



AGENCIA NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN

# Informe final publicable de proyecto Microlabs en Casa: Estrategias Multimodales para el enriquecimiento de procesos de aprendizaje en la cotidianidad de los niños en contexto de Pandemia y Postpandemia

Código de proyecto ANII: FSED\_2\_2020\_1\_163677

01/12/2021

CABRERA PAZ, JOSE (Responsable Técnico - Científico)

---

FUNDACION UNIVERSITARIA CAFAM (Institución Proponente)

## **Resumen del proyecto**

Este proyecto se basa en un enfoque de investigación/diseño/innovación. Tuvo como objetivo diseñar y pilotear estrategias multimodales de apoyo al desarrollo creativo de los niños en espacios híbridos hogar-escuela mediante la creación de metodologías que desarrollen Microlabs en Casa.

Con una metodología design thinking se construyó el prototipo de una solución metodológica para generar una estrategia de apoyo eficaz para intervenir y fomentar desde la escuela el potencial creativo en los contextos cotidianos de los niños, con un apoyo fundamental en los hogares y a la vez como estrategia disponible para ser implementada en los espacios escolares.

La metodología realizó una propuesta escalable a amplios y múltiples escenarios educativos que incluye contenidos, estrategias y metodologías para enlazar el trabajo en clase y en casa. Tiene una dinámica híbrida en espacios (permite trabajar con los niños en clase y en casa) y en soportes metodológicos (analógicos, tecnológicos, naturales). Se implementa con materiales e bajo costo, cotidianos, pero también incluye el uso de tecnologías disruptivas poco usuales para el trabajo de maestros con los niños y sus familias. En ello considera tecnologías de realidad virtual, aumentada, robótica y drones.

Se trabajó en diferentes prototipos del modelo. La población de niños, familias y maestros participantes en el diseño y pilotaje del modelo pertenecen a 4 instituciones educativas de la ciudad de Bogotá, Colombia.

**Ciencias Sociales / Ciencias de la Educación / Educación General (incluye entrenamiento, pedagogía y didáctica) / Education and ICT**

**Palabras clave: Aprendizaje en casa#Microlabs#Cultura maker#**

## **Introducción**

### **Antecedentes**

Este proyecto ha tenido su desarrollo en dos dinámicas sociales conectadas. Al iniciar con el proceso suspensión masiva de clase presenciales, y posteriormente con el regreso a una dinámica presencial, marcada por el retorno progresivo y difícil a las aulas. Con la suspensión de actividades presenciales debido a la pandemia del Covid 19, los escenarios educativos de la región vieron en la necesidad de acudir a múltiples estrategias y herramientas para desarrollar sus experiencias educativas en todos los niveles. Más de un año después, la ausencia de interacción presencial ha afectado a todos los niños y jóvenes por igual, y las estrategias de retorno a las aulas están plantando múltiples dificultades de diversas índoles. Muchas familias entraron en crisis de varios tipos, emocionales, sociales y educativas. Sin duda son los niños, los de primera infancia e infancia media, los que mayor afectación están demostrando en sus procesos de desarrollo, en la reintegración a las aulas. Actualmente se presentan grandes dificultades, una deserción que se ha aumentado y crisis de retornos a las dinámicas escolares o bien por las crisis económicas que han golpeado generalizadamente a las familias.

Por supuesto no todos lo han vivido de la misma forma, para otros niños y familias también han surgido lógicas nuevas que significan oportunidades para asumir la escuela en formato híbrido, en combinación virtual/presencial. En cualquier caso, buena parte de las dificultades que surgen vienen de tiempo atrás y muestran necesidades apremiantes para que requieren abordar con iniciativas innovadoras los procesos de aprendizaje y el desarrollo de los niños en sus contextos cotidianos.

Este proyecto está centrado en hacer que la escuela, con el liderazgo de maestros entrenados, genere nuevas estrategias y oportunidades creativas para los niños en sus contextos cotidianos, en particular en el agenciamiento que los padres y hogares hacen en el desarrollo y aprendizaje de los niños.

La evidencia multidisciplinar, en particular en ciencias cognitivas y neurociencias, (Gopnik, 2017; Goswami, 2019) indican que la riqueza y diversidad de experiencias de los ambientes de aprendizaje, físicos y sociales son cruciales para el desarrollo multidimensional de los niños. Este proyecto de investigación y diseño generó, con una metodología design

thinking (Hokanson y Gibbons, 2014; Plattner, et al, 2015) un prototipo, con modalidades, estrategias y materiales para para el apoyo de la creatividad de los niños en sus hogares. Participó un grupo diverso de familias, padres, maestros y niños en un sistema de educación público, en Bogotá, Colombia.

Tiene una formulado en una versión Beta, perfectible, flexible y escalable, está basado en buena medida en un enfoque en ciencia cognitiva (Goswami, 2019; Jensen y McConchie, 2020), que apunta a generar estrategias que, aún en el medio de la afectación por la pandemia, sus impactos de toda naturaleza y la incertidumbre que significa los procesos actuales de retorno a la presencialidad, puedan generar en casa, o en un entorno combinado Hogar- Escuela, una estrategia eficaz de apoyo al desarrollo de la creatividad de los niños.

Es un proyecto que ha buscado responder a la pregunta de cómo llevar la cultura de la creatividad, con una estrategia maker, a una metodología en casa (y aún en la escuela), liderada por los profesores, y que en el contexto actual nos permita apoyar y soportar mejor a la infancia en medio de las crisis derivadas de la pandemia.

#### Enfoque conceptual

Esta propuesta es una triangulación conceptual y metodológica que articula tres aspectos claves, que en su confluencia pueden generar una solución innovadora a la problemática actual, en la que es indispensable llegar con estrategias de apoyo a los contextos familiares de los niños escolares. La primera, tiene que ver con cómo se entiende la generación de un espacio cotidiano para la creatividad, que a la vez es experimental donde confluyen de manera ecosistémica las múltiples plataformas tecnológicas de uso cotidiano, con el entorno de otras posibilidades creativas para los niños. De manera tal que no es la tecnología el centro, sino uno de los componentes de un diseño con una visión multidimensional. Esta manera de comprender las tecnologías en relación con el aprendizaje pone en cuestión la visión tecnocéntrica frecuente y propone una visión ecosistémica del diseño (Dirksen, 2016; Kuhl, et al, 2019).

El segundo aspecto, es la experimentación de enfoque centrado en el hogar de los niños, bajo la premisa de que los padres y adultos protectores pueden actores centrales de la propuesta. Poner a los padres en el centro de una propuesta pedagógica en estos momentos es crucial para revalorizar su papel en las comunidades educativas y en la gestión de políticas e iniciativas para mejorar el entorno de aprendizaje de los niños. El abordaje de investigación ha estado en diseñar una solución frente a la problemática abordada. Puestos en este escenario polivalente se busca una estrategia para convertir la crisis actual en una oportunidad de redescubrimiento del valor de los padres para la Escuela, proponiéndolos como agentes de aprendizajes de calidad, y visibilizar el espacio del hogar como una oportunidad de alto nivel para crear allí una metodología que incentiva la creación y el fortalecimiento de prácticas de creatividad para los niños, que subsanen, en parte los efectos negativos de la pandemia.

El tercer aspecto de este enfoque es asumir el aprendizaje bajo innovadoras miradas como la investigación cognitiva y la neurociencia. La investigación en estos campos y en lo que ha dado en llamarse las nuevas ciencias del aprendizaje (Sawyer, 2014; Engel, 2018), que con frecuencia incluyen abordajes innovadores sobre la comprensión de la creatividad humana (Glaveanu, 2017; Kaufman y Sternberg, 2019) han empezado a evidenciar un amplio corpus de principios contra intuitivos sobre cómo podemos generar mejores experiencias de aprendizaje, en particular con el uso de tecnologías digitales. La incorporación de un modelo inspirado en el enfoque de "cultura maker" (Martinez y Stager, 2013; Thomas, 2014) para diseñar la metodología de creatividad en casa permiten asumir las tecnologías digitales en un conjunto de otros objetos, analógicos y cotidianos y con otras mediaciones diversas que enriquecen el desarrollo de la propuesta.

El enfoque maker, muy conectado con el STEAM que articula ciencia tecnología y artes (Honey, 2013; Ge, 2016), centrado en el jugar, manipular, construir, hacer y compartir, nos permite promover, en la cotidianidad, el cierre de brechas de genero amplias y significativas entre aprendizajes y pautas de crianza de niños y niñas frente las tecnologías, la experimentación y las rutinas de juego, y el apoyo paternal a sus desarrollos y aprendizajes. A los niños se les asume como más interesados por la construcción y las herramientas, y a las niñas como menos interesadas y hábiles. Bajo la necesidad de superar esta lógica cargada de prejuicios este diseño ha desarrollado en sus pilotajes una estrategia igualitaria, visible, para detectar y reducir las brechas, estereotipos y prácticas ligadas a estos imaginarios culturales excluyentes.

Construir un espacio cotidiano en los hogares como un laboratorio creativo implica modelar el espacio de desarrollo del niño como un ecosistema de aprendizaje. El niño aprende en la exploración cognitiva de objetos, lo cual implica la manipulación, la interacción, el movimiento y la experimentación (Gopnik, 2010, 2017) De hecho se considera que el

rendimiento cognitivo está ligado intensivamente al movimiento en la experimentación del entorno (Kroes, 2012). Si consideramos que un Microlab es un espacio, un momento y una práctica y que el aprendizaje ocurre en un ecosistema de experiencias y objetos, debemos suponer, de entrada, que el diseño por experimentar contiene una modelización de múltiples interacciones entre diversos componentes de este ecosistema. En este sentido este proyecto no es solamente con TIC, sino que utiliza las mediaciones multimodales de los objetos ilógicas digitales como uno de los componentes del ecosistema de experimentación creativa del entorno. Un microlab es un espacio y a la vez una lógica de experimentación. La cultura maker en la que se basa se define por construir relaciones entre prácticas de diseño, experimentación e innovación. La cultura maker es una cultura de creadores. Emerge en contexto de prácticas creativas, en el de la innovación tecnológica y el diseño y es trasladada en años recientes como método y enfoque para la educación (Martínez y Stager, 2019). Progresivamente se está extendiendo a múltiples espacios como una cultura y un enfoque de aprendizaje que promueve una articulación STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas) para la Educación.

Resultados iniciales esperados (y obtenidos en el desarrollo):

Documento de Modelo Metodología de Microlabs en Casa con estrategias, lineamientos, escenarios de aplicación, análisis técnico de la experiencia, modelo de Replicación y potencialidades de desarrollo y Escalabilidad para sistemas educativos locales.

- Documento de Análisis de experiencia con aprendizajes, logros y dificultades. En él se analizará el rol de las tecnologías en un formato ecosistémico multitareo (con niños de diferentes edades y contextos de hogar).
- Web del proyecto que incluye un Aula virtual, con materiales y estrategias formativas para los hogares participantes, con selección de materiales y productos digitales, análogos y registro de las experiencias desarrolladas. Cada Hogar tendrá un portafolio digital de la experiencia. La web será a la vez un espacio de comunidad de los hogares participantes.
- Videoclip de testimonio de la experiencia.
- Actividades de socialización con actores gubernamentales y académicos.
- Microlabs testeados con la población participante
- Análisis de Inventario de prácticas con TIC entre los hogares participantes
- Feria Maker digital con los Microlabas de creatividad por hogar participante.

## **Metodología/diseño del estudio**

MOMENTOS DEL PROCESO DE DISEÑO:

Este diseño esta articulado en varios momentos, atendiendo al aprendizaje con los participantes, a la construcción empática y puesta en marcha de prototipos, en la lógica Design Thinking, que funcionan como un proceso de búsqueda y perfeccionamiento, de prototipos que van reestructurándose en su desarrollo hasta la versión final, que aún es perfectible y modificable en sus implementaciones futuras.

### **1. Diseño de base: exploración de posibilidades maker**

Construcción de instrumentos y materiales básicos para el desarrollo de la experiencia.

Esto implicó construir un esquema de rutas y escenarios posibles de trabajo, con una estrategia de diseño que considero cada uno de los objetos y mediaciones del ecosistema del hogar del niño.

Este esquema inicial de rutas fue un diseño que oriento algunos componentes del proceso que luego siguió en profundidad con los participantes.

El esquema da partida consistió en identificar tipos de estrategias maker para trabajar con niños. Se exploraron diversas metodologías, materiales y posibilidades para orientar el proceso. De aquí surgió un conjunto de ideas preliminares para que el proceso tuviera una estrategia orientadora de base, en formato "guías" de trabajo (estas guías evolucionaron a guías de exploración creativa posteriormente), para ser abordados y diseñadas en experiencias con el primero grupo de trabajo.

### **2. Animadores y proceso creativo Design Thinking: Primera Experiencia de Diseño**

Se trabajó con un grupo de 27 participantes divididos en equipos para pilotear los primeros diseños que se aplicaron en 6 familias con 14 niños y niñas entre 5 y 12 años. Se convocó un grupo de estudiantes de pregrado de nuestra institución para que fueran ellos, con sus núcleos familiares y niños, los participantes iniciales. Los estudiantes participantes fueron a la vez agentes activos de la propuesta en cada uno de los primeros 6 grupos familiares.

En este momento, durante un mes, se desarrollaron talleres de creatividad semanal con la metodología Design Thinking donde se prototiparon y experimentaron en hogares y familias, en periodos de cuarentena, diversos tipos de estrategias metodológicas. En estos talleres, desarrollados con estrategias online, se crearon productos iniciales que luego, en el transcurso de otras aplicaciones y modalidades permitieron llegar a los materiales, guías creativas y manuales orientadores para padres y maestros.

Participaron 27 participantes, estudiantes, organizados en equipos de 4 a 6 personas. En este grupo inicial fueron 6 familias y 14 niños y niñas con edades entre 5 y 12 años. Estos estudiantes son en su mayoría adultos de nivel universitario jornada nocturna, mayores en su gran parte y con familias conformadas de tiempo atrás.

### 3. Selección y Diagnóstico de hogares y niños participantes: Segunda Experiencia de diseño en tiempo vacacional y primer pilotaje institucional abierto

Con la colaboración de una institución educativa de Nivel Primaria, cuyos profesores se motivaron para ser pilotos del proceso se convocó a un grupo de familias y niños para vincularse a un proceso de Vacaciones creativas.

En estas vacaciones creativas se realizó una programación de actividades y talleres en múltiples horarios para acomodarse a los tiempos de padres y niños quienes ya se encontraban en un periodo vacacional de mitad de año.

Características de los talleres: los talleres estaban divididos en temáticas y se impartían a padres y adultos acompañantes de los niños y a los niños trabajando con sus familias, en formato exclusivamente online (fue requerimiento que todo niño tuviera un acompañante adulto en casa).

Un taller inicial, de una hora de duración, y organizado de acuerdo con franjas horarias, se dirigió a padres de familia. En este taller online de 90 minutos se introducía a los familiares, que no siempre eran solamente los padres, sino que se incluían abuelos y hermanos mayores de los niños. Esto se consideró relevante en la comprensión de las posibilidades de tiempos y ocupaciones (por jornadas laborales) que tienen los hogares, los espacios y entornos cercanos. También, temáticamente, se enfatizó en la creatividad y motivación de los participantes como eje para apoyar las practicas creativas de los niños.

Un segundo taller exclusivo para los padres, que implicó el abordaje de la creatividad y del proceso de desarrollo cognitivo de los niños. Puesto en un lenguaje accesible, fue un taller interactivo de duración corta, centrado en preguntas, en tiempos nocturnos para los padres, en su mayoría trabajadores diurnos.

Los talleres para niños. Esos talleres estaban centrados en los niños, pero acompañados de sus padres quienes podían colaborar con ellos a la vez que aprendían dinámicas de trabajo creativo digital con los menores. Estos talleres se desarrollaban en distintas franjas horarias, fundamentalmente jueves, viernes y sábado. Se hicieron con inscripción previa. En ellos se requería participaron adultos acompañantes, en su mayoría los padres y madres, y algunos abuelos.

Estos talleres tuvieron varias temáticas articuladas alrededor de la construcción visual y del Storytelling:

- Las herramientas digitales para construcción de narrativas prácticas del enfoque Storytelling (Herman, 2017; Armstrong, 2020; Towndrow, 2020)
- Herramientas de realidad aumentada y realidad virtual.
- Herramientas de diseño y construcción, mediante la cual los participantes elaboraban en formato digital disantos tipos de objetos, construcciones y figuras.

Todas las herramientas fueron de carácter abierto y sin costo.

En estas sesiones se prototiparon tres estrategias:

- a) La estrategia de herramientas virtuales para el trabajo con niños y adultos en sus hogares.
- b) Herramientas virtuales para construir, diseñar, técnicas Storytelling y portafolio digital que luego se implementó en las guías creativas desarrolladas en la última fase.
- c) La conformación de una estrategia de comunidad que se dinámico Clubes Maker. En este momento se consideró que era una buena marca identificatoria la noción de "club" como significado atractivo y método de trabajo en comunidad.

Estrategia Online: Aula Blog, Web y Red

Dado que se requería una estrategia de fácil acceso para los padres y niños se prefirió un formato ágil y dinámico, fácil de navegar, como montar una Aula en Formato blog, sencillo de manejar y a la vez versátil para cargar y alimentar

contenidos formativos. Además, con bajo costo de diseño y mantenimiento.

Así mismo se implementó un grupo de red social en WhatsApp para informar de las actividades y programación a los participantes. Esto fue uno de los aspectos más relevantes por cuanto permitió fácilmente construir un ambiente en red y de información oportuna.

Web del proyecto ([www.clubemaker.com](http://www.clubemaker.com)): se puso en marcha una web como espacio de encuentro, la cual se denominó "Clubes Maker" con el fin de crear sentido de pertenencia y comunidad. Se contó con un diseño llamativo, y a través de ella los participantes podían acceder a los materiales y los momentos de encuentro sincrónico de los talleres.

A la población seleccionada se le aplicó un instrumento de diagnóstico (online) que permitió obtener un inventario de consumo de tecnologías digitales y una caracterización básica de los entornos y recursos disponibles. Esto fue una base para el tercer tipo de diseño que luego se implementó, por cuanto permitió asumir cierto tipo de perfiles, habilidades tecnológicas y contextos de posible implantación a mayor escala.

#### 4. Desarrollo de estrategias para la conformación y gestión de los Microlabs en Casa

Durante el desarrollo del segundo diseño, como se ha descrito, se desarrollaron actividades de diseño, formación y planeación de los Microlabs en casa. Se perfeccionaron las metodologías para vincular a los padres y se construyeron parte del prototipo de las segundas guías de creatividad.

De las estrategias para el trabajo con padres se identificaron varios aspectos:

- Implicar a más miembros de las familias y a otros niños cercanos.
- Tener amplia flexibilidad en el tiempo del desarrollo de talleres, de allí que se trabajó con distintas franjas de horario, mañanas, tardes y noches, incluyendo el sábado de los fines de semana.
- Se identificó las noches para la mayoría de padres trabajadores y se limitó a una hora el trabajo con ellos, habida cuenta de sus amplias jornadas laborales para la mayoría.
- Se identificó que la presentación de los temas de forma motivante, centrados en la cognición, el cerebro y la infancia, presentados de manera adecuada, fueron altamente llamativos y generaron gran nivel de atención. Varias veces, en estos talleres, los padres requirieron trabajar más tiempo porque les suscitó gran interés.
- Se identificó que el reconocimiento de sus propias experiencias de crianza fueron parte de abordar como eran sus actuales patrones de crianza con sus niños en casa.
- Se desarrolló una reflexión sobre cómo convertir y con qué estrategias (momentos, personas, experiencias y objetos) los hogares son laboratorios de desarrollo de la creatividad de los niños.
- Se logró identificar una secuencia de actividades para regularizar practicas creativas en casa. En efecto, con materiales sencillos de comprender y usar, puestos como juego, los adultos de cada hogar eran más susceptibles de ser motivados y de involucrarse en los desarrollos.

Al final del periodo de las vacaciones creativas se realizó un evento presencial virtual Feria Maker, donde los padres y niños participantes desarrollaron un taller creativo, compartieron sus trabajos y evaluaron la experiencia.

Del trabajo directo con padres se tomaron los principios que fueron la base del Manual para padres que acompaña el diseño final y que orienta el proceso de estos con los niños en casa.

#### 5. Elaboración del Prototipo Final de Metodología Microlabs en Casa. Tercer diseño y ampliación a nuevas instituciones con participación profesoral

En este momento se traen los siguientes insumos para implementar el proceso y perfeccionar la estrategia en 4 instituciones, con 10 profesores y al menos 100 niños.

Habiendo diseñado la estrategia formativa online, las bases de las estrategias aprendidas con el trabajo con padres, y la información de base sobre los perfiles de familias participantes en el segundo diseño, se procedió a:

- Hacer una convocatoria abierta a instituciones y profesores que estuvieran interesados en implementar metodologías creativas con niños y sus familias.
- Se contó con el apoyo de dos instituciones gubernamentales, el Instituto de Desarrollo Pedagógico y la secretaria de Educación quienes publicaron información para convocar a profesores interesados. Fue una convocatoria corta y rápida por cuanto se tenía previsto un número limitado de instituciones. De los docentes que se preinscribieron se aceptaron a 10 de ellos, aplicando dos criterios, además de pertenecer al sistema primario, que tuvieran un alto interés por el tema, que

lo pudieran aplicar.

- Con los profesores se desarrollaron dos franjas horarias para adelantar un proceso formativo, de motivación y diseño de experiencias creativas. Se utilizó la estrategia del Aula Blog y la Red Whtas para construir un espacio de información y comunidad.

- Con los profesores se trabajaron 8 sesiones de dos horas (4 en las tardes para los que trabajaban en la jornada mañana y 4 en la tarde para los que trabajaban en la tarde) en las que se abordaron los fundamentos del proceso creativo, la definición del aprendizaje y el desarrollo de la infancia a la luz de la investigación contemporánea, y las estrategias de construcción, aplicación y desarrollo de procesos creativos con niños y familias. Se hizo particular énfasis en la cultura maker y algunas de sus metodologías disponibles.

- En cuanto al desarrollo con los profesores se partió de un proceso formativo de organizado en tres aspectos:

1. La pregunta por quien construye: el profesor como agente creativo. Ejercicios de reconocimiento de la creatividad.
2. Como es el proceso creativo: estrategias, principios y modalidades creativas (esto después se convirtió en el manual de orientación docente)
3. Estrategias Maker: técnicas y métodos para desarrollar la creatividad. Tipos de estrategias y una matriz de diseño. Esto después se convirtió en base del Manual de Profesores.

Diseño final de Guías Creativas y Manuales de orientaciones: testeo del diseño final de guías y orientaciones

En este momento final, a partir de la experiencia previa y del trabajo con los profesores se perfeccionaron las guías creativas, se diseñaron y ampliaron actividades y se hizo un cuidadoso trabajo visual en cada una.

Cada Guía creativa articula un proceso de trabajo con materiales analógicos (juguetes típicos en casa, objetos cotidianos), objetos digitales (en la web y dispositivos móviles) y actividades con enfoque Storytelling (Herman, 2017; Armstrong, 2020; Towndrow, 2020). Cada guía traduce una metáfora de una historia, es un cuento, un reto, un viaje una invención u otra actividad similar. Varias de ellas articuladas con entornos naturales y espacios cercanos.

Organizada alrededor de retos cada guía es una invitación a un juego con padres y familiares, como un proceso de comunidad. Está compuesta por varias actividades que se puede desarrollar en distintos momentos y espacios cotidianos.

Para orientar el proceso con las guías se construyeron dos Manuales de Orientaciones, cada uno con su especificidad. Un manual para profesores, con la metodología y procesos para desarrollar con los padres y un Manual con los Padres para motivar y orientar su trabajo con los niños.

El Diseño de cada guía tuvo un complejo trabajo para articular una propuesta atractiva para los padres y niños. No es una típica guía académica, sino que es más bien una propuesta visual atrayente. En estas se proponen secuencia, alternativas de creatividad y medios expresivos. Su diseño visual atractivo es parte de su apuesta por formular un proceso con un material que resulte en sí mismo motivante y sencillo de seguir y navegar.

#### Componentes de las Guías de Exploración Creativa

Cada guía fue presentada como una actividad lúdica para la familia, organizada con una determinada metáfora, en un enfoque de Storytelling. Sus componentes fueron:

- a) Inspirar: Cada guía contiene una sección breve que se centra en inspirar y motivar el proceso. Se presenta como una actividad netamente lúdica y se presenta un reto creativo
- b) Preparar: Se presentan ejemplos, tutoriales y orientaciones. Se motiva para aprovechar y reconocer productivamente los errores como opciones de diseño
- c) Construir y Fabricar: Se entregan materiales y/o se brindan instrucciones para cambiar cualquier material por los que se tengan disponibles. Para la creatividad cualquier problema es soluble. Se promueven diferentes opciones. Se combinan materiales convencionales, analógicos y digitales.
- d) Compartir: Con utilización de plataformas multimediales (audio, video, fotografía y analógico se comparten procesos y experiencias en formatos audio, video y fotografía).

Número de guías iniciales básicas 7. Número de guía finales con el diseño completo último prototipo: 10.

#### Construcción del Kit creativo

Durante esta fase se desarrolló el modelo del Kit creativo de materiales que acompañaría cada Guía creativa. Bajo un

análisis cuidadoso que consideraba la utilidad, los potenciales usos creativos, su versatilidad, la accesibilidad y el bajo costo se hizo una selección del tipo de materiales para construir paquetes de objetos que se entregan a los niños y sus familias para sus actividades creativas, acompañados de una guía de exploración creativa y juego con ellos.

Estos kits se distribuyeron aproximadamente poco más de 20 por cada una de las 4 instituciones participantes, para un total de 80. (e algunos se distribuyeron adicionales en los talleres presenciales). En la feria Maker se premiaron con materiales adicionales para desarrollar nuevas actividades.

Taller demostrativo presencial y dinámica semipresencial híbrida en colegios

En cada colegio se desarrolló una jornada de taller creativo demostrativo en la que se convocaron niños, padres y los maestros participantes. En estos talleres se pilotearon varias estrategias y se hicieron demostraciones de actividades. Fue bastante atractivo complementarlo con un ejercicio demostrativo de un Drones Cuadricóptero. Con niños de dos intuiciones se realizaron actividades relacionadas con el proceso aerodinámico y se complementó con el ejercicio demostrativo del Drone.

Distribución y experiencias con las guías creativas

Los profesores, en sus propias dinámicas y con los principios y orientaciones que hacen parte del manual de orientaciones para padres y profesores, distribuyeron guías creativas con sus respectivos kits.

- Esta experiencia se evalúa y junto con la evaluación de los aprendizajes, logros y dificultades se mostrará en otro documento técnico de este proyecto.
- Igual que el proceso previo, el Aula blog fue un apoyo a los padres y maestros. Sirvió como mecanismo de enlace y comunicación permanente.
- Al final de este momento quedaron establecidos los dos manuales de orientación que contienen la estructura, metodologías, estrategias y contenidos de esta propuesta.
- Las guías creativas son la base del desarrollo, pero en el fondo son productos demostrativos que los profesores implantaron con diferentes dinámicas:
- Se logró un alto nivel de participación, se escaló la propuesta a un amplio número de participantes y se consolidó un modelo metodológico de rápida y amplia implementación.

Proceso de divulgación interinstitucional: Escalamiento, Feria híbrida y actividades demostrativas

El proceso de divulgación tuvo varios escenarios de desarrollo:

Ampliar el radio de trabajo a más instituciones se consideró la mejor estrategia de divulgación por su potencial mayor impacto. En este sentido se convocó 4 intuiciones oficiales locales y a un grupo de maestros. Estos se han convertido a la fecha en experiencias demostrativas.

Posteriormente, se hizo un taller final, un híbrido de Feria Maker, online y presencial, en la que se compartió con autoridades de dos localidades donde el proyecto generó cobertura. Este taller no solo implicó a las autoridades locales, sino que las hizo participar en una actividad demostrativa con niños, profesores y maestros.

Un evento final, donde se convocó al IDEP, una organización oficial parte de la institucionalidad local y formador de docentes, participó de una sesión en donde se compartió la experiencias, metodologías y logros desarrollados. Manifestaron un alto interés y motivación por conocer y analizar la posibilidad e implementar la metodología.

Población participante:

De acuerdo con cada momento:

Momento de diseño inicial: Primer prototipo

- 27 participantes, estudiantes, organizados en equipos de 4 a 6 personas
- 6 familias y 14 niños y niñas con edades entre 5 y 12 años.

Momento de Aplicación abierta en Clubes Maker: Segundo prototipo

- 10 Familias participantes, padres, abuelos y hermanos.
- 12 Niños y niñas entre 7 y 11 años.

Momento de Trabajo Abierto en 4 instituciones Educativas: Tercer prototipo

- 10 profesores de preescolar y primaria (entre 30 y 55 años).
- 80 Familias participantes (padres, niños, abuelos, otros familiares)



- 4 Instituciones públicas educativas
- 80 niños y niñas entre 6 y 12 años.

## Resultados, análisis y discusión

### RESULTADOS:

Los siguientes resultados están contenidos en documentos y materiales multimediales que se describen a continuación:

- PRODUCTO: Documento de Modelo Metodología de Microlabs en Casa con estrategias, lineamientos, escenarios de aplicación, análisis técnico de la experiencia, modelo de Replicación y potencialidades de desarrollo y Escalabilidad para sistemas educativos locales. Este producto está contenido en: 1) Documento Manual de Orientaciones a los Profesores 2) Manual de Orientaciones a los Padres 3) Documento Escalabilidad Estrategia (con su modelo de Replicación a Sistemas Educativos Locales). 4) Documento Guías de Exploración Creativa.
- PRODUCTO: Documento de Análisis de experiencia con aprendizajes, logros y dificultades. En él se analizará el rol de las tecnologías en un formato ecosistémico multietareo (con niños de diferentes edades y contextos de hogar). Este producto está contenido en Documento Análisis de la Experiencia.
- PRODUCTO: Web del proyecto que incluye un Aula virtual, con materiales y estrategias formativas para los hogares participantes, con selección de materiales y productos digitales, análogos y registro de las experiencias desarrolladas. Cada Hogar tendrá un portafolio digital de la experiencia. La web será a la vez un espacio de comunidad de los hogares participantes. Este Producto Está contenido en la web diseñada [www.clubemaker.com](http://www.clubemaker.com)
- PRODUCTO: Videoclip de testimonio de la experiencia. Este producto está contenido en enlace en la web del proyecto y en los enlaces: <https://www.youtube.com/watch?v=HBBiZpjzQbA> y <https://www.youtube.com/watch?v=GJYBzmd6gfI>
- PRODUCTO: Actividades de socialización con actores gubernamentales y académicos. Descrito en Documento Informe Técnico General.
- PRODUCTO: Microlabs testeados con la población participante. Este producto está descrito en el desarrollo metodológico del Documento Informe Técnico General y en los productos de la Feria Maker cuyo enlace está en la web del proyecto. Casa microlabs corresponde a una experiencia de familia publicada por los participantes.
- PRODUCTO: Análisis de Inventario de prácticas con TIC entre los hogares participantes. Este producto está contenido en el Documento Análisis Inventario TIC.
- PRODUCTO: Feria Maker digital con los Microlabas de creatividad por hogar participante. Este producto está descrito en el Informe Técnico general y el enlace a materiales de la Feria Maker está contenido en la web del proyecto.

## Conclusiones y recomendaciones

La primera sin duda, dado el impacto positivo y los logros del proceso desarrollado, es visible que este proyecto puede ser ampliado en cuando a su propio diseño, enfoque y aplicación a una mayor escala de tiempo, componentes y alcance conceptual y metodológico. Con mayor tiempo con esta metodología es viable un diseño/estudio de gran amplitud, componentes y escalabilidad en diversos escenarios educativos. Es una estrategia STEAM inclusiva (brechas de género en aprendizaje de tecnologías, población en situación de discapacidad, etc) cuyo potencial puede ser amplificado en diseños posteriores.

En la medida en que en el sistema educativo público de la ciudad se está planteando los modelos híbridos en la educación postpandemia, este proyecto tiene la virtud de aprovechar la oportunidad y plantear una estrategia de trabajo con padres, liderado por docentes, para apoyar la generación de espacios y prácticas creativas con los niños.

El modelo tiene la posibilidad de generar una metodología efectiva de cómo funcionaría una didáctica innovadora, en espacios con padres de familia, para hogares con limitaciones de diverso tipo. Este trabajo con padres es también una apuesta formativa para desarrollar con ellos una experiencia de aprendizaje y vínculos permanentes con los procesos educativos de los niños.

El enfoque del proyecto, con soportes investigativos innovadores sobre el aprendizaje, y con el planteamiento de la tecnología desde una perspectiva ecosistémica, no tecnocéntrica, implica la generación de un modelo inusual y fácilmente replicable en la ciudad.

En tanto puede aportar un modelo, escalable, piloteado, con costeo, con diversidad de opciones, materiales básicos de

orientación y estrategias de trabajo, con mediaciones híbridas, propia para el escenario de crisis en pandemia y postpandemia, este proyecto puede considerarse una iniciativa de bajo costo y alto impacto con una población que como la de los padres es crucial para el sistema educativo pero muy poco considerada como actor clave hasta antes de la pandemia.

Este es un modelo de proyecto de diseño basado en investigación de sujetos en contexto. En su desarrollo piloteó diversas condiciones en las cuales la metodología puede ser efectiva. Aplicó principios de aprendizaje basados en evidencia, lo cual aumenta sus posibilidades de eficacia en contextos diversos. Con el enfoque design thinking se evaluaron diversos procesos, métodos y modalidades de trabajo en la conformación de Microlabas en Casa.

El Modelo permitió testear no solo metodologías, sino tiempos, impactos, duración y lo que es más importante, escenarios diversos. De la misma manera pudo simular un costeo de recursos implicados y escalarlos para ampliar a un escenario de 4 instituciones que dan la imagen de cómo podría ser realizado a mayor escala.

El modelo se diseñó pensando en escalarlo a Bogotá y ciudades de contexto similar de tamaño y complejidad en su sistema educativo. Es factible pensar que también puede ser replicado en otros contextos de ciudades latinoamericanas con similitudes.

A partir de los aprendizajes realizados y los desarrollos metodológicos el proyecto tiene gran potencial inclusivo en el cierre de diferentes tipos de brechas, las cuales incluyen la de género, por cuanto como mostró la experiencia, niños y niñas se pueden vincular por igual por sobre las prácticas culturales que les atribuyen y fomentan diferencias frente al uso y aprendizaje de la tecnología.

Es un diseño con múltiples niveles de prueba y prototipados en cuya versión final se pudieron encontrar el mayor número de aprendizajes y logros significativos.

La estructura visual, didáctica y de enfoque que se logró fue efectiva en función de los objetivos planificados por el proyecto.

Se tuvo mayor impacto del previsto en cuanto que se pudo cubrir un número más amplio de familias y niños.

El papel de los profesores es un mediador fundamental para el logro del proceso.

La formación que recibieron los profesores, centrada en comprender un enfoque sobre el desarrollo de la creatividad humana, explorar el sentido de la creatividad como estrategia práctica, la cultura maker como marco de fondo y el valor de la metodología, permitió alinear el desarrollo metodológico que se tuvo con ellos.

La motivación en todo nivel es crucial para el éxito del proceso, en todos los participantes involucrados.

Los profesores se asumieron como participantes, en ellos mismos experimentaron el poder de "sentirse creativos". Algunos con sus hijos pilotearon también la experiencia.

La utilización de metodologías para la creatividad durante la formación de los profesores fue un ingrediente central para el buen logro del proceso. Esto pasa por asumir que la creatividad empieza por el mismo docente, y en los hogares, tener niños creativos, pasa a su vez por cultivar padres creativos.

El apoyo en herramientas digitales, el contar con orientación y materiales online para profesores, niños y padres es una fortaleza de la metodología.

Una metodología híbrida, online offline, en casa y en la escuela, permite explorar ampliamente las posibilidades de los procesos y actividades que se impulsaron para combinar adecuadamente lo presencial y lo virtual como parte de la actividad de la vida escolar.

El descubrimiento de la propia vida cotidiana como espacio para la creatividad es una dimensión que fue destacada por todos los participantes.

Los profesores tuvieron un acceso a un modelo claro, sencillo, con orientaciones específicas, pero a la vez abierto a sus propias construcciones.

Poder pilotear el método en diferentes escenarios, formas y grupos da una amplia confianza a poder ampliar sus aplicaciones en escenarios diversos.

El formato de Clubes Maker, una de las modalidades probadas de implantación del modelo, donde los niños y familias trabajan con frecuencia en procesos secuenciados, en actividades comunitarios y de mutuo reconocimiento, experimentando el pertenecer a un "club" genera un alto grado de participación y la posibilidad de hacer que el proyecto tenga una base de apoyo en los talentos de un grupo /y en ellos se incluye padres y familias en general).

Los hogares tienen múltiples dinámicas, con diferentes disponibilidades de espacio y tiempos de los padres y adultos responsable de los niños, por lo cual es clave contar con un alto nivel de motivación. A la vez es necesario abrir a la

posibilidad del acompañamiento de otros familiares que apoyan la crianza. El apoyo de hermanos adultos o de mayor edad y abuelos permite hacer que el trabajo con las guías creativas sea más flexible y de sentido más familiar.

Las guías invitaban a la familia en su conjunto, esto conlleva entenderlo más allá de una tarea típica escolar. Unido a esto la presentación como un proceso lúdico y de juego, fomenta la no formalización de la actividad y posicionarla como una actividad cotidiana, en su verdadero sentido creativo.

Asumir escenarios y actividades cotidianas como eventos creativos en los que los niños podían participar de distinta manera fomentó entre los padres y maestros comprender mejor el sentido de crear espacios cotidianos para su desarrollo.

En las guías y orientaciones se fomentó asumir el error, la exploración de opciones, como parte del proceso creativo, lo cual no es usual en el enfoque de "tareas escolares" donde se reconoce solo los aciertos y se descalifica el error.

La orientación a los padres para enfocarlos en el sentido creativo del desarrollo del niño es esencial para el proceso. Esto permite asumir que no es solo una guía de trabajo para hacer, sino un proceso de mayor sentido para la vida y desarrollo de los niños.

La utilización de tecnología relativamente nueva, como las aplicaciones de realidad aumentada y virtual, con visores, tienen un gran potencial de aplicación. Los usos que se le dieron en esta experiencia fueron muy bien recibidos entre niños, familias y padres. Ninguno había tenido experiencia previa al respecto, y la multiplicidad de formas de apropiarse que emergió, el hecho de ser aplicaciones sin pago y por dispositivos móviles fue significativamente positivo. Lo mismo sucedió con la experiencia demostrativa con Drones, alrededor de lo cual se realizó con varios grupos de niños exploraciones sobre sencillos procesos aerodinámicos y construcción de objetos simples para observar sus principios. Las aplicaciones derivadas de esto podrían ser amplias, generar secuencia más detalladas para los profesores y niños, con experiencias de más largo alcance. El potencial de aplicaciones estéticas, lúdicas y de procesos de formación STEAM para niños es bastante amplio.

Es fundamental la combinación de temáticas contenidas en el planteamiento de las guías por cuanto permite combinar diferentes objetos, tecnologías y experiencias cotidianas. Esto hace evidente para los padres que la creatividad es una dimensión y una práctica cotidiana, que requiere antes que nada motivación, que es accesible con el espacio y entorno natural cercano, con objeto de bajo costo y actividades que cada uno podría adaptar a su manera.

Con una orientación clara, un proceso rico en posibilidades, en novedad, híbrido y orientación confiable, los profesores son actores de alto nivel de compromiso, que requieren y apoyan estas iniciativas. Es probable que no todos tengan motivación o perfil si se amplía a un grupo grande, pero es sin duda factible involucrar a un perfil de profesores motivados, con capacidad de gestionar con decisión este tipo de metodologías.

Dada la multiplicidad de componentes que progresivamente emergen en el desarrollo del proyecto, este requiere mayor tiempo para explorar posibilidades metodológicas más amplias, que podrían incluso lograr mayor impacto y tener otros componentes que sean tanto o más valiosos para impulsar esta metodología en las instituciones educativas.

Las posibilidades de profundizar en vertientes STEAM (en algunos contextos llamada STEM +A) que emergen de este proyecto, en términos de como la mayor parte de actividades tienen un enfoque que mezcla arte y ciencia para niños, son ricas en aplicaciones futuras. Probablemente este sea una de las vertientes en donde mejor puede entenderse la naturaleza de este proyecto inscrito en la cultura maker como un espacio de iniciación en experiencias STEAM para familias, niños y maestros.

Del mismo modo, este proyecto puede ser pensado para implementar prácticas y espacios Maker en las instituciones educativas. Alrededor de las bases pedagógicas, enfoques y metodología, junto con las pruebas de materiales realizados pueden constituir un principio de metodologías de "Espacios Maker" para trabajar con niños en estos niveles escolares.

Una anotación final, fue la dificultad que atravesó el desarrollo del proyecto debido a la crisis del país por intensas protestas sociales, habida cuenta de la situación social por la que se atraviesa. Esto impactó directamente el proceso, pero a la vez fue un contexto de prueba de un desarrollo de una experiencia en condiciones adversas. Poder trabajar en medio de esta situación es también una manera de asumir la necesidad de la flexibilidad y rápida adaptación que deberían tener metodologías similares, que incluso pueden ser soluciones de apoyo a la resiliencia de familias que atraviesan por crisis de diferente naturaleza.

## Referencias bibliográficas

- Armstrong, P. B. (2020). *Stories and the Brain*. Amsterdam University Press. In-text citation
- Bogost, I. (2016). *Play Anything*. Adfo Books.
- Dirksen, J. (2016). *Design for How People Learn*. New Riders.
- Engel, S. (2018). *The Hungry Mind: The Origins of Curiosity in Childhood* (Reprint ed.). Harvard University Press.
- Ge, X., Ifenthaler, D., & Spector, M. J. (2016). *Emerging Technologies for STEAM Education: Full STEAM Ahead*. Springer.
- Glaveanu, V. P. (2017). *Thinking Through Creativity and Culture*. Routledge.
- Gopnik, A. (2010). *The Philosophical Baby*. Picador.
- Gopnik, A. (2017). *The Gardener and the Carpenter: What the New Science of Child Development Tells Us About the Relationship Between Parents and Children* (Reprint ed.). Picador.
- Goswami, U. (2019). *Cognitive Development and Cognitive Neuroscience: The Learning Brain* (2nd ed.). Routledge.
- Herman, D. (2017). *Storytelling and the Sciences of Mind* (The MIT Press) (Reprint ed.). The MIT Press.
- Hokanson, B., Gibbons, A. (2014). *Design in Educational Technology: Design Thinking, Design Process, and the Design Studio*. Springer.
- Honey, M. (2013). *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators* (1st ed.). Routledge.
- Jensen, E., & McConchie, L. (2020). *Brain-Based Learning*. Amsterdam University Press. In-text citation K. (2019). Springer.
- Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2019). *The Cambridge Handbook of Creativity*. Cambridge University Press.
- Kaufman, S. B., & Gregoire, C. (2016). *Wired to Create: Unraveling the Mysteries of the Creative Mind* (Reprint ed.). TarcherPerigee.
- Kroes, P. (2012). *Technical Artefacts: Creations of Mind and Matter*. Springer Publishing.
- Martinez, S. L., & Stager, G. S. (2013). *Invent To Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom* (Illustrated ed.). Constructing Modern Knowledge Press.
- P. Kuhl., K., S.S. Lim, Guerriero., & D, Van Damme. (2019). *Educational Research and Innovation Developing Minds in the Digital Age Towards a Science of Learning for 21st Century Education*. OECD.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2015). *Design Thinking Research*. Springer.
- Sawyer, K. R. (2014). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (Cambridge Handbooks in Psychology). Cambridge University Press.
- Thomas, A. (2014). *Making Makers: Kids, Tools, and the Future of Innovation* (1st ed.). Make Community, LLC.
- Towndrow, P. A., & Kogut, G. (2020). *Digital Storytelling for Educative Purposes: Providing an Evidence-Base for Classroom Practice* (Studies in Singapore Education: Research, Innovation & Practice, 1). Springer.

## Licenciamiento

Reconocimiento-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. (CC BY-NC-SA)