

Formación docente en Ciencia y Tecnología desde un escenario alternativo de educación

Science and Technology Teacher Training from an alternative education scenario

Manuel Franco-Avellaneda^a ORCID: 0000-0002-0895-8219
Angie Paola Ariza-Porras^b ORCID: 0000-0002-8381-5146
Jesús David Quiroga-Monroy^c ORCID: 0000-0002-2449-360X

Recibido: 15/07/2021 • Aprobado: 23/03/2022

Cómo citar: Ariza-Porras, A. P., Franco-Avellaneda, M., & Quiroga-Monroy, J. D. Formación docente en Ciencia y Tecnología desde un escenario alternativo de educación. *Ciencia Y Educación*, 6(2), 31–39. <https://doi.org/10.22206/cyed.2022.v6i2.pp31-39>

Resumen

El potencial de la ciudad como entorno y agente educativo es reconocido cada vez con más fuerza en las agendas de las políticas públicas. Este artículo explora la manera en la que las ciencias pueden ofrecer herramientas para apropiarse de la ciudad de forma más equitativa y participativa e imaginar en ella nuevas posibilidades, reconociendo el rol protagónico que tienen en esta tarea los y las docentes. Para esto se exponen los aprendizajes de la Ruta de Formación en Ciencia y Tecnología, un programa de formación docente realizado por el museo interactivo Maloka y la Secretaría de Educación de Bogotá, durante el año 2019.

Palabras clave: museo científico, educación, formación de docentes, educación no formal.

Abstract

The potential of the city as an environment and agent in education is increasingly recognized in the agendas of public policies. In this article we will explore the way in which the sciences can offer tools so that the educational communities can appropriate the city in a more equitable and participatory ways and imagine its new possibilities; in this task teachers have a leading role. We explain some of the learnings about it that the project “Science and Technology Training Route” left us. This project was a teacher training program carried out by the interactive museum Maloka and the Ministry of Education of Bogota, during the year 2019.

Keywords: scientific museum, education, teacher training, non formal education.

^a Grupo de investigación de Apropiación Social de la Ciencia, Colombia. Correo-e: mfranco@maloka.org

^b Universidad de Granada, España. Correo-e: apariza@correo.ugr.es

^c Grupo de investigación de Apropiación Social de la Ciencia, Colombia. Correo-e: investigacion@maloka.org



Introducción

Enseñanza de las ciencias como herramienta para apropiarse la ciudad

Este artículo explora el potencial que tiene la educación en ciencias de ofrecer herramientas para que las comunidades educativas puedan apropiarse de la ciudad de una manera más equitativa y participativa e imaginar otros mundos posibles.

Los resultados acá expuestos surgen de la sistematización de experiencias de la Ruta de Formación en Ciencia y Tecnología —en adelante, la Ruta—, un proyecto de formación docente dirigido especialmente a docentes de primaria, que fue implementado durante el año 2019 por el Museo Interactivo Maloka y la Secretaría de Educación de Bogotá (Colombia). En este proceso participaron noventa y nueve docentes de distintas instituciones educativas públicas de la ciudad, quienes, acompañados del equipo educativo del museo, codisearon y pusieron en marcha diecisiete proyectos de innovación pedagógica.

El artículo está estructurado de la siguiente manera: expone el potencial educativo de la ciudad, señala cuáles son los retos que esto conlleva y cómo los docentes tienen en este proceso un rol protagónico. Parte del concepto de Apropiación Social del conocimiento –ASC– para entablar las relaciones entre las habilidades y las actitudes científicas con la apropiación de la ciudad. A continuación, aborda el contexto en el que surgió la Ruta, su implementación, su sistematización y sus aprendizajes. Finalmente, discute sobre la enseñanza de las ciencias y la tecnología para aprender, habitar y leer los espacios urbanos en condiciones de equidad.

La ciudad educadora

Mucho se ha hablado de las posibilidades educativas de la ciudad, como afirman Alderoqui y Villa (2001): “La ciudad tiene entonces una fuerza educadora potenciada por la magnitud y permanencia de los intercambios y contactos, por la densidad de las relaciones sociales concretas y simbólicas y de las relaciones con el sustento físico construido y natural”

(p. 101). La ciudad se ha convertido en protagonista del campo educativo y en escenario de vivencias tan diversas como desiguales y excluyentes. Por esta razón, es necesario tener las herramientas para aprender a leerla de una manera crítica y participativa.

La habilidad para leer la ciudad podría tener como mínimo tres capas: una visión inmediata y subjetiva, una estructural y una prospectiva/imaginada (Trilla, 1997). Aprender a leer la ciudad requiere la capacidad de trascender la experiencia cotidiana e inmediata de cada persona para abordar una perspectiva sistémica (Trilla, 1997). Además, implica tener nuevas maneras de habitarla, entendiendo el acto de habitar como “la capacidad de los usuarios-ciudadanos para crear un espacio diferencial” (Martínez, 2014, p. 9).

Los y las docentes han jugado un papel protagónico para habitar la ciudad, entablando diálogos entre la pedagogía, las comunidades, la innovación y los espacios/territorios. Esto ha conllevado la generación de nuevas maneras de enseñar y aprender para hacer de la escuela un lugar inclusivo. Así se pone en tensión la pretensión de “universalidad” de la educación, para incluir los intereses e imaginarios de quienes han sido tradicionalmente excluidos de los relatos hegemónicos en el campo educativo y, en general, de la esfera pública en la ciudad (Franco-Avellaneda y Corrales-Caro, 2021).

Se ha recorrido un largo camino desde una educación completamente estandarizada y estatal —en donde la escuela como institución estaba encargada de reproducir códigos culturales, morales y políticos, replicando desigualdades y brechas sociales (Bourdieu, 2011)— hacia la autonomía docente y de las instituciones educativas, como generadoras de estrategias pedagógicas propias (Álvarez, 2001). En este punto, surge la reflexión sobre el rol de los y las docentes en contextos que se están transformando de forma vertiginosa y de qué manera sus propuestas pedagógicas dialogan con formas múltiples de habitar la ciudad.

La Ruta de Formación en Ciencia y Tecnología

La Ruta es una propuesta de Apropiación Social del conocimiento –ASC– que surge en el marco de

un convenio establecido entre la Secretaría de Educación de Bogotá y el Museo Interactivo Maloka, que fue desarrollada durante el año 2019. Tuvo entre sus objetivos orientar el co-diseño y la implementación de Proyectos de Innovación Pedagógica (PIP) en diecisiete instituciones educativas públicas, con el fin de apoyar la generación de nuevos conocimientos desde el rol docente, en articulación con sus comunidades educativas y en diálogo con sus contextos. Es así como la Ruta fue pensada inicialmente desde una apuesta por una ciudad educadora desde diferentes ámbitos: (I) al tomar a la ciudad y sus equipamientos, incluyendo al museo, como medio y agente educador; (II) al abordar a la ciudad misma y sus problemáticas como contenido educativo; y (III) al dar herramientas desde la ciencia y la tecnología para aprender a leer la ciudad.

Es importante destacar que La Ruta es también producto de un contexto que ha puesto el enfoque de ciudad educadora en un lugar visible de las políticas públicas de la administración de Bogotá de las tres últimas décadas. En estas administraciones destacamos las alcaldías de Antanas Mockus (1995-1997) (2001-2004) y sus planes de gobierno “formar ciudad” y “para vivir todos del mismo lado”; este último plan contempla la creación del programa “Bogotá te enseña”. Luego, en la administración de Luis Garzón (2004-2008), cuyo plan de gobierno se llamó “Bogotá, una gran escuela”, se diseñaron programas de alta recordación como el denominado “Escuela Ciudad Escuela”, en el que se ligó el derecho a la educación con el derecho a la ciudad, es decir, el derecho a la ciudad educadora. Con estos antecedentes, para el año 2019 la Ruta se llevó a cabo a través de una alianza entre la Secretaría Distrital de Educación y Maloka, fomentando la articulación museo-ciudad-escuela.

Implementación de la Ruta

La Ruta fue un proceso de ASC, que se define como “Un proceso social intencionado, donde de manera reflexiva, actores diversos se articulan para intercambiar, combinar, negociar y/o poner en diálogo conocimientos; motivados por sus necesidades e intereses de usar, aplicar y enriquecer dichos saberes en

sus contextos y realidades específicas” (Franco-Avellaneda y Pérez Bustos, 2010, p. 14), que buscó contribuir a la producción y la gestión de conocimientos situados que tengan impacto en las realidades de sus participantes, entablando una relación directa entre ciencia, tecnología y sociedad.

Para cada una de las acciones desarrolladas se usaron orientaciones de aprendizaje efectivo en adultos que tienen relación con la noción de ASC (Barber, Whelan, & Clark, 2010; Mezirow, 2000): (I) diálogo igualitario; (II) valoración de conocimientos y experiencias previas de los y las docentes para construir en colectivo; (III) adaptación a las particularidades; (IV) aprendizaje continuo; (V) interacción permanente entre pares; y (VI) mediación con infraestructura.

De esta manera, la Ruta buscó fortalecer los conocimientos de los y las docentes acerca de las prácticas pedagógicas desde una perspectiva de ciudad educadora, a través de la reflexión crítica sobre enseñanza-aprendizaje de las ciencias y la relación museo-escuela y su potencial como generador de innovación educativa.

Se involucraron en la Ruta noventa y nueve (99) docentes, en su mayoría de básica primaria, nivel educativo en donde, en general, una sola docente se encarga de impartir la enseñanza de todas las áreas. Tan solo un 12,6 % de los docentes de la Ruta se dedicaba exclusivamente a la enseñanza de ciencias naturales y un 11,4 % a la enseñanza de Tecnología e informática, mientras que un 47,8 % de los docentes participantes afirma enseñar todas las áreas. Además, el 82 % de docentes que integraron la Ruta fueron mujeres.

Este grupo de docentes participantes tiene un alto perfil profesional: más de un 70 % de ellas cuenta con estudios de posgrado, además posee amplia experiencia en el campo pedagógico y en el sector público: el promedio general de vinculación con el sector público es de 10,8 años, y el promedio de la experiencia general en docencia es de 18,3 años (Quevedo y Franco-Avellaneda, 2021).

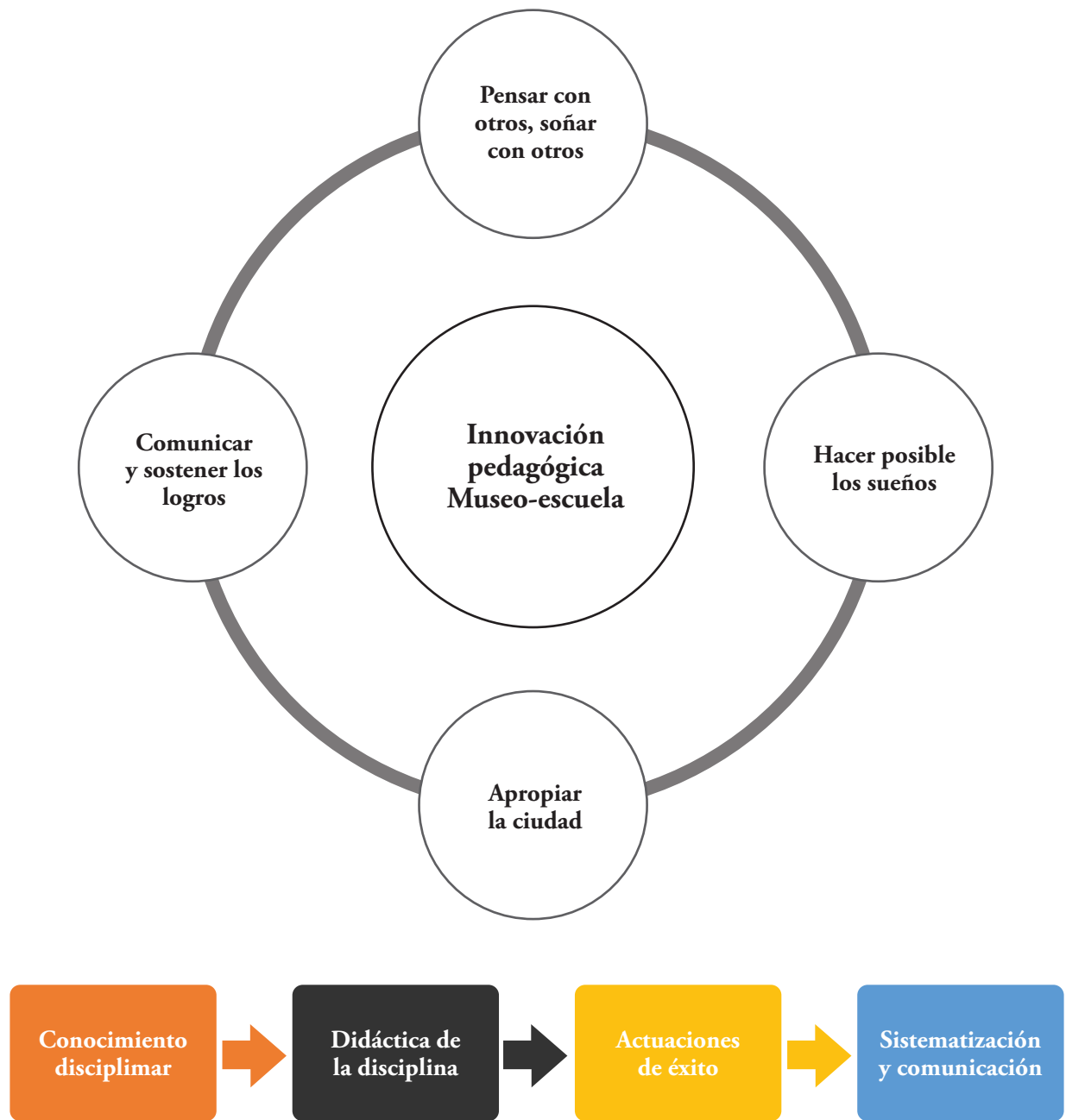
Así, se desarrolló un esquema de formación de cuatro sesiones presenciales de aprendizaje colectivo, con una duración de aproximadamente diez horas cada una, en donde profesionales de Maloka y docentes

intercambiaron y construyeron conocimientos y experiencias, mediante la vivencia de situaciones y análisis de temáticas destinadas a potenciar sus competencias en ciencia y tecnología y sus posibilidades en el aula en articulación con el museo y la ciudad. El proceso de

formación se articuló principalmente en torno a cuatro ejes temáticos que van desde la práctica profesional docente en el aula hacia la apropiación de espacios de la ciudad (Franco-Avellaneda, 2019). A continuación, en la figura 1 se aprecia esta articulación.

Figura 1

Estructura temática del proceso de formación



Eje temático 1: *Pensar con otros, soñar con otros.*

La intención de este eje fue brindar las herramientas necesarias para que los docentes crearan ambientes de aprendizaje que facilitaran a sus estudiantes oportunidades, para que ellos mismos configuraran conceptos y desarrollaran habilidades de pensamiento, intereses y actitudes frente a la ciencia y la tecnología.

Eje temático 2: *Hacer posible los sueños.* Este eje permitió proyectar de forma sistemática y sistémica lo que se quería que sucediera en el ambiente de aprendizaje (planear), organizar los recursos para que sucediera (hacer), coleccionar las evidencias para reconocer lo que ha sucedido y, por tanto, identificar qué tanto se ha avanzado en lo esperado (evaluar) y, finalmente, regular y realizar los ajustes necesarios de manera oportuna (decidir).

Eje temático 3: *Apropiar la ciudad.* Mediante este eje se abordó las infraestructuras culturales, como los Museos y Centros Interactivos de Ciencia y Tecnología (haciendo énfasis en Maloka), como herramienta para la generación de procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores.

Eje temático 4: *Comunicar y sostener los logros.* A través de este eje se propuso que los docentes desarrollaran habilidades para comunicar e intercambiar el conocimiento generado en sus prácticas de innovación desde sus aciertos y dificultades (Franco-Avellaneda, 2019, pp. 8-9).

Entre cada formación presencial ocurrió un interludio de entre seis y ocho semanas, que permitió que los maestros y las maestras adelantaran un trabajo en sus instituciones educativas en cuatro escenarios: actividades de intercambio entre pares, interacción virtual, actividades de autoformación y acompañamiento situado en cada escuela con los profesionales de Maloka. En este proceso se diseñaron e implementaron en cada institución proyectos de innovación pedagógica que partieron de las competencias adquiridas en el proceso.

Metodología de sistematización

En la Ruta, la sistematización se usó para ampliar la mirada sobre esta, a partir de la reflexión e interpretación crítica por parte de sus protagonistas, para ser más consistentes con relación a sus propósitos y empoderarse de los aprendizajes y de los conocimientos que surgen de ella (Torres, 2004; Borja, 2003).

El ejercicio de sistematización y los correspondientes instrumentos para realizarla se articularon en dos ejes: (I) el proceso de formación y acompañamiento que realiza Maloka con los docentes en torno a la innovación pedagógica y la enseñanza-aprendizaje de la ciencia y la tecnología, y (II) el proceso de formulación e implementación de cada uno de los proyectos de innovación pedagógica de cada grupo de docentes. Este ejercicio de sistematización buscó tener la participación de la mayor parte de actores involucrados en la Ruta, para lo cual se propusieron distintos instrumentos que incluyeron: encuestas al final de cada sesión de formación; observaciones participantes a la implementación de cinco proyectos priorizados; cuatro grupos focales, dos con docentes y dos con el equipo del museo, al inicio y al final del proceso; y, por último, la revisión documental de la planeación de las sesiones de formación y de los proyectos de innovación pedagógica.

Aprendizajes: habilidades para aprender a leer la ciudad

La Ruta respondió al interés por adquirir herramientas, conocer experiencias y construir aprendizajes colectivos frente al quehacer pedagógico. Al finalizar el proceso, se le preguntó a los y las docentes si se cumplió con sus expectativas, pregunta a la que el 85,1 % de ellos respondió que sí, un 8.5 % afirmó que lo hizo parcialmente y solo un 4 % sintió que no.

Los docentes valoran estos espacios de formación porque aseguran que les permite estar actualizados, renovar conocimientos y/o cualificarse. En consecuencia, el 89 % de los docentes participantes afirma que volvería a participar de la Ruta y quienes dudan

en hacerlo argumentan que es debido a su disponibilidad de tiempo. A continuación, expondremos los principales aprendizajes de este proceso.

1. Reconocimiento de la transversalidad del conocimiento científico y tecnológico

Uno de los aprendizajes de la Ruta para los y las docentes fue apropiarse de una noción de ciencia que es transversal a distintas áreas del conocimiento y a diferentes espacios educativos, que generó reflexiones sobre las prácticas pedagógicas. Esto es muy importante en el nivel de primaria, pues como ya lo explicamos es un solo docente quien lleva los procesos de la mayoría de las asignaturas.

La Ruta logró conversar con cada uno de los contextos de las instituciones educativas participantes para la construcción de conocimientos situados. Es así como los proyectos de innovación se agruparon en tres ejes identificados como problemáticos por los docentes en cada una de sus instituciones: convivencia, lectura y escritura, y promoción de la ciencia y la tecnología.

Un ejemplo de esto es un proyecto que se propuso como objetivo fortalecer los procesos comunicativos mediante el reconocimiento de las emociones para mejorar la convivencia (Proyecto de Innovación Pedagógica Institución Educativa Distrital José María Carbonell), dentro del cual se desarrollaron actividades en distintas asignaturas en función de algunas habilidades científicas: explorar, analizar, recoger información, comunicar. Al respecto, afirma una docente: “El proyecto fue relacionado con los diferentes temas que ellos estaban viendo: con español en la escritura, con artes en los dibujos que hicieron, con inglés con las palabras que utilizaban” (Grupo focal con docentes).

2. Reconocimiento de los y las docentes de la capacidad propia para comprender temas y propiciar procesos de ciencia y tecnología

A partir de esta transversalidad del saber científico, uno de los logros de la Ruta fue el reconocimiento de que los y las docentes tienen la capacidad para comprender

y emprender procesos de ciencia y tecnología, independiente de formación inicial de pregrado. Este aspecto es particularmente importante en las docentes de preescolar y primaria (Quevedo y Franco-Avellaneda, 2021). Al respecto, afirma una de las docentes: “Yo que vengo de preescolar (..) entendí que la ciencia está en todo, está en el deporte, en el juego, en el arte, en la música (Grupo focal con docentes).

A partir de este reconocimiento como agentes clave para promover el pensamiento científico, los docentes resaltan principalmente los aprendizajes que adquirieron en la Ruta para fomentar las habilidades científicas en sus proyectos de innovación y en sus prácticas de aula, pensar ejercicios didácticos innovadores y desarrollar dispositivos de apropiación de la ciencia como: aplicativos, bitácoras, entre otros.

3. Fortalecimiento del rol docente como líder en la comunidad y multiplicador de experiencias

Una de las fortalezas de la Ruta fue entablar diálogos directos entre ciencia y tecnología con la diversidad de contextos sociales y educativos, en donde se reconocen distintas experiencias de aprendizaje y los distintos actores que en estas intervienen: padres de familia, estudiantes, docentes directivas, entre otros.

Resultó interesante ver la manera en la que se involucran activamente los otros miembros de la comunidad educativa, siendo los docentes un importante eje articulador entre actores y escenarios. Por ejemplo, el proyecto desarrollado por las docentes de la Institución Educativa Distrital (IED) República de China contó con la participación de estudiantes con diversidad funcional, quienes recuperaron la huerta escolar con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias científicas: “Los chicos de quinto, al tener que arreglar la tierra, sembrar, para ellos fue algo novedoso. Nosotros manejamos chicos inclusión con discapacidad visual y múltiple, y pues ellos son los que más han participado” (Grupo focal con docentes).

Asimismo, por ejemplo, en el colegio Pablo de Tarso se hizo un trabajo en el que se buscaba potenciar las habilidades científicas a partir del reconocimiento del territorio, en el que se involucró a los padres y

madres de familia: “El trabajo de nosotras era específicamente el uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje o conocimiento con plantas o animales. (...) Con aplicaciones del celular y con los padres de familia” (Grupo focal con docentes).

4. Construir estaciones de exploración: reconocer los espacios de educación no formal como espacios de aprendizaje y como aliados en el proceso educativo

Los proyectos de innovación pedagógica desarrollados en la Ruta fomentaron la apropiación de espacios de la ciudad por la comunidad educativa a partir de habilidades científicas de frente a diversas problemáticas y saberes. Esta apropiación se da en varios niveles: el aula, el colegio, el barrio y la ciudad. En términos de apropiación de espacios de la ciudad a un nivel más amplio, destacamos la articulación que se generó como parte de todos los proyectos de innovación entre museo-escuela, pues en cada uno de ellos se planeó la visita de los estudiantes de las Instituciones Educativas Distritales (IED) participantes en la Ruta al Centro Interactivo Maloka. Cada visita estaba planeada en diálogo con el proyecto, sus objetivos, sus problemáticas y sus actores, razón por la que se dieron distintas lecturas de un mismo espacio.

La dinámica propuesta para fomentar esta articulación museo-escuela implicó una planeación antes, durante y después de esta visita, lo que generó un ejercicio de aprendizaje sobre cómo los recursos del museo de ciencias podían aportar a los objetivos de los proyectos. Se promovió la mediación con infraestructura, al proveer una articulación entre las y los docentes alrededor de un proceso pedagógico en el museo, planeado, dotado de material preparado y evaluado: “Los estudiantes disfrutaron de experiencias vivenciales que les acercaron al conocimiento científico, social y cultural, a través de la visita y reconocimiento a otros espacios de la ciudad, y la lectura no solo de textos escritos, sino de infografías, de espacios, sensaciones, entre otras” (Grupo focal con docentes).

Esta experiencia en el museo propició iniciativas para empezar a apropiarse de otros espacios de la ciudad: “le vamos a apuntar a las salidas, a conocer la ciudad”

(Grupo focal con docente). Con este propósito algunos docentes han empezado a entablar un vínculo más cercano con las familias de sus estudiantes, proporcionándoles información sobre la agenda cultural de la ciudad e invitándolos a ser parte de ella: “Hemos hecho que de alguna manera salgan los papás con los niños, fines de semana, a bibliotecas, a parques, los hemos hecho que se inscriban a todo lo que hay en la ciudad para que lo conozcan (...) De alguna manera ese vínculo de la familia logramos rescatarlo durante el proyecto, porque pues éramos muy aislados todos” (Grupo focal con docentes).

5. Reconocimiento del potencial del aprendizaje colectivo entre docentes

La Ruta también amplió el espectro sobre los actores con quienes es posible aprender. Los aprendizajes de la ruta fueron construidos en colectivo; por esta razón, los y las docentes destacan la posibilidad de haber aprendido de sus pares.

Este encuentro propició también la creación de redes entre docentes de instituciones educativas cercanas geográficamente o por intereses, generando intercambio de saberes y experticias: “Hemos creado una red de profesores interesados en este cuento” (Grupo focal con docentes).

También se abrieron algunos espacios para que los y las docentes pudieran visibilizar sus trabajos y mostrarse como actores transformadores en sus entornos frente a otros actores de la ciudad, como la Secretaría de Educación y otros colegios. La vivencia de la ciudad como la educación son actos colectivos y, en este sentido, el potencial de lo colectivo en su apropiación, lectura y cambio son fundamentales.

Conclusión

En este artículo hemos visto cómo un proceso de formación en ciencia y tecnología fomentó la adquisición de herramientas que propiciaron lecturas múltiples, situadas y armónicas de la escuela y de la ciudad. Para esto, resaltamos la importancia del reconocimiento de los y las docentes de su capacidad para

abordar temas y procesos de ciencia y tecnología y convertirse en protagonistas de la transformación de su contexto.

Consideramos necesario fortalecer la participación de los y las docentes en más escenarios que ofrezcan la posibilidad de formarse en ciencia y tecnología en condiciones de calidad y en diálogo directo con los intereses y las necesidades de sus contextos educativos. En esta tarea los museos de ciencias se convierten en un aliado al contar con recursos pedagógicos y físicos que pueden fortalecer esas prácticas, siempre que sean museos dinámicos como la ciencia misma y las sociedades en las que interactúan (Cabral et al., 2019).

Asimismo, las y los docentes se convierten en aliados para la consolidación de los escenarios pedagógicos del museo, en su desarrollo de capacidades para la apropiación social del conocimiento y en la identificación de sus oportunidades de mejora; por ejemplo, las que tienen que ver con la accesibilidad de públicos diversos. Es necesario generar encuentros entre colegios y museos que fortalezcan esa accesibilidad en el tiempo y construyan lazos con toda la comunidad educativa y otros actores sociales.

Referencias

- Alderoqui, S. y Villa, A. (2001). La ciudad revisitada. El espacio urbano como contenido escolar. S. Alderoqui & B. Aisenberg (Coords.), *Didáctica de las ciencias sociales II, Teorías con prácticas* (pp. 101-130).
- Álvarez Gallego, A. (2001). Del Estado docente a la sociedad educadora, ¿un cambio de época? *Revista Iberoamericana de Educación*, (26), 35-58.
- Barber, S. M., Whelan, F., & Clark, M. (2010). *Capturing the leadership premium. How the world's top school systems are building leadership capacity for the future*. McKinsey & Company.
- Borjas, B. (2003). *Metodología para sistematizar prácticas educativas: Por las ciudades de Ítalo Calvino*. Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Bourdieu, P. (2011). *Las estrategias de la reproducción social*. Siglo XXI.
- Cabral, R. y Rivera, J. L. M. (2019). Museos de ciencias en México: Educación y concientización cultural. *Naturaleza y Tecnología*, 6(1).
- CENPEC. (2006). Carta das Cidades Educadoras. *Cadernos Cenpec|Nova série*, (1). <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v1i1.165>.
- Franco-Avellaneda, M. y Pérez-Bustos, T. (2010). Tensiones y convergencias en torno a la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología*. Colciencias/Maloka.
- Franco-Avellaneda, M. (2019). *Propuesta de formación: Ruta de formación en Ciencia y Tecnología para Instituciones Educativas Distritales*. Documento de trabajo. Corporación Maloka de Ciencia y Tecnología.
- Franco-Avellaneda, M., & Corrales-Caro, D. (2021). Projetos Globais e Histórias Locais: Origem e Desenvolvimento de Uma Proposta Educacional em um Museu Interativo de Ciência e Tecnologia no Sul. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u11571185>
- Gallego, A. Á. (2010). Educación y ciudad: política pública en la transición pedagógica. *Revista Educación y Pedagogía*, 22(58), 65-77.
- Martínez, E. (2014). Configuración urbana, hábitat y apropiación del espacio. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, (18).
- Mezirow, J. (2000). *Learning to Think Like an Adult: Core concepts of transformative theory. Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress*. Jossey-Bass.
- Narodowsky, M. (2008). La Inclusión Educativa. Reflexiones y Propuestas entre las Reflexiones, las Demandas y los Slogans - Dialnet. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2556483>
- Narodowski, M. (1999). *Después de clase. Desencantos y desafíos de la escuela actual*. Ediciones Nove-dades Educativas.

- Quevedo, E. y Franco-Avellaneda, M. (2021). Creencias de docentes de preescolar sobre ciencia y tecnología: desafíos para la apropiación social del conocimiento en la infancia. *Revista Colombiana de Educación*, 1(84). <https://doi.org/10.17227/rce.num84-11365>
- Reynoso Haynes, E. (2012). *La cultura científica en los museos en el marco de la educación informal*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Torres, A (2004) Sistematización de Experiencias de Organización Popular en Bogotá. En *Dimensión Educativa, Sistematización de experiencias: propuestas y debates*. Bogotá.
- Trilla, J. (1997). La educación y la ciudad. *Revista educación y ciudad*, (2), 6-19.