègia "Made in China 2025".

Un dels reptes més importants d'aquest procés de transformació és dissenyar polítiques adequades que ajudin a la inclusió, i que no agreugin les bretxes digitals i socials ja existents amb aquestes mesures. Amb aquesta finalitat, l'estratègia bàsica de la Unió Africana per a la transformació socioeconòmica del continent, l'Agenda 2063, destaca la importància de la ciència, la tecnologia i la innovació, però també, de manera específica, de l'educació, juntament amb una expansió de les infraestructures digitals per al desenvolupament industrial del continent (inclòs, explícitament, el reforç dels serveis digitals). Segons els plantejaments que s'han presentat a l'apartat 2, es pot deduir que, en el futur, caldria donar molta més prioritat a la inclusió, com a objectiu socioeconòmic d'alt nivell de totes les polítiques sobre digitalització, tant a escala mundial com nacional.

> En el futur, caldria donar molta més prioritat a la inclusió, com a objectiu socioeconòmic d'alt nivell de totes les polítiques sobre digitalització, tant a escala mundial com nacional

Pel que fa a la integració dels conceptes de desenvolupament internacional i sostenibilitat en les polítiques, també cal tenir en compte el desenvolupament sostenible com una visió més orientada al futur [39]. Per tant, totes les polítiques que pretenguin combinar aquests dos conceptes s'haurien de guiar pels ODS de les Nacions Unides, a fi de garantir que el

desenvolupament socioeconòmic a què aspiren no només està orientat al futur, sinó també al benestar de les persones i el medi.

Conclusions

Ens trobem enmig de dues transformacions globals que estan tenint lloc en paral·lel: la transformació digital i la transformació cap a un desenvolupament més sostenible. Un dels principals reptes a l'hora de definir aquestes transformacions serà reduir la bretxa digital entre el Nord i el Sud. En aquest aspecte, seguir les pautes del model tradicional d'industrialització podria no ser la millor opció per a molts països en vies de desenvolupament.

La recerca en TIC per al desenvolupament ha suggerit diversos enfocaments per abordar problemes com la pobresa sistèmica o l'exclusió econòmica. No obstant això, segons Harris [40], la recerca en TIC per al desenvolupament no ha beneficiat els pobres en el passat, principalment perquè no es compromet suficientment per formular polítiques, sovint està desconnectada dels problemes del món real, i es veu sotmesa a la necessitat de publicar els seus resultats. També hi ha veus crítiques en aquest aspecte pel que fa a les anàlisis excessivament simplistes, que sovint se centren únicament en si les persones tenen accés a les TIC o no, quan el que caldria és analitzar una cadena d'impacte de les TIC més complexa, que inclogués la capacitat de comunicació, l'alfabetisme digital i les habilitats per compartir coneixements [41].

Molts governs de països en vies de desenvolupament veuen un gran potencial perquè el desenvolupament econòmic aprofiti les tecnologies digitals [3] i, per tant, han augmentat els seus esforços per millorar les habilitats digitals i les infraestructures necessàries per a aquesta transformació. Establir una economia digital vital ha d'anar acompanyat de condicions marc que permetin reforçar les habilitats digitals, però també establir polítiques i normatives de suport que fomentin el desenvolupament de solucions de maquinari i programari digitals innovadores, a més de models de negoci digitals [42]. A molts països del Sud es van augmentar els esforços per desenvolupar i fabricar productes i components del sector de les TIC; en són un exemple el primer telèfon intel·ligent africà, de l'empresa Mara Phones, o el fabricant d'equips originals sud-africà CZ Electronics, que centra la seva activitat en l'electrònica de consum. En altres països s'han creat plataformes digitals, com Jumia (d'Africa Internet Group, una start-up nigeriana), que s'ha convertit en una de les principals plataformes de comerç electrònic de l'Àfrica subsahariana [43]. No obstant això, la creació de polítiques haurà de trobar l'equilibri entre desenvolupament econòmic, progrés tecnològic i creació d'oportunitats de treball per garantir que aquesta transformació acabi sent inclusiva.

Hi ha la preocupació que la digitalització pugui provocar una reducció de la convergència en la cooperació internacional. Per reduir aquest efecte i assolir la inclusió, és absolutament essencial que hi hagi un desenvolupament de les habilitats als països amb ingressos baixos [42]. A més, cal garantir a escala internacional que l'entrada i el reconeixement al mercat siguin viables, malgrat que el mercat estigui dominat per unes quantes empreses importants. En conseqüència, caldria millorar el clima d'inversió, per

exemple, mitjançant oportunitats de finançament directe i participació en cadenes de valor mundials [42]. Un repte similar, especialment per a les empreses de zones rurals i remotes, és l'assequibilitat i l'accessibilitat als serveis de plataformes digitals per al comerç electrònic [11]. Per afrontar aquests reptes, caldria donar suport als projectes d'infraestructures digitals, i també a àmbits d'empoderament importants, com l'educació, la recerca i els hubs d'innovació.

La recerca que es dugui a terme en el futur ha d'abordar aquests problemes i necessitats per aclarir quines interaccions tecnològiques específiques per a cada sector crearan vincles profitosos entre processos de canvi estructural i digitalització als països del Sud [44]. No obstant això, el més important és que la transformació digital en curs es concebi de manera que les tecnologies digitals donin suport a la millora de l'educació, els sistemes de salut i els medis de vida, i que, alhora, contribueixin a un estil de vida més inclusiu i sostenible des del punt de vista mediambiental.

REFERÈNCIES

1 — Heeks (2019). ICT4D 3.0? Part 1—The components of an emerging "digital for-development" paradigm; DOI: 10.1002/isd2.12124.

2 — Vegeu:
- Dalby, S. (2016). Contextual Changes in Earth History: From the Holocene to the Anthropocene – Implications for Sustainable Development and Strategies of Sustainable Transition. A: Bauch, G. G.; Spring, U. W.; Grin, J.; Scheffran, J. (eds.). Handbook on Sustainable Transition and Peace (p. 67-88). Cham: Springer.
- Heeks (2019). ICT4D 3.0? Part 1—The components of an emerging "digital for-development" paradigm; DOI: 10.1002/isd2.12124.

3 — Fritzsche, K.; Kunkel, S.; Matthess, M. (2020). Digitalized economies in Africa. Structural change in a dynamic environment. IASS Fact Sheet, 2/2020.

4 — Vegeu:
- Kwilinski, A.; Vyshnevskyi, O.; Dzwigol, H. (2020). Digitalization of the EU Economies and People at Risk of Poverty or Social Exclusion. Journal of Risk and Financial Management, 13(7), 142.
- Matthess, M.; Kunkel, S. (2020). Structural change and digitalization in developing countries: Conceptually linking the two transformations. Technology in Society (Vol. 63, p. 101428). Elsevier BV. Disponible en línia.

5 — International Federation of Robotics (IFR) (2020). Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots. Frankfurt am Main. Disponible en línia. Data de consulta: 6/1/2022.

6 — Raj-Reichert, G. (2018). The Changing Landscape of Contract Manufacturers in the Electronics Industry Global Value Chain. A: Nathan, D.; Meenu, T. & Sarkar, S. (eds.). Development with Global Value Chains: Upgrading and Innovation in Asia. Cambridge University Press.

7 — UNCTAD (2019). Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. UN. New York. Disponible en línia. Data de consulta: 6/1/2022.
8 — Zameer, H.; Shahbaz, M.; Vo, X. V. (2020). Reinforcing poverty alleviation efficiency through technological innovation, globalization, and financial development. Technological Forecasting and Social Change, 161:120326, DOI: 10.1016/j.techfore.2020.120326.
9 — Mora-Rivera, J.; García-Mora, F. (2021). Internet access and poverty reduction: Evidence from rural and urban Mexico. Telecommunications Policy, 45(2), 102076. DOI: 10.1016/j.telpol.2020.102076.
10 — Evans, O. (2019). Repositioning for increased digital dividends: internet usage and economic well-being in sub-saharan Africa. Journal of Global Information Technology Management, 22(1), 47-70. DOI: 10.1080/1097198X.2019.1567218.
11 — Haji, K. (2021). E-commerce development in rural and remote areas of BRICS countries, Journal of Integrative Agriculture, vol. 20, núm. 4, p. 979-997. DOI: 10.1016/S2095-3119(20)63451-7.
12 — Li, L.; Du, K.; Zhang, W.; Mao, J. Y. (2019). Poverty alleviation through government-led e-commerce development in rural China: An activity theory perspective. Information Systems Journal, 29(4), 914-952. DOI: 10.1111/isj.12199
13 — Mbuyisa, B.; Leonard, A. (2017). The role of ICT use in SMEs towards poverty reduction: A systematic literature review. Journal of International Development, 29(2), 159-197. DOI: 10.1002/jid.3258.
14 — Cecchini, S.; Scott, C. (2003). Can information and communications technology applications contribute to poverty reduction? Lessons from rural India. Information Technology for Development, 10(2), 73-84.
15 — Vegeu:
• Madon, S.; Sharanappa, S. (2013). Social IT outsourcing and development: Theorising the linkage. Information Systems Journal, 23(5), 381-399.
• Sandeep, M. S.; Ravishankar, M. N. (2016). Impact sourcing ventures and local communities: A frame alignment perspective. Information Systems Journal, 26(2), 127-155.
16 — Galperin, H.; Viecens, M. F. (2017). Connected for development? Theory and evidence about the impact of internet technologies on poverty alleviation. Development Policy Review, 35(3), 315-336. DOI: 10.1111/dpr.12210.
17 — Donner, J.; Escobari, M. X. (2010). A review of evidence on mobile use by micro and small enterprises in developing countries. Journal of International Development, 22(5), 641-658.

18 — Vegeu:
• Aker, J.; Mbiti, I. (2010). Mobile phones and economic development in Africa. Journal of Economic Perspectives, 24(3), 207-232.
• Chew, H. E.; Ilavarasan, V. P.; Levy, M. R. (2013). Mattering matters: Agency, empowerment, and mobile phone use by female microentrepreneurs. Information Technology for Development. DOI:10.1080/02681102.2013.839437.
• Donner, J.; Escobari, M. X. (2010). A review of evidence on mobile use by micro and small enterprises in developing countries. Journal of International Development, 22(5), 641-658.
• West, D. M. (2012). How mobile technology is driving global entrepreneurship. Brookings Policy Report.

19 — Chew, H. E.; Ilavarasan, V. P.; Levy, M. R. (2013). Mattering matters: Agency, empowerment, and mobile phone use by female microentrepreneurs. Information Technology for Development. DOI:10.1080/02681102.2013.839437.

20 — Oreglia, E.; Srinivasan, J. (2016). ICT, intermediaries and the transformation of gendered power structures. MIS Quarterly, 40(2), 501-510.

21 — Gillard, H.; Howcroft, D.; Mitev, N.; Richardson, H. (2008). “Missing women”: Gender, ICTs and the shaping of the global economy. Information Technology for Development, 14(4), 262-279.

22 — Baack, S. (2015). Datafication and empowerment: How the open data movement re-articulates notions of democracy, participation, and journalism. Big Data & Society, juliol-desembre, 1-11.

23 — Nicholson, B.; Nugroho, Y.; Rangaswamy, N. (2016). Social media for development: Outlining debates, theory and praxis. Information Technology for Development, 22(3), 357-363.

24 — Walsham, G.; Symons, V.; Waema, T. (1990). Information systems as social systems: Implications for developing countries. A: Bhatnagar, S. C.; Bjørn-Andersen, N. (eds.). Information technology in developing countries (p. 51-61). Amsterdam: North Holland.

25 — Ahmad, S. Z.; Bakar, A. R. A.; Faziharudean, T. M.; Zaki, K. A. M. (2015). An Empirical Study of Factors Affecting e-Commerce Adoption among Small- and Medium-Sized Enterprises in a Developing Country: Evidence from Malaysia. Information Technology for Development, 21:4, 555-572. DOI: 10.1080/02681102.2014.899961.

26 — Lyytinen, K.; Nambisan, S.; Yoo, Y. (2020). A transdisciplinary research agenda for digital innovation: key themes and directions for future research. A: Handbook of Digital Innovation. Edward Elgar Publishing.

27 — Ugur, M.; Mitra, A. (2017). Technology Adoption and Employment in Less Developed Countries: A Mixed-Method Systematic Review. A: World Development (vol. 96, p. 1-18). Elsevier BV. Disponible en línia.

28 — Vegeu:
• Arntz, M.; Gregory, T.; Zierahn, U. (2016). “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, núm. 189, OECD Publishing, París.
• Beier, G.; Niehoff, S.; Ziems, T.; Xue, B. (2017). Sustainability aspects of a digitalized industry – A comparative study from China and Germany. Int. J. of Precis. Eng. and Manuf.-Green Tech. 4, 227-234. Disponible en línia.

29 — Foster, C.; Graham, M.; Mann, L.; Waema, T.; Friederici, N. (2018). Digital Control in Value Chains: Challenges of Connectivity for East African Firms, Economic Geography, 94:1, 68-86, DOI: 10.1080/00130095.2017.1350104.

30 — Renn, O.; Beier, G.; Schweizer, P. J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 30(1), 23-28.

31 — Vegeu:
• Graedel, T.E.; Lifset, R.J. (2016). Industrial ecology’s first decade. A: Clift, R.; Druckman, A. (eds.). Taking Stock of Industrial Ecology. Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-20571-7.
• Renn, O.; Beier, G.; Schweizer, P. J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 30(1), 23-28.

32 — Andrae, A. (2019). Comparison of several simplistic high-level approaches for estimating the global energy and electricity use of ICT networks and data centers. Int. J. Green Technol. 5 (1), 50-63. Disponible en línia.

33 — Fritzsche, K.; Niehoff, S.; Beier, G. (2018). Industry 4.0 and climate change—Exploring the science-policy gap. Sustainability, 10 (12), 4511. Disponible en línia.

34 — Vegeu:
• Schröder, P.; Lemille, A.; Desmond, P. (2020). Making the circular economy work for human development. Resources, Conservation and Recycling, 156. Disponible en línia.
• Renn, O.; Beier, G.; Schweizer, P. J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 30(1), 23-28.

35 — Chauhan, C.; Parida, V.; Dhir, A. (2022). Linking circular economy and digitalisation technologies: A systematic literature review of past achievements and future promises, Technological Forecasting and Social Change, vol. 177, 121508, DOI: 10.1016/j.techfore.2022.121508.

36 — Selvam, M.; Kalyanasundaram, P. (2015). Global IT/IT enabled services and ICT industry: Growth & determinants. A: Proceedings of the International Symposium on Emerging Trends in Social Science Research. Chennai-India.

37 — Vegeu:
• Weingärtner, C.; Moberg, A. (2011). Exploring social sustainability: Learning from perspectives on urban development and companies and products. Sustainable Development, 22 (2), 122-133.
• Renn, O.; Beier, G.; Schweizer, P. J. (2021). The opportunities and risks of digitalisation for sustainable development: a systemic perspective. GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society, 30(1), 23-28.

38 — Vegeu:
• Van Dijk, J. (2020). The digital divide. New York: John Wiley & Sons.
• Yoon, H.; Kim, S.; Kim, J. (2018). Trends of digital divide among older adults 2011-2016. Innovation in Aging, 2 (supl. 1), 694. Disponible en línia.

39 — Qureshi, S. (2015). Are we making a Better World with Information and Communication Technology for Development (ICT4D) Research? Findings from the Field and Theory Building, Information Technology for Development, 21:4, 511-522, DOI: 10.1080/02681102.2015.1080428.

40 — Harris, R. W. (2015). How ICT4D Research Fails the Poor. Information Technology for Development. DOI: 10.1080/02681102.2015.1018115.

41 — Gigler, B.-S. (2015). Development as freedom in a digital age. Washington, DC: World Bank.

42 — Banga, K.; Te Velde, D. W. (2018). Digitalisation and the future of manufacturing in Africa. Disponible en línia. Data de consulta: 6/1/2022.

43 — Thomas, D. (2019). Alibaba tests water with e-commerce initiatives. A: African Business, 11/12/2019. Disponible en línia. Data de consulta: 6/1/2022.

44 — Matthess, M.; Kunkel, S. (2020). Structural change and digitalization in developing countries: Conceptually linking the two transformations. Technology in Society (Vol. 63, p. 101428). Elsevier BV. Disponible en línia.



Ortwin Renn
Ortwin Renn és director científic de l'Institut d'Estudis Avançats de Sostenibilitat (IASS) a Potsdam, Alemanya. És professor d'Avaluació de Tecnologia i Sociologia Ambiental. Dirigeix l'empresa sense ànim de lucre DIALOGIK, un institut de recerca per a la investigació dels processos de comunicació i participació. També és professor adjunt d'Anàlisi Integrada de Riscos a la Universitat de Stavanger (Noruega) i professor afiliat de Governança del Risc a la Normal University de Pequín. Les seves principals activitats de recerca a l'IASS se centren en el paper dels riscos sistèmics com a amenaces per al desenvolupament sostenible i les estructures i processos per a transformacions sostenibles a Alemanya i més enllà.



Grischa Beier

Grischa Beier va estudiar Enginyeria Mecànica a la Universitat Tècnica d'Ilmenau (Alemanya). L'any 2006 es va incorporar a Fraunhofer IPK com a assistent d'investigació, on va treballar en diversos projectes de recerca i indústria. Va obtenir el seu doctorat en enginyeria a la TU Berlín el gener de 2014, amb una distinció pel seu treball sobre l'ús de dades de traçabilitat en enginyeria de sistemes. Grischa Beier es va incorporar a l'Institut d'Estudis Avançats de Sostenibilitat (IASS) el 2014, i l'any 2017 es va convertir en el líder del grup de recerca sobre "Digitalització i impactes sobre la sostenibilitat", que explora els efectes de la digitalització en la sostenibilitat industrial. Des de mitjans de 2018 també dirigeix el grup de recerca junior ProMUT sobre Gestió de Sostenibilitat Corporativa digitalitzada.



Marcel Matthess

Marcel Matthess va estudiar Administració d'Empreses i Ciències de la Sostenibilitat a la Universitat Leuphana de Lüneburg (Alemanya). Durant els seus estudis va treballar per a un programa de subvencions sobre l'eficiència dels recursos de les empreses al Banc d'Inversions i Desenvolupament d'Hamburg i com a estudiant assistent a l'Institut d'Ètica i Recerca Transdisciplinària de Sostenibilitat de la Universitat Leuphana. Marcel Matthess es va incorporar a l'Institut d'Estudis Avançats de Sostenibilitat (IASS) com a investigador associat el 2018, on treballa per al projecte "Digitalització i impactes sobre la sostenibilitat". Centrat en els països del sud, el seu principal interès gira al voltant de la investigació del rol de les tecnologies digitals en els processos industrials.