

Pedagogía y Saberes

Pedagogía y Saberes

ISSN: 0121-2494

ISSN: 2500-6436

Facultad de Educación Universidad Pedagógica Nacional

Uribe Zapata, Alejandro

Una mirada pedagógica a los laboratorios ciudadanos en Medellín, Colombia*

Pedagogía y Saberes, núm. 53, 2020, Julio-Diciembre, pp. 97-109

Facultad de Educación Universidad Pedagógica Nacional

DOI: <https://doi.org/10.17227/pys.num53-10466>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=614070228008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UPEM
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Una mirada pedagógica a los laboratorios ciudadanos en Medellín, Colombia*

Artículo de investigación

97

A Pedagogical Look at Citizen Laboratories
in Medellín, Colombia

Um olhar pedagógico aos laboratórios
cidadãos em Medellín, Colômbia

Alejandro Uribe Zapata**

Para citar este artículo:

Uribe, A. (2020). Una mirada pedagógica a los laboratorios ciudadanos en Medellín, Colombia. *Pedagogía y Saberes*, 53, 97-109. doi: <https://doi.org/10.17227/pys.num53-10466>

* Este artículo de investigación científica o tecnológica se deriva de la tesis doctoral del autor, desarrollada entre febrero del 2014 y julio del 2017, en el marco del programa de Doctorado en Educación, línea de investigación Educación y TIC, en la Universidad de Antioquia, gracias a una beca para estudios doctorales de Colciencias, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia. El autor agradece las observaciones de los pares anónimos de esta revista que ayudaron a mejorar el presente artículo.

** Doctor en Educación de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Profesor de la Escuela de Educación y Pedagogía de la Universidad Pontificia Bolivariana e integrante del grupo de investigación EAV, Medellín, Colombia. Correo electrónico: alejandro.uribe@upb.edu.co. Orcid: 0000-0002-9228-9088.

Resumen

Este artículo de investigación analiza desde un prisma pedagógico una serie de laboratorios ciudadanos asentados en Medellín-Colombia. Se emplea un diseño cualitativo en el que las fuentes de información son las entrevistas semiestructuradas, la observación participante y la revisión de las páginas web y redes sociales de los laboratorios seleccionados. Los resultados fueron cinco categorías emergentes: *encargados*, *públicos*, *contenidos*, *metodologías* y *lugares*. Las conclusiones muestran cómo los *encargados* de este tipo de prácticas se convierten en aprendices, artesanos y aficionados constructivistas; los *públicos* se sectorizan a pesar de estar abiertos a la ciudadanía en general; los *contenidos* refuerzan los temas de cultura digital y están alejados del currículo escolar; las *metodologías* se inspiran en la cultura libre, el movimiento DIY/DIWO/DITO y la ética *hacker*; y los espacios físicos emulan el espíritu del taller.

Palabras clave

innovación pedagógica; educación extra escolar; educación informal; educación no-formal

Abstract

This research article analyzes from a pedagogical standpoint a series of citizen laboratories in Medellín-Colombia. A qualitative design is used in which the sources of information are semi-structured interviews, participant observation and review of the websites and social networks of selected laboratories. The results were five emerging categories: people in charge of running the laboratories, target audiences, contents, methodologies, and places. The conclusions of the study show how the people in charge of this type of practices become constructivism amateurs, apprentices and artisans; the audiences become sectorized despite the laboratories being open to the general public; the contents reinforce digital culture matters and are separated from the curriculum; the methodologies are inspired in free culture, the DIY/DIWO/DITO movement and the hacker ethics; and the physical spaces emulate the workshop spirit.

Keywords

educational innovation; education other than at school; informal education; non-formal education

Resumo

Este artigo de pesquisa analisa uma série de laboratórios cidadãos em Medellín-Colombia a partir de um prisma pedagógico. Para isso se usa uma metodologia qualitativa na qual as fontes de informação são entrevistas semiestructuradas, observação participativa e revisão de sites e redes sociais dos laboratórios selecionados. Os resultados foram cinco categorias emergentes: responsáveis, públicos, conteúdos, metodologias e lugares. As conclusões mostram como os responsáveis desse tipo de práticas resultam em aprendizes, artesãos e amateurs construtivistas; os públicos acabam se setorizando a pesar de que está aberto a toda a cidadania em geral, os conteúdos reforçam os temas de cultura digital e estão afastados do currículo escolar, as metodologias são inspiradas na cultura livre, o movimento DIY/DIWO/DITO e a técnica *hacker*. E os espaços físicos emulam o espírito da oficina.

Palavras-chave

inovação pedagógica; educação extra-escolar; educação informal; educação não-formal

Introducción

Aunque tradicionalmente la investigación pedagógica en nuestro contexto ha estado estrechamente conectada a los procesos de formación de maestros y se ha configurado alrededor del concepto de enseñanza (Noguera-Ramírez y Marín-Díaz, 2019), la creciente diversificación y ampliación semántica del término *educación* invita a prestar atención a lo que acontece más allá de los límites escolares formalizados y nos recuerda que, además de la cualificación y las temáticas relativas a asuntos de enseñanza y aprendizaje, hay otras funciones de la educación asociadas a la subjetivación y la socialización (Biesta, 2015). O en términos de Runge, Garcés y Muñoz,

[...] es tiempo de empezar a abrir el espectro de problemas del campo disciplinar y profesional de la pedagogía a temas como la formación, la constitución de subjetividades en espacios familiares, religiosos, sociales, culturales, políticos en clave pedagógica y trabajar con un concepto amplio de *educación*. (2015, p. 216, cursivas en el original)

La idea de trabajar pedagógicamente con otras educaciones y propuestas educativas fuera de la escuela es de vieja data (Trilla Bernet, 1993; Trilla, Gros, López y Martín, 1998). Si bien es inviable agrupar todo el universo educativo que acontece por fuera de la educación formal en unas categorías comunes, por la cantidad de variables que entran en juego en términos de contenidos, funciones, espacios e incluso reglamentación, hay unos elementos, énfasis y tendencias que se acoplan fácilmente a esta perspectiva. Por ejemplo, cuando se considera la educación no meramente circunscrita a la díada enseñanza y aprendizaje; cuando los procesos educativos se encuentran receptivos a los nuevos fenómenos culturales y tecnológicos; cuando se busca el desarrollo personal y comunitario; cuando hay una mayor predilección hacia el empleo de metodologías activas y prácticas, y cuando es manifiesta la apertura hacia las tecnologías emergentes (Sarramona, Vázquez y Colom, 1998; Trilla *et al.*, 1998).

No obstante, sobre todo desde el plano legal colombiano, la recurrente distinción entre educación formal, no formal e informal es insuficiente para dar cuenta de muchas iniciativas educativas recientes ya que tales categorías se desvanecen entre sí y los supuestos límites pierden sentido hoy en día. De ahí la emergencia creciente de nuevas metáforas y neologismos. En la actualidad, sobre todo en espacios urbanos, se despliegan una serie de iniciativas —algunas ciudadanas, otras formales e institucionalizadas y varias híbridas— que integran en sus modelos, contenidos y metodologías elementos de la cultura digital, las

artes, el diseño y la educación no formal e informal. Se han llamado de múltiples maneras. Así, en este artículo se emplea el término *laboratorio ciudadano* (Parra, Fressoli y Lafuente, 2017; Ricaurte, 2018), sin embargo, otros autores hablan de *prácticas educativas expandidas* (Díaz y Freire, 2012; Fonseca, 2011; Uribe, 2018a), *ecologías de aprendizaje ubicuo* (Díez-Gutiérrez y Díaz-Nafría, 2018) *movimiento maker* (Blikstein, 2018; Bosco, Santiveri y Tesconi, 2019; Martínez y Stager, 2019) o de experiencias que se enmarcan en el *buen conocer* (Vila-Viñas y Barandiaran, 2015). A nivel local, por fuera de la academia, algunas personas emplean el término genérico de *colectivos*.

Los laboratorios ciudadanos facilitan la experimentación permanente, promueven el uso entusiasta, activo y democrático de múltiples tipos de herramientas, sobre todo de base tecnológica; buscan que los usuarios y sus públicos asuman un rol activo en los proyectos que se lleven a cabo; procuran diluir diversas categorías antagónicas, tales como profesor y estudiante o expertos y aficionados, ya que estimulan el aprendizaje entre pares, la creación de espacios democráticos de participación, los diálogos permanentes entre los participantes y el trabajo colaborativo. Además, procuran desmitificar términos usualmente asociados al ámbito científico profesional, como innovación, creatividad, investigación, proyectos, prototipos, entre otros, a través de ejercicios prácticos y puntuales que impulsan la agencia de la ciudadanía (Uribe, 2018b). Siguiendo a Ricaurte y Brussa, estos espacios devienen en “plataformas abiertas, que articulan las capacidades de la comunidad, las infraestructuras socio-técnicas, los procesos de mediación y un marco de principios asociados a la defensa de los bienes comunes para la producción de conocimiento de manera colectiva” (2017, p. 31). En suma, es una categoría amplia que cubre muchos tipos de laboratorios: *Living Labs*, *Citylabs*, *Gov labs*, *Medialabs*, *Hackerspaces*, *Makerspaces*, *Fablabs*, *Worldwide labs* (Ricaurte, 2018; Sangüesa, 2013).

Algunos autores han explorado las posibles conexiones entre algunos de estos laboratorios, particularmente los *makerspaces* y los *fablabs*, con la educación formal escolarizada. Por ejemplo, Bosco *et al.* (2019) reconocen que en los contextos escolares se pueden trabajar aspectos propios de la cultura *maker* y la fabricación digital, tales como la autoría de productos, las competencias digitales basadas en la producción más que en el mero consumo de información, la creatividad, el aprendizaje autodirigido y el trabajo manual e intelectual a partir de intereses propios e investigaciones personales. Consideran que son un marco apropiado para trabajar las denominadas

competencias del siglo XXI y una práctica educativa que sintoniza con el enfoque basado en proyectos y el espíritu colaborativo.

Según Blikstein (2013), a pesar de la creciente popularización de los laboratorios de fabricación digital y de los espacios para el hacer experimental en diferentes contextos y niveles educativos, hay hilos conductores con al menos tres ideas de antaño, a saber: la educación experiencial, el construccionismo y la pedagogía crítica. Con lo experiencial, porque se aboga por una educación más centrada en los estudiantes y vinculada con su contexto; con el construccionismo, porque se evidencia la estrecha relación que existe entre el hacer y el aprender; y con la pedagogía crítica, porque se resalta el empoderamiento y el ejercicio político que se derivan de las prácticas pedagógicas situadas. De ahí la importancia de fomentar este tipo de infraestructuras en las escuelas ya que estas no suelen contar con espacios para la invención, el prototipado y la experimentación digital.

La multiplicidad de identidades que pueden asumir los laboratorios hace que las escuelas interesadas en implementar este tipo de estrategias tengan dificultades en el momento de diseñar y construir los espacios físicos, entrenar y cualificar a los maestros, diferenciarlo de otros lugares de la escuela, escoger el mobiliario, entre otros (Blikstein, 2018). Por ello, cada vez son más frecuentes las guías prácticas que buscan acompañar desde el principio la implementación de este tipo de iniciativas en las escuelas (Martínez *et al.*, 2019).

Fuera del ámbito escolar, estos fenómenos educativos emergentes tienen el potencial de estimular la reflexión pedagógica ya que la literatura académica suele insinuar que tales iniciativas, entre otras, alteran los roles formativos, exploran temáticas novedosas, emplean metodologías singulares que se alejan de lo magistral y promueven otras relaciones con el espacio. Con todo, a pesar de algunas recientes excepciones (Martínez y Fernández, 2018) y de que algunos autores han explorado iniciativas similares en relación con aristas de corte político, comunicativo o ciudadano (Amador-Baquiro, 2018; Bermúdez, 2017; Rueda, Fonseca y Ramírez, 2013; Uribe, 2019), poco se han abordado de manera pedagógica a partir de ejemplos concretos. Este artículo busca comprender y explicitar el trasfondo de parte de sus configuraciones formativas y las ideas visibles y tácitas que estimulan los despliegues educativos no escolarizados de algunas iniciativas que siguen el espíritu de los laboratorios ciudadanos ubicadas en Medellín,

Colombia. Para precisar eso, se planteó la siguiente pregunta: ¿qué características pedagógicas tienen estos espacios de formación?

Metodología

Diseño

Se empleó un diseño cualitativo. Las fuentes de información fueron las entrevistas semiestructuradas, la observación participante y la revisión de las páginas web y redes sociales de los laboratorios ciudadanos seleccionados.

Procedimientos

Durante año y medio, se hizo observación participante en dos iniciativas (*Exploratorio* [<https://www.parqueexplora.org/exploratorio>] y *Platohedro* [<http://platohedro.org/>]), al tiempo que se sostuvieron conversaciones con ocho personas, entre activistas independientes e integrantes de colectivos, entidades y organizaciones promotoras de este tipo de prácticas (*Parque Explora* [<https://www.parqueexplora.org/>], *Lo doy porque quiero* [<https://www.facebook.com/lodoyporquequiero/>] y *Un/Loquer* [<http://unloquer.org/inicio/>]). Se omiten los nombres, por privacidad de los participantes. Para la selección, se inició con un diálogo con las personas activas de los dos primeros laboratorios y, cuando fue necesario, se amplió el espectro gracias a las sugerencias que ellos mismos realizaban. Es decir, se aplicó la técnica de bola de nieve (en inglés, *snowball sampling*), que consiste en que las personas entrevistadas nos ponen sucesivamente en contacto con otras (Noy, 2008).

Fuentes de información

La observación participante se concentró en los dispositivos, herramientas y recursos empleados, así como en los eventos y comportamientos realizados. Las notas de campo incluían registros textuales, visuales y sonoros. Para ello, se empleó *Evernote*, una aplicación informática disponible para las principales plataformas móviles y para sistemas operativos de equipos de escritorio, diseñada para la organización de información de diversa índole a través del archivo de notas en múltiples formatos.

Las entrevistas semiestructuradas buscaban contrastar los datos de la escasa literatura académica e indagar alrededor de la siguiente pregunta general de investigación: ¿qué características pedagógicas tienen estos espacios de formación? Para facilitar la confianza, familiaridad y cercanía geográfica, los encuentros se realizaron en sus respectivos lugares de

trabajo o sitios públicos sugeridos por ellos, teniendo en cuenta que la información *in situ* podría ser más pertinente. Las entrevistas se registraron en archivos de audio y, para ello, se utilizó la aplicación de pago para el teléfono móvil *Easy Voice Recorder Pro*, disponible para el sistema operativo Android. La idea fue generar archivos en formato MP3, para luego editarlos en *Audacity*, un programa gratuito para la edición y grabación de audio disponible en varias plataformas, y añadirlos al programa para análisis de datos cualitativos Atlas.Ti para su posterior codificación y análisis. Las categorías resultantes fueron: encargados, públicos, contenidos, metodologías y lugares.

Finalmente, con la revisión de sus páginas web y redes sociales, el objetivo era enriquecer la información registrada mediante la observación participante, en particular, los registros visuales de los eventos. Así, tales registros se emplean principalmente para ilustrar y reforzar los argumentos verbales, en particular cada una de las preguntas empleadas como detonantes.

Hallazgos

Encargados

Los encargados de las sesiones son invitados que se escogen según el portafolio que han creado y el valor de las iniciativas en las que han participado más que teniendo en cuenta las titulaciones o los certificados escolarizados que puedan tener. Así, el criterio de elección radica en lo que ha hecho la persona y no tanto en lo que ha estudiado. Prevalece su *conocimiento experiencial* (Kolb, 2015).

Por ello, nunca se habla de estudiantes/alumnos o profesores/docentes/maestros. La figura del maestro, entendida como un experto en algo, no aplica, ya que se mutilan de entrada las posibles brechas entre saberes profanos y expertos. Por ejemplo, en algunas fotografías (Exploratorio, 2019; Platohedro, 2019b) es difícil establecer quiénes son, en un lenguaje escolarizado, los maestros y los estudiantes. Sobre el papel, todos los participantes, desde los que dirigen las sesiones hasta los asistentes, son tres A: aprendices, artesanos y *amateurs*.

Aprendices, porque reconocen desde el principio que no son expertos en los temas por trabajar (electrónica, programación, entre otros) y que así estos aparezcan como elementos importantes en los proyectos que se llevan a cabo, son asuntos que han aprendido por su cuenta según la necesidad del proyecto, casi siempre de manera aficionada e individual y, por ello, son abiertos a los aportes de los asistentes. Y eso ha pasado: algunos

asistentes asumen la batuta en diversos pasajes de la sesión ya que saben sobre alguna cosa puntual que luego es socializada entre todos, incluyendo el que a primera vista se llamaría profesor.

Amateurs o aficionados, porque hacen algo que les gusta o les nace y no porque deban o tengan que hacerlo. El término *amateur*, a pesar de su significado en ocasiones peyorativo, se refiere etimológicamente al que *ama*, a diferencia del *profesional*, que profesa (Lafuente, Alonso, y Rodríguez, 2013). Los aficionados están dispuestos a dejarse sorprender, a escuchar lo que digan los supuestos expertos y a emular y aprender con gusto los saberes y las prácticas estandarizadas que encuentren más pertinentes para sus proyectos. A diferencia de los expertos, que llegan con una serie de saberes ya prefijados y asumen que si algo falla es porque no se ejecutó como está en sus guías canónicas, estos aficionados renegocian de manera permanente sus saberes, los actualizan cuando amerita o los abandonan si es el caso. En las sesiones, las personas que moderan y facilitan buscan despertar ese lado entusiasta de los participantes, volverlos también aficionados ya que confían en que un ciudadano cualquiera puede, por ejemplo, hacer prendas textiles que alumbren, desbaratar y rearmar sus dispositivos móviles o construir con materiales baratos, micrófonos caseros, así nunca hayan estudiado de manera formal sobre eso o tengan un título oficial que los acredite.

Artesanos, porque quieren hacer bien su trabajo y no están interesados en asuntos teóricos abstractos, en hacer leyes para regular el mundo o en elaborar grandes relatos (Sennett, 2009). Son más prácticos. Son conscientes de su lugar en la cultura material (Broncano, 2008) y quieren conocer los artefactos que nos rodean. Pero, además, quieren divertirse y gozar con lo que hacen. Como artesanos, los creadores de estas prácticas expandidas buscan ejercitar la habilidad, el juicio y el compromiso al tiempo que desarrollan rutinas y hábitos que refuerzan sus prácticas.

En síntesis, no se apuesta por una figura maestra ni por un grupo de expertos acreditados por alguna institución educativa sino por un flujo permanente de invitados que tienen experiencia en algo, son validados, reconocidos y apreciados por sus respectivas comunidades y de manera permanente están socializando esos saberes experienciales principalmente bajo el formato del taller. Si se quiere, son artesanos constructivistas. Expertos en experiencia. Al abogar por un conocimiento más procedimental que declarativo y al apelar a estrategias de aprendizajes activas antes que vicarias, no sorprende que las personas que acompañan estas sesiones tengan un evidente interés por temas como

la electrónica, la cultura libre y la tecnología digital y estén más cercanas, en términos académicos, a las áreas de las artes, el diseño o la ingeniería.

En términos de uno de los coordinadores de este tipo de espacios,

... [el Exploratorio] es un lugar donde el carácter de autoridad se replantea, donde no solamente una persona que sabe, sino que el carácter de taller y laboratorio hace que todos los saberes se distribuyan. A pesar de que tú vengas a contarme algo de lo que en teoría eres experto, yo puedo apoyar y ayudar de otra manera: tomando una foto, diciéndote cómo lo debes documentar, ayudando a sostener las piezas para pegarlas, etc. Son muchos los niveles de sabiduría, experiencias y conocimientos los que se ponen en juego en estos lugares. (Camilo, comunicación personal I, 15 de diciembre del 2015).

Públicos

No hay un público específico *a priori*. Al contrario, se supone que estos espacios están abiertos a la ciudadanía en general. A diferencia de lo escolar, no discriminan ni por grados, sexo, saberes o edad para la organización de sus públicos. De ahí que en algunas ocasiones se vean, en un mismo espacio y en igualdad de condiciones, hombres y mujeres mayores, jóvenes y adultos (Exploratorio, 2018).

No obstante, a pesar de su apertura declarada a todo el público y su familiaridad creciente, es innegable que estos espacios todavía generan extrañeza, asombro o indiferencia en la mayoría de personas. No pocos se preguntan qué se hace allí o para qué ir a esos eventos. Quizás el público más receptivo a la oferta e infraestructura de estos lugares son los hacedores, emprendedores, estudiantes que tengan un proyecto en ciernes, artistas, diseñadores, curiosos de la cultura digital y los defensores de los espacios ciudadanos alternativos. A pesar de todo, al día de hoy siguen siendo lugares relativamente marginales y periféricos habitados por una minoría.

Contenidos

Durante el trabajo de campo, los temas predominantes fueron: cultura digital, prototipado, electrónica, bienes comunes, energías limpias, cuerpos, agricultura urbana, robótica, impresión 3D, mobiliario, instrumentos musicales, dispositivos de escucha, satélites, feminismo y afectos.

La agenda temática no está determinada por algún currículo, sino por los intereses y saberes de las personas y colectivos que conforman sus redes. Por ello es raro ver cohortes temáticas o eventos repetidos en

el corto o mediano plazo. Al tener los contactos intereses y enfoques tan dispersos, cambia en demasía la programación de una temporada a otra.

Por principio, los ejes temáticos no tienden a ser elucubraciones abstractas sin correlato en la realidad. Al contrario, se enfocan en temas concretos que se puedan trabajar en sesiones cortas y, en lo posible, se puedan palpar en cosas puntuales: dispositivos, artefactos físicos, vestidos, códigos, páginas web, entre otros.

A primera vista, por su aparente distancia frente los temas que se suelen trabajar en el contexto escolar y los títulos llamativos y sugerentes que suelen emplear en sus afiches promocionales, dan la impresión de que son temas de frontera, exclusivos para una minoría privilegiada o que demandan un gran bagaje académico o técnico previo (Patohedro, 2019a). Realmente, no es el caso. Casi nunca hay que saber algo puntual de antemano, si acaso tener ganas y un portátil o dispositivo móvil con conexión a internet, y los temas propuestos se pueden abordar con relativa facilidad si se presta la suficiente atención y se está dispuesto a involucrar el cuerpo, las manos y lo sensible como entidades cognitivas (Pallasmaa, 2014).

Metodologías

Si bien las personas que habitan, residen o acompañan estos espacios tienen trasfondos teóricos-vivenciales diferentes y, por ello, apelan a metodologías singulares distantes entre sí, es posible identificar tres elementos recurrentes, usualmente asociados a lo que se denomina cultura digital: la cultura libre, el movimiento DIY/DIWO/DITO y la ética *hacker* (Uribe, 2018b).

Frente a la cultura libre, un imperativo constante es el de abrir la caja negra de sus actividades, o mejor, que estas sean una *caja blanca*. Ello implica registrar sus actividades, hacerlas públicas, liberar gran parte de sus contenidos con licencias Creative Commons, evitar el lucro y procurar siempre una transparencia frente a la ciudadanía y al público asistente. Sus metodologías buscan ser congruentes con sus creencias, convicción de que hay un potencial democrático de la tecnología, defensa de lo común, confianza en la generación de licenciamientos legales alternativos que permitan compartir y remezclar de manera más ágil y transparente, postura favorable hacia la neutralidad de la red y estímulo constante hacia el intercambio entre pares.

Al esforzarse por integrarlo en su ADN, varios colectivos también deben lidiar con el procomún, los bienes comunes o los *commons*, en inglés, esto es, los recursos que no le pertenecen a nadie, pero que todos comparten. Bien sea que se hable de su

versión original asociada a recursos naturales, hasta la deriva contemporánea que la ata a la información y los recursos digitales distribuidos (Benkler, Cabello, y Alonso, 2015), los bienes comunes pueden ser pequeños, tener una escala comunitaria o bien ser internacionales, al tiempo que pueden estar delimitados, ser transfronterizos o no tener límites claros.

Por ello los problemas potenciales de este tipo de recursos suelen provenir de la mercantilización, la degradación, la no sostenibilidad, el parasitismo y la sobreexplotación (Hess, Ostrom y Carbajosa, 2016). Para minimizar tales escenarios, Elinor Ostrom (2011), la primera y única mujer en recibir el Premio Nobel de Economía, identificó en su obra magna ocho principios de diseño de las instituciones de recursos de uso común que han sido más robustas y perdurables. Si bien no tienen carácter normativo y tampoco son modelos, aquí solo se profundizará en una por cuestiones de espacio, a saber, *que las reglas de apropiación y provisión se ajustan bien a las necesidades y condiciones locales* (Ostrom, 2011).

Estos colectivos, al fomentar el procomún como sistema de gestión en un contexto particular como Medellín, están haciendo ajustes permanentes sobre la marcha con el fin de sensibilizar alrededor de tal idea a los asistentes al tiempo que ellos mismos aprenden, en tiempo real, realizando eventos y asumiendo riesgos en gerundio, sobre las implicaciones de asumir estas posturas en un contexto práctico y específico. Es decir, por citar unos casos concretos, que los asistentes entiendan que las máquinas (equipos de cómputo, impresoras 3D, entre otras) y los insumos disponibles son de uso compartido, que no tienen porque mercantilizarse todas las ideas emprendedoras o llamativas que surjan y que no hay que aprovecharse de manera descarada y privativa del trabajo y el esfuerzo de las personas que adelantan su trabajo, no siempre motivados por asuntos monetarios o capitalistas.

El acrónimo DIY, y sus derivados DIWO y DITO, que se traducen en castellano como *hazlo tú mismo*, *hazlo con otros* y *hacerlo juntos* respectivamente, se encuentra en su tercera ola (Fox, 2014). Si bien la primera y la segunda ola del DIY giraban sobre la subsistencia y la producción personal respectivamente, la tercera aboga por la posibilidad real de inventar, diseñar, hacer, e incluso vender bienes realizados por uno mismo. Al menos en contextos urbanos y si existen los recursos suficientes, es posible crear recursos potentes con apoyo de la segunda generación de internet, el diseño asistido por computador, la impresión en 3D, el internet de las cosas y la conjugación con

espacios *hacker*, *maker* o *fablabs* que han abaratado y democratizado diversas herramientas de producción (Uribe, 2018b).

Varias ideas giran alrededor de lo anterior. Desde los principios del construccionismo (Papert, 1995), pasando por la cultura del prototipo (Corsín, 2014; Corsín y Estalella, 2016), el pensar con las manos (Pallasmaa, 2014; Sennett, 2009) y la denominada *makificación* (Cohen, Jones, Smith y Calandra, 2016), hasta el pensamiento crítico a través del hacer (Ratto, 2011). Esta última, la propuesta de Ratto, en cierta manera recoge todos los referentes anteriores, por lo que se ahondará un poco en ella.

Este autor subraya el valor epistémico del hacer. Específicamente, el que está asociado con la producción material y el proceso de hacer cosas concretas, así no se finalice con un objeto específico. Al imperar el proceso, son más importantes los prototipos que los objetos finales. El término empleado es *critical making*, que se podría entender como el *hacer crítico* o, como se presentó antes, el pensamiento crítico a través del hacer. Es un vocablo que busca unir el pensamiento crítico, conectado casi siempre al plano conceptual y lingüístico, y el hacer físico, que gira sobre el generar cosas en un mundo material (Ratto, 2011). Así lo expresa una persona que ha recorrido diferentes colectivos:

Claro, en este momento es como desarrollar mucho hacia el uso de estos aparatos, pero yo creo que el salto ahí se puede dar [...] pasar de gente que usa a gente que crea, de usuarios operadores a usuarios creadores y programadores, ahí se da un gran salto. (Jorge, comunicación personal II, 5 de marzo del 2016)

Se conecta con el construccionismo de Papert en la medida en que apuesta por la creación activa de cosas (Papert, 1995). Según este autor, esa creación posibilitaría tres asuntos importantes. Primero, una conexión emocional con el propio aprendizaje ya que los dispositivos digitales, por ejemplo los computadores, actuarían no como objetos técnicos, una caja negra encerrada en sí mismo y sin posibilidad de descifrar su funcionamiento, sino como objetos epistémicos, o sea, objetos que se dejan desarmar, interrogar, configurar y, por ello, están en despliegue permanente.

Segundo, antes que verlos como tutores despersonalizados o una herramienta para acercarse a otros referentes, los computadores, y otras cosas físicas, devienen objetos *transicionales* por cuanto no servirían solo para ilustrar conceptos, sino que a través de ellos, de su materialidad y concreción, se llega a comprensiones más complejas, abstractas y profundas de las cosas. Tercero, es central *perder el*

tiempo (messing about) con las cosas, particularmente con las referidas a la esfera digital, para así superar, desmitificar y, en cierta forma, contrarrestar la mirada que vincula las tecnologías a un estilo rígido, lógico y prefijado de trabajo (Ratto, 2011).

Este enfoque busca rescatar los modos de pensamiento sensorial y corporal, la posibilidad de pensar con el cuerpo, particularmente con las manos, y sin que eso sea una actividad cognitiva menor, menos demandante que la intelectual o de baja calidad. Si bien los ejercicios típicos del construccionismo se han explorado en matemáticas, ciencias e ingeniería, el *critical making* intenta ampliar el espectro y trabajar conceptos de áreas históricamente reacias a lo manual, tales como las humanidades, las ciencias sociales y, por qué no, la educación. Para usar una analogía de la geografía, con el *critical making* se busca generar mapas mientras se recorre el territorio. O en términos filosóficos, los *makers* son la nueva *poiesis*.

Al lado del DIY está el DIWO y DITO, esto es, el *hazlo con otros* y el *hacerlo juntos* respectivamente. En efecto, el pensamiento crítico a través del hacer adquiere mayor sentido cuando se hace con otros o es algo que está inscrito en un proyecto conjunto de mayor envergadura. Antes que promulgar posturas ermitañas y ejercicios asociales, se busca la generación de pequeñas comunidades, estimular el diálogo con otros, conversar con pares acerca de los resultados o problemas que se vayan encontrando en el camino, diseñar un espacio amigable en el que sea posible equivocarse al tiempo que se encuentra apoyo para solucionar los tropiezos. Estos ejercicios *maker* tienen gracia, o al menos son más significativos y enriquecedores, cuando se comparten en un espacio común de experimentación en el que se disipan las diferencias epistemológicas y disciplinares. De ahí la llamativa presencia variopinta —en términos epistémicos y generacionales—, el aire comunal y la singular postura corporal de las personas, que casi siempre tienen un objeto en la mano en las fotos de algunos de sus eventos (Exploratorio, 2017).

La ética *hacker* es un código ético no circunscrito al ámbito informático. En efecto, si el lector considera que se debe facilitar el acceso a los recursos y que la información debe ser libre; si prioriza lo práctico antes que lo teórico; si se entusiasma con los proyectos en que se embarca; asume como pertinente e incluso necesario la difusión abierta, paulatina y regular de sus trabajos; confía en que sus colegas, amigos, conocidos o cualquier interesado pueda utilizar, revisar, probar o desarrollar algo sobre lo que usted hizo o viceversa; lo motivan otras cosas más allá del dinero; considera el error como algo

normal y necesario para sus procesos de aprendizaje; y fomenta la descentralización porque desconfía de la autoridad, es un *hacker* en potencia.

Los *hackers* son un *público recursivo* (Kelty, 2008). Este concepto sirve para ilustrar un tipo de público que está vitalmente comprometido con la conservación y modificación material y práctica de los medios técnicos, legales y conceptuales que hacen posible su propia existencia. Dicho de otra manera, es una comunidad que se compromete de forma activa con la construcción y el mantenimiento de aquello que le permite ser lo que es. Es un público que genera sus propias condiciones de posibilidad. Por ejemplo, en el caso de los *hackers* que observó Kelty para proponer el concepto, es claro que discuten *sobre* la tecnología, pero que lo hacen *a través* de ella; expresan ideas, pero también diseñan las *infraestructuras* que posibilitan las mismas y su circulación (Kelty, 2008). Como se planteó antes, no solo se imaginan futuros posibles, sino que se esfuerzan por crear las condiciones materiales de estos.

Este código ético forma parte del ADN de las iniciativas trabajadas. Por tal motivo, estas facilitan el acceso en línea de los contenidos que se generan en el marco de sus actividades; promueven dinámicas de trabajo en las que se privilegia el formato taller; defienden el error como fuente de aprendizaje y anteponen lo experiencial a lo expositivo. Al apelar a la descentralización como principio, en el desarrollo de las actividades suele difuminarse la centralidad del saber en la medida en que el supuesto experto no se asume como tal ya que suele abogar por dinámicas más horizontales, entre pares y en equipos de trabajo. También se difumina la centralidad del espacio de formación, ya que en múltiples ocasiones expandían los lugares donde se llevaban a cabo las actividades para así evitar la concentración espacial, al tiempo que transitaban por lugares aledaños del espacio público. En resumen, estos colectivos traducen la ética *hacker* al plano concreto, al esforzarse por liberar la información, aceptar la serendipia, minimizar las posturas autoritarias y abogar por la descentralización como principios de trabajo creativo.

Lugares

Al ser el lugar natural de los artesanos y un espacio idóneo para ensayar la conducta social dialógica a través del trabajo físico (Sennett, 2012), los laboratorios estudiados buscan emular para sus espacios la figura del taller, aunque en una versión local, rústica y contextualizada. De ahí el empleo recurrente de términos vernáculos como *parches*, *colectivos*, entre otros. No obstante, a primera vista, los lugares no se asemejan

en términos estrictamente arquitectónicos ya que se encuentran desde casas viejas restauradas, pasando por espacios públicos emergentes, hasta colectivos nómadas e intermitentes que apelan a los *no lugares* (Augé, 2011). A pesar de la aparente divergencia, ¿cómo *tallerizan* sus espacios?

Primero, adaptan la tecnología disponible a los contextos que habitan. Segundo, cercanos a la cultura del prototipo, experimentan, ensayan y se equivocan sin pudor, al tiempo que documentan, de manera abierta y relativamente transparente, tales ejercicios preliminares, así como los proyectos más sostenidos que adelanten. Tercero, desbaratan algunas dicotomías clásicas, tales como consumidor-productor, estudiante-profesor, experto-profano, adentro-afuera, digital-análogo o público-privado. Cuarto, trabajan con y para las comunidades y, por ello, intentan incluso resolver problemas pequeños (por ejemplo, manejo de la basura en el espacio público) que afectan su radio de acción inmediata. Quinto, privilegian los aprendizajes derivados de un proceso antes que el entregable asociado a un proyecto, o mejor, los proyectos son excusas para aprender/investigar sobre algo, independientemente de lo que se logre al final. Sexto, en términos de mobiliario, no solo prefieren mesas de trabajo colectivo antes que lugares dedicados al trabajo individual y aislado, sino que el mobiliario mismo se puede mover y adaptar según la actividad que se vaya a realizar (charla, taller, conversatorio, *performance*, etc.). Séptimo, en cuanto a dotación, aunque cuentan con tecnología de diversa índole dependiendo de sus recursos, desde impresoras 3D hasta cortadoras láser, sus espacios siguen más los principios del BYOD o BYOT (por sus siglas en inglés) que se traduce como “Trae tu propio equipo o tecnología”, es decir, facilitan el acceso a la red y los puntos de conexión.

La antípoda del formato taller es la *taylorización* o el *taylorismo*. Léase la organización puntillosa del trabajo, la fijación de entrada de los lugares que cada uno debe ocupar para que la maquinaria funcione, la penalización de la movilidad, lo aleatorio y lo que se salga del guion, la delimitación clara de los límites y los roles, la configuración *a priori* de la mayor cantidad posible de variables, en suma, el intento por emular un sistema de causas y efectos que funcione sin fricciones. Un esquema aséptico que explote al máximo su operatividad o, en otros términos:

La taylorización crea especialistas programados, roles fijos, bordes vigilados, diseños propietarios, prácticas sumisas y culturas cerradas. En las antípodas de la taylorización están las iniciativas *hacker*, los arreglos del *bricoleur*, los prototipos abiertos, los

colectivos *amateurs*, los hábitos populares y todas esas formas de codificar el conocimiento compartido que implican trucos, artimañas e improvisaciones. Los espacios DIY, los movimientos tácticos, los proyectos *makers* o los colectivos de amantes de las plantas, la cocina y el *pachtwork*, todos en su conjunto, encarnan y movilizan una cultura que quiere ser distinta. (Lafuente, 2014, párr. 2)

Conclusiones

Este artículo pretendía comprender la dimensión pedagógica de una serie de iniciativas ciudadanas, que hemos llamado *laboratorios ciudadanos*, que tienen una relación estrecha con la tecnología. Se hizo trabajo de campo durante más de un año en dos iniciativas y se conversó con ocho personas relacionadas con estas. Emergieron cinco categorías que se sintetizan a continuación. En relación con los *encargados*, al defender los roles de aprendices, artesanos y *amateurs* constructivistas con sus respectivos saberes, los que se suelen encargar de los procesos educativos contrabandean las clásicas dicotomías escolares asociadas al saber (estudiantes-profesor, maestro-ignorante, experto-aficionado). Los invitados son expertos en (su) experiencia y, por ello, promueven un conocimiento más procedimental que declarativo y apelan de manera intuitiva a estrategias de aprendizajes activas antes que vicarias.

Frente a los *públicos*, apuestan por la ciudadanía en general. No obstante, todavía generan entre extrañeza y rechazo y, por ello, son lugares más periféricos que populares en donde transitan, aparte de los entusiastas de los espacios ciudadanos alternativos, los hacedores, emprendedores, estudiantes con proyectos, artistas, diseñadores y curiosos de la cultura digital.

Frente a los *contenidos*, predominan los temas de cultura digital pero también aquellos que giran, entre otros, en torno a la electrónica, los bienes comunes, las energías limpias, los cuerpos, la agricultura urbana, la robótica, la impresión 3D, el mobiliario, los instrumentos musicales, los dispositivos de escucha, los satélites, el feminismo y los afectos.

Frente a las *metodologías*, son recurrentes las estrategias que apelan, con sus variaciones y matices, a la cultura libre (documentación abierta, licencias libres de los contenidos y gestión basada en el pro-común), el movimiento DIY/DIWO/DITO (construccionismo, pensar con las manos, cultura del prototipo, *makificación*, pensamiento crítico a través del hacer, comunidades epistémicas y aprendizaje entre pares) y la ética *hacker* (liberación de la información,

priorización de lo práctico, motivaciones no solo monetarias, publicación de versiones preliminares, valoración del error, horizontalización y descentralización de los centros de poder).

Frente a los *lugares*, buscan emular el espíritu del taller al tiempo que recrean y resignifican de manera libre, local y contextualizada la lógica horizontal, participativa y democrática de los laboratorios, esto es, apelan a nombres locales, tales como *parches*, *colectivos*, entre otros, para subrayar que en sus espacios priman la filia y el diálogo cara a cara. Con ello, se distancian de las organizaciones y jerarquizaciones que se amparen en el taylorismo organizativo.

Este artículo no pretende proponer una nueva pedagogía emergente. Según la distinción realizada por Ayuste y Trilla (2005), lo presentado no cumple con el criterio normativo y prescriptivo de toda pedagogía y más bien se acerca, sin orden esquemático ni sistemático, a un discurso sobre educación al que no se le exige esa voluntad normativa. Aunque las iniciativas estudiadas, y otras de ese tipo, ofrecen, a nuestro juicio, interesantes estímulos metodológicos y conceptuales al campo de la pedagogía y la educación, no asumen, ni buscan asumir, explícitamente el compromiso teórico y práctico de decir cómo es la educación, y menos se comprometen con el reto esencial en relación con el cómo debe ser la educación y cómo conseguir que lo sea.

Por lo tanto, la pregunta que motivó este artículo se puede responder de múltiples maneras, y con mayor o menor entusiasmo, según la tradición y el campo de estudio desde donde se aborde. Se pueden explorar otras categorías, así como otras preguntas generales y específicas. Es una pregunta que se puede responder varias veces y por tanto será interesante ver las resonancias, críticas, comentarios y elaboraciones que generan este tipo de interrogantes en otros académicos o grupos de investigación.

Con todo, se pueden explicitar al menos tres lecciones pedagógicas para los agentes educativos. Primero, la importancia de la motivación e implicación personal, ya que se asiste a estos lugares de manera voluntaria y porque realmente hay un interés en aprender alguna temática puntual, participar en algún proyecto alternativo o buscar personas y colectivos con gustos similares, lo que genera un nivel de compromiso distinto al que se asume por seguir simplemente un programa de curso o un currículo definido de antemano por un tercero (Bosco *et al.*, 2019). Segundo, la necesidad de diseñar, configurar y ajustar de manera permanente lugares amigables, seguros y confiables para el error, los ensayos recurrentes, la iteración sin cronogramas, los vínculos entre perso-

nas con diferente bagaje académico, la repetición si es necesaria, la experimentación con entusiastas de otras disciplinas y los esperados ciclos de frustración y entusiasmo individual y compartido (Blikstein, 2013). Por último, más que un entrenamiento meramente operativo e instrumental para el mercado, la tecnología debería servir para emancipar la ciudadanía a través de la democratización de dispositivos digitales e infraestructuras físicas que al permitir la construcción y manipulación de incalculables objetos devienen herramientas expresivas, creativas e incluso políticas para los ciudadanos.

Para futuras investigaciones, se sugiere establecer, en la medida de lo posible, mayores vínculos, tanto temáticos como metodológicos, con la variedad de discursos que emergieron de la tradición del Movimiento Pedagógico, o bien con las propuestas académicas más recientes que se sintonizan más directamente con las tradiciones europeas, en particular, con la perspectiva del grupo de investigación sobre Formación y Antropología Pedagógica e Histórica (Formaph) (<http://bit.ly/33TEjb9>), ya que al desarrollar la idea de la pedagogía como un campo disciplinar y profesional, refuerzan que la reflexión pedagógica no se matricula ni limita a la praxis educativa escolar ni se circunscribe a la figura de los maestros. Con ello, abren “una importante discusión nacional a propósito de la formación de maestros en la medida en que permite diferenciar entre dos tipos de profesionales de la educación: el pedagogo y el maestro” (León, 2016, p. 101).

También es necesario seguir precisando con mayor rigor conceptual términos clave como *pedagogía* y *educación*, ya que la creciente *educacionalización* o *pedagogización social*, cuya premisa central es que los problemas fundamentales del presente y la planificación del futuro son fundamentalmente cuestiones educativas (Smeyers y Depaepe, 2008; Tröhler, 2014), está llevando al paradójico terreno en que se debilita la pedagogía al tiempo que se exalta lo pedagógico (Noguera-Ramírez y Parra-León, 2015). En efecto, las tradiciones pedagógicas europeas, anglosajonas, e incluso la nacional, se ven relegadas ante la creciente proliferación de discursos que se presentan como pedagógicos en diversos y múltiples espacios, desde las empresas y los hospitales, pasando por las oficinas gubernamentales, hasta los movimientos sociales (Noguera-Ramírez y Parra León, 2015); o, en nuestro caso, laboratorios ciudadanos. Aparte de fomentar en muchos casos una variedad incontrolable e irresponsable de pedagogías ligeras, lo cierto es que cada vez más “una multiplicidad de profesionales asume actividades catalogadas como pedagógicas o educativas o formativas o de enseñanza, mientras los tradicionales

encargados de tales actividades pierden cada vez más legitimidad, reconocimiento social y profesionalismo” (Noguera-Ramírez y Parra León, 2015, p. 74).

Asimismo, por ser históricamente un terreno fértil y fundacional en el ámbito latinoamericano de las reflexiones que giran en torno a la relación entre tecnología y educación a partir de ejemplos concretos de corte comunitario, será imperativo explorar mayores vasos comunicantes entre las ideas expuestas y el abigarrado campo de la educación y la comunicación en la vertiente que supera la mirada estrecha asociada al adiestramiento y aprestamiento en el manejo técnico de los medios y concibe la educomunicación como un “proceso único e indivisible de enculturación, socialización y subjetivación, como asunción de los códigos de una cultura” (Narváez, 2019, p. 162).

Finalmente, hay que prestar mayor atención a la faceta menos amigable de los laboratorios ciudadanos. Por falta de espacio, se van a mencionar algunos hilos temáticos, pero no se van a desarrollar porque estirarlos implicaría generar bordados que cambiarían casi por completo el sentido original del trabajo. En efecto, el creciente auge de este tipo de prácticas educativas expandidas puede, entre otras cosas, promover de manera involuntaria la *aprendizaje* del discurso educativo y con ello la desaparición escalonada de la enseñanza (Biesta, 2015); erosionar aún más la crisis silenciosa de la educación en relación con las humanidades y las artes (Nussbaum); generar cierto efecto Mateo en relación con sus públicos (Merton); y contribuir a la corrosión del carácter al abrazar la retórica de los proyectos, la flexibilidad y el cambio constante (Sennett). Futuras investigaciones de corte crítico se pueden derivar de acá.

Referencias

Amador-Baquiro, J. C. (2018). Educación interactiva a través de narrativas transmedia: posibilidades en la escuela. *Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(21), 77-94. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eint>

Augé, M. (2001). *Los “no lugares”: espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Gedisa.

Ayuste, A., y Trilla, J. (2005). Pedagogías de la modernidad y discursos postmodernos sobre la educación. *Revista de Educación*, 336, 219-248.

Benkler, Y., Cabello, F. y Alonso, A. (2015). *La riqueza de las redes: cómo la producción social transforma los mercados y la libertad*. Icaria.

Bermúdez, M. M. (2017). Subjetividades juveniles, expresiones políticas y uso de tecnologías digitales. *Praxis & Saber*, 8(17), 155-179. <https://doi.org/10.19053/22160159.v8.n17.2018.7205>

Biesta, G. (2015). What is Education For? On Good Education, Teacher Judgement, and Educational Professionalism. *European Journal of Education*, 50(1), 75-87. <https://doi.org/10.1111/ejed.12109>

Blikstein, P. (2013). Digital Fabrication and “Making” in Education: The Democratization of Invention. En J. Walter-Herrmann y C. Büching (eds.), *FabLab: Of Machines, Makers, and Inventors* (pp. 203-221). Transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/transcript.9783839423820.203>

Blikstein, P. (2018). Maker Movement in Education: History and Prospects. En M. J. de Vries (ed.), *Handbook of Technology Education* (pp. 419-437). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44687-5_33.

Bosco, A., Santiveri, N. y Tesconi, S. (2019). Digital Making in Educational Projects. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 9(3), 51. <https://doi.org/10.26529/cepsj.629>.

Broncano, F. (2008). “In media res”: Cultura material y artefactos. *Artefactos*, 1(1), 18-32.

Cohen, J., Jones, W. M., Smith, S. y Calandra, B. (2016). Makification: Towards a Framework for Leveraging the Maker Movement in Formal Education. En G. Chamblee y L. Langub (eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2016* (pp. 129-135). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Corsín, A. (2014). Introduction: The prototype: More than many and less than one. *Journal of Cultural Economy*, 7(4), 381-398. <https://doi.org/10.1080/17530350.2013.858059>

Corsín, A. y Estalella, A. (2016). Ethnography: A Prototype. *Ethnos*, 0(0), 1-16. <https://doi.org/10.1080/00141844.2015.1133688>

Díaz, R. y Freire, J. (eds.). (2012). *Educación Expandida*. Zemos98. http://www.zemos98.org/descargas/educacion_expandida-Zemos98.pdf

Díez-Gutiérrez, E. y Díaz-Nafría, J.-M. (2018). Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Comunicar*, 26(54), 49-58. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-05>

Exploratorio [@exploratoriomed]. (2019, agosto 19). “Convencidos de que en lo pequeño se juega lo grande y de que la única forma de activismo no es” [Fotografía]. Instagram. <https://bit.ly/2LxyBnu>

- Exploratorio [@exploratoriomed]. (2018, octubre 27). "Además de separar los residuos orgánicos, existen otras alternativas para aprovecharlos" [Fotografía]. Instagram. <https://bit.ly/2ArMDV7>
- Exploratorio [@exploratoriomed]. (2017, diciembre 29). "Todos los objetos que utilizamos o contemplamos tienen una historia de creación" [Fotografía]. Instagram. <https://bit.ly/2Ta1Wse>
- Fonseca, A. D. (2011). Educación expandida y cultura digital. Una exploración de proyectos tecnosociales en Colombia. *Hallazgos*, 8(15), 71-90. <http://dx.doi.org/10.15332/s1794-3841.2011.0015.04>
- Fox, S. (2014). Third Wave Do-It-Yourself (DIY): Potential for prosumption, innovation, and entrepreneurship by local populations in regions without industrial manufacturing infrastructure. *Technology in Society*, 39, 18-30. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.07.001>
- Hess, C., Ostrom, E. y Carbajosa, P. (2016). *Los bienes comunes del conocimiento*. Traficantes de Sueños.
- Kelty, C. M. (2008). *Two bits: The cultural significance of free software*. Duke University Press.
- Lafuente, A. (2014, octubre 23). De la taylorización a la tallerización de la cultura [Mensaje en un blog]. <https://aprendizajescomunes.wordpress.com/2014/10/23/de-la-taylorizacion-a-la-tallerizacion-de-la-cultura/>
- Lafuente, A., Alonso, A., y Rodríguez, J. (2013). *¡Todos sabios!: Ciencia ciudadana y conocimiento expandido* (Versión de Kindle). Cátedra.
- León, A. C. (2016). Una aproximación a las discusiones en el campo de la educación y la pedagogía: estado de la cuestión. *Pedagogía y Saberes*, 1(44), 93-103. <https://doi.org/10.17227/01212494.44pys93.103>
- Martínez, S. y Stager, G. (2019). *Inventar para aprender: Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula* (A. Bello, Trad.). Siglo XXI Editores.
- Martínez, J. B. y Fernández, E. (eds.). (2018). *Ecologías del aprendizaje: educación expandida en contextos múltiples*. Morata.
- Noguera-Ramírez, C. E., y Parra León, G. A. (2015). Pedagogización de la sociedad y crisis de la educación. Elementos para una crítica de la(s) crítica(s). *Pedagogía y Saberes*, 43, 69-78. <https://doi.org/10.17227/01212494.43pys69.78>
- Noguera-Ramírez, C. E. y Marín-Díaz, D. L. (2019). La pedagogía considerada como campo discursivo. *Pedagogía y Saberes*, 50, 29-49. <https://doi.org/10.17227/pys.num50-9486>
- Noy, C. (2008). Sampling Knowledge: The Hermeneutics of Snowball Sampling in Qualitative Research. *International Journal of Social Research Methodology*, 11(4), 327-344. <https://doi.org/10.1080/13645570701401305>
- Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva* (trad.; L. Merino Sánchez, 2.ª ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Pallasmaa, J. (2014). *La mano que piensa. Sabiduría existencial y corporal en la arquitectura* (versión de Kindle). Gustavo Gili.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Paidós Ibérica.
- Parra, H. Z. M., Fressoli, M. y Lafuente, A. (2017). Apresentação: Ciência Cidadã e Laboratórios Cidadãos. *Liinc em Revista*, 13(1), 1-6. <https://doi.org/10.18617/liinc.v13i1.3907>
- Platohedro [@platohedro]. (2019a, octubre 15). "SON DE ANDROIDES. Producción sonora con Smartphones. Con Randall Saenz (CR)" [Fotografía]. Instagram. <https://bit.ly/2Axnljb>
- Platohedro [@platohedro]. (2019b, junio 14). "Nuestro hermoso taller en Pie de Cuesta durante el evento Conecta2 organizado por #RizomaCultural" [Fotografía]. Instagram. <https://bit.ly/2X0FMK8>
- Ratto, M. (2011). Critical Making: Conceptual and Material Studies in Technology and Social Life. *The Information Society*, 27(4), 252-260. <https://doi.org/10.1080/01972243.2011.583819>
- Ricaurte, P. (2018). Laboratorios ciudadanos y humanidades digitales. *Digital Humanities Quarterly*, 12(1). <http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/12/1/000352/000352.html#>
- Rueda, R., Fonseca, A. D. y Ramírez, L. M. (eds.). (2013). *Ciberciudadanías, cultura política y creatividad social*. Universidad Pedagógica Nacional, Doctorado Interinstitucional en Educación.
- Sangüesa, R. (2013). La tecnocultura y su democratización: Ruido, límites y oportunidades de los labs. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(23), 259-282.
- Sarramona, J., Vázquez, G. y Colom, A. J. (1998). *Educación no formal*. Ariel.
- Sennett, R. (2009). *El artesano* (trad., M. A. Galmarini). Anagrama.
- Sennett, R. (2012). *Juntos: Rituales, placeres y políticas de cooperación* (trad., M. A. Galmarini). Anagrama.

- Trilla, J. (1993). *Otras educaciones. Animación sociocultural, formación de adultos y ciudad educativa*. Anthropos y Universidad Pedagógica Nacional. Secretaría de Educación Pública.
- Trilla, J., Gros, B., López, F. y Martín, M. J. (1998). *La educación fuera de la escuela. Ámbitos no formales y educación social*. Ariel.
- Uribe, A. (2019). Cultura digital, juventud y prácticas ciudadanas emergentes en Medellín, Colombia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(2), 413-432. <https://doi.org/10.11600/1692715x.17218>
- Uribe, A. (2018a). Concepto y prácticas de educación expandida: una revisión de la literatura académica. *El Ágora USB*, 18(1), 314-331. <http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3456>
- Uribe, A. (2018b). El Exploratorio, un laboratorio ciudadano en Medellín-Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(8), 117-131. <https://doi.org/10.22430/21457778.667>
- Vila-Viñas, D. y Barandiaran, X. E. (eds.). (2015). *Buen Conocer_FLOK Society. Modelos sostenibles y políticas públicas para una economía social del conocimiento común y abierto en el Ecuador*. FLOCK Society.