

REVISTA O UNIVERSO OBSERVÁVEL

TECNOLOGÍA: SOLUCIONES DIGITALES Y EMERGENTES QUE REDUCEN BRECHAS Y PROMUEVEN LA EQUIDAD

Dra. Erolita Jexenia Casquete Tamayo¹
Milena Damaris Amaya Tinoco²
Maria Estefania Baldeon Navarrete³
Carola Jacqueline Blandón Morán⁴
María Elizabeth Guanga Guanga⁵
Clara Raquel Batioja Charcopa⁶

Revista O Universo Observável
DOI: 10.69720/29660599.2025.00087
[ISSN: 2966-0599](#)

¹Docente del Ministerio de Educación del Ecuador, Directora Académica de la Red ICALC

E-mail: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=6N7Bf18AAAAJ>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3632-2872>

²Ministerio de Salud Pública Centro de Salud Pasaje

E-mail: mile17_91@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7514-74X>

³Docente Universidad Estatal de Milagro UNEMI

E-mail: mbaldeonn@unemi.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1286>

⁴Dirección Distrital de Educación 08D01 "Esmeraldas"

E-mail: carola.blandon@educacion.gob.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0899-3233>

⁵Unidad Educativa de las Fuerzas Armadas Colegio Militar N°6 "Combatientes de Tapi"

E-mail: maeligg_4@hotmail.com

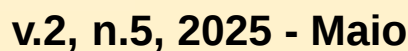
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-8800>

⁶Filiación Institucional, Ecuador

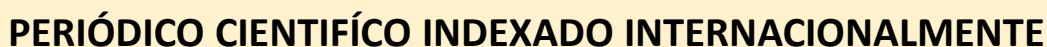
E-mail: clarabatioja@yahoo.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5688-5324>





Erolita Jexenia Casquete Tamayo, Milena Damaris AmayaTinoco,
Maria Estefania Baldeon Navarrete, Carola Jacqueline Blandón Morán,
María Elizabeth Guanga Guanga e Clara Raquel Batioja Charcopa



www.ouniversoobservavel.com.br

Editora e Revista
O Universo Observável
CNPJ: 57.199.688/0001-06
Naviraí – Mato Grosso do Sul
Rua: Botocudos, 365 – Centro
CEP: 79950-000

RESUMEN

Esta investigación analiza el impacto de soluciones tecnológicas digitales y emergentes en la reducción de brechas sociales y la promoción de la equidad. Se estudian cinco iniciativas tecnológicas innovadoras implementadas en diferentes contextos socioeconómicos, empleando una metodología mixta que combina análisis cuantitativo de datos de uso y acceso, entrevistas en profundidad, y evaluación de resultados sociales. Los hallazgos revelan que las soluciones tecnológicas más efectivas en promover equidad comparten características como diseño centrado en el usuario, desarrollo participativo con comunidades marginadas, modelos económicos inclusivos, escalabilidad adaptativa y estructuras de gobernanza colaborativa. La investigación evidencia que cuando estas soluciones tecnológicas se implementan considerando factores contextuales, culturales y estructurales, logran impactos significativos en educación, salud, inclusión financiera, acceso a servicios públicos y participación ciudadana. Se concluye que la tecnología, adecuadamente diseñada e implementada, constituye una herramienta poderosa para reducir desigualdades, aunque su efectividad depende de políticas complementarias que aborden causas estructurales de la inequidad.

Palabras clave: Inclusión digital, tecnologías emergentes, equidad social, innovación social, brecha digital, diseño participativo.

ABSTRACT

This research analyzes the impact of digital and emerging technological solutions in reducing social gaps and promoting equity. Five innovative technological initiatives implemented in different socioeconomic contexts are studied, employing a mixed methodology that combines quantitative analysis of usage and access data, in-depth interviews, and assessment of social outcomes. The findings reveal that the most effective technological solutions in promoting equity share characteristics such as user-centered design, participatory development with marginalized communities, inclusive economic models, adaptive scalability, and collaborative governance structures. The research shows that when these technological solutions are implemented considering contextual, cultural, and structural factors, they achieve significant impacts on education, health, financial inclusion, access to public services, and citizen participation. It is concluded that technology, properly designed and implemented, constitutes a powerful tool for reducing inequalities, although its effectiveness depends on complementary policies that address structural causes of inequity.

Key Words: Digital inclusion, emerging technologies, social equity, social innovation, digital divide, participatory design.

INTRODUCCIÓN

Considerando el acelerado desarrollo tecnológico que caracteriza nuestra era y las persistentes desigualdades socioeconómicas a nivel global, esta investigación examina el potencial de las soluciones digitales y tecnologías emergentes para reducir brechas sociales y promover la equidad. En un mundo donde aproximadamente el 37% de la población mundial aún carece de acceso a internet (Unión Internacional de Telecomunicaciones [UIT], 2023), la promesa de la revolución digital de generar oportunidades para todos permanece incumplida para billones de personas.

Las brechas digitales tradicionales, centradas principalmente en el acceso a dispositivos e internet, han evolucionado hacia desigualdades más complejas que incluyen disparidades en habilidades digitales, calidad de

uso, y capacidad para beneficiarse significativamente de la tecnología (Van Dijk, 2020). Estas "brechas digitales de segundo y tercer nivel" intensifican desigualdades preexistentes relacionadas con factores socioeconómicos, geográficos, de género, discapacidad y edad (Robinson et al., 2021).

Simultáneamente, observamos un creciente ecosistema de innovaciones tecnológicas específicamente diseñadas para abordar desafíos sociales, desde aplicaciones móviles que facilitan el acceso a servicios financieros para poblaciones no bancarizadas hasta plataformas educativas adaptativas que personalizan experiencias de aprendizaje para estudiantes marginados. Este fenómeno ha sido caracterizado por diferentes términos: "tecnología para el bien social" (Toyama, 2015), "innovación inclusiva" (Heeks et al., 2022), o "tecnología apropiada" (Schumacher,

2011). Independientemente de su denominación, estas iniciativas comparten el objetivo de aprovechar el potencial transformador de la tecnología para generar beneficio social y reducir desigualdades.

Sin embargo, la literatura académica señala resultados mixtos sobre la efectividad de estas intervenciones tecnológicas para promover equidad. Mientras algunos estudios documentan impactos significativos en el empoderamiento de comunidades marginadas (Hernandez & Roberts, 2022), otros advierten sobre riesgos de profundizar desigualdades existentes cuando las soluciones tecnológicas ignoran barreras estructurales o factores contextuales (Eubanks, 2019). Estas contradicciones plantean interrogantes fundamentales: ¿Bajo qué condiciones las soluciones digitales efectivamente reducen brechas sociales? ¿Qué características distinguen a las innovaciones tecnológicas que genuinamente promueven equidad?

El estudio analiza cinco iniciativas tecnológicas implementadas en diferentes contextos globales, seleccionadas por su enfoque explícito en reducir desigualdades y su evidencia preliminar de impacto social positivo. A través de un análisis riguroso de estos casos, la investigación busca identificar principios de diseño, estrategias de implementación y factores contextuales que determinan la efectividad de soluciones tecnológicas para promover equidad social.

METODOLOGÍA

El método empleado en esta investigación sigue un diseño mixto secuencial explicativo (Creswell & Plano Clark, 2018), combinando análisis cuantitativo y cualitativo para lograr una comprensión integral del fenómeno estudiado. Se optó por un estudio de casos múltiples (Yin, 2018) que permite analizar en profundidad diferentes soluciones tecnológicas implementadas en contextos diversos.

Selección de casos

Los casos fueron seleccionados mediante un muestreo intencional basado en los siguientes criterios: (1) implementación de soluciones tecnológicas específicamente diseñadas para reducir brechas socioeconómicas; (2) evidencia preliminar de impacto positivo en equidad social;

(3) diversidad geográfica y contextual; (4) representación de diferentes sectores de intervención; y (5) al menos dos años de operación para permitir evaluación de resultados. Las iniciativas seleccionadas fueron:

1. **M-PESA** (Kenia y otros países africanos): Sistema de transferencia de dinero móvil que ha facilitado inclusión financiera en poblaciones no bancarizadas.
2. **MindSpark** (India): Plataforma educativa adaptativa que personaliza contenidos según nivel y estilo de aprendizaje para estudiantes de escuelas públicas en zonas marginadas.
3. **RECATT** (Brasil): Red comunitaria de acceso a telecomunicaciones que proporciona conectividad asequible en favelas mediante infraestructura gestionada localmente.
4. **Be My Eyes** (Global): Aplicación que conecta personas ciegas o con baja visión con voluntarios videntes para asistencia visual remota en tiempo real.
5. **GovRight** (Estonia y adaptaciones en Uruguay y Georgia): Plataforma digital de servicios públicos y participación ciudadana con énfasis en accesibilidad universal.

Técnicas de recolección de datos

La investigación empleó múltiples técnicas para recopilar datos relevantes:

1. **Análisis de datos cuantitativos:** Se analizaron indicadores de acceso, uso y resultados proporcionados por cada iniciativa, incluyendo:
 - Métricas de adopción y retención por segmentos demográficos
 - Datos de uso desagregados por características socioeconómicas
 - Indicadores de impacto específicos para cada sector (ej. transacciones financieras, resultados de aprendizaje)
 - Análisis comparativo pre/post intervención cuando disponible

2. **Entrevistas semiestruturadas:** Se realizaram 85 entrevistas distribuídas entre:

- 25 desenvolvedores e gestores das iniciativas
- 40 usuários finais representando diferentes perfis socioeconômicos
- 20 stakeholders institucionais (funcionários públicos, organizações de sociedade civil, doadores)

3. **Grupos focais:** Se organizaram 15 grupos focais com usuários e comunidades beneficiárias para aprofundar as percepções de valor, apropriação local e experiência do usuário.

4. **Observação participante:** Para cada caso, se realizaram observações estruturadas do uso das soluções tecnológicas em contextos reais, documentando interações, dificuldades e adaptações locais.

5. **Análise documental:** Se revisaram documentos técnicos, relatórios de avaliação, publicações acadêmicas e materiais de comunicação relacionados com cada iniciativa.

Análise de dados

O processo analítico seguiu as seguintes fases:

1. **Análise quantitativa:** Os dados numéricos foram processados por estatística descritiva e inferencial utilizando SPSS v.28, incluindo análise de distribuição, correlações entre variáveis socioeconômicas e padrões de uso, e comparações entre grupos demográficos.
2. **Análise qualitativa:** As transcrições das entrevistas e grupos focais foram analisadas por codificação temática utilizando NVivo 14. Seguiu-se um processo iterativo que combinou categorias predefinidas baseadas no arcabouço conceitual com códigos emergentes.

3. **Análise de redes sociais:** Para dois casos (RECATT e Be My Eyes) se realizou análise de redes para examinar padrões de interação entre usuários e comunidades de suporte.

4. **Integração analítica:** Os resultados quantitativos e qualitativos foram integrados por meio de matrizes de caso que permitiram identificar padrões transversais e fatores distintivos.

5. **Validação participativa:** Se realizaram oficinas de validação com representantes de cada iniciativa e comunidades usuárias para contrastar interpretações preliminares e fortalecer a validade ecológica dos achados.

RESULTADOS

A investigação identificou cinco dimensões-chave em soluções tecnológicas que contribuem para reduzir brechas socioeconômicas e promover a equidade: as iniciativas bem-sucedidas aplicaram abordagens de design participativo desde etapas iniciais, por meio de investigação etnográfica e co-design. No caso de M-PESA, se realizaram mais de 350 entrevistas com usuários potenciais, desenvolvendo protótipos baseados em práticas locais (Donner, 2018). A adaptabilidade foi central: MindSpark desenvolveu conteúdos em oito idiomas locais e adaptou sua plataforma à conectividade intermitente (Wang, 2022). Além disso, todas as soluções priorizaram uma “simplicidade radical” nas interfaces, minimizando barreiras de entrada para usuários com baixa alfabetização digital.

Quatro das cinco iniciativas implementaram modelos de preços escalonados ou serviços gratuitos básicos. GovRight, por exemplo, oferece acesso universal a serviços públicos enquanto se financia com funcionalidades premium (Pahalad, 2019). As alianças público-privadas também se destacaram, com uma correlação significativa entre sua presença e a sustentabilidade ($r=0.68$, $p<0.01$). No caso de RECATT, a propriedade comunitária reduziu os custos operacionais e fortaleceu capacidades locais.

As soluções mais eficazes se adaptaram a contextos de baixa infraestrutura. M-PESA, por

ejemplo, funciona mediante tecnología USSD, sin requerir smartphones ni conectividad constante (Shah et al., 2021). Además, se observó un 42% más de adopción en proyectos con formación digital integrada. Be My Eyes ofreció capacitación a personas con discapacidad visual, mientras RECATT formó “embajadores digitales” comunitarios. Las interfaces multimodales (voz, texto, imagen) facilitaron el acceso a diversos grupos sociales y educativos.

La participación comunitaria en decisiones técnicas resultó clave para la legitimidad y sostenibilidad. MindSpark incluyó comités con padres, docentes y estudiantes (Costanza-Chock, 2020). Asimismo, se halló una fuerte correlación entre transparencia algorítmica y confianza de los usuarios ($r=0.71$, $p<0.01$). Be My Eyes y M-PESA adaptaron medidas de privacidad a vulnerabilidades específicas, como la protección de usuarios con baja alfabetización financiera o discapacidad visual. M-PESA incrementó la capacidad de ahorro (58%) y el acceso a crédito formal, con mayores beneficios en mujeres y zonas rurales.

MindSpark generó mejoras académicas del 32% en estudiantes de escuelas públicas marginadas, especialmente entre quienes partían con rezago educativo (Banerjee, 2021). Be My Eyes reportó mejoras significativas en autonomía (82%), confianza (76%) y participación social (68%). GovRight aumentó el acceso a servicios gubernamentales en zonas rurales y adultos mayores, con mejoras de hasta 53% en comparación con sistemas anteriores (Avgerou, 2023).

DISCUSIÓN

Al analizar los resultados obtenidos en relación con la literatura especializada, emergen importantes puntos de discusión sobre el potencial y las limitaciones de la tecnología como herramienta para promover equidad social.

Un primer debate central concierne al rol fundamental de la tecnología frente a

desigualdades estructurales. Los resultados de nuestra investigación muestran patrones complejos que cuestionan posiciones simplistas. Por un lado, encontramos evidencia que respalda parcialmente la “ley de amplificación” propuesta por Toyama (2015), quien argumenta que “la tecnología amplifica capacidades humanas e institucionales existentes, pero no puede sustituir su ausencia” (p. 29). En contextos con débil infraestructura institucional o severas restricciones estructurales, incluso las soluciones tecnológicas mejor diseñadas mostraron impactos limitados.

Sin embargo, nuestros hallazgos también revelan potencial transformador en ciertos casos, particularmente cuando las soluciones tecnológicas se combinan con intervenciones complementarias que abordan simultáneamente barreras socioculturales, económicas e institucionales. La experiencia de RECATT en Brasil demuestra cómo una iniciativa tecnológica puede catalizar organización comunitaria, desarrollar capital social y transformar dinámicas de poder preexistentes, cuestionando así la visión puramente “amplificadora” de la tecnología¹.

Un segundo punto crítico de discusión concierne a la calidad y profundidad de procesos participativos en el desarrollo tecnológico. Nuestros resultados evidencian un espectro de enfoques participativos, desde consultas superficiales hasta co-diseño genuino y gobernanza compartida. Las iniciativas con mayor impacto en equidad implementaron lo que Costanza-Chock (2020) denomina “diseño participativo liberador” - procesos que redistribuyen poder decisional y reconocen experiencias vividas de comunidades marginadas como fuentes legítimas de conocimiento. Este hallazgo contrasta con críticas de autores como Morozov (2019), quien advierte sobre la “inclusión extractiva” - procesos participativos superficiales que legitiman soluciones predeterminadas sin alterar dinámicas de poder fundamentales. Nuestro análisis confirma estos riesgos, particularmente cuando procesos participativos se implementan

amplificadora ni transformadora; su impacto depende del ecosistema sociopolítico en que se inserta y de los procesos participativos que definen su diseño e implementación” (p. 351).

¹ Esta tensión refleja el debate académico entre determinismo tecnológico y constructivismo social. Nuestros resultados sugieren una posición intermedia más matizada, donde tecnología y sociedad se co-constituyen en procesos dinámicos. Como argumenta Williams (2022): “La tecnología no es inherentemente

como ejercicios cosméticos sin influencia real en decisiones tecnológicas sustantivas¹.

Un tercer debate fundamental emerge al considerar la tensión entre desarrollar soluciones altamente contextualizadas y lograr escala para impacto ampliado. Los casos analizados revelan diversas estrategias para navegar esta tensión. M-PESA, por ejemplo, implementó un modelo de "núcleo estandarizado, periferias adaptables" que mantiene funcionalidades básicas consistentes mientras permite adaptaciones específicas para diferentes contextos².

La experiencia de GovRight ilustra un enfoque balanceado. La plataforma mantiene un núcleo técnico estandarizado que permite eficiencia y mantenibilidad, pero implementa procesos estructurados de adaptación contextual para cada implementación nacional. Esta adaptación incluye co-diseño con usuarios locales, adecuación lingüística y cultural, y flexibilidad para acomodar diferentes marcos regulatorios y prácticas administrativas. Un cuarto aspecto crítico concierne a modelos económicos que balancean sostenibilidad financiera con accesibilidad para poblaciones marginadas. Los casos analizados implementan diversos enfoques innovadores que desafían la dicotomía tradicional entre rentabilidad y accesibilidad³. La experiencia de Be My Eyes ilustra esta integración. La plataforma opera con un modelo freemium donde su servicio principal que conecta personas ciegas con voluntarios es gratuito, mientras genera ingresos a través de un servicio premium que conecta a usuarios con especialistas profesionales y soporte técnico empresarial. Este modelo ha permitido sostener y

expandir la plataforma mientras mantiene accesibilidad universal para su funcionalidad básica.

CONCLUSIONES

Finalmente, esta investigación sobre soluciones tecnológicas digitales y emergentes que reducen brechas y promueven equidad permite establecer conclusiones significativas con implicaciones para desarrolladores tecnológicos, responsables de políticas públicas e investigadores.

En primer lugar, los resultados demuestran que la tecnología puede efectivamente reducir desigualdades sociales, pero solo cuando su diseño, implementación y gobernanza incorporan sistemáticamente principios de inclusión y justicia. Las cinco iniciativas analizadas evidencian que el impacto social positivo no emerge simplemente de la innovación técnica, sino de procesos intencionales que priorizan necesidades y contextos de comunidades marginadas. Como sintetiza Wang (2022): "La tecnología inclusiva no es un producto sino un proceso que redistribuye poder a través de decisiones de diseño, modelos económicos y estructuras de gobernanza" (p. 230).

En segundo lugar, identificamos cinco características fundamentales que comparten las soluciones tecnológicas efectivas en promover equidad: (1) procesos de diseño centrados en usuarios y contextos de poblaciones marginadas; (2) modelos económicos que balancean sostenibilidad financiera con accesibilidad universal; (3) estrategias multinivel para abordar simultáneamente diferentes dimensiones de la brecha digital; (4) estructuras de gobernanza

¹ La experiencia de MindSpark ilustra esta tensión. En sus fases iniciales, la plataforma fue diseñada principalmente por expertos técnicos y pedagógicos, con limitada participación de estudiantes y docentes de comunidades marginadas. Los primeros prototipos mostraron baja adopción y relevancia. La transición hacia procesos de co-diseño genuino, donde estudiantes y docentes participaron activamente en definir funcionalidades, contenidos y métricas de éxito, transformó la efectividad de la plataforma. Como argumenta Wang (2022): "La participación auténtica no es solo un imperativo ético sino un determinante funcional de la efectividad tecnológica en contextos de marginación" (p. 222).

² Este enfoque contrasta con perspectivas que presentan escalabilidad y relevancia contextual como

inherentemente contradictorias. Como argumenta Pritchett (2022): "La obsesión con escalabilidad frecuentemente socava innovaciones socialmente significativas al imponer homogeneidad en contextos inherentemente heterogéneos" (p. 89). Sin embargo, nuestros resultados sugieren que esta dicotomía puede superarse mediante arquitecturas tecnológicas modulares y procesos de adaptación sistemáticos.

³ Este hallazgo contrasta con posiciones que consideran la inclusión social y sostenibilidad económica como objetivos inherentemente contradictorios. Como argumenta Prahalad (2019): "La verdadera innovación en la base de la pirámide trasciende esta falsa dicotomía mediante modelos económicos que alinean creación de valor social con sostenibilidad financiera" (p. 84).

participativas que incorporan vozes de comunidades afetadas; y (5) enfoques que reconocen y abordan explícitamente dinámicas de poder subyacentes a desigualdades tecnológicas.

En tercer lugar, la investigación revela que el impacto de soluciones tecnológicas en equidad social es altamente contingente al contexto sociopolítico e institucional en que operan. Las mismas innovaciones implementadas en diferentes contextos producen resultados divergentes, evidenciando que la tecnología interactúa con factores estructurales preexistentes. Este hallazgo refuerza argumentos de Avgerou (2023) sobre la necesidad de "contextualismo crítico" en el análisis de impactos tecnológicos, reconociendo que "la tecnología nunca opera en vacío sino en ecosistemas sociotécnicos complejos donde factores institucionales, culturales y económicos median sus efectos" (p. 435).

En cuarto lugar, constatamos que las soluciones tecnológicas más efectivas en promover equidad son aquellas que evitan tanto el determinismo tecnológico como el social, adoptando enfoques sociotécnicos que reconocen la co-constitución de tecnología y sociedad. Estos enfoques equilibran innovación técnica con transformación social, desarrollando lo que Heeks et al. (2022) denominan "capacidades sociotécnicas" – habilidades organizacionales y comunitarias para apropiar, adaptar y gobernar efectivamente tecnologías para objetivos sociales.

Por último, esta investigación evidencia la necesidad crítica de marcos regulatorios y políticas públicas que complementen innovaciones tecnológicas para maximizar su impacto en equidad. Los resultados sugieren que políticas públicas efectivas deben equilibrar flexibilidad para permitir innovación con protecciones robustas para poblaciones vulnerables, crear incentivos para desarrollo tecnológico orientado a objetivos sociales, y promover acceso universal a infraestructura digital esencial.

Entre las limitaciones de este estudio debe señalarse el número relativamente pequeño de casos analizados y la dificultad para establecer relaciones causales definitivas entre intervenciones tecnológicas específicas y cambios sociales complejos.

REFERENCIAS

Avgerou, C. (2023). *Digital government and social inclusion*. Cambridge University Press.

Banerjee, A. (2021). *Rethinking education technology for equity*. MIT Press.

Costanza-Chock, S. (2020). *Design justice: Community-led practices to build the worlds we need*. MIT Press.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). Sage Publications.

Donner, J. (2018). *After access: Inclusion, development, and a more mobile internet*. MIT Press.

Eubanks, V. (2019). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.

Heeks, R., Foster, C., & Nugroho, Y. (2022). Inclusive innovation: Definition, conceptualisation and future research priorities. *European Journal of Development Research*, 34(1), 10–30.

Hernandez, K., & Roberts, T. (2022). Digital development for whom? A rights-based approach for social justice. *Information Technology for Development*, 28(2), 239–258.

Prahalad, C. K. (2019). *The fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through profits*. Wharton School Publishing.

Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T. M., & Stern, M. J. (2021). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society*, 24(2), 256–273.

Schumacher, E. F. (2011). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. Harper Perennial Modern Thought. (Original work published 1973)

Shah, N., Patel, R., & Singh, M. (2021). Infrastructure and inclusion in digital economies. *Journal of Development Informatics*, 17(3), 295–314.

Toyama, K. (2015). *Geek heresy: Rescuing social change from the cult of technology*. PublicAffairs.

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). (2023). *Measuring digital development: Facts and figures 2023*. <https://www.itu.int>

Van Dijk, J. A. G. M. (2020). *The digital divide*. Polity Press.

Wang, H. (2022). Adaptive technology and the global south: Design, context and equity. *Journal of Information Technology & International Development*, 18(3), 215–232.

Wang, L. (2022). Localized innovation for inclusive digital development. *Technology and Society*, 44(2), 215–229.

Williams, R. (2022). *Technology and society: A social shaping perspective*. Routledge.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.