

**Tecnologías de la información y la comunicación,  
educación y apropiación en América Latina \***

**Tecnologias da informação e a comunicação,  
educação e apropriação na América Latina**

***Information and Communication Technologies,  
Education and Appropriation in Latin America***

**Sascha Rosenberger \*\***

El término “apropiación” ha sido discutido en América Latina por lo menos desde la década de 1960. En esta región se lo entiende como la introducción, desagregación y localización de tecnología y conocimientos, un proceso básico para lograr independencia tecnológica. Esta definición fue expandida en la última década para incluir la noción de participación ciudadana en la creación, adaptación y aplicación de ciencia y tecnología. Sin embargo, estas definiciones no se aplican a las TIC en educación, donde prevalece un enfoque utilitario. Dada la ubicuidad de estas tecnologías, su apropiación utilitaria podría llevar a la misma dependencia tecnológica con la que se buscaba terminar.

**Palabras clave:** TIC; apropiación; educación

---

\* Recepción del artículo: 29/02/2018. Entrega de la evaluación final: 22/03/2018.

\*\* Ruhr-University Bochum, Alemania. Correo electrónico: zampes@gmail.com.

O termo “apropriação” tem sido discutido na América Latina desde pelo menos a década de 1960. Nesta região é entendido como a introdução, desagregação e localização de tecnologia e conhecimentos, um processo básico para alcançar a independência tecnológica. Essa definição foi ampliada na última década para incluir a noção de participação cidadã na criação, adaptação e aplicação de ciência e tecnologia. Porém, essas definições não se aplicam às TIC na educação, onde prevalece uma abordagem utilitarista. Dada a ubiquidade destas tecnologias, sua apropriação utilitária poderia levar à mesma dependência tecnológica com a que se pretendia acabar.

**Palavras-chave:** TIC; apropriação; educação

*The term “appropriation” has been discussed in Latin America since the 1960s. It has been defined as the introduction, disaggregation and localization of knowledge and technology, a basic process for the region to achieve its technological independence. This definition was expanded in the last decade in order to include public participation in the creation, adaptation and application of science and technology. However, these definitions seem not to apply to information and communications technologies (ICTs) in education, where a rather utilitarian approach prevails. Given the ubiquity of these technologies, their utilitarian appropriation could lead to the same technological dependence the region sought to avoid in the first place.*

**Keywords:** ICT; appropriation; education

## Introducción

Latinoamérica viene reflexionando sobre su dependencia de países más avanzados desde al menos desde inicios del siglo XX, con los estudios sobre economía de Raúl Prebisch (Pérez Caldentey, Sunkel y Torres Olivos, 2012: 11–12). Si bien la región respondió favorablemente a las políticas estadounidenses del “buen vecino”, la Gran Depresión reorientó las políticas nacionales con enfoques locales (Escobar, 2007: 59–61). Como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos insisten en que América Latina ayude a mantener la seguridad hemisférica renunciando al “nacionalismo económico”, combatiendo el comunismo y manteniendo las “puertas abiertas” (Escobar, 2007: 60 y 64). A esto le siguió el Programa “Punto Cuatro” de Truman, que sostenía que el desarrollo de la región vendría de la mano del capital y la tecnología moderna. La “administración de cooperación técnica” de los Estados Unidos establecería entonces un proceso de transferencia de tecnología a la región, el cual fue acompañado por un influjo de capital (Escobar, 2007: 73–75).

Sin embargo, la investigación sobre la dependencia de la región y la búsqueda de la independencia llevaron a un nuevo enfoque, que se consolida en el ámbito de la ciencia y la tecnología cuando Sábato y Botana publican “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina” (1968). El artículo suscitó una serie de estudios y escritos sobre la dependencia de la región y lo que significaba para su desarrollo. Entre estas discusiones se destacó la necesidad de adoptar medidas para conseguir la independencia tecnológica y de conocimiento, y llegar a una forma de desarrollo que responda a las preferencias y necesidades de las poblaciones locales. Un término clave desde esos tiempos ha sido “apropiación”.

13

Si bien la Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo a la que pertenecen los autores de la compilación de Sábato pierde fuerza al final de la década de 1980 (Vidal Martínez y Marí, 2002), puede verse que sigue vigente la idea de lograr una cierta independencia tecnológica y de conocimiento en el uso regional del término apropiación. Aquí se discutirá su uso en educación en la sección 2, su significado contemporáneo en América Latina en la sección 3, su aplicación en la implementación de tecnología en educación y cómo se distingue el término latinoamericano “apropiación” del inglés *appropriation* en la sección 5. Se concluye que el uso regional latinoamericano de “apropiación” se refiere a la intención de desarrollar en las personas las capacidades de desagregar y crear conocimiento a través del sistema educativo. Esto contrasta con el uso más común de apropiación, sobre todo en inglés, que se refiere a la adopción y aplicación de conocimiento. Sin embargo, todavía no se especificó cómo lograr esto.

## 1. Historia del término “apropiación” en América Latina

### 1.1. Conocimiento y dependencia tecnológica en América Latina

El término “apropiación” ha ocupado un lugar destacado en la región latinoamericana desde la publicación del artículo de Sábato y Botana sobre “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”. El término está fuertemente ligado a los

debates acerca de la dependencia de la región del conocimiento y la tecnología no local para su desarrollo. Este mismo tema es el título de una compilación organizada y editada por Sábato en 1975, titulada *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia* (Sábato, 2011 [1975]).

Algunos de los autores en la compilación de Sábato ya relacionaban desarrollo y apropiación con educación, aunque sin ahondar mucho desde un punto de vista de teoría de la educación.<sup>1</sup> Lo que no relacionaron directamente con desarrollo, apropiación y educación fueron las tecnologías de la información y la comunicación, ya que estos conceptos aún no tenían la importancia que tienen hoy. Sin embargo, su incidencia en casi todo proceso humano requiere una discusión de sus efectos sobre la educación, el desarrollo y la dependencia. Clave para ello es analizar qué se entiende cuando se habla de su apropiación. Entender la relación entre estos términos requiere una mirada histórica a las primeras discusiones sobre desarrollo y dependencia, cómo esto generó una discusión sobre apropiación y cómo este término es entendido hoy en la relación ciencia-sociedad, así como en las TIC y educación.

El debate sobre la dependencia de los países latinoamericanos del conocimiento y la tecnología no locales continúa, aun cuando ya casi no se aplica la teoría de la dependencia a nivel mundial (Vernengo, 2006). Para enfrentar esa dependencia, Sábato y Botana (1968) propusieron que los gobiernos sirvieran de nexo entre la estructura del sector productivo —las empresas estatales y privadas— y la infraestructura del sector creativo —la educación superior y los institutos de investigación para entender las necesidades locales. Los gobiernos deberían luego comprometerse a proveer al sector creativo las condiciones e insumos para que desarrollara formas de satisfacer las necesidades locales de conocimiento y tecnología.

Sábato publicaría en 1975 una compilación de varios artículos relacionados a este tema. El libro fue revisado y reeditado en 2011 como parte del establecimiento del Programa de Estudios del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED) por el Ministerio Argentino de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Los tres objetivos del programa son “recuperar, promover y difundir la producción académica del Pensamiento Latinoamericano” sobre desarrollo y dependencia; analizar los desafíos actuales de la región en base a ese pensamiento para lograr políticas tendientes a una autonomía en ciencia, tecnología e innovación; y fomentar las interacciones propuestas por Sábato (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2010). El seminario organizado por PLACTED (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2015) y los debates que propició (Bekerman, 2016; Del Bello, 2016) indican que los temas discutidos en la compilación de Sábato siguen siendo temas de actualidad.

---

1. Esto se debe a que provenían de los campos de metalúrgica nuclear, filosofía, economía, ciencias políticas, física, ingeniería y química (Sábato, 2011: 4–5), y no de la educación.

La compilación de Sábato comienza con un artículo de Bayer, quien ve los términos “dependencia” y “autonomía” como soportes contemporáneos del concepto de soberanía nacional. A lo largo de la historia, las relaciones entre naciones soberanas adquirieron dimensiones legales y económicas, convirtiendo “la conquista de un grado relativo de autonomía [jurídica y económica] en el problema central de las relaciones entre distintos países” (Bayer, 2011: 133).

Asimismo, Bayer sostiene que “todo Estado nacional está situado dentro de una red de relaciones con otros Estados, existiendo una interpenetración de los intereses de esa misma red de acción dentro de cada Estado” (Bayer, 2011: 134). Bayer presenta una situación ideal en la que cada nación puede relacionarse con las demás sin conflictos, donde se entiende que la autonomía significa que las naciones pueden aprovechar las interconexiones con otras para su propio beneficio. En este contexto, “toda política científica y tecnológica deberá ser comprendida como un elemento más en una política más amplia de conquista y conservación de la autonomía, ya que solamente de este modo ella representará un elemento importante en el proceso de integración de la región en cuestión” (Bayer, 2011: 133).

Siguiendo esa idea de autonomía e integración y como prólogo a la reedición de 2011, Barañao señala que “pese al paso del tiempo y las grandes transformaciones que han tenido lugar, lo que no ha cambiado es la conciencia sobre la necesidad de tener en América Latina definiciones propias sobre el rol de la ciencia y la tecnología”. Esto se debe a que la región tiene sus propias “perspectivas de desarrollo económico y (...) demandas sociales (...) muy distintas de aquellas que tienen lugar en los países en los que se ha gestado gran parte del pensamiento respecto de la ciencia, la tecnología y la innovación”. Como prólogo, y siguiendo a Bayer, sus aseveraciones implican no sólo la continuidad de la discusión sobre dependencia y desarrollo, sino también que el proceso de desarrollo de la política científica y tecnológica de América Latina no ha evolucionado para adaptarse a las circunstancias locales o enfrentarlas. Una de esas demandas sociales que destaca es “la inclusión social incorporando a la ciudadanía en la apropiación de las nuevas tecnologías, lo que llamamos innovación inclusiva” (Barañao, 2011: 16).

15

## **1.2. Investigación, localización, aplicación y apropiación**

En ese sentido, Herrera señaló que uno de los principales problemas de la investigación y el desarrollo latinoamericanos no son necesariamente sus deficiencias cuantitativas, sino que la mayor parte no está relacionada con los problemas básicos de la región: “Esta falta de correspondencia entre los objetivos de la investigación científica y las necesidades de la sociedad es un carácter distintivo del subdesarrollo aún más importante que la escasez de investigación y es, por otra parte, suficientemente conocida como para no necesitar demostrarla” (Herrera, 2011: 153).

Por otra parte, Herrera añade que los países desarrollados realizan la mayor parte de sus investigaciones sobre temas de importancia urgente, por lo que se aplican poco después de su desarrollo y, por lo tanto, atraen más financiación y empleo. Esto atrae a investigadores ubicados en otros lugares, incluyendo los de América Latina. Por lo tanto, cuando existe un grupo latinoamericano de investigación y desarrollo que

alcanza altos estándares de calidad, éste suele estar vinculado a países desarrollados tanto en sus áreas de investigación como en el origen de sus fondos. En consecuencia, cuando las necesidades locales requieren conocimientos o tecnología de cualquier tipo y en cualquier campo, mayormente se importan “en bloque, de una sola vez, sin ningún proceso posterior de adaptación a las necesidades locales, o a los nuevos progresos de la tecnología” (Herrera, 2011: 156).

Herrera luego discute las consecuencias de esta situación: cuando emergen necesidades, las organizaciones nacionales e internacionales recurren a la importación de tecnología. Esto se da bajo “el supuesto tácito de que la ciencia es una especie de insumo externo al sistema de producción que, impulsado en forma adecuada, puede contribuir poderosamente a romper la inercia del atraso y a dinamizar una sociedad esencialmente estática” (Herrera, 2011: 157). Se procede de la suposición que el “efecto de demostración” conduce a la comprensión de que la ciencia y la tecnología pueden lograr los efectos deseados, llevando así al gobierno y al sector privado a invertir en ciencia y tecnología y luego desarrollar una industria moderna e internacionalmente competitiva basada en la educación superior y los laboratorios de investigación. Sin embargo, mientras esto cubre cierta parte de las necesidades, aún no se ajustan a ni cubren las necesidades locales más amplias (Herrera, 2011: 170).

Esto lleva a un aspecto relacionado de la discusión: el de la propiedad de la tecnología. En el contexto latinoamericano de la recopilación de Sábato, Wionczek y Leal discuten las cuestiones que deben tenerse en cuenta al importar tecnología. Mencionan específicamente el grado en que la tecnología importada es puede ser entendida, estudiada, desarrollada y adaptada, según los tratados internacionales de propiedad intelectual. El grado de libertad que estas leyes internacionales imponen a la tecnología importada indican el grado de dependencia de un país de esa tecnología para su empleo actual y futuro (Wionczek y Leal, 2011: 290–291).

El artículo de Alsina presenta un cuestionamiento adicional de la importación de tecnología: si la tecnología importada está adaptada o es adaptable a la situación local, o si sus características representan un problema al intentar adaptarla a las circunstancias locales. En relación a esto, el autor se pregunta si los que participan en la investigación y el desarrollo local realmente participan en la búsqueda de soluciones a los problemas locales (Alsina, 2011: 206–207). Es esa idea de participación local la que más tarde se convertiría en parte integral de la definición latinoamericana de “apropiación”.

En una línea similar, Moreno declaró que cualquier esfuerzo por establecer un sistema tecnológico nacional debería ir precedido de consideraciones sobre el propósito de las implementaciones tecnológicas, la difusión de la tecnología y los usuarios. ¿Tiene la tecnología “como insumo y como producto una distribución socialmente justa, o está concentrada como el ingreso, el capital, las oportunidades de educación”? (Moreno, 2011: 381). Reflejando los puntos de análisis propuestos por Herrera, Moreno resume su pregunta del siguiente modo: “¿es [la tecnología] una variable exógena para la planificación económica (...) o [es esta] (...) a su vez determinada por el estilo de sociedad que un país tiene?” (Moreno, 2011: 382).

El compilado de Sábato enmarca el problema de la dependencia en cuatro temas interrelacionados, fuertemente ligados a condiciones materiales, pero también se ramifican en el desarrollo de capacidades. El primero es si los países latinoamericanos se enfocan en el desarrollo de soluciones a sus propios problemas o si importan soluciones. El segundo es si las tecnologías importadas representan soluciones o constituyen nuevos problemas al adoptarlas, considerando que fueron pensadas para otras circunstancias. El tercero es el punto de encuentro entre las tecnologías locales y no locales, si permiten modificaciones, por quién, para quién y en qué circunstancias.

Cabe señalar que la forma en que los artículos de la compilación presentan la tercera cuestión parece albergar el supuesto de que la tecnología local es adaptable, mientras que la tecnología no local no es adaptable. La discusión sobre el desarrollo y el despliegue de la tecnología se centra exclusivamente en lo que Sábato y Botana llaman “el sector creativo”, los laboratorios nacionales de educación superior y de investigación. Dado que Sábato y Botana se centraban principalmente en empresas estatales o del sector público, en laboratorios de investigación y en la educación superior, la participación de científicos locales parecía equipararse a la localización y la adaptabilidad del conocimiento a las situaciones locales emergentes. Sin embargo, si el objetivo es llegar a alguna forma de apropiación “social” del conocimiento y la tecnología para fomentar la independencia, no se puede suponer que el desarrollo de capacidades por parte de un sector selecto de la población —como el académico— inmediatamente convierta a lo desarrollado localmente en “adaptado” o “adaptable” a contextos emergentes, o que el proceso de desarrollo de tecnología en el país necesariamente implique el desarrollo de las mismas capacidades intelectuales en toda la población.

17

Esto nos lleva al cuarto problema, el de las definiciones encubiertas o implícitas de apropiación. Tanto la compilación de Sábato como otros trabajos discutidos más adelante buscan lograr la apropiación social del conocimiento y la tecnología. Sin embargo, el término “apropiación” no se encuentra definido abiertamente en esa recopilación ni en ninguna otra parte de la literatura consultada sobre tecnología, dependencia y desarrollo. Los escritos regionales parecen buscar el desarrollo de capacidades de desagregación y comprensión de la tecnología. Esto requeriría ciertas capacidades cognitivas, las cuales estarían necesariamente influenciadas por el sistema educativo. Sin embargo, la literatura en este campo ha prestado poca atención a la educación, la cual es el foco de la siguiente sección.

## **2. Sistemas educativos latinoamericanos y dependencia**

Carrere analizó la situación de América Latina con respecto al conocimiento y las tecnologías no locales, y encontró que la región se encuentra en gran medida dependiente de los países más desarrollados. Definió dependencia como “falta de control de decisión sobre el proceso de desarrollo técnico”, cuando los países incurren en la “incorporación directa, copias de tecnologías, en vez de un proceso de importación selectiva y adaptativo que se conecte con un proceso articulado de creación y difusión de tecnologías locales” (Carrere, 2011: 355).

Según este autor, América Latina en su conjunto no había desarrollado su ciencia y tecnología hasta el punto de poder importar tecnología, analizarla y adaptarla a lo local. Esto se debe no sólo a la falta local de inversión en conocimiento y tecnología, sino también a que “los esfuerzos en educación científica y tecnológica sufren graves deficiencias en cantidad y calidad” y a la inexistencia de “interrelaciones entre las instituciones encargadas de cumplir las funciones de creación y las de difusión del conocimiento, y entre éstas y el sistema productivo” (Carrere, 2011: 362–363).

Como se mencionó anteriormente, los autores de la recopilación de Sábato no provenían del campo de la educación. Tampoco usan conceptos o teorías derivadas del campo de la educación. Es por eso que, si bien identificaron deficiencias en el sistema educativo, no teorizaron soluciones. Aun así, Alsina analiza la educación en su país e indica que en la misma se encuentran cinco niveles de relacionamiento con el conocimiento: “enseñanza, técnico, profesional, investigación, y desarrollo”.

En “enseñanza” o “enseñanza pura”, el conocimiento se toma de una fuente y se transfiere a los individuos “de la manera más clara y fiel posible”. Es también el nivel de “transferencia a largo plazo”, pues los destinatarios no aplican el conocimiento al recibirlo. En el nivel “técnico”, se obtienen recetas para aplicar con los materiales apropiados. El nivel “profesional” consiste en tener conjuntos de leyes con las cuales crear recetas en diferentes dominios. El nivel de “desarrollo” difiere del “profesional” sólo en el contexto, ya que el desarrollo se refiere a la aplicación de las capacidades en situaciones emergentes donde no existe experiencia personal o colectiva. El nivel de “investigación” consiste en desarrollar nuevos conjuntos de leyes y modelos de realidad (Alsina, 2011: 208).

18

El autor afirma que la enseñanza tiene “el valor social más alto, puesto que se encarga de la transmisión de la cultura”, pero paradójicamente es también en un sentido lo opuesto al nivel de investigación. El problema radica en que las personas transcurren “los siete años de su formación primaria, los cinco o seis secundarios y por lo menos dos o tres de educación terciaria” en el nivel “enseñanza”. Por tanto, “más del 90 % (...) no recibe otro tipo de conocimiento, de manera que es natural que crea, honradamente, que todo el conocimiento se encuentra en los libros” (Alsina, 2011: 209). El nivel “enseñanza” del relacionamiento cognitivo prioriza la adquisición y absorción de información, no así el desarrollo de conocimiento.

Esta última observación se corresponde bien con la descripción de Sábato y Botana de la situación latinoamericana. Ambos sostuvieron que los sistemas de investigación y desarrollo que funcionan bien se caracterizan por sistemas educativos, grupos y entornos de investigación, sistemas de planificación institucional, sistemas administrativos jurídicos, y sistemas económicos y financieros que trabajan juntos. Mientras que algunos de los artículos de la compilación tratan algunos de estos temas, sólo Alsina y Sábato y Botana mencionan y conectan las deficientes capacidades educacionales y de desarrollo del conocimiento con aspectos del sistema educativo. Dentro de eso, Sábato reposiciona su artículo con Botana dentro de la compilación y hace eco de los comentarios de Alsina, añadiendo que los “sistemas educativos anticuados que en general no producen hombres creativos o los combaten” son un obstáculo para el desarrollo de las capacidades necesarias para

hacer investigación en ciencias y tecnología (Sábato y Botana, 2011: 217). Esto da una primera indicación de cómo la educación proporcionada en las diferentes etapas del sistema educativo afecta el desarrollo de capacidades locales.

Esto repercute en la dependencia. Alsina afirma que en el caso de Argentina, cuanto mayor es el tipo de conocimiento, menos gente hay en él. Alsina se plantea la cuestión de cómo aumentar el número de personas en los niveles superiores, señalando que la falta de relacionamiento local con la investigación de nivel superior —es decir, la falta de demanda de nuevos conocimientos— llevaría a los investigadores de nivel superior emigran a las áreas que necesitan y pueden acomodarlos, una visión compartida por Sábato y Botana (1968) y Herrera (2011: 152-153). Esto resultaría en un sistema educativo basado en la “enseñanza” de conocimiento transferido y no local, contribuyendo al problema de las inadaptadas o inadaptables soluciones tecnológicas.

La categorización del sistema educativo de Alsina y la caracterización de Sábato y Botana corroboran que el término “apropiación” se entiende como relacionado a capacidades de comprensión y construcción —el nivel “investigación” de Alsina. Éstas son las condiciones histórico-tecnológicas y educativas regionales presentadas por los autores a finales de los años 60 y principios de los 70. Si bien regionalmente se busca nuevamente entender la historicidad del pensamiento latinoamericano sobre ciencia y tecnología, falta comprender el rol de la educación en ese pensamiento.

Muchos de los aspectos discutidos por los autores de los artículos recopilados por Sábato parecen seguir siendo válidos hoy según publicaciones y declaraciones más recientes (Organización de Estados Iberoamericanos, 2008), incluyendo si el tipo de educación que los estudiantes reciben a lo largo de su tiempo en el sistema educativo conduce a desarrollar la creatividad, y cómo se relacionan los sectores gubernamental, creativo y productivo con la sociedad para difundir el conocimiento.

Las investigaciones actuales sobre el tipo de educación que se imparte en los sistemas educativos en Latinoamérica muestran que los enfoques de la educación —especialmente en las etapas anteriores a la educación superior— no han cambiado mucho en estos aspectos en los años 80 y 90 y sólo comenzaron a cambiar hacia principios de los años 2000 sin abordarlos directamente (Martinic, 2010: 33–36). Sin embargo, incluso si los sistemas educativos latinoamericanos han cambiado en algo sus enfoques para las etapas que preceden a la educación superior, se puede señalar otro problema. Barañao menciona un creciente interés en investigación que aborde las necesidades locales y apunte a la apropiación local, pero esto sólo se da en los niveles superiores de educación, investigación y aplicación (Barañao, 2011: 16). Gran parte del énfasis puesto en el desarrollo del conocimiento y la dependencia tecnológica sigue centrado en el rol de la interacción entre el gobierno, el sector productivo y la educación superior como la coyuntura en la que se desarrolla, adopta, adapta e implementa el conocimiento localmente relevante (Barro, 2015; Fischman *et al.*, 2015). Esto lleva a revisar las discusiones actuales sobre educación y apropiación en América Latina, para ver en qué nivel educativo se enfocan, cómo se define apropiación hoy, y cómo esto afecta al resto de la sociedad y a las diferentes etapas del sistema educativo.

### 3. Discusiones contemporáneas sobre apropiación en América Latina

Maldonado y De Greiff afirman que los planes de apropiación, tanto en Latinoamérica como en el resto del mundo, han sido del tipo en el cual el “público recibe los conocimientos que producen los científicos e ingenieros”. Esto contradice las descripciones que dicen tratar de acercarse a la sociedad en un diálogo con los investigadores para desarrollar conocimiento en conjunto (Maldonado y De Greiff, 2011: 211). Tras esta constatación sobre la diferencia entre el discurso y la práctica de la política científica y tecnológica, los autores se centran en el caso colombiano para responder a la pregunta “qué es la apropiación social según los diferentes actores de la práctica científica y tecnológica”. Para ello, eligieron el caso colombiano porque este país “ha liderado la discusión y algunas iniciativas en América Latina” (Maldonado y De Greiff, 2011: 218). Concluyen que los planes nacionales de ciencia, tecnología e innovación de Colombia consideran la apropiación como: a) interesarse/entender; b) validar las decisiones tomadas; y c) utilizar el conocimiento desarrollado (Maldonado y De Greiff, 2011: 220). Afirman que hay algunas partes de los planes nacionales que invitan a la sociedad en general a participar en la generación de conocimiento, pero que son pocos y en gran medida se ven eclipsados por otras secciones de los planes que no promueven esto (Maldonado y De Greiff, 2011: 223).

Los investigadores concluyen su análisis proponiendo que los planes que apunten a promover “apropiación” incluyan cinco principios (Maldonado y De Greiff, 2011: 240–241). El primero es el principio de complejidad: dar pie a las experiencias y conocimientos de todos los actores, evitando acudir a las “versiones euro-americanas de la realidad”. El segundo es de límites: evitar presentar sólo los aspectos positivos de la tecnología y la ciencia o presentarlos como que necesariamente conducen a resultados específicos. El tercero es de transparencia: evitar las “cajas negras”, abrir los procesos al escrutinio y al debate para una comprensión cabal del conocimiento. El cuarto es de intercambio democrático: establecer espacios de negociación abiertos a toda la sociedad en todo proceso de planeación de proyectos. El último principio es de reconocimiento social, que permite a toda la sociedad entrar en los espacios de generación de conocimiento y participar en ellos. Estos principios conducirían a lo que los autores llaman “apropiación fuerte”: un proceso dialógico y participativo de desarrollo, difusión y aplicación del conocimiento.

La Universidad de Antioquia lanzó un programa de maestría en apropiación social del conocimiento, el cual busca iniciar discusiones sobre dos cuestiones principales en este campo. La primera es cómo educar al público no científico para apoyar proyectos científicos y de investigación. La segunda es acerca de cuáles son los modelos de comunicación más eficaces para ayudar en este esfuerzo. Una de las primeras distinciones hechas en el libro que acompaña al programa es que “¡la divulgación, la apropiación, la popularización y la vulgarización no son sinónimos!”, sino que “en muchas ocasiones cada cultura y cada país las entienden con el antiguo sentido que tuvieron en el siglo XIX” (Raichvarg, 2013: 9). Aunque no llega a una conclusión absoluta sobre el asunto, Raichvarg apunta en la misma dirección que Greiff y Maldonado: apropiación es un proceso dialógico de desarrollo del conocimiento junto con actores interesados de la sociedad en general.

En una línea similar, Trelles Rodríguez (2013) discute el enfoque cubano de apropiación social. Uno de los puntos principales de su artículo es que “donde participa la academia también debe participar la sociedad porque, de lo contrario, deviene un concepto elitista y un concepto de capital cognoscitivo que se traslada paternalmente a un público ignorante y desconocedor” (Trelles Rodríguez, 2013: 30). La autora agrega que a nivel latinoamericano la producción científica se mide “en términos de indicadores establecidos por la visibilidad en el primer mundo” sin importar que la sociedad acceda a o entienda el desarrollo de conocimiento local. Si bien la visibilidad es importante, también debe prestarse atención a “la interiorización y la aplicación [del conocimiento] para la solución de problemas importantes” (Trelles Rodríguez, 2013: 32). Sin citar a Sábato o cualquiera de los artículos de la recopilación, la autora discute la fuga de cerebros de la región en los mismos términos (Trelles Rodríguez, 2013: 33). Asimismo, señala que si bien la investigación básica es útil, las necesidades más acuciantes de la región podrían abordarse mediante la “aplicación de resultados científicos y tecnológicos para podernos desarrollar; y hacerlo en la medida de lo posible desde nuestras propias raíces” (Trelles Rodríguez, 2013: 55).

Gómez y Echeverry Mejía comparten varios de estos puntos. En su análisis de los planes de apropiación social del gobierno colombiano, señalan que la definición de apropiación se centra redundantemente en la difusión del conocimiento por diferentes sectores de la sociedad y no en una interacción real. Los autores apuntan luego a una definición más orientada al procedimiento, proporcionada por Jover, en el cual la apropiación se entiende como un proceso en el cual la sociedad en general: “1) participa de actividades de producción, adaptación, consumo, aplicación de conocimientos y 2) accede a los beneficios del conocimiento”. La apropiación es entendida como la interiorización del conocimiento de modo que este se convierta en “referente para el juicio y para la actividad” (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013: 242; Núñez Jover, 2010: 85).

Luego, los autores se basan en un artículo de López Cerezo y Gómez González (2008) donde apropiación es un proceso donde la cultura científica [universitaria] genera métodos y conocimientos, los cuales luego se difunden a la sociedad. La sociedad participa recibiendo esos conocimientos y suma los suyos y sus visiones, lo cual informa al proceso científico, reiniciando el proceso. Es decir, apropiación es un proceso democrático y bidireccional influyente entre una “cultura científica” y la sociedad (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013: 243). En su opinión, esto afecta no sólo al sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, sino también a la “investigación, divulgación, enseñanza y gestión” de la educación superior (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013: 244). Sin ese proceso de influencia bidireccional, argumentan los autores, el conocimiento permanecerá en el “modo instrumental que atiende circunstancias urgentes pero no crea cultura; que es capaz de deslumbrar a los públicos como magia o milagro, pero no de educarlos y fomentar nuevas concepciones” (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013: 244).

Siguiendo a Raichvarg, Gomes y Echeverry Mejía aclaran que apropiación a menudo se confunde con otros tres términos: difusión, divulgación y vulgarización. Los dos primeros se refieren a la liberación de un paquete de información, para fines

informativos —no de investigación— como sucede en las noticias. La vulgarización se refiere a “hacer comprensible para el destinatario no especializado (...) lo que los expertos están trabajando”, lo que actúa como “traducción pedagógica” y puede conducir al objetivo final de “entender por apropiación” (Domínguez Gómez y Echeverry Mejía, 2013: 245). Siguiendo a los otros autores, también apuntan hacia un proceso dialógico de construcción del conocimiento entre la sociedad y otros investigadores. Apropiación es una comprensión completa que conduce a la participación.

Según Daza-Caicedo y colaboradores, en Chile se entiende apropiación como un proceso de “democratización de la ciencia”, “entendiendo esto como un acercamiento y visibilización ante una ciudadanía que no la conoce” (Daza-Caicedo *et al.*, 2016: 354–55). “Se asume que con el sólo hecho de “presentarles” la ciencia al público, éste se apropia de ella” (Daza-Caicedo *et al.*, 2016: 355). En Brasil, más parecido a Colombia, los esfuerzos se centran en “contextualizar la ciencia y la tecnología en relación con problemáticas locales” (Daza-Caicedo *et al.*, 2016: 353). Sin embargo, incluso cuando pretenden que la sociedad participe, señalan que el verdadero significado de “participación” puede variar desde expresar opiniones, sugerir soluciones, ayudar a desarrollar soluciones o simplemente asistir a charlas (Daza-Caicedo *et al.*, 2016: 354). Sin embargo, los líderes y los representantes de la comunidad han afirmado que el proceso de democratización por sí solo no es suficiente; las políticas y los programas deben desarrollarse conjuntamente “porque en su implementación local, se presentan situaciones que contradicen el ideal político de la democratización” (Daza-Caicedo *et al.*, 2016: 359).

22

La literatura latinoamericana actual demuestra que se entiende la diferencia entre mera difusión de información y la comprensión, interiorización, y construcción conjunta del conocimiento. También se entiende que el mero uso de información, conocimientos, o tecnología no es lo mismo que su comprensión y ni que la aceptación sus contenidos socioculturales implícitos. Aun en situaciones como la chilena se aprecia un entendimiento que la simple divulgación no puede equipararse con la apropiación. Esta última se diferencia por su aspectos dialógico y participativo, lo que requiere una demostración de comprensión y relacionamiento intelectual con la información, sus productores y la sociedad en general. Esto es, los usos actuales de “apropiación” con respecto a ciencia y tecnología siguen la línea de pensamiento iniciada en la década de 1960 que se enfocaba en la difusión, comprensión, diálogo y desarrollo constantes. La diferencia radica en la clara inclusión y participación de toda la sociedad en el proceso de generación del conocimiento adaptado y adaptable. Sin embargo, en el campo de la educación se sigue presentando al nivel superior como el único desarrollador de conocimiento, sin reflexionar sobre cómo le afectan la educación que le precede y sus cambios debido a las TIC.

#### **4. Investigación latinoamericana actual sobre el significado de apropiación en TIC y educación**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no sólo son ubicuas, sino que son probablemente el primer tipo de tecnología con el cual se encuentran las

generaciones actuales y futuras y que más fuerte y constantemente afectan su interacción con el mundo. Por ello se busca implementarlas en el sistema educativo y promover su apropiación para proveer a la población el conocimiento necesario para desenvolverse en una sociedad saturada de TIC. Sin embargo, en vista que la apropiación ha sido definida implícitamente y sólo recientemente más directamente en el campo de la ciencia, tecnología y sociedad, es necesario ver cómo se la define donde se encuentran la educación y las TIC.

La idea de que la apropiación debe definirse como un proceso dialógico y participativo de difusión, adaptación y desarrollo del conocimiento y la tecnología entre la sociedad en general y los investigadores parece haber surgido en América Latina en la última década y sigue siendo un tema de discusión en artículos actuales.<sup>2</sup> Especialmente importante es continuar la discusión iniciada por Alsina, para poder entender cómo el sistema educativo enfrenta el desarrollo cognitivo —de la “enseñanza” a la “investigación”— que espera que lleve a la apropiación. Es decir, ¿cómo modela el sistema educativo la relación entre TIC, cognición y apropiación?

Si bien el libro *Tendencias Sociales y Educativas en América Latina* (Pulfer, 2014) no provee un modelo que englobe tipos de TIC, cognición y apropiación, sí presenta varias razones por las cuales se busca introducir las TIC en los sistemas educativos latinoamericanos. La primera y la más directa es la provisión de “más y mejor educación” (Lugo *et al.*, 2014: 9). Una segunda razón es “la construcción del formato escolar adecuado para aprender más y mejor, pero además de un modo diferente”. Sin embargo, según los autores, no hay una sola agenda de políticas, ni de provisión de equipos, ni de modalidades de incorporación sino más bien “un conjunto de desafíos comunes que permiten orientar una posible e incipiente agenda regional” (Lugo *et al.*, 2014: 9). También hay varios actores que trabajan en el campo de las TIC en educación, como agencias gubernamentales, organizaciones civiles, y representantes académicos y empresariales.

23

Estos autores también resaltan las diferencias entre grupos poblacionales, enfatizando sus divisiones según acceso; acceso y uso; acceso, uso y manipulación; y acceso, uso, manipulación y conectividad. Si bien podría inferirse que el término “manipulación” sigue las líneas de pensamiento de Raichvarg, Jover, y Maldonado y de Greiff, no indica que se busque una comprensión cabal de la tecnología que permita entender sus elementos constituyentes, modificarlos, y contribuir con conocimiento. Es decir, estos términos pueden entenderse así: “uso” como “alfabetización digital”; “manipulación” como “uso ubicuo y continuo”.

Algo similar se da con el común uso de frases como “democratización del conocimiento” (Lugo *et al.*, 2014: 11). Los autores indican que otra de las razones por las que se busca incluir TIC en educación es que propician “la democratización del

---

2. Lo clave aquí es “y desarrollo”. Véase la discusión sobre difusión y popularización de Irwin y Michael (2003: 11), y Daza-Caicedo *et al.* (2016: 340–341) y Nowotny, Scott y Gibbons (2003).

conocimiento y garantiza[n] mayor justicia social y educación de calidad”. Vale resaltar que se busca propiciar la democratización del conocimiento, y no se infiere que esto se logra directamente con la implementación de TIC. Sin embargo, no puede hablarse de democratización del conocimiento considerando, como lo explica Bordignon más abajo, que ciertas tecnologías y conocimientos “cerrados” están protegidos contra el escrutinio por leyes internacionales. Además de ello, el alto costo de acceso a información científica también impediría que el despliegue de tecnologías pueda ser directamente entendido como “democratización del conocimiento”.

Lo opuesto se da con la aseveración que la actualidad está definida por términos como sociedad “del conocimiento”, “de la información” o en “red”, y que esto requiere una resignificación del concepto de conocimiento, su producción, gestión y distribución (Lugo *et al.*, 2014: 13). Se busca entonces “una transformación más profunda del paradigma educativo”, basada en conocimiento y tecnologías que se pueden desagregar, estudiar, y modificar. Sin embargo, esto representaría un reto a paradigmas actuales de protección del “esfuerzo y la inversión dedicada a la producción de un bien” y la “la perpetuación de una renta derivada, sin límite de tiempo, más allá de la inversión requerida inicialmente” (Lugo *et al.*, 2014: 23).

Bordignon también discute el término apropiación, pero a la luz de la soberanía tecnológica. Siguiendo el pensamiento latinoamericano sobre independencia tecnológica, vale resaltar que Bordignon habla de “autonomía” tecnológica en español, pero de “independencia” en las versiones en español e inglés del resumen de su artículo. Define entonces autonomía como “la capacidad soberana de todo país en lo referido a planificar y llevar adelante aquellos proyectos propios que hagan uso intensivo de tecnología, ya sea de producción nacional como también extranjera, pero adaptada a sus propios intereses” (Bordignon, 2014: 79). Aplica luego una definición muy similar a lo que llama “soberanía tecnológica”: “la potestad de un Estado de elegir libremente, por sí mismo, sin condicionamiento alguno, el camino por donde orientará su desarrollo a partir de hacer uso intensivo de la ciencia y la tecnología” (Bordignon, 2014: 80).

Bordignon afirma que la soberanía tecnológica sigue las mismas líneas de la soberanía nacional, “donde el pueblo es quien da y a la vez el que tiene el poder, por sus derechos y obligaciones, respecto al uso y desarrollo de las tecnologías de una nación” (2014: 80). Según el autor, se puede hablar de soberanía cuando se “define y sigue, de forma libre, [sus] planes y caminos de apropiación, uso y desarrollo de tecnología en función de un desarrollo económico y social justo y sostenible en el tiempo” (Bordignon, 2014: 80). En ese sentido, también hace alusión a los problemas que surgen con el uso de tecnología “cerrada” y “ajena” (Bordignon, 2014: 80), lo cual socava la soberanía. Al referirse al término apropiación, Bordignon habla primeramente de “saberes y habilidades” que hacen a los individuos “autosuficientes en el uso de las tecnologías digitales” recalcando la “libertad para disponer de la tecnología y usarla en la forma y condiciones que deseen”. Luego se refiere a los beneficios de contar con tecnologías abiertas, las cuales pueden ser estudiadas y entendidas localmente (Bordignon, 2014: 94). Esto es similar a lo expresado por Borchardt y Roggi más abajo, aunque con menos énfasis en una comprensión cabal de cómo funciona la tecnología.

Siguiendo uno de los puntos originales de la recopilación de Sábato, Bordignon recalca que la importación de tecnología también significa importación de la cultura que la diseñó y fabricó. La tecnología se desarrolla en base a necesidades y preferencias socioculturales, las cuales están embebidas en las funciones de la tecnología y en la forma en la que está protegida en leyes internacionales. Su importación e implementación —a menudo sin posibilidad de modificación— puede llevar a una imposición de patrones socioculturales. Por ello, aboga por la difusión y uso de tecnología libres especialmente en educación, ya que estas permiten “tener el control total de lo que se utiliza para la gestión, administración o las comunicaciones, y por ello se configuran como un elemento esencial de empoderamiento de la sociedad” (Bordignon, 2014: 98). Si bien es difícil negar estas aseveraciones, vuelve a faltar una propuesta de un modelo que integre a nivel teórico y práctico el tipo de tecnologías que se desea emplear —libres o cerradas— con el tipo de relacionamiento cognitivo que se desea desarrollar en el sistema educativo.

Entonces, puede verse que la dependencia y soberanía están ligadas a las características de las tecnologías que se adoptan, las leyes que las regulan, el tipo de educación que se busca implementar y el nivel de relacionamiento cognitivo que se busca desarrollar en él, y cómo estos campos se interrelacionan. Una revisión de la literatura en los campos de TIC, educación, y desarrollo indica que muchas sino todas estas variables están marcadas por el uso indiscriminado del término “apropiación”. Un claro ejemplo de ello puede verse en la aseveración de Lugo *et al.* (2014: 33) que “la brecha digital del continente hace referencia a tres aspectos concurrentes”, de los cuales dos son representativos del problema:

- *la brecha de acceso*: “la desigualdad existente en el acceso a las TIC entre los países y entre las distintas poblaciones dentro de un mismo país o región”;
- *la brecha de uso*: “la distancia que existe entre los usos meramente recreativos o sociales de las TIC y aquellos que suponen una apropiación más integral y transformaciones en el aprendizaje y en la producción de conocimiento”.

Siguiendo estas definiciones implícitas, apropiación es “uso de la tecnología”, “uso recreativo de la tecnología” y “transformación en el aprendizaje y producción de conocimiento”.

Es más fácil entender este uso indiferenciado del término apropiación siguiendo las tres racionalidades que según Lugo *et al.* lideran las implementaciones de TIC en educación. La primera que mencionan es la económica, que busca el desarrollo de competencias TIC para el mundo del trabajo. La segunda es la social, que busca compensar e igualar las inequidades educacionales entre poblaciones con diferentes niveles de calidad de educación. La tercera es la educativa, que incluye dos aspectos. El primer aspecto es el mejoramiento de la gestión académica. El segundo aspecto es la “apropiación pedagógica” que busca “autonomía en el proceso de aprendizaje” y la “construcción conjunta del conocimiento” (2014: 38).

Estas racionalidades ayudan a entender los variados significados de “apropiación” porque indican cómo los diferentes niveles y/o grupos sociales ven las TIC según este informe. El sector productivo o empresarial parece ver las TIC como herramienta, por lo que “apropiación” puede entenderse como “aprender a usarlas bien”. Así lo ejemplifica Echeverría en su declaración de que “cuando se produce una revolución tecnológica (...) no se trata de analizar los nuevos aparatos o herramientas que puedan surgir, sino cómo esos aparatos cambian las acciones humanas y, en particular, qué nuevas acciones devienen posibles” (Echeverría, 2008: 174). A continuación, cita las acciones de larga distancia, asíncronas y en red propuestas por Castells, afirmando que el desarrollo de las TIC permitiría a las personas participar en la sociedad de la información e integrarse en ella (Echeverría, 2008: 176). Un ejemplo más reciente de esto es el libro de la CEPAL sobre el uso de Internet en América Latina, que carece de una definición de apropiación y sólo menciona el uso de las TIC en la educación de manera instrumental y cuantitativa (Jordán *et al.*, 2016: 11, 13, 78–91).

En lo social, se busca subsanar la desigualdad, por lo que se busca un piso común de acceso y habilidades tecnológicas. Allí, “apropiación” es acceso, comprensión y adopción. En lo concerniente a la administración de la educación, apropiación es disseminación, homogeneización, y uso ubicuo para lograr una mejor coordinación. Hasta este punto, todas estas expectativas pueden resumirse en: aprender a usar bien las herramientas existentes para homogeneizar procesos. Estas formas de empleo no requieren necesariamente que la tecnología sea desagregable. El segundo aspecto educativo representa un quiebre total de la expectativa de “uso”; “autonomía” y “construcción” quebrantan el flujo de homogeneización indicando una expectativa de individualidad y modificación acorde a contextos diferentes.

26

Estas distinciones implícitas entre los diferentes usos de apropiación se vuelcan en el proceso de pensar la educación con TIC. Es por ello que se habla de “integración curricular” de las TIC, es decir cómo introducir TIC en los “contenidos” y luego “enseñar el currículo”. Se buscó inicialmente usar las TIC como medio de difusión de contenidos curados (Lugo *et al.*, 2014: 48–49), pero luego se empezó a buscar el desarrollo de capacidades de construcción de conocimiento (Lugo *et al.*, 2014: 50 y 58). Sin embargo, esta última muchas veces parece limitada en la literatura a modificación de la información y el conocimiento difundidos por medio de las TIC, y no a la construcción de conocimiento de las TIC mismas. Esto lleva a una pregunta clave: ¿qué es lo que se mide cuando se evalúa el impacto de TIC en educación? Sobre esto, el informe de Lugo *et al.* indica que no parece existir un consenso.

Lo primero que se busca medir es el impacto de la introducción de las TIC en el aprendizaje del currículo. Lo segundo es el tiempo necesario para que la introducción de TIC surta el efecto esperado, y que estos impactos sean medibles. Lo tercero es la necesidad que las evaluaciones sean comparables entre sí y en el tiempo (Lugo *et al.*, 2014: 64–65). Las evaluaciones suelen fijar sus miradas en los siguientes indicadores: “acceso, infraestructura, uso, contenidos, personas, apropiación, procesos y gestión, entre otros” (Lugo *et al.*, 2014: 65). Reviendo esta lista a la luz de lo expresado dos párrafos más arriba, parecería más importante primeramente definir los términos con los cuales las diferentes organizaciones, investigaciones y

evaluaciones se refieren a los objetivos de desarrollo cognitivo, de empleo de tecnología y estandarización del sistema educativo.

Borchardt y Roggi (2017) parecen seguir la corriente latinoamericana que se enfoca en entender a cabalidad el funcionamiento de la tecnología. Aseveran que si bien es necesario tener un plan de alfabetización digital, “el mero hecho de saber usar” la tecnología no es suficiente. “Comprender y manipular “críticamente” los datos y programas disponibles” no es sinónimo de entender su funcionamiento interno y poder modificarlos según surjan las necesidades y preferencias (Borchardt y Roggi, 2017: 12). “Ser un ciudadano global de pleno derecho” requiere “comprender el funcionamiento de este tipo de máquinas y de la red que constituyen” para poder convertirse en “usuarios críticos y eventualmente autores de esta nueva materialidad” (Borchardt y Roggi, 2017: 12).

Haciendo uso más cercano de términos propios del campo de las TIC, las autoras asocian el término apropiación con “habilidades (...) vinculadas específicamente a la programación” y comprensión de concepto centrales de las TIC que promueven “una aproximación autónoma a tecnologías que aún no existen y a futuros nuevos conocimientos” (Borchardt y Roggi, 2017: 13–14). Además, transfieren la responsabilidad de enseñar las habilidades necesarias para que los individuos puedan apropiarse de la tecnología a todo el sistema educativo, pues “ya no es necesario esperar hasta que los estudiantes estén en la universidad para introducir estos conceptos” (Borchardt y Roggi, 2017: 14).

Aun con todo esto, uno de los puntos que sigue eludiendo a la investigación parece ser la conjunción de TIC con educación. Si bien las autoras indican que en el caso argentino el plan Program.ar está desarrollado en base a “diseñar, dictar y evaluar propuestas de capacitación en el tema para los diferentes niveles educativos y sus actores en conjunto con instituciones especializadas en el área de las CC y/o de la educación”, la literatura parece indicar la continua falta de un modelo que junte los varios aspectos de las TIC y del desarrollo cognitivo. Si bien se emplea el modelo de “pensamiento computacional” (Wing, 2006), el cual desglosa el pensamiento en varias etapas, este esquema no logra englobar el conjunto de ideas que la idea latinoamericana de apropiación busca representar. Tampoco logra englobar en un modelo la idea de apropiación, los tipos de TIC y el desarrollo cognitivo. Es decir, no se estableció cómo modificar de forma intrínseca la educación.

Elias *et al.* (2014: 99 y 104) y Elías (2012: 7) proporcionan ejemplos de esto. Ambos estudios resumen la investigación llevada a cabo sobre las TIC y la educación en América Latina, centrándose en programas 1:1. Los resultados señalan que los programas de TIC en América Latina tienen como objetivo principal proporcionar a las generaciones más jóvenes habilidades y competencias TIC para ingresar a una fuerza de trabajo saturada de tecnología, reducir la brecha digital entre individuos y grupos sociales, redireccionar la práctica educativa hacia enfoques centrados en los estudiantes y mejorar los sus logros académicos, y hacia el uso de la tecnología y las habilidades de procesamiento de la información. Las investigaciones buscaron entender qué efecto tendría que los maestros y los estudiantes usen TIC en las aulas

sobre los logros en matemáticas y aprendizaje de idiomas. Los resultados mostraron que el uso de TIC no tuvo un impacto significativo en matemáticas y el aprendizaje de idiomas (Elías *et al.*, 2014: 100).

Según los autores, esto se debe a que la región no había llegado a especificar y definir cómo reformular la educación para que sea diferente (Elías *et al.*, 2014: 112). El informe de Lugo *et al.* asevera lo mismo, pues no parece poder especificarse cómo sería este modo diferente de proveer más y mejor educación. Se suman a ellos Lugo, López y Toranzos (2014: 127). Repensar la implementación de TIC, según los autores, “no significa considerar qué nuevos contenidos incluir en los currículums para que se actualicen las disciplinas tradicionales, sino establecer en qué marcos epistemológicos deberían encuadrarse los contenidos a enseñar” (Lugo *et al.*, 2014: 130).

Aunque el informe provee cinco vistas de cómo reformular esto (Lugo *et al.*, 2014: 131–135), se presenta un nuevo problema. Y es que estos enfoques miran el proceso educativo y de aprendizaje desde afuera sin analizar cómo la tecnología y sus características se interrelacionan con los niveles de relacionamiento cognoscitivo en las formas más altas de aprendizaje como “independencia de aprendizaje” y “construcción” que se busca desarrollar. Esto corrobora la importancia de definir los términos empleados a la hora de debatir los objetivos de la educación. Y es ahí donde “apropiación” surge como unos de los más importantes por el especial significado que ha desarrollado en América Latina.

28

Sunkel *et al.* (2014) aseveran que “la problemática de la apropiación es incipiente y compleja”. Para los autores, la apropiación “se centra en la creación de hábitos que resultan de la cristalización e internalización, en los estudiantes, de destrezas cognitivas, competencias digitales o relacionadas con la información y competencias curriculares” (Sunkel *et al.*, 2014: 106). Para comprender la interrelación de cognición, internalización de conocimientos, alfabetización digital y currículo, los autores instan a fijarse en “tres dimensiones distintas pero complementarias”: las dinámicas del sistema educativo, los fundamentos educativos de una apropiación integral y la equidad y la calidad de la apropiación.

Con respecto a la primera dimensión, indican que la lógica de los sistemas educativos es curar una lista de contenidos para “efectuar un seguimiento del proceso de aprendizaje mediante el registro de información y datos específicos de la situación del aprendizaje del estudiante” (Sunkel *et al.*, 2014: 107). Los “fundamentos educativos” a los que los autores hacen referencia se encuentran el Reporte Delors y “los siete saberes necesarios para la educación del futuro” de Morin. Sin embargo, éstos no parecen guardar relación directa con los otros aspectos de la cognición, la apropiación y las TIC mencionados por los autores.

El apartado “equidad y calidad de la apropiación” vuelve a lidiar directamente con estos temas. El primer aspecto a tener en cuenta, según ellos, es llegar a la “equidad de acceso y uso”. Afirman que la apropiación depende “de la calidad y de los tipos de uso de las TIC que hacen los docentes y los estudiantes”, “distinguir y cualificar ese tipo de uso”, y si incide “en las formas de aprender y vivir de las personas” (Sunkel *et al.*, 2014: 111). Sin embargo, los autores no explican la relación entre la calidad y la

eficiencia del “acceso”, el “uso” y el “contenido”. Esto es relevante, dado que la calidad del material es independiente del uso que se le dé. Materiales de buena y mala calidad pueden ser transmitidos, usados, aplicados, y hasta cierto punto estudiados. Si lo que se discute es el tipo de relacionamiento cognitivo a lo que se enseña, deberíamos más bien mirar cómo y hasta qué punto se desarrolla la capacidad cognitiva para entender a cabalidad lo que se enseña. Es decir, qué capacidades cognitivas se busca desarrollar, y hasta qué punto los materiales empleados en el proceso educativo permiten el nivel de desarrollo y relacionamiento cognitivo que al que se apunta.

Si bien los autores afirman que “las habilidades cognitivas (...) sustentan las otras dimensiones” y hablan de desarrollar las capacidades cognitivas necesarias para trabajar con grandes volúmenes de información a los que se puede acceder a través de las TIC, no hacen referencia a ningún modelo educacional para la evaluación de la capacidad cognitiva. Se habla sí de desarrollar “habilidades de pensamiento de orden superior” (Sunkel *et al.*, 2014: 114–115) en vez de depender de memorización y simple reproducción de hechos, mencionando el pensamiento creativo, crítico, autocrítico y reflexivo, así como la resolución de problemas, el pensamiento relacional y vinculante y la comunicación. Es decir, se habla de apropiación y cognición, pero sólo se relaciona esto con el acceso a y uso de información a través de las TIC (Sunkel *et al.*, 2014: 118–119).<sup>3</sup>

En otra investigación, Sunkel, Trucco y Möller relacionan apropiación con la intensidad de uso de TIC para llevar a cabo actividades de un set determinado especificado en el currículo. Es decir, cuantas más actividades de la lista sean completadas haciendo uso de las TIC, mayor se considerará el nivel de apropiación. Según esto, 33% son usuarios “versados”, 50% son usuarios “esporádicos” y 17% usuarios “recatados”. En un estudio similar en 2010, en base a otro de 2006, cualificaron el nivel de apropiación de los estudiantes según la intensidad y tipo de uso de tecnología. El estudio categorizó a los estudiantes del siguiente modo: los distantes, “que utilizan el computador con baja frecuencia para todo tipo de tareas”; los internautas, “que usan el computador principalmente para navegar por internet, colaborar con grupos a través de internet, descargar *software*, descargar música y comunicarse”; los especializados, “que se dedican con mayor frecuencia al uso de *software* para escribir documentos, hacer planillas de cálculo, presentaciones gráficas, programación y *software* educativo”; y por último los multifuncionales, “que son quienes realizan con frecuencia tanto actividades técnicas como recreacionales” (Sunkel *et al.*, 2011: 33). Esta categorización tampoco hace uso de teorías y conceptos de la educación y la tecnología de forma integral, y no puede comparar tipos de tecnología con niveles de cognición.

Es exactamente este tipo de enfoque utilitario e inmediato, enfocado al desarrollo de capacidades a través de las TIC, el que Schweinheim en cierto modo describe en

---

3. Véase también Necuzzi, 2013: 20–24.

*El papel del sector privado en la incorporación de las TIC a la educación básica* (2015). El autor hace una revisión del trabajo de grandes corporaciones de TIC en la inclusión de tecnología en la educación en América Latina. Al final de su revisión, concluye que las grandes compañías buscan “reproducir y ampliar la sociedad de la información digital que ellas mismas contribuyeron a construir”. Las campañas de formación a docentes y distribución de *software* y medios de soporte a la enseñanza con y por medio de TIC “está vinculado con la fidelización de los sistemas educativos, los establecimientos y los docentes y alumnos” con esas tecnologías específicas. Esta fidelización y este acostumbramiento a tecnologías específicas tienen luego “un impacto sobre las políticas de compras públicas” (Schweinheim *et al.*, 2015: 84). Siguiendo con el hilo histórico regional de búsqueda de independencia tecnológica, y considerando que estas tecnologías son cerradas, queda preguntar por qué se enfatiza aprender a través de TIC y no aprender a cabalidad cómo funcionan las TIC mismas.

## 5. Diferencias entre definiciones regionales e internacionales de apropiación

En una revisión de artículos sobre las tecnologías de la información y la comunicación y el desarrollo a nivel internacional, Avgerou analiza enfoques tanto cuantitativos como cualitativos. Afirma que los esfuerzos concertados de seguimiento de los estudios cuantitativos de TIC para el desarrollo sobre mitigación de la pobreza, crecimiento económico y otros indicadores de desarrollo de los organismos internacionales posibilitan revelar patrones y establecer correlaciones (Avgerou, 2010: 12). Si bien son válidos en algunos aspectos, estos estudios suelen hacer suposiciones sobre el contenido de la educación y los tipos de TIC, lo cual podría conducir a establecer correlaciones erróneas.<sup>4</sup>

En el campo de lo cualitativo, Avgerou afirma que ha habido un número suficiente de programas de TIC para llevar a cabo evaluaciones de políticas de formación y desarrollo de capacidades. Como ejemplo, menciona el desarrollo de industrias de *software* internacionalmente competitivas en India, y la fenomenal difusión y usos innovadores de los teléfonos móviles en África (Avgerou, 2010: 12). Sin embargo, estos enfoques no difieren mucho de los estudios cuantitativos, continuando con el supuesto que la simple difusión y uso, las tasas de asistencia a la escuela secundaria o las horas de exposición probablemente desarrollen ciertas capacidades. Estos análisis no contemplan el grado en que el conocimiento y la tecnología pueden ser desagregados y localizados, y por quién, cómo se combinan en el sistema educativo, qué significa esto para el conocimiento social y la apropiación de la tecnología y, en última instancia, lo que ello implica en términos de la dependencia de la personas.

Respecto al último punto del párrafo anterior, Avgerou señala que, a pesar de tener éxito en la exportación de productos y servicios de *software*, hasta alrededor de 2006,

---

4. Véase Deen-Swaray (2016), que equipara escolaridad con habilidades digitales.

la industria de *software* de la India tuvo mucho menos éxito contribuyendo innovación en sistemas de información y comunicación locales (Avgerou, 2010: 11). Este mismo problema ya fue destacado por investigadores latinoamericanos cuarenta años antes; Herrera (2011: 153) ya había destacado la “falta de correspondencia entre los objetivos de la investigación científica y las necesidades de la sociedad [local]” en América Latina, lo cual representa un problema aún mayor que la falta general de capacidades de investigación local. Es decir, el desarrollo de las capacidades para seguir los pasos de otras sociedades o contextos y llevar a cabo tareas similares o iguales no equivale a desarrollar las capacidades para diseñar nuevas soluciones localmente relevantes. Esto tampoco aborda la cuestión de la dependencia tecnológica.

Los mismos autores latinoamericanos ya habían indicado que esto podría alejar a los investigadores de las necesidades locales, ya que sus fuentes de ingresos estarían vinculadas con el desarrollo no local. Esto, una vez más, conduciría a la importación de tecnología no local, que debería adaptarse a las necesidades locales. Una interrogante que deriva esto es quién podría hacerlo, con especial énfasis en la acepción “quién tendría el derecho legal de hacerlo”. Esto no se puede abordar mediante la realización de investigaciones cuantitativas y cualitativas que se centran en las tasas de difusión e implementación de tecnología por sí solas, o las tasas de asistencia a la escuela secundaria.

En este sentido, Raiti (2006) llama a desarrollar investigación interdisciplinaria sobre TIC y desarrollo, mientras que Reilly (2011) busca enfocarse en la “justicia cognitiva” y Avgerou resalta la necesidad de entender lo que se necesita para que las TIC contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las personas que más lo necesitan (Avgerou, 2010: 13). Estos enfoques requieren juntar los campos de la educación y la tecnología para ver cómo estos pueden ser unificados a un nivel más profundo.

Según Reilly, a nivel internacional los marcos empíricos y conceptuales que describen la intersección de nuevas tecnologías y los estudios sobre desarrollo han comenzado a incluir la idea de desarrollo abierto, mientras que los marcos de investigación siguen reflejando nociones más antiguas tales como “apropiación de tecnología” y “empoderamiento”. Reilly divide las investigaciones sobre TIC y desarrollo en dos: las centradas en asegurar “la inserción productiva del sur global en la sociedad de la información” y las que buscan “empoderar a los actores locales para resistir las fuerzas globalizadoras de la sociedad de la información”. A continuación, propone que el campo que estudia las TIC para el desarrollo se centre en el “desarrollo abierto” y en el concepto de “justicia cognitiva” de modo que los protagonistas del desarrollo puedan tomar sus propias determinaciones (Reilly, 2011: 48). Su propuesta insta a enfocarse en factores que permitan a las personas hacer sus propias determinaciones, lo cual no ha sido abordado en las TIC, la educación, el desarrollo y la investigación de la dependencia.

Sin embargo, la propuesta de Reilly de utilizar el concepto de “justicia cognitiva” para referirse al fomento de la capacidad de toma de decisiones a través de una comprensión cabal por parte de los destinatarios de los programas de desarrollo presenta tres problemas importantes. El primero es un problema terminológico

regional. Los programas nacionales y los investigadores de América Latina han estado utilizado el término “apropiación” durante más de cuatro décadas, y éste se ha convertido en un elemento básico de los planes de desarrollo de la región. Cabe señalar que hay investigaciones que buscan entender y redefinir el término, algunos publicados antes y algunos después del artículo de Reilly. Además, “apropiación” parece tener varios significados y, como se mostrará en un futuro artículo basado en investigación empírica, uno de estos también puede incluir la noción de “justicia cognitiva” pero con otro nombre más adaptado a la región y los estudios latinoamericanos. Es decir, antes de dejar atrás el término “apropiación” debería haber más investigación sobre lo que los diferentes actores realmente entienden cuando se refieren a él. Además, expertos regionales han indicado la necesidad de entender el término apropiación a la luz de otros enfoques que estudian la difusión de conocimiento y la tecnología.

El segundo problema de la propuesta de Reilly, es que utiliza el adjetivo “cognitiva”, que probablemente esté ligado a la educación, siendo un sistema básico y prácticamente universal donde se busca desarrollar la cognición. Aun así, el artículo no emplea teorías o conceptos de educación. Pero este no es un hecho aislado, dándose en la mayoría de las investigaciones sobre apropiación, TIC y desarrollo. El tercer problema es que la idea de buscar una participación más amplia de parte de toda la sociedad ya se encuentra en el centro de la discusión y las investigaciones latinoamericanas que buscan definir “apropiación”. Es decir, la propuesta no es nueva, por lo menos no para la región.

32

Avgerou (2010) señala que las investigaciones sobre TIC y desarrollo se basan a menudo en varias teorías de diversos campos como sociología o economía. Sin embargo, según Raiti (2006: 1), si bien el campo es multidisciplinario, sus autores son predominantemente no multidisciplinarios. Lo que a menudo falta es evidencia que una comprensión más completa de los conceptos de diferentes campos modifique qué factores se tienen en cuenta en una investigación y cómo. Lo mismo se aplica al campo de la educación; muchos artículos discuten TIC y alfabetización, pero no utilizan teorías o conceptos de la educación (Alderete y Formichella 2016; Jordán *et al.*, 2016; Deen-Swarray, 2016; Trucco y Espejo, 2013; Sunkel *et al.*, 2011; Wurst *et al.*, 2008; Echeverría, 2008; Middleton, 2005). Lo opuesto también es cierto (Skryabin *et al.*, 2015; Wainer *et al.*, 2014; Heeks, 2009; Pear y Crone-Todd, 2002).

## Conclusión

El término apropiación ha sido discutido durante las últimas cinco décadas en Latinoamérica. Allí se enfatizó comprender las tecnologías, localizarlas y difundirlas socialmente. La expectativa era y sigue siendo que una mayor aceptación y enraización de la tecnología pueda generar innovaciones locales y lograr un cierto nivel de independencia tecnológica. En la última década se han hecho esfuerzos para que la ciudadanía participe del proceso de creación del conocimiento, para evitar adopciones acríticas.

Si bien algunos autores aplican esa misma acepción a las TIC en educación, la más común en ese campo parece ser “alfabetización digital” seguida de “buen uso”. Esto parece no requerir la localización de las TIC debido a la racionalidad utilitaria que influencia su introducción en la educación. Siguiendo el debate histórico de apropiación en la región y el énfasis actual en participación en la producción de conocimiento, un enfoque utilitario aplicado a tecnologías cerradas no permitiría participación ciudadana para adaptar estas tecnologías ubicuas a contextos locales. Es decir, en estos momentos en que las TIC son parte esencial de prácticamente toda actividad, la educación parece buscar más que nada el desarrollo de capacidades de gestión del conocimiento que se puede transmitir por medio de las TIC. El propósito parece ser insertar al sur global de forma productiva, y no creativa, en la sociedad del conocimiento.

Incluso cuando algunas investigaciones sobre TIC y educación siguen el énfasis regional latinoamericano sobre apropiación y participación, no fusionan conceptos y teorías del campo de la educación con conceptos y teorías del campo de la tecnología. Es decir, sigue faltando un marco teórico que unifique y explique cómo relacionar cognición con tecnología, de modo que esto lleve a su apropiación local — en la acepción que la entiende como comprensión a cabalidad— y abra este proceso a una participación abierta de la ciudadanía. Este uso aparentemente poco crítico de los términos participación y apropiación en el campo de las TIC y educación deja de hacer uso de la historia regional de la investigación que se ha centrado en tratar de entender y establecer el papel que la ciencia y la tecnología deben desempeñar en su desarrollo e independencia.

33

Por un lado, los investigadores de la región parecen seguir la sugerencia de otros autores de hacer que la investigación en este campo trascienda las fronteras disciplinarias (Avgerou, 2010; Raiti, 2006) e incluya a una variedad de actores en el proceso. Por otro lado, investigadores latinoamericanos contrastan con autores de otras regiones que buscan eliminar el término apropiación en favor de otros que incluyan nociones de relacionamiento cognoscitivo, pues estas nociones de desarrollo cognoscitivo y participación son parte integral de varias definiciones implícitas de apropiación que empezaron varias décadas antes en América Latina. Esto lleva a concluir no sólo que no hay unidad en las definiciones de apropiación en la región, sino que lo mismo se aplica entre América Latina y otras regiones, así como en la literatura en inglés y en español. Es decir, no hay unidad científica sobre qué se entiende por “apropiación”.

La interrogante que emerge es cómo se desarrolla la dependencia o independencia tecnológica dentro del sistema educativo a través de la conjunción de los niveles cognitivos que se busca desarrollar y el tipo de tecnología que se emplea. Develar estas conexiones es el objetivo de una actual investigación a ser publicada más adelante. Esta investigación responderá a la interrogante presentada por Sutz y Arocena (2004: 49), pues busca “entender mejor las relaciones entre conocimiento y desigualdad (...) [que actúan] al interior de los procesos de generación, transmisión, uso y apropiación del conocimiento” para entender más detalladamente por qué se da una “tendencia intrínseca al aumento de las desigualdades” en sistemas educativos, desde la experiencia de Paraguay.

## Bibliografía

ALDERETE, M. V. y FORMICHELLA, M. M. (2016): “Efecto de las TIC en el rendimiento educativo: el Programa Conectar Igualdad en la Argentina”, *Revista CEPAL*, n° 119, pp. 89–107.

ALSINA, F. (2011): “Investigación, transferencia, tecnología”, en J. A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 199–214.

AVGEROU, C. (2010): “Discourses on ICT and Development”, *Information Technologies & International Development*, vol. 6, n° 3, pp. 11–18.

BARAÑAO, L. (2011): “Prólogo”, en J. A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 15–17.

BARRO, S. (2015): *La transferencia de I+D, la Innovación y el Emprendimiento en las Universidades* - Educación Superior en Iberoamérica Informe 2015.

BAYER, G. F. (2011): “Autonomía nacional y política científica y tecnológica”, en J. A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 133–150.

BEKERMAN, F. (2016): *Amílcar Herrera y la Actividad Científica y Tecnológica en América Latina - El sistema de institutos en el CONICET y en las Universidades Nacionales: bases estructurales para la investigación científica*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VoBduthoS9A&list=PLQ8e6nb56frOAYBERD7PhyICDr4-ooBOW&index=2>.

BORCHARDT, M. y ROGGI, I. (2017): *Ciencias de la computación en los sistemas educativos de América Latina*. Buenos Aires: *Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina*, UNESCO, Organización de Estados Iberoamericanos.

BORDIGNON, F. R. A. (2014): *Soberanía tecnológica y educación: una dupla insoluble*. *Prólogos - Revista de Historia, Política y Sociedad*, VII, pp. 79–102.

CARRERE, M. H. (2011): “Producción, transferencia y adaptación de tecnología industrial”, en J.A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 347–380.

DAZA-CAICEDO, S., ARBOLEDA, T., LOZANO-BORDA, M., MICHEL, P. y PALLONE DE FIGUEREIDO, S. (2016): *Políticas de popularización y apropiación de la ciencia y la tecnología en América Latina entre déficit y democracia. El caso de la semana nacional de la ciencia y la tecnología en Brasil, Chile y Colombia*, en R. Casas y A. Mercado

(coord.) *Mirada Iberoamericana a las Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación*, Buenos Aires, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, pp. 339–362.

DEL BELLO, J. C. (2016): *El Pensamiento Industrial de Jorge Sábato - Independencia y Autonomía Tecnológica*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ltwN4Mjlwd8&list=PLQ8e6nb56frOAYBERD7PhyICDr4-ooBOW&index=1>.

DEEN-SWARRAY, M. (2016): “Toward Digital Inclusion: Understanding the Literacy Effect in Adoption and Use of Mobile Phones and the Internet in Africa”, *Information Technologies & International Development [Special Issue]*, vol. 12, n° 2, pp. 29–45.

DOMÍNGUEZ GÓMEZ, E. y ECHEVERRY MEJÍA, J. A. (2013): “La apropiación social de conocimiento como elemento fundamental en la relación entre ciencia, tecnología y sociedad”, en E. Domínguez Gómez, J.A. Echeverry Mejía y M. Castaño Grajales: *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación*, Universidad de Antioquia, pp. 228–257.

ECHEVERRÍA, J. (2008): “Apropiación social de las tecnologías de la información y la comunicación”, *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, vol. 4, n° 10, pp. 171–182.

ELÍAS, R. (2012): *El Impacto de las TICs en Educación: Evidencias de Investigaciones y Evaluaciones Recientes en América Latina*. Asunción, Instituto Desarrollo.

35

ELÍAS, R., MISIEGO, P., MACHADO, A., PERAZZO, I. y DÍAZ, J. J. (2014): Investigaciones sobre la Introducción de las TICs en las Escuelas y su Impacto en el Aprendizaje, en: *La educación en su entorno: sistema educativo y políticas públicas en Paraguay*, Asunción, CADEP/ILIPP.

ESCOBAR, A. (2007): *La Invención Del Tercer Mundo - Construcción y Deconstrucción Del Desarrollo*, Caracas, Fundación Editorial El Perro y la Rana.

FISCHMAN, G. E., ALPERIN, J. P., CETTO, A. M., ALONSO-GAMBOA, J. O., PACKER, A. L., AGUADO-LÓPEZ, E., BONGIOVANI, P. C., GÓMEZ, N. D., DE OLIVEIRA AMORIM, K. M., DEGANI-CARNEIRO, F., DA SILVA ÁVILA, N., MARAFON, G. J., MARIN, A., PETRALIA, S. y STUBRIN, L. (2015): *Hecho en Latinoamérica: acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales*, Buenos Aires, CLACSO.

HEEKS, R. (2009): “The ICT4D 2.0 Manifesto: Where next for ICTs and International Development?”, *working paper* n° 42, Universidad de Manchester.

HERRERA, A. O. (2011): “Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”, en J.A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 151–170.

IRWIN, A. y MICHAEL, M. (2003): *Science, Social Theory and Public Knowledge*, Maidenhead, Open University Press.

JORDÁN, V., ROJAS, F., PÓVEDA, L., PATIÑO, J. y ACHERMANN, C. (2016): *La nueva revolución digital De la Internet del consumo a la Internet de la producción*, Santiago de Chile, Naciones Unidas-CEPAL.

LÓPEZ CEREZO, J. A. y GÓMEZ GONZÁLEZ, F. J. (2008): *Apropiación social de la ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva.

MALDONADO, Ó. J. y DE GREIFF, A. (2011): “‘Apropiación Fuerte’ Del Conocimiento: Una Propuesta Para Construir Políticas Inclusivas de Ciencia, Tecnología, e Innovación En América Latina”, en P. Kreimer y A. Arellano (eds.): *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, Bogotá, Siglo del Hombre Editores S. A., pp. 209–262.

MARTINIC, S. (2010): “La Evaluación y las Reformas Educativas en America Latina”, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, vol. 3, n° 3, pp. 31-43.

MIDDLETON, H. (2005): “Creative Thinking, Values and Design and Technology Education”, *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 15, n° 1, pp. 61–71.

36 MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN PRODUCTIVA (2010): *PLACTED - Programa de Estudios sobre el Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. Disponible en: <http://www.mincyt.gov.ar/programa/placted-programa-de-estudios-sobre-el-pensamiento-latinoamericano-en-ciencia-tecnologia-y-desarrollo-6414>. Consultado el 16 de agosto de 2016.

MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN PRODUCTIVA (2015): “Ciencia y Tecnología En El Pensamiento de Jorge Sábato, Oscar Varsavsky y Amílcar Herrera”. Disponible en <http://www.mincyt.gov.ar/agenda/seminario-ciencia-y-tecnologia-en-el-pensamiento-de-jorge-sabato-oscar-varsavsky-y-amilcar-herrera-11597>. Consultado el 16 de agosto de 2016.

MORENO, F. (2011): “Modelo para un sistema de producción, selección y transferencia de tecnología”, en J. A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 381–407.

NECUZZI, C. (2013): *Estado Del Arte Sobre La Gestión de Las Políticas de Integración de Computadoras y Dispositivos Móviles En Los Sistemas Educativos*, UNICEF Argentina.

NOWOTNY, H., SCOTT, P. y GIBBONS, M. (2003): “Introduction: ‘Mode 2’ Revisited: The New Production of Knowledge”, *Minerva*, vol. 41, n° 3, pp. 179–194.

NÚÑEZ JOVER, J. (2010): “El conocimiento entre nosotros notas sobre las complejas articulaciones entre el conocimiento y la sociedad”, *Revista Universidad de la Habana*, n° 271, pp. 80–101.

ORGANIZACION DE ESTADOS IBEROAMERICANOS (2008): “Declaración Final de La Conferencia Regional de Educación Superior En América Latina y El Caribe”.

PEAR, J. J. y CRONE-TODD, D. E. (2002): “A Social Constructivist Approach to Computer-Mediated Instruction”, *Computers & Education*, vol. 38, n° 1–3, pp. 221–231.

PÉREZ CALDENTEY, E., SUNKEL, O. y TORRES OLIVOS, M. (2012): *Raúl Prebisch (1901-1986). Un Recorrido Por Las Etapas de Su Pensamiento Sobre El Desarrollo Económico*, Santiago de Chile, CEPAL-Naciones Unidas.

PULFER, D. (2014): “Prólogo”, en M. T. Lugo, N. López y L. Toranzos (coords.): *Políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina, Informe sobre tendencias sociales y educativas en América Latina*, Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina, UNESCO, Organización de Estados Iberoamericanos, pp. 9–10.

RAICHVARG, D. (2013): “Principios de la divulgación de las ciencias”, en E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía y M. Castaño Grajales (eds.): *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación*, Universidad de Antioquia, pp. 8-27.

37

RAITI, G. C. (2006): “The Lost Sheep of ICT4D Literature”, *Information Technologies & International Development*, vol. 3, n° 4, pp. 1–8.

REILLY, K. (2011): “Designing Research for the Emerging Field of Open Development”, *Information Technologies & International Development*, vol. 7, n° 1, pp. 47-60.

SÁBATO, J. A. (2011 ?1975?): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

SÁBATO, J. y BOTANA, N. (1968): “La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina”, *Revista de la Integración, Banco Interamericano de Desarrollo*, vol. 3, n° 3, pp. 15–36.

SÁBATO, J. y BOTANA, N. (2011): “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, en J. A. Sábato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 215–231.

SCHWEINHEIM, G. (2015): *El papel del sector privado en la incorporación de las TIC a la educación básica*, Unicef Argentina.

SKRYABIN, M., ZHANG, J., LIU, L. y ZHANG, D. (2015): "How the ICT Development Level and Usage Influence Student Achievement in Reading, Mathematics, and Science", *Computers & Education*, vol. 85, pp. 49–58.

SUNKEL, G., TRUCCO, D. y ESPEJO, A. (2014): *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe: una mirada multidimensional*. Santiago de Chile, Naciones Unidas-CEPAL.

SUNKEL, G., TRUCCO, D. y MÖLLER, S. (2011): *Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y las comunicaciones en América Latina: potenciales beneficios*, Santiago de Chile, Naciones Unidas-CEPAL, División de Desarrollo Social.

SUTZ, G. y AROCENA, R. (2004): "Desigualdad, subdesarrollo y procesos de aprendizaje", *Nueva Sociedad - Democracia y política en América Latina*, n° 193, pp. 46-61.

TRELLES RODRIGUEZ, I. (2013). "La ciencia de comunicar la ciencia: experiencias exitosas en Cuba", en E. Domínguez Gómez, J. A. Echeverry Mejía y M. Castaño Grajales (eds.): *Apropiación social del conocimiento: El papel de la comunicación*, Antioquia, Universidad de Antioquia, pp. 28–61.

TRUCCO, D. y ESPEJO, A. (2013): *Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo - El caso del Plan CEIBAL del Uruguay*. CEPAL.

38

VERNENGO, M. (2006): "Technology, Finance, and Dependency: Latin American Radical Political Economy in Retrospect", *Review of Radical Political Economics*, vol. 38, n° 4, pp. 551–568.

VIDAL MARTÍNEZ, C. & MARÍ, M. (2002): "La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo - Notas de un Proyecto de Investigación", *Revista CTS+I*, vol. 4, Disponible en <http://www.oei.es/historico/revistactsi/numero4/escuelalatinamericana.htm>. Consultado el 26 de febrero de 2018

WAINER, J., VIEIRA, P. & MELGUIZO, T. (2014): "The Association between Having Access to Computers and Internet and Educational Achievement for Primary Students in Brazil", *Computers & Education*, n° 80, pp. 68–76.

WING, J. M. (2006): "Computational Thinking" *Communications of the ACM*, vol. 49, n° 3, pp. 33-35.

WIONCZEK, M. S. & LEAL, L. M. (2011): "Hacia la racionalización de la transferencia de tecnología a México", en J.A. Sabato (comp.): *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pp. 289–308.

WURST, C., SMARKOLA, C. & GAFFNEY, M. A. (2008): "Ubiquitous Laptop Usage in Higher Education: Effects on Student Achievement, Student Satisfaction, and

Constructivist Measures in Honors and Traditional Classrooms”, *Computers & Education*, vol. 51, n° 4, pp. 1766–1783.

### **Cómo citar este artículo**

ROSENBERGER, S. (2019): “Tecnologías de la información y la comunicación, educación y apropiación en América Latina”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 14, n° 40, pp. 11-39.