

La **innovación** **social** en educación

Escenarios de transformación y desarrollo

Compiladores

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez

Lina Yanet Álvarez Estrada



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad



Alcaldía de Medellín
SAPIENCIA
Agencia de Educación Superior de Medellín

LA INNOVACIÓN SOCIAL EN EDUCACIÓN

ESCENARIOS DE TRANSFORMACIÓN Y DESARROLLO

Compiladores

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez

Lina Yanet Álvarez Estrada



Institución Universitaria
Acreditada en Alta Calidad



Alcaldía de Medellín
SAPIENCIA
Agencia de Educación Superior de Medellín

La innovación social en educación. Escenarios de transformación y desarrollo

Coeditores

© Instituto Tecnológico Metropolitano

© Agencia de Educación Superior de Medellín –SAPIENCIA–

Edición: diciembre de 2019

ISBN: 978-958-5122-01-7 (impreso)

ISBN: 978-958-5122-00-0 (pdf)

<https://doi.org/10.22430/9789585122000>

Compiladores

Francisco Luis Giraldo Gutiérrez

Lina Yanet Álvarez Estrada

Comité editorial

Jorge Aubad Echeverri, PhD.

Jorge Iván Brand Ortiz, PhD.

Silvia Inés Jiménez Gómez, MSc.

Eduard Emiro Rodríguez Ramírez, MSc.

Viviana Díaz, Esp.

Silvia Inés Jiménez Gómez. Directora editorial

Lila María Cortés Fonnegra. Correctora de textos

Viviana Díaz. Asistente editorial

Leonardo Sánchez. Diseño y diagramación

Mario Palacio Pulgarín. Traducción de reseña

www.itm.edu.co • <https://fondoeditorial.itm.edu.co/>

Sello editorial Fondo Editorial ITM

Calle 73 No. 76A 354 / Tel.: (574) 440 5100 Ext. 5197-5382

Editado en Medellín, Colombia

Hechos todos los depósitos legales

La innovación social en educación. Escenarios de transformación y desarrollo / Compiladores
Francisco Luis Giraldo Gutiérrez, Lina Yanet Álvarez Estrada -- Medellín: Instituto Tecnológico
Metropolitano; Agencia de Educación Superior de Medellín –SAPIENCIA–, 2019
207 p. -- (CTS+I)

Incluye referencias Bibliográficas

ISBN pdf: 978-958-5122-00-0 / ISBN impreso: 978-958-5122-01-7

1. Innovación Social. 2. Educación – Medellín. 3. Ciencia, Tecnología y Sociedad. 4. Sociología de la educación. 5. Métodos de enseñanza. 6. Desarrollo social. I. Giraldo Gutiérrez, Francisco Luis. II. Álvarez Estrada, Lina Yanet. III. Serie

370.115 SCDD Ed.21

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

Las opiniones expresadas en el presente texto no representan la posición oficial del ITM y de SAPIENCIA, por lo tanto, es responsabilidad de los autores quien es igualmente responsable de las citas realizadas y de la originalidad de su obra. En consecuencia, el ITM y SAPIENCIA no será responsable ante terceros por el contenido técnico o ideológico expresado en el texto, ni asume responsabilidad alguna por las infracciones a las normas de propiedad intelectual.

Los autores del presente manuscrito agradecemos a la Agencia de Educación Superior de Medellín –SAPIENCIA– por posibilitar el desarrollo de discusiones alrededor de la innovación social en educación.

De otro lado, reconocemos y damos las gracias ampliamente al ITM por ser fuente de conocimiento con formación de alto nivel en el campo de saberes en Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS), consolidando nuestra casa de estudios como un referente municipal, regional, nacional e internacional.

Asimismo, al Fondo Editorial del ITM y a su directora, Silvia Inés Jiménez Gómez, quien nos proporcionó las pautas editoriales y el respectivo acompañamiento para la publicación de este libro, que se consolida como un aporte para la transformación y desarrollo en educación de Medellín.

Los autores

Contenido

Presentación	10
Propuesta didáctica en química a través de la metodología ABP	
<i>John Alexander Baena Quintero</i>	14
Fundamentación pedagógica	16
Aprendizaje significativo	16
Los Aprendizajes Basados en Problemas o ABP	19
Otros aspectos educativos: competencias científicas en el área de Ciencias Naturales	23
Dimensión CTS	27
Referencias	31
La escuela busca al Museo de Ciencias Naturales de La Salle: una estrategia pedagógica	33
<i>Deny Amparo Pérez Caro</i>	33
Adopción del Museo de Ciencias Naturales de La Salle del ITM por parte del área de Ciencias Naturales de la I. E. Barrio Santander	37
Valoración de saberes previos de los estudiantes: ¿Conozco el museo?	39
Descubrimientos a partir de la visita al Museo de La Salle	39
Construcción literaria a partir de los aprendizajes adquiridos	40
Reconocimiento del Museo de Ciencias Naturales de La Salle del ITM	41
Conversatorio con expertos	41
Monitores	41
Reflexión en el aula después de la visita	42
Referencias	43
La teoría de la conectividad y la lectura crítica	
<i>Edicsson Manuel Quiroz Hoyos</i>	45
Fundamentación pedagógica	47
Otros aspectos educativos	48
Dimensión CTS	50
Referencias	54
Una cultura cívico-científica desde la perspectiva CTS	
<i>Gustavo Adolfo Muñoz García</i>	56
Educación en CTS	59
Presencia del enfoque CTS en el Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM–	65
Estructura de la asignatura CTS en el Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM–	68
¿Qué se entiende por cultura cívica científica?	76

Componentes cívico y participativo: el ejercicio de la ciudadanía	85
El reto de la cultura cívica científica	89
Referencias	91
Gestión del conocimiento en una Institución de Educación Superior	
<i>Lina Yanet Álvarez Estrada</i>	93
Conceptos y modelos de gestión del conocimiento	95
Gestión del conocimiento en una Institución de Educación Superior	109
Referencias	115
Economía del cuidado: aproximaciones desde los estudios CTS+i	
<i>Lina Mercedes Jiménez Vásquez</i>	118
El contexto social	121
El contexto cultural	126
El contexto educativo	127
El contexto político	129
El contexto económico	130
Referencias	135
El eduentretenimiento en salud: sinergia entre aprendizaje y diversión	
<i>Mariluz Palacio Úsuga</i>	136
El entretenimiento	139
El entretenimiento como apuesta para educar	140
La evolución del eduentretenimiento a partir de tres generaciones	143
La nueva perspectiva de sujeto, uno político que se teje en los mismos espacios de la vida cotidiana	148
El rescate de la cultura popular que emerge como espacio de negociación y construcción de sentidos	149
Los movimientos sociales como base y espacios de fortalecimiento de la participación ciudadana	151
El eduentretenimiento y sus referentes	167
Referencias	181
La sociedad del conocimiento: escenario para pensar y desarrollar propuestas de solución a los problemas sociales en Medellín	
<i>Samir Enrique Zúñiga Miranda</i>	185
Escenarios para la construcción de sociedades del conocimiento	186
La producción del conocimiento, nuevos retos	187
¿Camino a la sociedad del conocimiento?	189
La sociedad del conocimiento: repensar las ciencias sociales	194
Metáfora para el desarrollo desde la ciencia y la tecnología	197
Medellín como utopía	200
Ciencia, tecnología, bienestar y desarrollo socioeconómico en contexto	202
Tecnópolis	203
Glosario	205
Referencias	206

Lista de tablas

Tabla 1.	Adopción del Museo de Ciencias Naturales de La Salle del Instituto Tecnológico Metropolitano en el currículo del área de Ciencias Naturales	38
Tabla 2.	Fragmento de narración por el estudiante Rivera, a partir de su acercamiento al museo	40
Tabla 3.	Estructura de la asignatura CTS - ITM- por competencias	71
Tabla 4.	Resultados del aprendizaje (criterios para la evaluación – indicadores de competencia)	72
Tabla 5.	Componentes de la cultura cívica científica	79
Tabla 6.	Saberes curso CTS – Lo básico que el estudiante debe saber	85
Tabla 7.	Conceptos de conocimiento	96
Tabla 8.	Principales autores contemporáneos en el estudio del conocimiento	98
Tabla 9.	Definiciones de gestión del conocimiento	101
Tabla 10.	Principales usos y razones para la GC	104
Tabla 11.	Cronología del eduentretenimiento	142
Tabla 12.	De-construir el campo de entretenimiento-educación	147

Lista de figuras

Figura 1. Modelo de estrategia pedagógica	36
Figura 2. Componentes de la competencia cívica científica	77
Figura 3. Teoría de etapas o estados de cambio	156
Figura 4. Teoría de creencias en salud	157
Figura 5. Teoría del aprendizaje social	158
Figura 6. Teoría de la persuasión narrativa	159
Figura 7. Teoría de la acción razonada	160
Figura 8. Teoría de mercadeo social	161
Figura 9. Teoría de la difusión de innovaciones	162
Figura 10. El eduentretenimiento en síntesis	180

Presentación

La misión de la Agencia de Educación Superior de Medellín –Sapiencia– plantea que es fundamental invertir en la educación, pues es considerada como un servicio público que tiene una función social. Como parte de esta función social, se debe hacer posible la formación integral de los ciudadanos y lograr su participación activa en una sociedad del conocimiento y la innovación, tal como se contempla en la Constitución Política de Colombia, con lo que se pretende el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y la protección del medio ambiente.

Partiendo de esta intencionalidad, el texto que el lector tiene en sus manos es el resultado de un convenio interadministrativo entre Sapiencia y el Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM–, con el objetivo de visibilizar la producción académica de las tesis de maestría del ITM relacionadas con innovación social o afines, en las que se evidencia la generación de capacidades en las comunidades para suplir necesidades o superar problemas de manera innovadora en educación.

Los capítulos incluidos en esta publicación pertenecen a una selección de varias tesis de grado de la Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, que enfoca sus resultados de investigación en la comunicación de la ciencia, la gobernanza, la tecnociencia, la construcción y la apropiación social del conocimiento, el nuevo contrato social por la ciencia, la innovación social, entre otros temas, que permiten profundizar en la creación de escenarios que posibilitan entornos creativos concretos, en los que se usa socialmente el conocimiento con la intención de mejorar la calidad de vida.

Los trabajos aquí reunidos presentan algunos entornos innovadores y condiciones socioculturales identificadas como alternativas válidas para

procurar ejercicios responsables de uso del conocimiento científico y tecnológico, tanto de expertos como de no expertos.

Así, el libro inicia con tres trabajos centrados en la educación Básica y Secundaria: el primero de ellos es una «Propuesta didáctica en química a través de la metodología ABP», realizado por John Alexander Baena, centrada en la formulación de problemas y la solución de casos que permitan desarrollar en el estudiante las competencias científicas propuestas en los estándares educativos, pero desde una postura crítica, racional y adecuada, que permitan resolver situaciones del entorno, posibilitando una posición crítica como individuos que tienen una responsabilidad en relación con la ciencia y la tecnología.

El segundo trabajo titulado «La escuela busca al Museo de Ciencias Naturales de La Salle: una estrategia pedagógica», escrita por Deny Amparo Pérez Caro, es una propuesta desarrollada para estudiantes de educación Media de la Institución Educativa Barrio Santander (Medellín) relacionada con la dinamización del currículo escolar, a partir de la interacción con el Museo de Ciencias Naturales de La Salle, como espacio pedagógico para la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico, que permita aportar a la solución de un problema complejo relacionado, por un lado con las debilidades en la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela y, por otro, con las carencia de habilidades para la resolución de problemas en contextos específicos de esta área del conocimiento. Con esta propuesta se ofrecen posibilidades para incentivar la producción, apropiación y la distribución del conocimiento científico desde la escuela, para la vida y al servicio de la comunidad, bajo principios de responsabilidad social y ambiental.

Un tercer trabajo titulado «La teoría de la conectividad y la lectura crítica», desarrollado por Edicson Manuel Quiroz Hoyos en la Institución Educativa Escuela Normal Superior Rafael María Giraldo del municipio de Marinilla-Antioquia, está enfocado en el fortalecimiento de competencias en lectura crítica, con base en los requerimientos de las pruebas *Saber*, aplicadas por el ICFES a los estudiantes del grado 11. La mejora en estas competencias evidencia, en los estudiantes, el desarrollo de habilidades para la resolución

de problemas en contextos específicos, que les permitirá apropiarse de diversos conocimientos y favorecer las capacidades de participación que vayan más allá del aula que, como bien lo cita el autor, promueve un modelo participativo estimulador del conocimiento y constructor de democracia, donde los sujetos se convierten en parte activa y consciente de su rol en la sociedad.

Cambiando el enfoque de las propuestas antes presentadas, se encuentra en cuarto lugar la propuesta de Gustavo Adolfo Muñoz García: «Una cultura cívico-científica desde la perspectiva CTS», en la que se contribuye teóricamente a entender cómo la ciencia debe llegar a la sociedad, y en particular la importancia de que los profesionales en formación comprendan cuál es su responsabilidad, su compromiso cívico y su participación en asuntos de ciencia, tecnología y sociedad. El autor, partiendo de unas bases epistemológicas del pluralismo y de una posición teórica de lo cívico, propone, desde la asignatura CTS en una Institución de Educación Superior, contribuir tanto a la formación de una cultura cívica científica que establezca una imagen social de la ciencia, como a la formación de mejores ciudadanos con posibilidades de participación en asuntos de ciencia y tecnología.

Una quinta propuesta: «Gestión del conocimiento en una Institución de Educación Superior», desarrollada por Lina Yanet Álvarez Estrada, analiza algunos modelos de gestión de conocimiento, teorías, prácticas y herramientas, que principalmente han sido aplicadas en entornos empresariales, pero que en este tipo de modelos pueden representar un factor clave en la valoración del conocimiento, como principio de producción y competitividad más significativo. Específicamente, se evidencia cómo una biblioteca universitaria juega un papel preponderante en la gestión del conocimiento, ya que cuenta cada vez con menos usuarios consumidores de información, pero aparecen más usuarios que generan nuevos saberes, que constituyen parte importante del capital intelectual de la institución y de la sociedad a las que aportarán los mismos.

Por otro lado, otras contribuciones a la innovación social se presentan desde estudios como la «Economía del cuidado: aproximaciones desde los estudios CTS+i», realizado por Lina Mercedes Jiménez Vásquez, donde aborda

el tema desde diversos enfoques teóricos y políticos en distintos momentos y contextos, pretendiendo coadyuvar actividades, servicios y bienes que inciden en la reproducción y el bienestar cotidianos de las personas, y a su vez redundan en el bienestar de las comunidades y el desarrollo económico de los países. La autora presenta la economía del cuidado como una valoración que pretende reconocer aquellas actividades desarrolladas por mujeres, estudiantes y otras personas, que facilitan la construcción de sociedad; presenta la economía del cuidado como un escenario de formación y calificación de labores no reconocidas, ni dignificadas.

En un penúltimo apartado se presentan los aportes de Mariluz Palacio Úsuga, quien expone «El eduentretenimiento en salud: sinergia entre aprendizaje y diversión», reconociendo en el entretenimiento un alto potencial para educar, si se conjuga con intencionalidades concretas y se utiliza en procesos de comunicación movilizadora, que permite de manera novedosa presentar realidades cotidianas y propiciar cambios comportamentales en relación con la participación como ciudadanos a nivel individual y colectivo.

Una última propuesta, de Samir Enrique Zúñiga Miranda, presenta «La sociedad del conocimiento: escenario para pensar y desarrollar propuestas de solución a los problemas sociales en Medellín» que, desde el enfoque CTS y con bases en las ciencias sociales, recoge elementos históricos, contextuales y teóricos para el diseño y propuestas de escenarios formativos, de inclusión, de participación, de innovación, de apropiación del conocimiento y de alfabetización social, los cuales permiten la reconstrucción de la estructura social y cultural de la ciudad de Medellín.

Con la divulgación de este conocimiento en innovación social se busca evidenciar las acciones del Laboratorio de Innovación Social del ITM, en un trabajo conjunto con el Fondo Editorial ITM, el cual es reconocido en el ámbito de las editoriales universitarias como de alta calidad y con un alto rigor en las publicaciones de carácter científico, que además cuenta con una amplia experiencia en la edición de textos culturales, académicos y científicos.

La teoría de la conectividad y la lectura crítica

Ediccion Manuel Quiroz Hoyos⁴

En la búsqueda de instrumentos que conduzcan a mejorar el desempeño de los estudiantes de educación básica, en el fortalecimiento de sus competencias y desarrollo de habilidades de manera conectiva y colaborativa, y analizando los factores que inciden en la calidad educativa en procesos de evaluación como las pruebas de Estado Saber 11 en Colombia, particularmente en la Institución Educativa Escuela Normal Superior Rafael María Giraldo, en los grados 11, en áreas como la lectura crítica donde cada sujeto sea capaz de:

seleccionar, comprender, utilizar y evaluar diversas fuentes de información, y donde la lectura crítica supone, entonces, la presencia de diferentes habilidades que resultan de la activación de mecanismos específicos para la apropiación y la generación de conocimiento, que son propios de una mente orientada hacia el aprendizaje y que puede servirse de textos para este propósito (ICFES, 2015),

utilizando conexiones en red a través de mediaciones tecnológicas como aplicaciones y ambientes virtuales para lograr una construcción colectiva del conocimiento.

Esta generación de saberes necesita de la interacción de actores, como los estudiantes, para entretejer nuevos conocimientos. Es entonces el Proyecto Pedagógico de Aula –PPA–, un pretexto para generar nuevo conocimiento, teniendo en cuenta las habilidades de los estudiantes, experiencia e intereses, a través de mediaciones tecnológicas como recursos digitales y plata-

⁴ Magíster en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, del Instituto Tecnológico Metropolitano-ITM. ediccion@hotmail.com.co

formas, donde se potencia el desarrollo de competencias para mejorar sus prácticas en la transformación y construcción de nuevos sentidos frente a la lectura.

El aprendizaje adquiere, entonces, un papel determinante en las nuevas sociedades del conocimiento, donde la apropiación social crea procesos de aprendizaje social, «por medio del cual la apropiación y uso del conocimiento crean y favorecen las capacidades en las personas» (Chaparro, 2001, p. 24), permitiendo factores de cambio y transformación hacia una «pedagogía de la participación», para generar nuevas propuestas innovadoras más allá del aula en otros ambientes y espacios.

Por todo esto, en las Instituciones Educativas se hace necesario entender cómo la información ha determinado un nuevo esquema de organización de la sociedad, donde el derecho a la comunicación trasciende a una de participación para acceder a la información; tal como señala Martín-Barbero (2005), hacia una comprensión del significado de las brechas sociales, que no solo son efecto de la tecnología digital, sino de la organización de la sociedad que impide a la mayoría acceder y apropiarse, tanto física como económica y mentalmente de las TIC (p. 14). En este nuevo esquema de organización de la información deben plantearse también nuevas posibilidades de democratización cultural que se abran paso por las redes digitales y plataformas en la Web, dando cabida al mejoramiento de competencias, en el uso de redes de aprendizaje que permitan, como planteaba Hopenhayn (2003), adquirir cierta autonomía para el acceso al conocimiento hacia otras formas productivas e inventivas, siendo importante la interactividad en la manera de leer e interpretar la información en la Web, con diversos escenarios simbólicos en donde se hacen posibles formas diversas de participación social.

Este Proyecto Pedagógico de Aula –PPA– es un instrumento de la enseñanza que tiene en cuenta elementos esenciales del currículum, con base en las necesidades de los estudiantes. Es así como el PPA se convierte en un factor importante para organizar el aprendizaje y la enseñanza, donde intervienen todos los agentes del sector educativo integrando áreas del conocimiento (Carrillo, 2001, p. 336).

De esta manera, el PPA responde a una situación problemática para encontrar una solución a unas necesidades e intereses de los estudiantes, con una integración de saberes que articula toda una trama de posibilidades de construcción en el aula, la cual se convierte en un espacio propicio para construir conocimiento y apropiarse de él.

Fundamentación pedagógica

Es importante emprender la metodología de proyectos pedagógicos de aula, ya que se desarrollan situaciones problemáticas que permiten ser abordadas a través del trabajo colaborativo para lograr un aprendizaje autónomo, significativo y contextualizado. Según Bonilla (2012), los proyectos de aula se originan a partir de los intereses manifiestos de maestros y estudiantes para abordar una problemática o tema determinado, lo que permite el trabajo conjunto de competencias con la integración de varias áreas, y el aula se convierte en un espacio de aprendizaje permanente donde pueden trabajarse las dificultades en la comprensión de textos escritos, que son factores importantes del rendimiento escolar de los estudiantes, permitiendo a los proyectos pedagógicos convertirse en un pretexto para que la lectura se manifieste «como procesos de construcción de sentido, procesos en el que se ponen en juego los conocimientos previos» (Bonilla, 2012, p. 59) y la construcción de aprendizajes alrededor de una situación problemática.

En esta construcción de sentido de la lectura, Carrillo (2001) menciona la importancia de los proyectos colaborativos como construcción colectiva del conocimiento con un enfoque global, que es transversal al currículo escolar, para responder a unos intereses y necesidades de maestros, estudiantes y comunidad en general. Además de organizar de manera sistemática los procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor de múltiples áreas (p. 35).

De esta manera, un PPA se hace pertinente para reconocer aspectos relacionados con el desarrollo de competencias de los estudiantes y tener una comprensión más profunda de sus intereses, de manera tal que las actividades que se planean conjuntamente con los estudiantes puedan generar reflexiones colectivas alrededor de las acciones ejecutadas y así establecer

un cambio de perspectiva sobre el valor de la información y el conocimiento en la sociedad, donde la labor pedagógica concibe el tema o contenidos como mediadores que permiten un aprendizaje autónomo y crítico (Pino, Chaustre, Díaz, & Piamba, 2011, pp. 10, 16), y llegar así a resultados o respuestas para comprender el mundo desde la apropiación del conocimiento individual y colectivo. De esta manera, la planificación conjunta en el trabajo colaborativo, tal como propone Bonilla (2012) marca una pauta importante en el desarrollo por proyectos, donde los estudiantes se involucran en los contenidos, metodologías y evaluación, logrando comprometerlos hacia el desarrollo de metas de aprendizaje, con el seguimiento de los intereses manifiestos y la problematización de aquello que se aprende (Bonilla, 2012, p. 35).

El PPA surge con una intencionalidad que persigue el fin de reconocer los aportes de la utilización de herramientas e instrumentos orientados al desarrollo de competencias en lectura crítica, a partir de situaciones, experiencias, interacción y trabajo colaborativo de los estudiantes, donde a través de un espacio como el aula, con el uso de nuevos ambientes virtuales, se transforma la experiencia de aprender en pretextos para comprender el mundo y apropiarse del conocimiento.

En ese orden de ideas,

los proyectos de aula establecen un papel protagónico como estrategia pedagógica en los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo a docentes y a estudiantes acceder a los saberes vinculados con el contexto, facilitando la construcción de identidades colectivas, mediante diversas interacciones preconcebidas, finalidades y programaciones de áreas académicas en contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. (Oviedo & Silva, 2014, p. 5)

Otros aspectos educativos

A través del tiempo han existido diferentes teorías relacionadas con el aprendizaje y los diferentes mecanismos generales de acceso al conocimiento.

El modelo constructivista, denominado epistemológico centra su desarrollo en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas

construcciones mentales, que luego van a producir más razonamientos intelectuales. Además, considera que dicha construcción se consuma: cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget), cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky), cuando es significativo para el sujeto (Ausubel). (Camejo, 2006, p. 3)

Un aspecto importante relacionado con la teoría constructivista es cómo la tecnología ha contribuido favorablemente a la crítica de la imagen estándar de la técnica (Lawler, 2003).

En los últimos veinte años, la tecnología ha reorganizado la forma en la que vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Las necesidades de aprendizaje y las teorías que describen los principios y procesos de aprendizaje deben reflejar los ambientes sociales subyacentes. (Siemens, 2004, p. 1)

Las nuevas tecnologías emergentes, facilitadoras de nuevas formas de interacción con los sujetos permiten la aparición de un nuevo modelo como el de la teoría del conectivismo, que refleja un cambio en el abordaje de las teorías cognoscitivista, constructivista y construccionista, de los procesos de enseñanza y del aprendizaje. Todo esto hace que se modifiquen los procesos de aprendizaje y su acceso, como el trabajo en comunidad (Ruíz, Velasco, & Sánchez, 2012), además, la manera como interactuamos con otros, aprendemos y nos relacionamos.

Nuevos ambientes como los virtuales y otras herramientas aparecen, de tal forma, que la relación y la percepción que tenemos de los instrumentos cambian. Siguiendo la noción de Gibson de *affordances* (cualidad de un objeto o un ambiente que permite a un individuo hacer una acción) provee de herramientas sobre la percepción, que juegan un papel en la validación del uso de las herramientas y de instrumentos en ambientes virtuales que podrían llegar a considerarse artefactuales (Rodríguez & Molero, 2006), con cambios en la manera en que se conciben los elementos y espacios de mundos construidos en las redes del ciberespacio.

Por todo esto, no se puede desconocer la mutación de los modelos anteriores descritos hacia otros que tienen en cuenta la conectividad para la transferencia del conocimiento, el aprendizaje en otros ambientes actuales mediados por la virtualidad y las aplicaciones informáticas, en donde en la

escuela los proyectos de aula se «conducen a la construcción colectiva del conocimiento, constituyendo el corazón de la política educativa, el núcleo para el fortalecimiento de la gestión escolar, y la real concreción de todas las acciones pedagógicas y como una forma de organizar sistemáticamente el aprendizaje y la enseñanza» (Carrillo, 2001, p. 11).

Dimensión CTS

Instituciones como la corporación *Maloca*, empresa privada, sin ánimo de lucro, ubicada en Bogotá (Colombia), que busca iniciativas de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación, conciben la apropiación social del conocimiento como «un proceso constante de intercambio para producir nuevos saberes» (Colciencias; Corporación Maloca, 2010, p. 140). Esta generación de saberes necesita de la interacción de diferentes actores, como los estudiantes, para entretejer nuevos conocimientos. Es entonces un PPA, un pretexto para generar nuevo conocimiento, teniendo en cuenta las habilidades de los estudiantes, experiencia e intereses, a través de mediaciones tecnológicas, como recursos digitales y plataformas, donde se potencia el desarrollo de competencias para mejorar sus prácticas en la transformación y construcción de nuevos sentidos frente a la lectura.

Según Colciencias *et al.* (2010), la Apropiación Social del Conocimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI), es:

Un proceso intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Este proceso tiene las siguientes características:

- Es organizado e intencionado.
- Está constituido por una red en la que participan grupos sociales, personas que trabajan en ciencia y tecnología y ciudadanos.
- Se realizan mediaciones para establecer articulaciones entre los distintos actores.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento. (p. 40)

Implica trabajo colaborativo y acuerdos a partir de los contextos e intereses de los involucrados. La apropiación social del conocimiento,

como proceso de encuentro e interacción entre distintos actores en contextos productivos, de aprendizaje, de cambio social o debate político, resulta ser un elemento estratégico, no solo para la política científica, sino para otros ámbitos de la cultura en los que se precisan cambios significativos. (Colciencias y Corporación Maloka, 2010, p. 4)

El aprendizaje adquiere, entonces, un papel determinante en las nuevas sociedades del conocimiento, donde la apropiación social crea procesos de aprendizaje social «por medio del cual la apropiación y uso del conocimiento crean y favorecen las capacidades en las personas» (Chaparro, 2001, p. 24), permitiendo factores de cambio y transformación hacia una «pedagogía de la participación», para generar nuevas propuestas innovadoras más allá del aula en otros ambientes y espacios.

El concepto CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) tiene como objeto de estudio los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, en aquello relacionado con los factores sociales influyentes en los cambios tecnocientíficos y en sus consecuencias sociales y ambientales (García, 2017). De esta manera, desde CTS se promueve un modelo participativo estimulador del conocimiento y constructor de democracia, donde los sujetos se convierten en parte activa como «actuales», conscientes de su rol en la sociedad (Romero, Fernández, Meneses, Almenara, & Gómez, 2012, p. 39), y además de ello cooperan entre sí, compartiendo un conjunto de intereses y valores que les permiten crear relaciones en la búsqueda de objetivos comunes. Desde la dimensión CTS se establece así una capacidad importante de interoperabilidad y comunicación, creando redes y estableciendo conexiones que permiten complejas estructuras que se ajustan y autoconfiguran de acuerdo con unos propósitos y a las capacidades de la misma red (Castells, 2009, p. 46). En el aula se generan nuevos esquemas organizacionales de forma jerárquica para establecer enlaces y maneras de conectar, utilizando como aliada a la tecnología. Tanto estudiantes como docentes se convierten en actores con contenidos que evolucionan con las tecnologías de la información y la comunicación de manera global en una «sociedad red». A medida

que esta sociedad se reconfigura, de acuerdo con intereses y necesidades, los individuos también modifican sus capacidades para actuar en una interacción constante y flexible (Castells, 2009).

Los PPA permiten un cambio de paradigma desde las tecnologías de la información y la comunicación en su flujo e interpretación, debido a la comunicación de los actores y a sus transformaciones en la manera de pensar y actuar, construyendo modos de innovación democrática, los cuales desde las TIC «generan procesos de decisión compartida y participación ciudadana, lo que permite mejores estructuras participativas de los individuos» (Frankenberg, Ortiz, & Moreno, 2012, p. 48). La información, por lo tanto, permite toda una recombinación, utilización y producción de conocimiento según los objetivos propuestos (Castells, 2001, p. 307).

Desde el conocimiento, un modelo conectivo en un PPA, con el apoyo y uso de las tecnologías digitales y de redes de comunicación interactiva, permite una transformación y expansión del saber, extendiendo capacidades humanas como la memoria, la imaginación y la percepción. Así, las tecnologías redefinen y resignifican su naturaleza con posibilidades de creación colectiva, de aprendizaje cooperativo y de colaboración en red encontradas en el ciberespacio (Lévy, 2007, p. 144).

Con la reconfiguración de la tecnología, un modelo CTS asocia el conocimiento a unas ecologías de aprendizaje para fomentar la creación de conexiones a las fuentes de conocimiento, de manera constante y actualizada. Además, permite el fomento de la interacción a través de variadas áreas de conocimiento. Estas áreas pueden extenderse al fortalecimiento de competencias transversales, como la lectura en nuevos ambientes o ecologías de aprendizaje, donde cada individuo surge de la propia ecología de la cual hace parte (Siemens, 2010) en una sociedad global, tan cambiante como sus instituciones y donde el rápido cambio de la tecnología afecta su desarrollo (Campos, 2011, p. 121). Por todo esto, en las Instituciones Educativas se hace necesario entender cómo la información ha formado un nuevo esquema de organización de la sociedad, donde el derecho a la comunicación trasciende a una de participación para acceder a la información, tal como señala Martin Barbero (2005), hacia una comprensión del significado de las

brecha sociales, que no solo son efecto de la tecnología digital, sino de la organización de la sociedad que impide a la mayoría acceder y apropiarse, tanto física como económica y mentalmente de las TIC (p. 14).

En este nuevo esquema de organización de la información deben plantearse también nuevas posibilidades de democratización cultural que se abran paso por las redes digitales y plataformas en la Web, dando cabida al mejoramiento de competencias, en el uso de redes de aprendizaje que permitan, como planteaba Hopenhayn (2003) adquirir cierta autonomía para el acceso al conocimiento hacia otras formas productivas e inventivas; siendo importante la interactividad en la manera de leer e interpretar la información en la Web, con diversos escenarios simbólicos en donde se hacen posible formas diversas de participación social.

Como resultado de este proceso, y visto desde un enfoque CTS, se logró establecer conexiones con recursos y herramientas interactivas facilitadores de los procesos de interacción y participación para lograr una mejor apropiación social del conocimiento; además, se consolidó una democracia participativa y asociativa a través de una «pedagogía basada en la interactividad, la personalización y el desarrollo de la capacidad para aprender y pensar de manera autónoma» (Castells, 2001, p. 308), donde los espacios virtuales se convirtieron en mediaciones propicias para desterritorializar el aula de clase física, permitiéndole a los estudiantes ser más autónomos en los procesos de aprendizaje para medir sus avances y resultados.

De esta forma, la práctica de la lectura se ha transformado por el uso de nuevas tecnologías con otras posibilidades de interacción que pueden ser aprovechadas con soportes como el hipertexto que ofrece la Web y los libros electrónicos. Estas nuevas maneras de interactuar con el texto generan una participación por parte de estudiantes, que pueden ser aprovechados en el uso de nuevas herramientas en simulacros de cursos digitales orientados a las pruebas SABER 11, con el desarrollo de textos motivadores e interesantes para los estudiantes.

Referencias

- Bonilla, G. R. (2012). *Los proyectos de aula y la enseñanza y el aprendizaje del lenguaje escrito*. Bogotá: Kimpres Ltda.
- Camejo, A. J. (2006). La epistemología constructivista en el contexto de la post-modernidad. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, (14), 1-7.
- Campos, L. G. (2011). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología*, (1), 111-122.
- Carrillo, T. (2001). *El proyecto pedagógico de aula*. Educere.
- Castells, M. (2001). *La galaxia Internet*. Madrid: Plaza & Janes Editores, S. A.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza Editorial.
- Chaparro, F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. *GFAR*, 19-31.
- Colciencias & Corporación Maloka. (2010). *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia*. Aportes desde prácticas diversas. Bogotá: Centro de Innovación para la apropiación social de la ciencia y la tecnología.
- Frankenberg, L., Ortiz, C. A., & Moreno, M. A. (2012). Apropiación social de la ciencia, modelos de comunicación pública aplicados a las TIC: Un análisis comparado Colombia-México. En Y. S. Romero, A. A. Fernández, E. L. Meneses, J. C. Almenara, & J. I. Gómez (2012). *Contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje*. Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali.
- García, J. C. (2017). *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/ctsipanamama/cp4elec.pdf>
- Hopenhayn, M. (2003). *Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana*. Santiago de Chile: Cepal.
- ICFES. (2015). *Módulo de Lectura Crítica*. Bogotá, Colombia: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación.
- Lawler, D. (2003). Las funciones técnicas de los artefactos y su encuentro con el constructivismo social en tecnología. *Revista CTS*, 1(1), 27-71.
- Lévy, P. (2007). *Cibercultura*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Martin-Barbero, J. (2005). Cultura y nuevas mediaciones tecnológicas. En J. Martin Barbero, G. Sunkel, M. N. Bello, N. P. Vega, & J. M. Arce, *América Latina, otras visiones desde la cultura* (pp. 13-38). Bogotá, Colombia: El Malpensante.

- Oviedo, L. B., & Silva, M. C. (2014). *El proyecto de aula como estrategia didáctica en el marco del modelo pedagógico enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires.
- Pino, U. H., Pino, Y. M., Chaustre, J. J., Díaz, S. L., & Piamba, P. B. (2011). *Los proyectos pedagógicos de aula para la integración de las TIC. Como sistematización de la experiencia docente*. Popayán, Colombia: Universidad del Cauca.
- Rodríguez, A. J., & Molero, D. M. (2006). Conectivismo como gestión del conocimiento. *REDHECS: Revista Electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, 4(6), 73-85.
- Romero, Y. S., Fernández, A. A., Meneses, E. L., Almenara, J. C., & Gómez, J. I. (2012). *Las tecnologías de la información en contextos educativos: Nuevos escenarios de aprendizaje*. Cali: Universidad Santiago de Cali.
- Ruíz, Velasco, & Sánchez. (2012). *Aprendiendo con tecnologías de la inteligencia en la Web semántica*. México: Ediciones Díaz de Santos.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital*. Recuperado de https://docs.google.com/document/d/1ZkuAzd-x119lDgcC1E_XSmPTOk-6Gu1K2SEvXtduG3gc/edit

La sociedad del conocimiento: escenario para pensar y desarrollar propuestas de solución a los problemas sociales en Medellín

Samir Enrique Zúñiga Miranda¹¹

La ciudad de Medellín, desde sus dinámicas y características socioculturales, es un escenario ideal para el desarrollo de procesos de investigación e intervención social. Las inversiones a nivel público en educación, salud, vivienda, deporte y cultura comienzan a ser notorias. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de las administraciones y de mayor presencia del Estado, siguen siendo evidentes los problemas de violencia y narcotráfico, representados principalmente por bandas criminales apoderadas de barrios y comunas.

Medellín es actualmente un referente no solo a nivel nacional sino mundial en el tema de innovación; en el año 2013 fue seleccionada y galardonada como «La ciudad más innovadora del mundo», esto gracias a que la tecnología se ha implementado como respuesta a la solución de las necesidades de su población. Desde las últimas administraciones se han estructurado políticas y programas en comunión con las Instituciones de Educación Superior, organizaciones y empresas que buscan fortalecer y permitir que Medellín se convierta en una tecnópolis, en la cual el desarrollo y el crecimiento económico estén determinados por la innovación tecnológica y social.

Sumado a lo anterior, se debe tener en cuenta también el entorno educativo que se ha configurado en la ciudad y en el país, en especial en la formación

¹¹ Magíster en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, del Instituto Tecnológico Metropolitano - ITM. samirzuniga@itm.edu.co – samirzunigamiranda@gmail.com

en ciencias sociales, que ha permitido que se materialicen soluciones desde la misma comunidad, con un acompañamiento desde la academia, con programas de formación y escenarios para la discusión, la reflexión, la creación, la participación y la convivencia, desde líneas como la apropiación social del conocimiento científico y tecnológico; la comunicación de la ciencia y la tecnología; la innovación social; todas estas, propias de los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad –CTS–.

El escenario que se plantea y se desarrolla en el presente numeral se corresponde con los temas planteados a modo de problemas sociales, educativos, políticos, culturales, descritos en los numerales anteriores, como la historia que ha caracterizado a Medellín desde la década del 80 en el siglo XX y que parece no dar tregua en lo que va del XXI. Es así como aspectos de violencia, cultura, territorio, entre otros, son los temas naturales de un escenario para las ideas sociales y las ciencias sociales en general.

Como espacio para pensar y presentar acciones de superación y reflexión de los problemas de ciudad, la Escuela de Ideas Sociales, desde el ITM y para la ciudad de Medellín, tiene su punto de partida en los estudios CTS. Es así como se busca una reflexión inter y transdisciplinar (Gibbons, Limoges, Nowotny, Schwartzman, Scott, & Trow, 1997), donde elementos como la educación CTS permitirán la formación de ciudadanos más críticos frente al desarrollo de la ciencia y la tecnología y sus impactos; permitirán también la visión del desarrollo de la ciudad soportada bajo los desarrollos científicos y tecnológicos puestos al servicio de la comunidad (tecnópolis) y, por último, el contexto de la sociedad del conocimiento como marco para el desarrollo de estrategias e iniciativas para la apropiación de los conocimientos científicos y tecnológicos (como otra línea fundamental de los estudios CTS), entendido este conocimiento como factor de riqueza.

Escenarios para la construcción de sociedades del conocimiento

En el ámbito de una sociedad del conocimiento, especialmente en países como el nuestro, son aún muchas las rutas y caminos que deben trazarse

para lograr, entre otros propósitos, que el conocimiento sea socialmente apropiado. A continuación, se describirá el contexto en el que se diseñarán escenarios formativos desde las ciencias sociales como iniciativa de aporte a la construcción de una sociedad del conocimiento. Esto se hará partiendo desde concepciones como los modos de producción de conocimiento, que nos ayudarán a comprender los medios y relaciones en las que se genera este. El contexto nacional sobre el cual se direccionan actividades y políticas hacia la consolidación de la sociedad del conocimiento, hasta llegar a justificar la importancia del desarrollo de estos espacios de formación desde las ciencias sociales y los estudios CTS.

La producción del conocimiento, nuevos retos

Según Gibbons *et al.* (1997) se pueden distinguir dos formas de producción de conocimiento; el modo uno, que hace referencia al modo de producción tradicional de conocimiento; y el modo dos, el cual para estos autores aparece como la nueva forma de producción de conocimiento. El modo dos no busca reemplazar al uno, de hecho, estos pueden coexistir y desarrollarse en un mismo proceso de investigación.

El modo uno, modo tradicional, se caracteriza porque sus problemas son definidos en un ámbito más académico, desarrollando sus problemáticas de forma disciplinar, es decir, regidos a una ciencia en particular donde sus participantes pertenecen a esta misma y profundizan en sus temáticas a través de la especialización. Al ser disciplinaria, el conocimiento que se produce en está enmarcado y organizado bajo las normas o preceptos que establezca esta ciencia; en este punto podemos citar también a Ziman (2000), quien es referenciado por Casas, el cual ha realizado una clasificación algo similar para los modos de producción del conocimiento. Un primer modo, denominado académico, que es algo similar al modo uno de Gibbons *et al.* (1997), coincidiendo con este en que es la forma tradicional de producción del conocimiento. Y también existe la nueva forma de producción, para Ziman (2000) modo posacadémico, en relación directa con el modo dos, con el que comparte muchas características; la interdisciplinariedad, los contextos en los que se desarrolla, una preocupación por los problemas sociales.

El modo uno es por decirlo de alguna manera, socialmente irresponsable, pues sus desarrollos o productos responden más a los desarrollos de la misma ciencia o disciplina que se aborda que a los problemas sociales, despreocupados de sus impactos. Los conocimientos que son producidos en este modo unos son validados y evaluados por la misma comunidad académica y científica, y sus resultados son divulgados en publicaciones igualmente académicas.

Por otro lado, el modo dos presenta características más avanzadas o evolucionadas que las del modo uno, ya que se tienen en cuenta otros componentes, se implementan otras estrategias de trabajo y de producción de conocimiento, se tienen en cuenta otros actores. En este nuevo modo de producción, el conocimiento es generado por lo que los autores denominan contexto de aplicación. Este se abre paso más allá de la universidad como ente académico productor en el modo uno, y nos muestra que el conocimiento se produce en organizaciones, en el sector productivo, en centros de investigación, en entidades del Estado.

El modo dos se enmarca en una gran variedad de dinámicas sociales que determinarán este contexto de aplicación, la oferta, la demanda, el mercado, los intereses. Por eso, a diferencia del modo uno, este es responsable socialmente, pues se tienen en cuenta los intereses de diversos grupos y sus implicaciones en diversas dimensiones (sociales, económicas, ambientales, políticas). Esto implica también que ya no sea disciplinar, sino interdisciplinar o transdisciplinar, porque en la búsqueda de soluciones y en el desarrollo de los procesos investigativos participan diferentes ciencias y disciplinas que se complementan y relacionan en un mismo espacio. En este modo dos, el control de calidad del conocimiento producido está determinado a su vez por los diferentes actores; en este punto se podría mencionar la importancia de la sistematización de experiencias descrita claramente por Bernechea & Morgan (2010) que pretenden explicar las situaciones enfrentadas en la práctica y producir conocimientos que guíen adecuadamente la acción futura, recurriendo a la reflexión, la interpretación crítica y los aportes teóricos, como «instrumentos» que contribuyan a la comprensión y explicación intervienen, sus intereses e implicaciones en los mismos grupos. Los canales

de distribución de los resultados de este nuevo modo de producción de conocimiento parten desde su misma producción, con sus participantes; luego se diseminan desde las diversas disciplinas que participaron y los nuevos procesos de investigación, donde los resultados obtenidos se toman como base o fuente para los desarrollos.

Es importante destacar que el modo dos, no reemplaza al modo uno, por el contrario, mantienen relaciones de complementariedad, toda vez que ambos se enriquecen y nutren de sus producciones. El modo uno enriquece los saberes de sus disciplinas desde la producción y participación en el modo dos; y el modo dos, de igual forma, se apropia de los saberes de las disciplinas que participan en sus procesos de investigación. Sin embargo, si analizamos más a fondo, se puede afirmar que todos los desarrollos científicos e investigativos deberían llevar entonces al modo dos, superando así las restricciones en cuanto al contexto o el ámbito en el que se puede producir o generar conocimiento y frente a la preocupación de las problemáticas sociales y las incertidumbres que sus avances producen. Sin embargo, el modo dos tiene una gran carencia frente a la validación o verificación de sus producciones, la cual podría superarse desde el modo uno, que está más ligado a los preceptos del método científico.

¿Camino a la sociedad del conocimiento?

En 1998, Colciencias, en cabeza de su director Fernando Chaparro¹², presentó las actividades y esfuerzos que se venían realizando en Colombia desde diversas instituciones para que se pudiera convertir en una sociedad del conocimiento. Esto ocurrió en el marco del programa «Conocimiento, innovación y construcción de sociedad: una agenda para la Colombia del siglo XXI», la cual tenía como objetivo general, desarrollar en Colombia una sociedad del conocimiento. Es decir, una sociedad con capacidad para generar conocimiento sobre su realidad y su entorno y con capacidad para utilizar dicho conocimiento en el proceso de concebir, forjar y

¹² Director general de Colciencias, 1994-1998. En este período se desarrolló la primera fase de articulación del Sistema Nacional de Innovación de Colombia, adoptándose a un nuevo modelo de centros tecnológicos sectoriales. Se establecieron los actuales mecanismos financieros para apoyar la innovación en la empresa con base en el apoyo.

construir su futuro. De esta forma, el conocimiento se convierte no solo en instrumento para explicar y comprender la realidad, sino también en motor de desarrollo y en factor dinamizador del cambio social. (Chaparro, 1998, p. 3).

Esta agenda tenía claramente trazados unos objetivos específicos que le ayudarían a alcanzar su objetivo general, que entre otras cosas permitiría el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. De esto han pasado ya unos 16 años, valdría la pena preguntarse ¿qué ha pasado en el país?, ¿es Colombia una sociedad del conocimiento? Un caso concreto es el de la apropiación social de la ciencia y la tecnología, el cual era uno de los objetivos orientadores del proceso de reflexión estratégica dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y que apenas para 2010 fue presentada como estrategia de Colciencias.

El documento presentado por Chaparro (1998) describe muchos aspectos y sobre todo actividades que marcaban la ruta a seguir para que Colombia se transformara en una sociedad de conocimiento. Sin embargo, se pueden encontrar casos más recientes de procesos y estrategias de parte del Gobierno, como la Ley 1286 de 2003 o Ley de ciencia, tecnología e innovación, con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo a través del Proyecto BID-III, del cual fue su director. Así, se inició el proceso de descentralización hacia las regiones.

En la «Estrategia Nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación», del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2009), basta con leer su objetivo general para darse cuenta de que el enfoque ahora es completamente distante de los principios y enunciados que se buscaban con la agenda para la Colombia del siglo XXI.

A continuación, se describirá un panorama general de políticas en diversos países de Hispanoamérica que cuentan con leyes de ciencia y tecnología; posteriormente, se identificarán elementos clave que deberían tenerse en cuenta para lograr desarrollo social en el marco de una sociedad del conocimiento.

En España, las políticas públicas de ciencia y tecnología están reguladas por la Ley 14 de 2011, del 1 de junio: «Ley de la ciencia, la tecnología y la innovación». Esta ley establece, según reza su objeto:

[...] el marco para el fomento de la investigación científica y técnica y sus instrumentos de coordinación general, con el fin de contribuir a la generación, difusión y transferencia del conocimiento para resolver los problemas esenciales de la sociedad. El objeto fundamental es la promoción de la investigación, el desarrollo experimental y la innovación como elementos sobre los que ha de asentarse el desarrollo económico sostenible y el bienestar social. (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2011)

El marco legal de ciencia y tecnología en México está regulado por la Ley de ciencia y tecnología, la cual brinda todas las herramientas para la asignación de recursos por parte del Estado, conformación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, integración de los diferentes actores, públicos y privados, apoyo a la investigación y promoción de la ciencia y la tecnología. El artículo 1 sobre los objetos de la ley, en su parámetro número seis, expresa que esta busca,

apoyar la capacidad y el fortalecimiento de los grupos de investigación científica y tecnológica que lleven a cabo las instituciones públicas de educación superior, las que realizarán sus fines de acuerdo con los principios, planes, programas y normas internas que dispongan sus ordenamientos específicos. (2002)

En Argentina se sigue la misma tendencia de los países antes mencionados, en donde ya las políticas han sido convertidas en leyes. Allí existe la Ley marco 25467 o Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, con fecha de sanción del 29 de agosto de 2009. En ella se hace referencia al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, a los objetivos de la política científica y tecnológica nacional, a las responsabilidades del Estado nacional, la estructura del sistema, su planificación, el financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo, la evaluación de las mismas y las disposiciones especiales y generales.

El artículo 1° de dicha Ley, la cual establece el objeto de la misma, dice textualmente:

El objeto de la presente ley es establecer un marco general que estructure, impulse y promueva las actividades de ciencia, tecnología e innovación, a fin de contribuir a incrementar el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la Nación, propendiendo al bien común, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la generación de trabajos y a la sustentabilidad del medio ambiente (2001).

En el 2005, el Gobierno de Uruguay se puso como meta el desarrollo de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, luego de realizar un diagnóstico en el cual reconoció los atrasos y pocas iniciativas que presenta el país en relación con esta temática. Se propuso, entonces, crear lineamientos de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación, con lo cual buscan avanzar hacia una sociedad de aprendizaje y una economía basada en el conocimiento y movida por la innovación, dándole prioridad a la construcción de una política de Estado en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (2007).

Para el caso de Colombia, la Ley 1286 de 2009 o Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación dice:

El objetivo general de la presente ley es fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional.

Se puede ver la orientación de dicha Ley en las expresiones «modelo productivo», «productos y servicios», «desarrollo productivo y nueva industria»; en la cual, a diferencia de los ejemplos mencionados de los otros países, no se toman o especifican elementos como:

- El desarrollo económico sostenible y el bienestar social (España).
- La capacidad y el fortalecimiento de los grupos de investigación científica y tecnológica que lleven a cabo las instituciones públicas de educación superior (México).
- Incremento del patrimonio cultural, educativo, social y económico de la nación, propendiendo por el bien común, el fortalecimiento de

la identidad nacional, la generación de trabajos y la sustentabilidad del medio ambiente (Argentina).

-Avanzar hacia una sociedad de aprendizaje y una economía basada en el conocimiento y movida por la innovación (Uruguay).

Lo anterior puede sustentarse, en parte, a partir de lo que Chaparro (2003) define como «tensión dialéctica entre la apropiación social del conocimiento y apropiación privada del conocimiento» (p. 28). Tensión que de entrada parece plantear un contrasentido, puesto que el carácter del conocimiento y la investigación, casi siempre, se ha presentado con un espíritu social en razón de los «beneficios que puede brindar a una sociedad», lo que corre el riesgo de desvirtuarse cuando se presenta la posibilidad de la apropiación privada del conocimiento, pues de esta forma parece diluirse ese carácter social y quedan entonces interrogantes como: ¿si hay una apropiación privada, a quién beneficia? ¿Qué es lo que la hace privada y para qué?

Por otro lado, se encuentra la «Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación», que es un documento muy bien fundamentado, en el cual se estructuran las dinámicas y orientaciones que se deben seguir en el país para que exista una verdadera «apropiación social». Allí, el término 'social' ya implica un entramado de estructuras y relaciones complejas, propias de las interacciones humanas, de las cuales no escapan la ciencia y la tecnología.

Esta estrategia busca generar mecanismos e instrumentos que hagan de la apropiación social del conocimiento el fundamento para la innovación y la investigación, con alto impacto en el desarrollo social y económico del país. A diferencia de la Ley 1286, la «Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación», concentra la producción del conocimiento científico y tecnológico como bases para el desarrollo social y económico, esto puede ser evidenciado desde las acciones que plantea Colciencias para lograr la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, las cuales se han definido bajo cuatro líneas principales:

- Participación ciudadana en ciencia, tecnología e innovación
- Comunicación de ciencia, tecnología y sociedad
- Transferencia e intercambio del conocimiento

- Gestión del conocimiento para la apropiación del conocimiento

Son múltiples las iniciativas que se desarrollan y se han venido realizando para el logro de esta estrategia, sin embargo, estudios como el de la Tercera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT), muestran que todavía existen muchos frentes y escenarios que se deben abordar para que la ciencia y la tecnología sean apropiadas socialmente.

La estrategia es ambiciosa, pero a la vez es muy realista, y desde su plan operativo plantea cómo lograr sus propósitos. En lo personal, la educación, en todos sus niveles, debe jugar un papel más activo dentro de este proceso de apropiación social del conocimiento; sentar y desarrollar las bases para que podamos tener ciudadanos formados para la participación en la toma de decisiones, para el análisis de las problemáticas relacionadas con la ciencia y la tecnología, de los impactos que se generan a partir de estas y, sobre todo, conscientes de que la ciencia y la tecnología son construcciones sociales.

La sociedad del conocimiento: repensar las ciencias sociales

La sociedad del conocimiento, al igual que los diferentes modelos de sociedad que han surgido durante el desarrollo de la historia de la humanidad, está determinada por el modo de producción, es decir, el elemento que marca el progreso y crecimiento económico y social. Para el caso de esta, el conocimiento. Algunos autores como Castells (1996) proponen otros tipos de sociedad, como la Sociedad Red, la cual se puede entender como un punto intermedio entre la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento, en la que ambas entran en relación con procesos tecnológicos, económicos y culturales para demarcar el progreso y desarrollo de las sociedades actuales.

Según Lema (2003), una de las problemáticas que se han presentado en el contexto de la sociedad del conocimiento, sobre todo para los países de América Latina, además de la no existencia de visiones claras de país o de sociedad, entre otras, ha sido la migración de profesionales desde nuestras naciones hacia países desarrollados: la conocida «fuga de cerebros». Podemos citar a Lema (2003), quien lo expresa ampliamente:

A mediados del siglo XX la migración profesional adquiere nuevas dimensiones cuali y cuantitativas y se introduce, a través de la literatura especializada inglesa, el concepto de «brain drain», traducido al castellano como «fuga de cerebros», que otorga a este fenómeno una noción de valor positivo para los países receptores y de pérdida para los países emisores. (p. 88)

Esta diáspora del conocimiento, como lo menciona este autor, representa grandes pérdidas a nivel social, económico y académico, consolidándose en un déficit que amplía más la brecha a nivel de producción de conocimiento entre los países desarrollados y los que se encuentran en la ruta por alcanzarlos. ¿Cuánto le cuesta a un país como Colombia la formación de profesionales en diversas áreas del conocimiento?, ¿cuánto tiempo se invierte en su educación, esperando que todo este enjambre de profesionales se quede y retribuya esta inversión en la sociedad, que impulse el desarrollo y el progreso?

En Colombia se pueden encontrar múltiples iniciativas de apropiación social de la ciencia y la tecnología. Pérez, Franco, Lozano, Falla y Papagallo (2012) realizaron un estudio en el cual, mediante una metodología de rastreo por vínculos, se identificaron y documentaron cien iniciativas de este tipo. Se desataca de este estudio la caracterización de los actores participantes, sus roles e interacciones dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología –SNCyT–, pero también se confirman falencias, como la no sistematización de los proyectos, la falta de comunicación y la desarticulación de estas con las políticas nacionales.

En este escenario, y atendiendo a las diversas situaciones y necesidades de la ciudad de Medellín, surge la necesidad de contar con espacios para la investigación y la intervención desde las ciencias sociales, bajo la concepción de «Laboratorio Viviente» (*Living Lab*). Este sería un espacio de convergencia permanente y cotidiana de encuentros de personas, comunidades e instituciones públicas o privadas, para el desarrollo de actividades y programas culturales, políticos, educativos, ambientales, en los cuales se identifiquen realidades y se consolide el tejido social, que promueva referentes identitarios y la memoria de las distintas comunidades.

Según Roldán (2014), el «Laboratorio Viviente»,

es un modelo de innovación social de experimentación y co-creación, con participación de usuarios y/o ciudadanos reales, en entornos reales para la Investigación Científica y Tecnológica, más Desarrollo, más Innovación (I+D+i) utilizada en la especificación, creación de prototipos, validación y perfeccionamiento de soluciones complejas en entornos de la vida real, donde los usuarios, junto con investigadores, empresas e instituciones públicas, buscan juntos nuevas soluciones, nuevos productos, nuevos servicios o nuevos modelos de negocio. Pero también tiene que ver con la promoción de la innovación en una base de la sociedad, incluyendo la academia, las pymes, las instituciones públicas y grandes empresas en un proceso de innovación abierta que, debido a que ocurre en situaciones reales, tiene un efecto inmediato. (p. 11)

Desde las ciencias sociales se promoverá la diversidad de escenarios en los que se aporte a la construcción de una sociedad del conocimiento, a la participación e interacción de los distintos actores sociales implicados, al sector público, la academia, la sociedad civil y los ciudadanos del común, en un proceso que busque dar solución a problemáticas y vivencias de la misma comunidad, a la vez que se promueve el modo dos de producción de conocimiento expresado por Gibbons, *et al.* (1997) y se fortalece el sistema de innovación¹³ como indicador para una sociedad del conocimiento.

Al concebir escenarios formativos de laboratorios vivientes, estos se visio- nan como un modelo de experimentación y co-creación, con participación de usuarios reales en entornos reales de investigación. Tal como lo dice Roldán (2014), un living lab: «es un escenario donde los usuarios junto con investigadores, empresas e instituciones públicas buscan juntos nuevas solu- ciones, nuevos productos, nuevos servicios o nuevos modelos de negocio».

13 Según Finquelievich (2007) «es un conjunto de instituciones, recursos de conocimiento y prácticas que permiten y promueven la creación y asimilación de nueva información en el proceso productivo» (p. 138). Habitualmente, este proceso está relacionado con las grandes fuentes de generación de información: centros de investigación y desarrollo, universidades y grandes empresas provistas de un significativo staff dedicado a la I+D. en estos casos, los sistemas de innovación se orientan hacia el desarrollo de nuevos productos y con prácticas de producción aplicables a los mayores sectores industriales.

Metáfora para el desarrollo desde la ciencia y la tecnología

En todo el escenario local y mundial que afronta una ciudad como Medellín, no es descabellado pensar que esta, a partir de sus inversiones y políticas, pueda ser direccionada hacia la concepción de una tecnópolis desde donde se visione su progreso y bienestar social con desarrollos científicos y tecnológicos. Esta es entonces la metáfora que desarrollaremos en este numeral, con el anhelo de una ciudad que quiere transformarse desde sus ciudadanos, con una nueva visión hacia el mundo, ya no la más violenta, ahora la más social.

Dentro de los motivos de progreso socioeconómico, de bienestar individual y colectivo que ha movido al hombre, como individuo y en colectivo, están las utopías, los ideales inalcanzables. Bien lo decía Platón, en su obra *Critias o la Atlántida*: «Nuestras palabras [ideas, pensamientos, ideales] son necesariamente una imitación o imagen de alguna cosa. Supóngase un pintor, que se proponga representar las cosas humanas o las obras de la divinidad en general» (Platón, 1872, p. 269).

A partir de las utopías, los seres humanos somos pensamiento, obra, acción. La humanidad, desde las comunidades, clanes y tribus antiguas, hasta las sociedades contemporáneas, ha pensado y recreado la utopía de una sociedad perfecta, bajo ideales de armonía, prosperidad y riqueza, concebida bajo principios de orden, bienestar y desarrollo. En la literatura clásica, como la de Platón o Bacon, así como en las de ciencia ficción de Ray Bradbury, Julio Verne y Asimov, se encuentran referentes de sociedades –megaciudades– que evidencian utopías. Uno de los principales hitos lo marcó la existencia de la Atlántida, ese lugar oculto en alguna isla de algún inmenso océano (normalmente ubicada entre América, Europa y África, en pleno Océano Atlántico), donde florecía una sociedad rica en cultura, organizada, próspera y con una gran preocupación por el desarrollo de las ciencias y las tecnologías, para la consolidación de su bienestar.

Desde este apartado se propone presentar a Medellín como una tecnópolis producto de una utopía, un sueño pensado hace 400 años y que ha visto su consolidación a partir de los años 90 en el siglo XX. La primera referencia,

para cumplir con este propósito, se encuentra en Platón, quien describe en uno de sus *Diálogos*, en interlocución con su discípulo Critias, la Atlántida: su origen, su geografía, su historia, su ascendente crecimiento y declive. Este lugar, la Atlántida, es un lugar de desarrollo tecnocientífico, de riquezas naturales, de producción, de poder militar, de orden político y de tradiciones fuertes. Referente de desarrollo sostenible y sustentable, de armonía entre el poder socioeconómico con la visión e intereses del pueblo.

Como un segundo referente de utopía tenemos *La nueva Atlántida* (Bensalem), de Francis Bacon. En este texto encontramos un nuevo tipo de sociedad, una distribución urbana y de estructuras de poder distintas a la que nos presenta la Atlántida, esta última, según Bacon, fue destruida después de sufrir el azote de varios fenómenos naturales.

Bacon, en *La nueva Atlántida*, presenta una sociedad regida bajo principios fuertemente cristianos, situación que también se hace evidente en el Departamento de Antioquia y en buena parte de sus 125 municipios (principalmente entre finales del siglo XIX e inicios del XX). Bacon describe una Bensalem con fuertes principios y valores, donde se respeta la vida, las leyes y las costumbres, se promueve la libertad. Una sociedad que manifiesta un fuerte deseo por conocer y aprender de todos los visitantes y coterráneos que realizan viajes al exterior. Este aprendizaje se ve reflejado en todas y cada una de las actividades, planes y programas que desarrollan, pero sobre todo en la cultura, el desarrollo, bienestar y calidad de vida de los habitantes de *La nueva Atlántida*; así mismo, la región antioqueña, en buena parte del siglo XX en Colombia, mostró un liderazgo en temas de desarrollo industrial y empresarial, marcando un hito y aportando un alto porcentaje del PIB debido al crecimiento y consolidación de la región.

Estos dos referentes sirven como preámbulo para el desarrollo del planteamiento central de este apartado, el cual es el de describir las condiciones y características que están convirtiendo a Medellín en una tecnópolis, una sociedad que, al igual que la Atlántida de Platón y *La nueva Atlántida* –Bensalem– de Bacon, está evidenciando una apropiación del desarrollo tecnocientífico para generar una transformación urbana, sostenible y

sustentable, así como un desarrollo y crecimiento económico y el bienestar de sus ciudadanos.

El lugar descrito por Platón, a través de Critias, es una isla que fue entregada a Neptuno cuando las deidades del Olimpo se repartieron la tierra para sí mismos. Critias describe a

[...] los antiguos atenienses, su gobierno, su país, su ciudad. Enseguida, describe los habitantes de la Atlántida, su origen que se remonta hasta Neptuno, su isla y sus productos, sus reyes y sus gigantescos trabajos, su estado político, su organización y su poder militar; cómo fueron intachables en sus principios y cómo degeneraron después, de tal manera que Júpiter, irritado con sus crímenes, resolvió castigarlos, y para ello reunió los dioses en el santuario del cielo, en el centro del mundo, para darles a conocer sus irrevocables decretos. (Platón, 1872, p. 267)

Critias, inicialmente presenta a sus contertulios una remembranza a la polis, la ciudad-estado griega. Reivindica de igual manera la condición politeísta de la cultura griega, cuna a su vez de la cultura occidental. Las tierras son en principio de los dioses, y son estos quienes, de acuerdo con las preferencias y lazos de parentesco, ceden o comparten terrenos con la humanidad. Esto lo refrenda de manera seguida: «Los dioses dividieron entre sí en otro tiempo la tierra toda, comarca por comarca, y esto sin que se suscitara alguna querrela, porque no puede admitirse racionalmente, ni que los dioses ignoraran lo que a cada uno de ellos convenía, ni que, sabiéndolo, se robaran los unos a los otros el lote que les pertenecía» (Platón, 1872, p. 273).

La Atlántida, ya propiedad de Neptuno, fue poblada por diez de sus hijos, semidioses a quienes entregó la isla, poniendo como rey de todos al mayor de estos. La Atlántida era una monarquía que incluso había extendido sus dominios sometiendo y conquistando islas cercanas. Allí, se refleja una estricta y organizada estructura sociopolítica, con un fuerte respeto por las tradiciones y las leyes.

Dentro de sus desarrollos arquitectónicos y de obras civiles que eran constantes se pueden resaltar, primero, el respeto por la infraestructura histórica; segundo, un afán por mejorar las ya existentes, con materiales y nuevas técnicas; tercero, un respeto profundo por la naturaleza y por integrarse a

esta. Además, las obras realizadas generaban bienestar para la comunidad (espacios para el esparcimiento, el deporte y la cultura) o propiciaban una ventaja, por ejemplo, para actividades comerciales.

Desde el mar abrieron un canal de tres arpentos de ancho, de cien pies de profundidad y de una extensión de cincuenta estadios, que iba a parar al recinto exterior; hicieron de suerte que las embarcaciones que viniesen del mar pudiesen entrar allí como en un puerto, disponiendo la embocadura de modo que las más grandes naves pudiesen entrar sin dificultad. (Platón, 1872, p. 282)

Así, en tiempos distantes y en condiciones diferentes fue poblado Antioquia, en particular el valle de Aburrá. Los antiguos colonos, familias inmigrantes en busca de oportunidades y condiciones, visionarios naturales, maravillados con la diversidad de paisajes, la riqueza hídrica, la variedad de flora y fauna, lo agradable de los climas de la región, vieron cumplida una utopía: el sueño de un territorio poblado por una sociedad, libre, pujante, justa, visionaria, amante de las montañas.

Medellín como utopía¹⁴

Medellín en su historia cuenta con grandes y penosos episodios que la llevaron a convertirse en una de las ciudades más violentas del mundo. Según (Moncada, *et al.*, 2007), «la década de los ochenta será recordada en la historia reciente como una de las más dolorosas y reveladoras de la más profunda crisis que ha vivido Medellín». Sin embargo, desde hace ya unos años se ha comenzado un proceso de recuperación y restauración de su imagen, pero sobre todo de la confianza de sus habitantes en creer que esta es una ciudad para la vida. El visionar a Medellín como una utopía es dejar atrás ese pasado (sin olvidar, teniendo memoria, pero es dejar el resentimiento y transformarlo en reconciliación), dar un salto, crear una ruptura en su historia y llevarla hacia una nueva estructura social:

14 Un primer ejercicio de escritura de los apartados 8.8, 8.9 y 8.10 fue publicado en el año 2016 bajo el título «Medellín: ¿La nueva tecnópolis?» en el número 87 del periódico institucional de Instituto Tecnológico Metropolitano La Tekhné en colaboración con el profesor Francisco Luis Giraldo Gutierrez. <https://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/Comunicaciones/PDF-La-Tekhn%C3%A9-No.-87-Abril-Mayo-de-2016.pdf>.

Glosario

Aprendizaje Basado en Problemas –ABP–: es un proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida. Es un método docente basado en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, donde la indagación por el alumno es una parte importante del ABP y que guiará el proceso del aprendizaje.

Conocimiento tácito: el conocimiento tácito consta comúnmente de hábitos y aspectos culturales que difícilmente reconocemos en nosotros mismos.

Economía del cuidado: es una valoración que pretende reconocer aquellas actividades desarrolladas por mujeres, estudiantes y otras personas, que facilitan la construcción de sociedad; este tipo de economía se define como el tipo de trabajo no remunerado que realizan especialmente las mujeres y que satisface necesidades vitales y prioritarias de la población.

Economía industrial: la economía industrial estudia la forma en la que actúan las fuerzas del mercado, el comportamiento de sus agentes y los resultados concretos que estos obtienen.

Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad: abarcan un campo transdisciplinar de estudios sobre los efectos culturales, éticos y políticos del conocimiento científico y la innovación tecnológica. Colocan el énfasis en la interpretación sobre las utilidades, apropiaciones e impactos en la vida cotidiana de las personas, con el objetivo de romper las antiguas barreras de investigación científico-técnica.

Know How: conjunto de conocimientos técnicos y administrativos que son indispensables para conducir un proceso.

Proyecto Pedagógico de Aula: responde a una situación problemática para encontrar una solución a unas necesidades e intereses de los estudiantes, con una integración de saberes que articula toda una trama

de posibilidades de construcción en el aula, la cual se convierte en un espacio propicio para construir conocimiento y apropiarse de él.

Tecno-científico: proceso de producción de conocimiento científico que se caracteriza por ser hiper-tecnologizado, delegado fundamentalmente en instrumentos tecnológicos, permitiendo una mayor aceleración y mayor escala de producción de conocimientos con aplicación inmediata para solucionar problemáticas específicas.

Referencias

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (2 de junio de 2011). Recuperado de <http://www.boe.es>
- Bernechea, M., & Morgan, M. (2010). La sistematización de experiencias: producción de conocimientos desde y para la práctica. *Tendencias & Retos*, 97-107.
- Bunge, M. (1997). *Ciencia, técnica y desarrollo*. Buenos Aires: Sudamericana S.A.
- Castells, M. (1996). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castells, M., & Hall, P. (2001). *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI*. Madrid: Alianza Editorial.
- Chaparro, F. (1998). *Haciendo de Colombia una sociedad del conocimiento*. Bogotá, Colombia: Colciencias Ed.
- Chaparro, F. (2003). *Apropiación social del conocimiento, aprendizaje y capital social*. Medellín.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento*. Barcelona: Pomares-Corredor.
- Giraldo, F., Zúñiga, Z. (2016). Medellín: ¿La nueva tecnópolis? (primera parte). *La Tekné* (86) p. 15
- Giraldo, F., Zúñiga, Z. (2016). Medellín: ¿La nueva tecnópolis? (segunda parte). *La Tekné* (87) p. 15
- Gurstein, M. (2003). *Effective use: A community informatics strategy beyond the Digital Divide*. Recuperado de <https://firstmonday.org/article/view/1107/1027>
- Lema, F. (2003). La construcción de la sociedad del conocimiento en América Latina. La diáspora del conocimiento. *Revista de Estudios Avanzados*, 1-25.

Marcuse, H. (1986). *El final de la utopía*. Barcelona: Ariel S.A.

Martin, G. (2012). *Medellín, tragedia y resurrección: mafia, ciudad y Estado*. Bogotá: Editorial Planeta S.A.

Moncada, R., González, L., Saldarriaga, A., Arango, S., Aprile-Gnisset, J., & Villa, M. (2007). *Historia de las ciudades e historia de Medellín como ciudad*. Medellín: Corporación Región y Proyecto Interinstitucional Conoce tu Ciudad.

Olivé, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.

Pérez, T., Franco, M., Lozano, M., Falla, S., & Papagayo, D. (2012). Iniciativas de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas. *História, Ciências, Saúde*, 115-137.

Platón. (1872). *Obras Completas*. Madrid: P. De Azcárate, Ed.

Roldán, F. (2014). *Qué son los Living Labs*. Obtenido de Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico País del Conocimiento. Recuperado de <http://www.paisdelconocimiento.org/generalidades/living-labs>

Ziman, J. (2000). *Real Science. What is it, and what it means*. Inglaterra: Cambridge University Press.



*La innovación social en educación.
Escenarios de transformación y desarrollo*

Este libro se terminó de imprimir en
Ediciones Diario Actual, en diciembre de 2019.
Fuentes tipográficas: Cooper Lt Bt para texto corrido
y para títulos en Zurich Cn Bt.

La Agencia de Educación Superior de Medellín –Sapiencia–, como aporte a la formación integral de los ciudadanos compila la producción académica de algunas tesis de la Maestría en Estudios de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación del Instituto Tecnológico Metropolitano –ITM–, relacionadas con innovación social o afines, para suplir necesidades o superar problemas en educación.

The Higher Education Agency of Medellín –Sapiencia–, as a contribution to the integral training of citizens, compiles the academic production of some theses of the Master in Science, Technology, Society and Innovation Studies of the Metropolitan Technological Institute –ITM–, related to social innovation or related, to meet needs or overcome problems in education.