

Smart Education: red de actores e intereses a escala global

Rafael Alberto González González^I
Maria Helena Silveira Bonilla^{II}

^IUniversidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas/DC – Venezuela

^{II}Universidad Federad de Bahía (UFBA), Salvador/BA – Brasil

RESUMEN – Smart Education: red de actores e intereses a escala global. Se examina la red de actores académico-gubernamentales y económico-empresariales que, en la más reciente fase de la sociedad digital, participan de la smartificación de la educación. La metodología se inscribe en una revisión documental, apalancada en la compilación de 224 artículos científicos. Los resultados apuntan a: 1.- La estratégica participación del continente asiático (particularmente de China) en la constitución del mapa-mundi de la *smart education*; 2.- El papel que desempeñan las transnacionales de alta-tecnología en la configuración de la agenda educativa *smart*; y 3.- La articulación de la *smart education* con la creciente penetración social de las tecnologías inteligentes y las demandas socio-técnicas de la sociedad digital.

Palabras-clave: **Smart Education. Procesos de Smartificación. Sociedad Digital. Tecnologías Inteligentes. Educación Siglo XXI.**

ABSTRACT – Smart Education: network of actors and interests on a global scale. The network of academic-governmental and economic-business actors involved in the latest phase of digital society, contributing to the smartification of education, is examined. The methodology is part of a documentary review, supported by the compilation of 224 scientific articles. The results point to: 1. The strategic involvement of the Asian continent (particularly China) in shaping the global map of smart education; 2. The role played by high-tech transnational companies in shaping the smart educational agenda; and 3. The integration of smart education with the growing social penetration of intelligent technologies and the socio-technical demands of digital society.

Keywords: **Smart Education. Smartification Processes. Digital Society. Smart Technologies. 21st-Century Education.**

Introducción

En lo que respecta a la educación, podemos asentir que vivimos tiempos interesantes. La revolución digital inaugura novedosas y desafiantes posibilidades en la medida que el sistema-mundo capitalista se transforma, y se objetiva un emergente orden global en el cual las tecnologías cognitivas (Deloitte, 2018) han pasado a desempeñar un papel cardinal. Desde el procesamiento del lenguaje natural a la *computer vision*, pasando por la computación semántica, *machine learning*, los sistemas avanzados de decisión y reconocimiento de sentimientos, textos, voz, video e imágenes, la robótica (y afines), cada uno de los indicados dominios opera como pieza estelar del engranaje socio-técnico a partir del cual se objetiva la modernidad digital, así como del horizonte de expectativas (de los miedos, las esperanzas, etc.) que en materia educativa arquitecta el siglo XXI.

Siendo así, uno de los desafíos que ocupa lugar especial se desprende del carácter disruptivo que tipifica la más reciente versión de la sociedad digital, y el modo como se metaboliza una creciente demanda de insumos analíticos a partir de los cuales se tornen inteligibles las fuerzas, los factores de cambio, que vienen reconfigurando la educación. En la medida que se disemina una densa red de sistemas y/o entornos automatizados con fines educativos; se avanza en la creación de ambientes virtuales, se multiplican los campos de aplicación de la inteligencia artificial (IA) y/o se profundiza (a fin de cuentas), la presencia de los objetos técnicos-inteligentes (Silveiro-Fernández; Renukappa; Sureh, 2018) en el campo escolar, se torna imperativa la necesidad de actualizar la caja de herramienta teórico-analítica a partir de la cual se enuncia/concibe la agenda educativa, en el ánimo de acompañar las mudanzas, las respectivas magnitudes de cambio, a las que se encuentra sometido el sector.

En ese contexto, la *smart education* (Unesco; Col; Bnu, 2022) ha emergido como uno de los conceptos claves a partir de los cuales se pueden encarar las transformaciones que experimenta el quehacer educativo, toda vez que la presencia de lo *smart* se tonifica ante la creciente oferta de productos, servicios, políticas públicas, etc., que llevan consigo la impronta de lo inteligente (como las *smart cities*, *smart homes*, *smart buildings*, *smartphones*, *smart grid*, *smart devices*, etc.), y se profundizan los procesos de smartificación que, según Sadowski (2020), ocupan un lugar clave, estratégico, en el devenir del capitalismo digital. La red semántica en la cual se inscriben términos como *smart education*, *smart schools* (Zeeshan et al., 2022), *smart campus* (Shi et al., 2019), *smart classrooms* (Kwet; Prinsloo, 2020), *smart pedagogy* (Unesco; Bnu; Iste, 2022), etc., responde al valor adquirido por el adjetivo *smart* a la hora de inteligir la avalancha de objetos técnicos inteligentes (de redes, sensores, procesadores, algoritmos, sistemas, etc.) que se han diseminado en el ámbito educativo, y que en una perspectiva macro resultan el correlato de un singular tipo de educación, de sociedad (Deguchi, 2019), en la cual lo *smart* ejerce un papel cardinal.

Es decir, una vez entendido que:

La smart education es un referente ampliamente usado para describir la difusión y crecimiento exponencial de las tecnologías algorítmicas, datificadas, en la economía y sociedad, así como su creciente influencia catalizadora en los sistemas educativos y de formación tanto a nivel global como nacional. Estas tecnologías incluyen IA, realidad virtual (RV), realidad aumentada (RA), IoT, big data, blockchain, impresoras 3D, tecnologías portátiles, etc., cada una de las cuales están redefiniendo la relación entre humanos y máquinas. (Unesco; Col; Bnu, 2022, p. 13, traducción nuestra).

Resulta claro que la educación inteligente ha emergido como uno de los referentes claves a partir de los cuales se pueden inteligir las tendencias, los procesos tecno-educativos que tienen lugar en el marco de la transformación digital, una vez que dicho término (y el entramado conceptual que le resulta extensivo¹) invita a mirar la educación no solo a través de la difusión y el crecimiento exponencial de una educación datificada, mediada por algoritmos, que apunta a redefinir (como indicado en la precedente cita) la relación entre los humanos y las máquinas (H2M); sino también porque a partir de este se logra avanzar en la comprensión de las relaciones de saber-poder (Foucault, 1979) que dinamizan el ensamblado de una *smart society* (Deguchi, 2019), cuya objetivación ocupa un lugar estratégico, de primera línea, en el devenir de la modernidad tardía.

A tales efectos, el corriente artículo tiene por objetivo mapear la red de actores que, a nivel internacional, enuncian sus prácticas, proyectos y/o concepciones educativas a partir de las posibilidades que ofrece la *smart education*, toda vez que dicho ejercicio permite apreciar las diferentes agendas, las iniciativas y/o los ensayos educativos que a nivel global responden al entramado conceptual que gravita en relación a la educación inteligente; a la vez que posibilita discriminar la red de intereses académicos, técnicos, políticos y/o económicos que participan en la constitución del ecosistema socio-técnico en cuestión. Tomando en cuenta que, según Tian y Zhen (2017), “La construcción de la smart education [...] depende de varias instancias tales como agencias gubernamentales, emprendedores industriales, instituciones de investigación y escuelas” (p. XX, traducción nuestra), en la presente ocasión se procura trazar el *mapa-mundi* de la educación inteligente, en la medida que tal apuesta permite radiografiar los más representativos actores e intereses que han abrazado la hoja de ruta tecno-pedagógica enunciada como *smart education*, en el mismo movimiento analítico que posibilita inteligir las relaciones de saber, la respectiva economía del poder, en la cual se inscribe la agenda tecno-educativa delineada por lo *smart*.

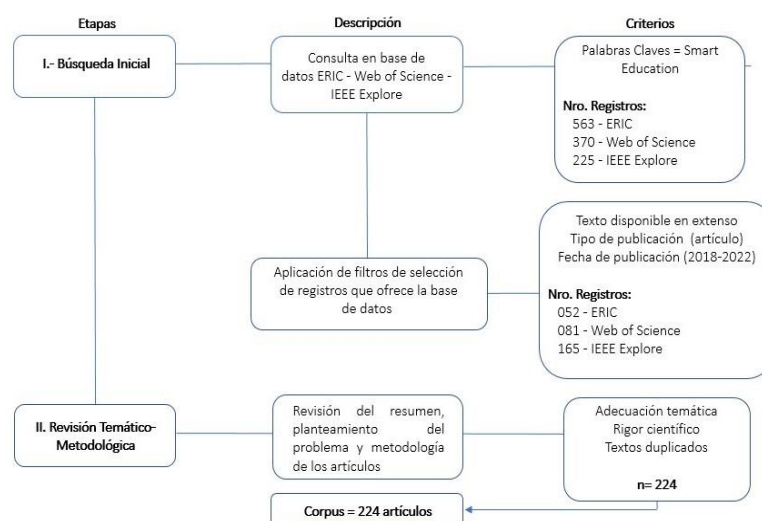
Metodología

El artículo resulta un subproducto de una tesis doctoral cuyo diseño metodológico respondió a los criterios de una investigación documental (Upel, 2016). Se compilaron, a partir de una revisión sistemática (Gomes; Caminha, 2014), 224 artículos científicos obtenidos de los

repositorios digitales *ERIC*, *IEEE Xplore* y *Web of Science* (ver Figura 1), cada uno de los cuales fue sometido a un proceso de categorización (Cuenca; Hilferty, 2007) a los fines de puntualizar los actores, las relaciones e intereses, a partir de los cuales se viene objetivando el ecosistema enunciado como *smart education*.

Se emplearon los preceptos que ofrece el análisis textual-discursivo (Moraes; Galiuzzi, 2006) a la hora de analizar el corpus compilado, a la vez que se utilizaron las posibilidades funcionales, de procesamiento y visualización de datos, de las que disponen software como Atlas.ti e Iramuteq. De igual modo, fueron consultadas las referencias externas (páginas web) de los más estratégicos actores que destacan en la promoción de iniciativas educativas adscritas al marco referencial examinado, a los fines de complementar y/o actualizar la información obtenida en el corpus documental. A la hora de avanzar en los procesos analíticos y de organizar/presentar los resultados, fueron considerados los actores e intereses que, en relación a la *smart education*, apuntan Tian y Zhen (2017).

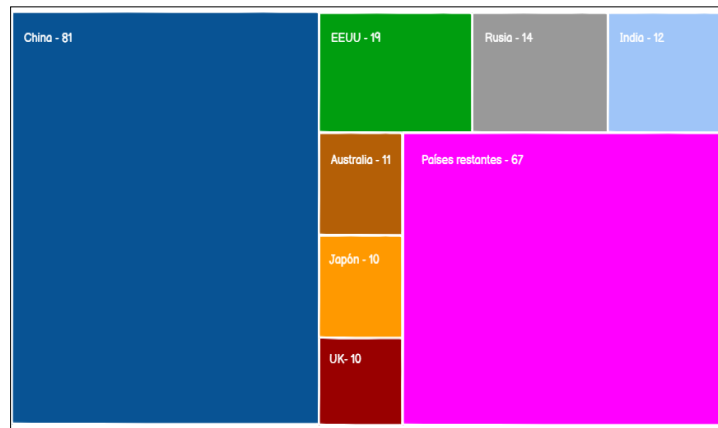
Figura 1 – Selección de corpus documental (etapas/criterios)



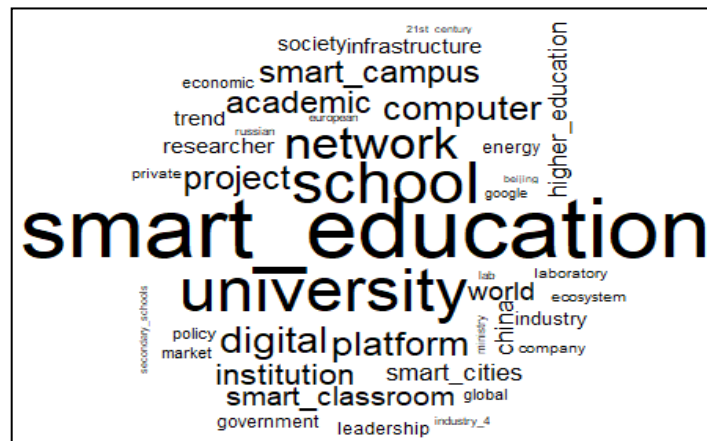
Fuente: Elaboración propia.

Hallazgos

En primera instancia, resulte oportuno traer a colación las Figuras 2 y 3. Cada una de estas tributan para geo-localizar la producción científica examinada e identificar los referentes claves, estratégicos, a partir de los cuales se puede avanzar en la comprensión de la educación inteligente.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia con el software Iramuteq.

Como se aprecia en la Figura 2, la distribución por país de los artículos examinados permite asentar, como característica principal, que China desempeña un papel capital en la construcción del conjunto de prácticas, proyectos o iniciativas tecno-educativas que llevan consigo la impronta de la *smart education*. Siendo así, valga tomar como punto de partida dicho país, el marco referencial delineado en la Figura 3, así como el papel central que ocupan instancias como la Universidad Normal de Beijing (en particular, el *Smart Learning Institute*); el Ministerio de Educación y el Ministerio de Industria y Tecnologías de la Información de China, para avanzar en la comprensión de la red de institucio-

nes, proyectos, plataformas digitales, etc., gracias a los cuales se arquitecta, desde el punto de vista político-gubernamental, el campo objeto de atención.

Actores académicos-gubernamentales

Para avanzar en la dirección analítica deseada, valga indicar que, según Wang (2023, p. 17):

Desde 2014, la provincia de Jiangsu y el distrito Haidian de Beijing promovieron políticas que llevaron a la exploración de la educación inteligente. En 2019, China lanzó la construcción del proyecto “smart education demonstration zone”. Para noviembre del 2021, China había impulsado activamente la construcción de 20 smart education demonstration areas. Esto denota que China ha promovido la educación inteligente al nivel de estrategia nacional y le sitúa como una pieza importante en la edificación de una potencia socialista y una sociedad inteligente (traducción nuestra).

Ante ello, el carácter estratégico adquirido por la educación inteligente ha tributado para incentivar la presencia de lo *smart* en la agenda tecno-educativa desarrollada por China a nivel doméstico, a la vez que ha impulsado la concreción de una creciente red de acuerdos, eventos académicos, proyectos y/o compromisos educativo-institucionales que, a escala internacional, resultan piezas estelares en la composición del ecosistema educativo en cuestión. El conjunto de acciones que se articulan al Plan de Acción 2.0 para la Informatización de la Educación (2018) y el 14to Plan Quinquenal (2021-2025) (China, 2021b) para el Desarrollo Social y Económico tales como el *New Generation Artificial Intelligence Development Plan* (China, 2021c), la construcción de las *Smart education demonstration area* (China, 2019), el *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education* (Unesco, 2019), el *Action Plan for Technological Innovation of Blockchain in Colleges and Universities* (China, 2020), el proyecto piloto sobre *5G + Smart Education* (China, 2021a), entre otros, ilustran el conjunto de acciones desarrolladas a los fines de impulsar la agenda educativa *smart*, y crear las condiciones requeridas, necesarias, para su objetivación.

En ese marco, se justifica la centralidad adquirida por espacios como la *Global Smart Education Conference* en la agenda educativa, en la medida que dicho espacio representa la concreción de un programa de trabajo que, por casi un lustro, se llevó adelante entre Estados Unidos y China en la *US-China Smart Education Conference* (2016-2019), y que en la actualidad se ha convertido en una de las principales vitrinas internacionales de la educación inteligente así como de la correlativa red de instituciones, de actores e intereses, que participan en su constitución. Basta puntualizar la red de organizaciones que, en el año 2023, se sumaron a la promoción/consolidación del indicado espacio, para reconocer que desde la Universidad Normal de Beijing y el Instituto de Tecnologías de la Información en la Educación de la UNESCO, pasando por el Instituto Chino de Desarrollo Social y Económico (CIESD), el Laboratorio Nacional de Ingeniería para el ciber-aprendizaje y las tecno-

logías inteligentes, así como la cooperación de organizaciones internacionales como *Commonwealth of Learning*, la Organización de la Liga Árabe para la Educación, la Cultura y la Ciencia (ALECSO), la Sociedad Internacional de Tecnología en la Educación (ISTE), la Secretaría de la Organización de Ministros de Educación del Sudeste Asiático (SEAMEO), el Centro internacional de Investigación y Capacitación para la Educación Rural de la UNESCO (UNESCO INRULED), y empresas como Huawei, NetDragon, Squirrel AI Learning, Tencent, China Unicom, Alibaba Cloud, Onion Academy, Baidu (como se puede apreciar, con mayor detalle, en el próximo apartado correspondiente a los actores empresariales), cada una de las apuntadas organizaciones ilustran el entramado de actores/intereses que se han sumado a la apuesta educativa dinamizada por lo *smart*, y el concurso de esfuerzos que se articulan, de manera trans-educativa, en su constitución.

Lo propio se puede indicar al traer a colación la *Smart Education of China (SEC) platform* implementada, a partir del 2020, por el Centro Nacional de Tecnología Educativa, una vez que dicha plataforma pública operó como una de las más estratégicas líneas de acción de las que dispuso el país para enfrentar el contexto educativo impuesto por el Covid-19, a la vez que ha tributado (más allá de dicha coyuntura), en el fortalecimiento de la educación como bien público, como se constata a partir de los resultados de la edición 2022 del premio *UNESCO-Rey Hamad Bin Isa Al-Khalifa*. He allí una de las más recientes apuestas que se articulan a la educación inteligente en el *hegemon* asiático, y que en conjunto a las políticas públicas y/o los casos enunciados permiten apreciar el alcance, las tendencias educativas, a las que apunta la smartificación de la educación.

Contexto análogo se aprecia en relación a la participación de la República de Corea en la objetivación del quehacer tecno-educativo *smart*, tomando en cuenta que, desde el año 2011, diversas iniciativas se han impulsado en el país en lo que respecta a las posibilidades de gestión u organización escolar que perfila la *smart education*, tornando el sistema educativo coreano en una de las referencias obligatorias al identificar las tendencias, el *mapa-mundi*, de la educación inteligente. No en vano, la *Classroom revolution through SMART education* (Unesco, 2019) y el programa *Green-Smart Schools of the Future Schools* (Corea, 2022) destacan por la resonancia obtenida a nivel internacional, a la vez que representan dos de las más emblemáticas apuestas educativas que, en el país, se han impulsado en el campo de acción delineado por los procesos de smartificación.

Para dimensionar el alcance de dichas iniciativas, valga subrayar que el programa *Green-Smart Schools of the Future Schools* tiene por objetivo impulsar la *transición de la educación coreana hacia el futuro* según los términos empleados por el Ministerio de Educación (Corea, 2021), promoviendo innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y actualizando las condiciones de infraestructura de aproximadamente 2835 edificios, de 1400 escuelas con más de 40 años de construcción que, según nota de prensa publicada por el ente, resultan una prioridad para el periodo 2021-2025 (Corea, 2021). A ello se le suman

proyectos como el *Sistema para la prevención de accidentes y crímenes con IA* (Corea, 2023c), que apunta al desarrollo de entornos inteligentes en la gestión de la seguridad escolar, a los fines de facilitar respuestas proactivas, remotas, ante las situaciones de crimen y/o accidentes que puedan ocurrir en tales instituciones. Tomando en cuenta que la “Iniciativa SMART Education se enfoca en la creación de un ecosistema educativo de ciclo virtuoso empleando tecnologías inteligentes” (Unesco, 2019, p. 06, traducción nuestra), el ministerio de educación ha impulsado diversas políticas educativas transversalizadas por lo *smart* que, sea posibilitando *Personalized education for all with AI-embedded textbooks* (Corea, 2023a) o fomentando el trabajo conjunto entre el gobierno y las empresas de tecnología según lo previsto en el *Edtech Promotion Plan* (Corea, 2023b), dinamizan los procesos de smartificación educativa en el país, a la vez que sitúan a Corea como una referencia global al examinar el singular tipo de educación, de sociedad, al que apunta *lo smart*.

Enfocando la atención en India, se pueden destacar algunas políticas educativas que apuntan en análoga dirección. Para apreciarlo en una perspectiva panorámica, resulte propicio el siguiente fragmento del *National Education Policy 2020*:

Dado el acelerado ritmo de desarrollo tecnológico conjunto con la creatividad de empresarios y profesores expertos en tecnología, incluyendo estudiantes emprendedores, resulta cierto que la tecnología impactará la educación de múltiples modos, solo algunos de los cuales pueden ser previstos en la actualidad. Nuevas tecnologías que incluyen inteligencia artificial, aprendizaje de máquinas, blockchains, pizarras inteligentes, dispositivos portátiles, sistemas adaptativos para el desarrollo de los estudiantes y otros tipos de software y hardware educativos, cambiarán no solamente lo que los estudiantes aprenden en el aula, sino también cómo ellos aprenden (India, 2020, p. 56, traducción nuestra).

Es decir, tomando como punto de partida un contexto socio-técnico que se reconoce a la vez cambiante e incierto, el gobierno de la República de India ha apostado por potenciar el horizonte de posibilidades que trae consigo la IA, los sistemas adaptivos, portátiles, inteligentes, etc., en la medida que tales tecnologías apuntan a transformar profundamente la educación, y se imponen como marcas distintivas, singulares, en el fraguado de la más reciente versión de la modernidad digital. A tales efectos, resulta comprensible la centralidad adquirida por los *smart classrooms* en el sistema educativo del país asiático, así como el conjunto de iniciativas que, como el *Smart India Hackathon* (SHI), representan claros indicios del proceso socio-educativo objeto de atención.

No en vano, para el periodo 2022-2023 el ministerio de educación tenía prevista la construcción de más de 30.000 nuevas salas de aula inteligentes según consta en el memorándum del *Department of School Education & Literacy NO.F.19-21/2022-IS-6* (India, 2022), cuyo contenido tributa tanto para identificar unas de las estratégicas líneas de trabajo por las que viene apostando dicha instancia en el marco de la transformación digital, a la vez que permite dimensionar el alcance y

las condiciones operativas de la infraestructura tecno-educativa (de los laboratorios, las salas de aulas inteligentes, etc.), con las que cuenta el país. Considerando los objetivos previstos en el programa nacional *Digital India* (India, 2015), la más reciente actualización del programa *Samagra Shiksha* (India, 2021a), y la red de trabajo que propicia, por ejemplo, la organización del SHI (que en la quinta edición, celebrada en 2022, contó con la participación de 53 instituciones gubernamentales, 2235 instituciones educativas y el soporte de empresas transnacionales como *Amazon Web Services* y la petrolera *Shell*), quedan claros los esfuerzos que viene impulsando India para transformarse en una sociedad *smart* y liderar (a escala global), los procesos socio-técnicos de smartificación. La centralidad que ocupan las *smart solutions* en los casos apuntados, y el modo como estas se articulan a conceptos de ciudades/países diseñados a partir de ambiciosos programas como la *Smart Cities Mission* (India, 2021b), el *Smart Nation Singapore* (Singapur) o el *Digital Nation, Smart Island* (Taiwán) por ejemplo, resultan indicios claros del sendero que viene dibujando la construcción de un modelo de sociedad *smart* en el cual la educación inteligente ocupa, valga subrayarlo, un papel nodal.

A tales efectos, sea prestándole atención a los casos señalados en China, Corea del Sur e India o detallando un conjunto de iniciativas que, en materia de *smart education*, están en curso en países como Japón (con el *Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education*), EUA (con el *Smart Schools Bing Act* que lleva adelante, desde el año 2014, el estado de Nueva York), Emiratos Árabes Unidos (con el *Mohammed Bin Rashid Smart Learning Program*), Nigeria (con el proyecto de construcción de *smart schools* que emprendió, en el año 2022, la *Universal Basic Education Commission*), Ruanda (con el *Smart Education Project-2021*), la Organización para la cooperación islámica (a través de políticas como la *Smart Education financing initiative*), entre otras políticas destacadas por la UNESCO-IITE, la *Commonwealth of Learning* y la Universidad Norma de Beijing (2022) en el dominio objeto de atención (ver tabla 01), cada uno de los apuntados ejemplos permiten identificar algunas de las iniciativas académico-gubernamentales que se vienen impulsando en lo que respecta a la educación inteligente, y el respectivo ecosistema tecno-educativo que, a partir de lo *smart*, viene ocupando cada vez mayor espacio en el devenir de la modernidad digital.

Tabla 1 – Políticas y estrategias en *smart education*

Country	Population (2022)	Historical ICTE policies	Recent smart education policies
China	1.448.471.400	Ten-Year Development Plan on ICT in Education 2011-2020 (2012) 13th Five-Year Plan for ICT in Education (2016) Education Informatization 2.0 Action Plan (2018)	Education Modernization Plan towards 2035 Next Generation AI Development Plan
Egypt	106.156.692	Egypt ICT Strategy 2007-2010 Egypt ICT Strategy 2013-2017	Egypt National AI Strategy (2021)
India	1.406.631.776	National Policy on Information and Communication Technology (ICT) In School Education	National Education Policy 2020 National Strategy for AI (2019)
Mauritius	1.274.727	National ICT Strategic Plan 2011-2014: Towards i-Mauritius National ICT Policy 2007-11 ICT Strategy for the Mauritius's Education Sector presented by Education Minister National Open Data Policy 2017	Digital Mauritius 2030 Strategic Plan Digital Government Transformation Strategy 2018-2022 Mauritius Artificial Intelligence Strategy 2018
Russia	145.805.947	Strategy of Development of Education in the Russian Federation for the Period Until 2025 (2015)	The Digital Transformation National Goal (2018)
Singapore	5.943.546	ICT Masterplan I (1997-2002) ICT Masterplan II (2003-2008) ICT Masterplan III (2009-2014) ICT Masterplan IV (2015-2020)	Smart Nation Strategy (2018) AI Singapore
South Africa	60.756.135	e-Education White Paper (2004) Open Learning Policy (2018)	Ministerial Task Team on the Fourth Industrial Revolution and Post Schooling Education (2020)
South Korea	51.329.899	Masterplan I (1996) Masterplan II (2001) Masterplan III (2006)	Masterplan IV (2010): Smart Education Masterplan V (2014): Student Centred Learning
United Kingdom	68.497.407	Realising the Potential of Technology in Education: A Strategy for Education Providers and the Technology Industry (2019)	National AI Strategy (2021) Scotland's Artificial Intelligence Strategy. Trustworthy, Ethical and Inclusive
USA	334.805.269	National Education Technology Plan (2017) National Education Technology Plan Higher Education (2017)	Updating National Education Technology Plan for 2021

Fuente: Unesco; Col; Bnu (2022).

Siendo así, tal conjunto de iniciativas permite apreciar el entramado de políticas públicas y/o de proyectos tecno-educativos que, en el *mapa-mundi* contemporáneo, se enuncian como *smart*, y que ya sea tomando en consideración los casos identificados por la UNESCO, la *Commonwealth of Learning* y la Universidad Norma de Beijing en la tabla número 01, o rastreando los acuerdos, las articulaciones y/o los impactos de las políticas educativa-gubernamentales apuntadas de manera preliminar, cada una deja constancia de la dimensión global que tipifica la agenda educativa *smart*, y el modo como ella viene permeando diversos países, el interés de una pluralidad de actores académicos/gubernamentales, que han abrazado el horizonte educativo dibujado por los procesos de smartificación. Tal factor, aunado a la vigencia/actualidad de las políticas e iniciativas apuntadas, increpa a prestarle atención a la red de actores e intereses que participan en el fraguado de un quehacer tecno-educativo global, cuya objetivación se enuncia (concibe e implementa) como *smart*.

Actores Empresariales

Teniendo en mente que la constitución del ecosistema *smart* demanda una agenda de trabajo conjunta, estrecha, entre actores académico-gubernamentales y el sector empresarial (sobremanera, articulada a las transnacionales de alta tecnología), tribute el corriente apartado para puntualizar la red de intereses empresariales que concurren en la objetivación del dominio objeto de atención. Para ello, valga situar la atención (en un primer momento) en los EUA e IBM en virtud del papel fundacional que, autores como Zhang (2020, p. 13), le otorgan a tal país/empresa en la promoción de ecosistema *smart*, y la irrupción de las *smart solutions* que han operado como dínamo, como punta de lanza, en los procesos de smartificación. En palabras de dicho investigador:

En noviembre de 2008, IBM de los Estados Unidos tomó la iniciativa de proponer el concepto de ‘smart earth’ y rápidamente expandió este concepto a una serie de soluciones inteligentes como ‘smart life’, ‘smart enterprise’ y el programa ‘smart city’, al que también incluyó “educación inteligente” (traducción nuestra).

Es decir, para apreciar el entramado de actores empresariales que, a nivel global, han apostado por la hoja de ruta que posibilita la *smart education*, se torna imperativo destacar que los EUA representa una suerte de eje-fundacional en la creación del mercado global de las *smart solutions*, y que en ese proceso IBM resulta de obligatoria mención en virtud del respectivo conjunto de conceptos, servicios y/o productos que, a partir de la iniciativa *smart earth*, la empresa puso en circulación. Mapear la red de intereses que participan en la objetivación de la educación inteligente remite, en tales términos, a la propuesta de valor ofertada por la transnacional en la búsqueda de un planeta (una ciudad, vida, empresa, educación, etc.) cada vez más *smart*, en la cual la implementación de soluciones inteligentes representa, como apreciado en la cita anterior, un papel medular. De allí que IBM y la propuesta de valor señalada se pueden considerar puntos de referencia a

la hora de avanzar en la comprensión del tipo de educación/sociedad al que apunta la smartificación del quehacer contemporáneo, y del dinamismo adquirido por un mercado de soluciones y/o dispositivos inteligentes que no ha dejado de expandirse, de manera constante, a escala global (Laricchia, 2022).

En tal contexto, se explicita la creciente variedad de iniciativas que han impulsado corporaciones como Microsoft, Siemens, Samsung, Cisco, Sony, Verizon, Huawei (2022, 2023), Intel, Lenovo, Tencent, China Mobile, NetDragon, etc., en el ámbito objeto de atención, y la manera como estas viene permeando (de singulares y estratégicos modos) la educación. Sea a través del portafolio tecno-educativo publicitado por Siemens (2023), Microsoft (2020) o Tencent (2023) en el marco de las *One-stop solutions for smart university campuses*, el *Smart and Secure Campus* o las *Smart education solutions*; de los productos que ofertan Samsung (2020) con el programa *Samsung Smart School*, China Mobile (2020) con la *5G-based smart campus solution*, Sony (2023) con las tecnologías inteligentes de análisis de videos, Huawei con el casi infinito conjunto de posibilidades de las que disponen la *Intelligent Campus Solution* (2023) y las *Smart Education Solutions* (2020), o del diseño de ambientes de aprendizaje híbridos, flexibles, resilientes e inteligentes que alimenta el portafolio comercial de Cisco (2023), se torna claro el valor tecno-comercial adquirido por lo smartificación del quehacer educativo, y el modo como ello se materializa en la oferta de una creciente gama de soluciones, de productos y/o servicios, que en el curso de la transformación digital permean la educación.

Para apreciarlo de un modo más detallado, valga situar la atención en los siguientes ejemplos. Tómese como foco de atención Samsung, la cobertura del programa *Smart School* (ver Figura 4), así como el perfil tecno-educativo que tipifica dicha iniciativa.

Figura 4 – Número de estudiantes del programa *Smart School* en el mundo



Fuente: Samsung (2020).

De los aspectos a destacar en la precedente figura, valga puntualizar dos: 1.- El programa *Smart School* opera, como la Samsung, a escala internacional, y si bien los números indican una mayor presencia en Asia y Europa que en el resto del mundo, no por ello se puede desestimar el papel que dicha propuesta ha desempeñado en la diseminación global de la educación inteligente, así como de uno de sus conceptos claves: *smart school*; y 2.- Si bien los datos corresponden al alcance del proyecto para el año 2020, la iniciativa *Samsung Smart School* no ha parado de consolidarse y actualizarse en los más recientes años como se constata, por ejemplo, a partir de la inauguración de *smart classrooms* en la India en el 2022, y la incorporación de más 5000 estudiantes y 260 profesores que, adscritos al sistema *Jawahar Navodaya Vidyalaya*, se sumaron al programa en el año en cuestión (Samsung, 2022). Entendiendo que tal oferta educativa tiene por objeto “[...] proporcionar a instituciones seleccionadas dispositivos inteligentes Samsung, como también modelos de educación personalizados y soluciones tecnológicas para comenzar un cambio real en el aprendizaje en el salón de clases”. (s/p, traducción nuestra), resulta diáfano el alcance y la vigencia del proyecto *Samsung Smart School* en la promoción de la agenda educativa *smart*, y de un emergente dispositivo pedagógico que, a través de objetos técnicos inteligentes, *smart solutions* y modelos de educación personalizado, resultan expresión clara, sintética, de la agenda educativa en consideración.

Lo propio se puede indicar al examinar la propuesta de valor *smart campus* que ofrece Siemens (2023), y la perspectiva tecno-educativa según la cual “[...] cada día, el internet de las cosas (IoT), la digitalización, la automatización y las grandes cantidades de datos disponibles nos aproximan a la creación de un entorno de aprendizaje ideal, un verdadero campus inteligente” (s/p traducción nuestra). Es decir, según el portafolio de productos y servicios que oferta la apuntada corporación, el campus inteligente se objetiva a partir de una convergencia de tecnologías/procesos como el IoT, digitalización, automatización, datificación, etc., cada uno de los cuales opera (de manera integrada) en la construcción de un *smart campus*, y de los emergentes entornos/modelos de aprendizaje que han pasado a tipificar, en una perspectiva *smart*, la educación.

Dicho concepto, que apunta a rediseñar los entornos educativos a partir de las demandas económicas, formativas, que impone la sociedad digital, ha venido siendo aplicado en instituciones públicas y privadas de Inglaterra, Panamá, Canadá y EUA como se constata en el portal web de la transnacional alemana, apostando para ello a una integración de tecnologías que incluyen sensores, IA, sistemas de energía descentralizados, *big data*, computación en nube, y el universo de posibilidades que ofrecen las tecnologías *smart*. Ello ha tornado a Siemens uno de los más importantes actores empresariales en la construcción del *mapa-mundi* de la *smart education*, y en la definición de un modelo de campus universitario que responda a las tendencias, a las exigencias socio-técnicas, que tipifican la más reciente versión del capitalismo digital (Uskov; Howlett; Jain, 2018).

Perspectiva análoga caracteriza a la propuesta de valor que oferta la empresa asiática China Mobile, y el modo como esta responde a un engranaje mayor de factores, a una visión trans-educativa de los procesos de smartificación, que apunta a la institución de un modelo de sociedad inteligente diseñado, de manera intersectorial, a partir de lo *smart* (ver Figura 5).

Figura 5 – Aplicaciones 5G por sectores e industrias (escanear QR)



Fuente: China Mobile (2020).

Es decir, así como resulta estratégico destacar que “China Mobile ha desarrollado una solución de campus inteligente basada en 5G que se fundamenta en tres ejes centrales, a saber, mejorar la enseñanza, compartir recursos de calidad y optimizar la gestión del campus” (China Mobile, 2020, p. 21, traducción nuestra), en análogos términos se torna forzoso apreciar que el marco de trabajo titulado *Jointly building the engine of smart society* dibuja un horizonte común delineado por la constitución de una sociedad inteligente, en la cual cada una de las instancias, de los procesos e interacciones a partir de los cuales se constituye un quehacer social transversalizado por el 5G, está llamado a ser mediado/configurado por los procesos socio-técnicos a los que apunta lo *smart*. De allí que iniciativas educativas ensayadas por la empresa en términos del *5G smart classes with dual teacher*, *5G cloud AR immersive and interactive learning*, *5G remote holographic teaching* y *5G safe campus* (por ejemplo), demanden ser apreciadas a la luz del denso conjunto de fenómenos socio-técnicos que transversalizan la configuración de una sociedad *smart*, en sintonía con las multisectoriales transformaciones que experimenta la modernidad digital.

A tales efectos, los apuntados casos tributan para dimensionar el papel que ocupan los actores económico-empresariales en la constitución de un ecosistema tecno-pedagógico enunciado como *smart education*, objetivado a partir de un conjunto de tecnologías, de portafolios comerciales, modelos educativos, etc., gracias a los cuales se puede inteligir no tan solo la conformación del mercado global de las soluciones tecno-educativas inteligentes, sino además de un singular tipo de sociedad que se objetiva, de modo trans-educativo, a partir del referente en cuestión. De allí que examinar la emergente red de actores/agendas que dinamizan los procesos educativos de smartificación permita situar la atención en las conexiones, en el denso entramado de intereses

tecno-económico-educativos a partir de los cuales se objetiva la agenda educativa *smart*, y los complejos modos como en esta se vienen produciendo ‘soluciones’, singulares e interesadas agendas tecno-educativas, que delineadas por los indicados productos, portafolios, empresas, etc., permean la constitución del ecosistema *smart education*, y lo que este representa (en términos trans-educativos) en el curso de la más reciente versión de la modernidad digital.

Consideraciones Finales

Identificadas algunas de las más representativas iniciativas académicas, gubernamentales y/o empresariales que destacan al trazar el *mapa-mundi* de la educación inteligente, resulte estratégico puntualizar, a modo sintético, las siguientes consideraciones:

1.- Si bien la revisión de los actores e intereses examinados permite asentar que la smartificación de la educación opera como un fenómeno global, no por ello se puede dejar de subrayar la centralidad que ocupa el continente asiático en la configuración del apuntado ecosistema, y el correlativo peso que ejercen países como China en la constitución del dominio en cuestión. De allí la centralidad con la cual aparecen instituciones como la Universidad Normal de Beijing, los ministerios de educación de China, Corea del Sur e India, y empresas como Samsung, Tencent, Huawei y/o China Mobile en la constitución de la *smart education*, sin que ello desestime tanto el alcance internacional de la educación inteligente, como el estratégico papel desempeñado por corporaciones como IBM, Microsoft, Cisco, Siemens, etc., en el ensamblado del expansivo mercado de las soluciones educativas adjetivadas como *smart*.

2.- Aunque el mapeo de las iniciativas examinadas resulta favorable para identificar la multiplicidad de actores e intereses que participen en el fraguado de la educación inteligente, el protagonismo ejercido por las empresas tecnológicas en la diseminación de las *smart solutions* ha obligado a prestarle atención a la emergente economía del poder en el cual destaca la centralidad adquirida por las empresas tecnológicas (por las *big tech*) en el quehacer socio-técnico global, y el modo como ello se manifiesta en el fortalecimiento de una serie de fenómenos que, articulados al solucionismo tecnológico (Morozov, 2013), la corporativización de la educación (Roberts-Mahoney; Means; Garrison, 2016), y el fraguado de una educación vigilada (Amiel et al., 2021), se tonifican en la medida que se expanden, que se profundizan las mudanzas tecno-educativas, a las que apunta la smartificación de la educación.

3.- Lo apuntado invita a examinar la red de actores e intereses que concurren en la agenda educativa *smart* en una perspectiva crítica, a la luz de los múltiples desafíos que tipifican el quehacer global, toda vez que lo *smart*, la irrupción de los procesos socio-técnicos de smartificación, traen consigo un conjunto de nóveles y disruptivos fenómenos que, en el campo educativo, demandan ser encarados con atención. Siendo así, examinar la apuntada red de actores e intereses resulta un

paso inicial, un ejercicio de calistenia académico-intelectual que invita a prestarle atención a la *smart education*, y el modo como esta se inscribe en una serie de fenómenos trans-educativos que perfilan, a escala global, el fraguado de un tipo de educación/sociedad configurada a partir de lo *smart*.

Recibido el 21 de noviembre de 2023
Aprobado el 24 de septiembre de 2024

Nota

¹ Para avanzar en la comprensión del referente *smart education* y del conjunto de sentidos a los que remite un concepto tipificado por ser emergente y responder a procesos que operan de modo trans-educativo, se invita a revisar los recursos publicados por el instituto de la Unesco para las tecnologías de la información en la educación (Unesco IITE, por sus siglas en inglés) a través del enlace-web: <https://iite.unesco.org/theme/smart-education/>.

Referencias

AMIEL, Tel; PEZZO, Thiago; CRUZ, Leonardo Ribeiro; OLIVEIRA, Luisa Antunes. Os modos de adesão e a abrangência do capitalismo de vigilância na educação brasileira. *Perspectiva*, Florianópolis, v. 39, n.3, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/46HMiaF>. Acceso en: 20 jul. 2023.

CHINA MOBILE. Jointly building the engine of a smart society. China Mobile, 2020. Disponible en: <https://www.chinamobileltd.com/en/esg/sd/2019/05.pdf>. Acceso: 26 jun. 2023.

CHINA. Ministry of Education. **Action Plan for Education Informatization 2.0**. Pekin: Ministry of Education, 04 de ago. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3RBwsd9>. Acceso: 20 de ago.2022.

CHINA. Ministry of Education. **Smart Education Demonstration Area**. Beijing: National Engineering Laboratory for cyberlearning and intelligent technology, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3ThLjuB>. Acceso: 21 de ene. 2022.

CHINA. Ministry of Education. **Action Plan for Technological Innovation of Blockchain in Colleges and Universities**, 2020. Pekin: MCA, 30 de abr. 2020. Disponible en: <https://bit.ly/47PJtW4>. Acceso: 01 de sep. 2022.

CHINA. Ministry of Education and Ministry of Industry and Information Technology. **“5G + Smart Education” pilot project**, 2021. Pekin: Cernet, 28 de sep. 2021a. Disponible en: <https://bit.ly/3REmGG7>. Acceso: 01 de sep. 2022.

CHINA. National People's Congress. **14th Five-year plan (2021-2025) for National Economic and Social Development**. Fujian: The people's Government of Fujian province, 2021b. Disponible en: <https://bit.ly/3TIZLSd>. Acceso: 10 de jun. 2023.

CHINA. State Council. **New Generation Artificial Intelligence Development Plan**, 2021. Shaodong: Urban management law enforcement bureau, 08 de jul. 2021c. Disponible en: <https://bit.ly/3RjPyTF>. Acceso: 01 de sep. 2022.

CISCO. **Build a Flexible Campus**. Servicios para campus inteligentes. 2023. Disponible en: <https://bit.ly/3RPbLaj>. Acceso: 10 de may. 2023.

COREA. Ministerio de Educación. **Green-Smart Schools of the Future Schools**. Seúl: Ministerio de Educación, 17 de jul. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3TsH2Eq>. Acceso: 16 de ago. 2022.

COREA. Ministerio de Educación. **MOE to unlock personalized education for all with AI-embedded Textbooks**. Seúl: Ministerio de Educación, 08 de jun. 2023a. Disponible en: <https://bit.ly/3RfGhMx>. Acceso: 20 de ago. 2023.

COREA. Ministerio de Educación. **Expert Discussion on Edtech Promotion Plan**. Seúl: Ministerio de Educación, 05 de sep. 2023b. Disponible en: <https://bit.ly/4ajZXY8>. Acceso: 06 de sep. 2023.

COREA. Ministerio de Educación. **Realizing safer schools through AI-powered crime and accident prevention system**. Seúl: Ministerio de Educación, 09 de may. 2023c. Disponible en: <https://bit.ly/3GFfSmo>. Acceso: 04 de jun. 2023.

CUENCA, María José; HILFERTY, Joseph. **Introducción a la lingüística cognitiva**. Barcelona: Editorial Ariel, 2007.

DEGUCHI, Atsushi. From smart city to society 5.0. In: HITACHI-UTOKYO LABORATORY (Org.). **Society 5.0: A people-centric super-smart society**. Springer Open, 2019.

DELOITTE. **Cognitive technologies: a technical primer**. Deloitte Insights, 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3DhRnef>. Acceso: 20 de ene. 2022.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

GOMES, Isabelle; CAMINHA, Iraquitan. Guia de estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as Ciências do Movimento Humano. **Movimento**, Porto Alegre, v.20, n.01, 2014. Disponible en: <https://seer.ufrgs.br/Movimento/article/view/41542/28358>. Acceso: 20 de feb. 2020.

HUAWEI. **Smart Classroom. Bring digitalization to every classroom**. Servicios para sala de aulas inteligentes. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/41w5p4Z>. Acceso: 08 de ene. 2022.

HUAWEI. **Smart classroom**. 2020. Youtube, 10 de ene. 2023. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=_eCCEf1evuM. Acceso: 16 de ago. 2022.

INDIA. Ministry of Communications and Information Technology. **Digital India**. Nueva Delhi: Ministry of Communications and Information Technology, 2015. Disponible en: <https://bit.ly/3GDafoz>. Acceso: 26 jun. 2023.

INDIA. Ministry of Human Resource Development. **National Education Policy 2020**. Nueva Delhi: Ministry of Human Resource Development, 2020. Disponible en: https://niepid.nic.in/nep_2020.pdf. Acceso: 16 de sep. 2022

INDIA. Cabinet Committee on Economic Affairs. **Cabinet approves continuation of Samagra Shiksha Scheme for School Education, from 1st April 2021 to 31st March, 2026**, Nueva Delhi: Cabinet Committee on Economic Affairs, 04 de ago. 2021a. Disponible en: <https://bit.ly/3t6HOfU>. Acceso: 18 de oct. 2022.

INDIA. **Smart Cities Mission**. Construcción de ciudades inteligentes en India. 2021b. Disponible en: <https://smartcities.gov.in>. Acceso: 19 de feb. 2022.

INDIA. Ministry of Education. **Regarding ICT Labs, Smart Classrooms and TABS sanctioned during 2022-2023 and other issues**. Nueva Delhi: Department of School Education and literacy, Office Memorandum Nro.F.19-21/2022-IS-6, 01 de jul. 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3tkzZTF>. Acceso: 18 de oct. 2022

KWET, Michael; PRINSLOO, Paul. The 'smart' classroom: a new frontier in the age of the smart university. **Teaching in Higher Education**, London, v.25, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3LZIL1F>. Acceso: 21 de ene. 2022.

LARICCHIA, Federica. Unit sales of smart devices worldwide by category worldwide from 2013 to 2020. **Statista**, 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3LUSzb0>. Acceso: 15 de mar. 2020.

MICROSOFT. **Smart and Secure Campus**. Microsoft Education, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/3yxYv3i>. Acceso: 10 de jun. 2023.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria. Análise textual discursiva: processo reconstitutivo de múltiplas faces. **Ciência & educação**, Bauru, 2006. Disponible en: <https://bit.ly/3TbZejg>. Acceso: 10 de jun. 2023.

MOROZOV, Evgeny. **To save everything, click here. The folly of technological solutionism**. New York: PublicAffairs, 2013

ROBERTS-MAHONEY, Heather; MEANS, Alexander; GARRISON, Mark. Netflix-ing human capital development: personalized Learning technology and the corporatization of K-12 education. **Journal of Education Policy**, London, v.31, 2016. Disponible en: <https://bit.ly/3LKrtmk>. Acceso: 17 de ago, 2022.

SADOWSKI, Jathan. **Too smart: How digital capitalism is extracting data, controlling our lives, and taking over the world**. London: MIT press, 2020.

SAMSUNG. Samsung Launches 'Samsung Smart School' Program at Navodaya Schools; Empowers Students & Teachers with Digital Learning. **Samsung India**, 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3elD8vg>. Acceso: 04 de jul. 2023

SAMSUNG. **Samsung Smart School** © 1995-2023. Servicios para escuelas inteligentes. Disponible en: <http://csr.samsung.com/en/programViewSs.do>. Acceso: 10 de jun. 2023

SHI, Wanruo; LIU, Xiwei; GONG, Xiaoyan; NIU, Xiaojie; WANG, Xinzhu; JING, Si-feng, LU, Hao. Review on development of smart education. **IEEE Xplore**, Zhengzhou, 2019. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8955052>. Acceso: 23 de ene. 2023

SIEMENS. **Smart campuses are the future of higher education**. Siemens, 2022. Disponible en: <https://bit.ly/4akczys>. Acceso: 05 de ago.2023.

SILVEIRO-FERNÁNDEZ, Manuel; RENUKAPPA, Suresh; SURESH, Subashini. **What is a smart device? - a conceptualization within the paradigm of the internet of things**. Springer, 2018. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40327-018-0063-8>. Acceso: 12 de marzo de 2023

SONY. **Smart Campus**, © 1995-2023. Productos para campus inteligentes. Disponible en: <https://bit.ly/3fX8vg2>. Acceso: 10 de may. 2023.

TENCENT. **Smart Education**, © 1995-2023. Soluciones técnicas para escuelas inteligentes. Disponible en: <https://bit.ly/45nb1jB>. Acceso: 12 feb. 2023.

TIAN, Jian; ZHENG, Zongling. Smart education in Yunnan, China: Present situation and construction measures. **IEEE Xplore**, Dalian, 2017. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7996245>. Acceso: 23 de ago. 2023.

UNESCO IITE; BNU; ISTE. **Analytical report on the global innovations and monitoring of the status on smart education**. Unesco; Bnu; Iste, 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3tqjoh0>. Acceso: 04 de ene. 2023.

UNESCO IITE; COL; BNU. **Smart education strategies for teaching and Learning: Critical analytical framework and case studies**. Unesco; Col; Bnu, 2022. Disponible en: <https://bit.ly/3gWPDy9>. Acceso: 08 de sep. 2023.

UNESCO. **Beijing consensus on Artificial Intelligence and Education**. Unesco, 2019. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>. Acceso: 08 de sep. 2023.

UNESCO. **Classroom revolution through smart education in the Republic of Korea**. Unesco, 2019. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366729>. Acceso: 04 de ene. 2023.

USKOV, Vladimir; HOWLETT, Robert; JAIN, Lakhmi. **Smart education and smart e-learning**. UK: Springer, 2018.

WANG, Yunwu. Report on smart education in China. In: ZHUANG, Rongxia; LIU, Dejian; SAMPSON, Demetrios; MANDIC, Danimir; ZOU, Siyi; HUANG, Yu; HUANG, Ronghuai (edi.). **Smart education in China and Central & Eastern European countries**. Springer, 2023. Disponible en: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-19-7319-2#toc>. Acceso: 04 de ene. 2023.

ZEESHAN, Khaula; HÄMÄLÄINEN, Timo; NEITTAANMÄKI Pekka. Internet of Things for sustainable smart education an Overview. **Sustainability**, Bern, 2022. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/7/4293>. Acceso: 04 de feb. 2023.

ZHANG, Ya-mei. Smart education and informatization teaching practice. A case of English teaching. **IEEE Xplorte**, Dalian, 2020. Disponible en: <https://bit.ly/40SsRc4>. Acceso: 11 de mar. 2023.

Rafael Alberto González González es Profesor universitario (UC/UPEL-Venezuela), miembro del Grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologias (GEC/Brasil).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1544-925X>

E-mail: cinco.venezuela@gmail.com

Maria Helena Silveira Bonilla es Profesora titular de la Facultad de Educación de la Universidad Federad de Bahía (UFBA), líder del Grupo de Pesquisa Educação, Comunicação e Tecnologias (GEC/Brasil).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0137-6363>

E-mail: bonilla@ufba.br

Disponibilidad de datos de la investigación: el conjunto de datos que respaldan los resultados de este estudio se publica en el propio artículo.

Editora a cargo: Lodenir Karnopp

