



## Lineamientos del Programa Ondas

# Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros del Programa Ondas

No.2



Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación  
**Colciencias**  
República de Colombia



## Lineamientos del Programa Ondas

# Lineamientos de la estrategia de formación de maestros y maestras del Programa Ondas

No.2

**Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación Francisco José de Caldas – Colciencias**

**Director General:**

Jaime Restrepo Cuartas

**Subdirector General:**

Juan José Trujillo Ramírez

**Directora de Redes del Conocimiento:**

Sonia E. Monroy Varela

**Programa Ondas**

**Coordinadora Nacional:**

María Elena Manjarrés

**Asesor Pedagógico:**

Marco Raúl Mejía Jiménez

**Coordinadora Nacional de Gestión Departamental:**

Jenny Ciprian Sartre

**Coordinadora de proyectos especiales y comunicaciones:**

Adriana Carolina Zorro Zambrano

**Coordinadora administrativa y financiera:**

María Alejandra Rojas Luengas

**Asesora del componente virtual:**

María del Pilar Sáenz Rodríguez

**Con el apoyo de UNESCO**

**Autores:**

María Elena Manjarrés

Marco Raúl Mejía Jiménez

**Coautores:**

Amanda Josefina Bravo Hernández

María Mercedes Boada de Riveros

Gonzalo Peñolaza Jiménez

**Correctora de Estilo:**

Diana Prada Romero

**Armada:**

Ariel C Zaldúa

**Impresión:**

Editorial Edeco Ltda.

**ISBN:**

978-958-8290-20-1

**Bogotá, Colombia 2011**



## Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Antecedentes y Justificación.....</b>	<b>6</b>
1.1. Antecedentes.....	6
1.2. Desafíos y tensiones en el Programa Ondas.....	8
1.3. Justificación de la estrategia de formación.....	10
<b>2. Objetivos De La Estrategia De Formación.....</b>	<b>14</b>
2.1. Objetivo general.....	14
2.2. Objetivos específicos.....	14
3. La Investigación Como Estrategia Pedagógica En Los Procesos De Formación De Maestras Y Maestros Ondas.....	15
3.1 Las preguntas de maestras y maestros o personas adultas acompañantes en el Programa Ondas.....	17
<b>4. Relación De Los Diversos Componentes De Ondas Con La Formación.....</b>	<b>19</b>
4.1. El componente organizativo: lo administrativo y lo pedagógico.....	19
4.2. La comunicación.....	21
4.3. El componente virtual.....	22
<b>5. Roles De Los Maestros Y Maestras Ondas.....</b>	<b>24</b>
5.1. Maestros y Maestras acompañantes/coinvestigadores en el proceso de la investigación como estrategia pedagógica.....	24
5.2. Maestros y maestras acompañantes/investigadores de su experiencia de acompañamiento.....	27
<b>6. Propuesta Metodológica De La Estrategia De Formación De Los Maestros y Las Maestras Ondas.....</b>	<b>30</b>
6.1. Relaciones de formación.....	30
6.2. Ámbitos de formación.....	31
6.3 Espacios de formación.....	32
<b>A manera de cierre, para continuar el camino.....</b>	<b>47</b>



## Introducción

**E**l documento de Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros en el Programa Ondas que se presenta, es resultado del proceso de Reconstrucción Colectiva, iniciado en 2005 y que continúa hasta la fecha. Esta se presentó en el informe 2006 – 2008, con la publicación sobre la Investigación como Estrategia Pedagógica –IEP-<sup>1</sup>, donde se recogen las reflexiones realizadas en comités nacionales<sup>2</sup> y encuentros regionales<sup>3</sup> acerca del lugar del maestro(a), la formación y la investigación en Ondas, realizadas por maestros(as), asesores de línea temática y coordinadores participantes del Programa. Es resultado también de la revisión y análisis de los documentos de políticas del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación —Colciencias— para fomentar la construcción de una cultura ciudadana de la ciencia, la tecnología e innovación (CT+I) en la población infantil y juvenil colombiana, y de la evaluación de impacto del Programa por parte de la Facultad de Educación de la Universidad Externado de Colombia (2003-2004)<sup>4</sup>.

Asimismo, se recogen aquí aquellos aspectos pertinentes para el Programa que resultaron

del proceso de reestructuración de Colciencias, donde se le incorporó a los documentos de política institucional reafirmando como un programa de formación inicial de recurso humano para CT+I, cuyo propósito es contribuir a la percepción ciudadana en cuanto a la importancia y pertinencia para el desarrollo científico y tecnológico del país<sup>5</sup>. Cuando fue necesario, se realizaron entrevistas al Equipo Técnico Nacional de Ondas.

Este documento contiene los antecedentes históricos, justificación, objetivos, lugar de maestros(as) en Ondas, los alcances de la investigación como estrategia pedagógica, y la propuesta metodológica para la implementación de los procesos de formación de estos actores del Programa.

Esta propuesta de formación es un aporte que hace Colciencias al mejoramiento de la calidad de la educación y un reconocimiento que hace a estos actores, a los cuales considera fundamentales para un proceso de transformación social y cultural en el campo de la CT+I como el que propone el Programa Ondas.

1 Colciencias. Informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas. Búsquedas de la Investigación como Estrategia Pedagógica. Período 2006 – 2008. Bogotá. 2009.

2 V Comité Nacional del Programa Ondas. «Construcción colectiva de lo pedagógico en el Programa Ondas». 15 al 17 de febrero 2005; VI Comité Nacional Programa Ondas «Compartir los lineamientos del Programa Ondas». 5 al 7 de diciembre 2005.

3 I Encuentro Regional (Antioquia, Caldas, Quindío, Tolima y Valle). Armenia. 9 al 10 de junio 2005.

4 Colciencias - Programa Ondas. La ciencia, la tecnología y la innovación en las culturas infantiles y juveniles de Colombia. Evaluación de impacto del Programa Ondas. Bogotá. Colciencias-Ondas-FES-ICBF-Universidad Externado de Colombia. 2006. Página 50

5 Colciencias. «Direccionamiento Estratégico 2004-2006: una visión a 2020». Bogotá. Noviembre de 2004. Citado en: Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas. Bogotá. Colciencias-Ondas-FES-ICBF. 2006. Página 50.

# I. Antecedentes Y Justificación

## I.1. Antecedentes<sup>6</sup>

El recorrido por los marcos legales, las iniciativas y programas que precedieron a Ondas se constituye en elemento obligado de reflexión para la construcción de estos lineamientos, pues ayuda a ubicarlos como parte de un proceso y de unas experiencias previas desplegadas, en un momento específico del país que inicia con la reforma política del país y de los sistemas que la hacen posible.

En primer término, la importancia de maestros(as) en la construcción de una cultura ciudadana y democrática de CT+I es reconocida desde la Constitución Política Nacional de 1991, la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo<sup>7</sup> y la Ley General de Educación. En esta ley se plantea que la ciencia, la tecnología y la innovación deben incorporarse a la práctica cotidiana de la sociedad y mejorar la calidad de vida de la población, desde muy temprana edad, y para ello le da una importancia primordial a la investigación en la educación básica, donde está considerada como un objetivo general, y en la formación de educadores, donde se señala como una finalidad<sup>8</sup>. Este propósito lo comparte con la Ley Na-

cional de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990).

En esa dirección, desde los inicios de la década de los 90 se vienen realizando en el país programas a nivel nacional, departamental y municipal —algunos de ellos liderados por Colciencias— en los que el interés ha estado en el apoyo de la investigación que se realiza en distintos ámbitos, y muchas maestros(as) —en especial de universidades— han hecho investigación, cualificándose a partir de esta experiencia. Se recuperan experiencias como Cuclí-Cuclí (Colciencias-MEN, 1989), Cuclí-Escuela (Colciencias-FES), los Clubes de Ciencia y Ferias de Ciencia Juvenil (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia —ACAC), la experiencia de los museos interactivos —como Maloka, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional y su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos—, entre otras.<sup>9</sup> En dichos programas se contó con una amplia participación de escuelas, las ONG, los gobiernos locales, las universidades, y la empresa privada. En algunos de ellos, las(os) maestras(os) que se vincularon generaron formas alternativas de enseñanza de las ciencias y de aprendizaje colaborativo en la generación de redes de ciencia.

De 1992 a 2000 se generaron una serie de proyectos en los que la Fundación FES Social promovió la exploración de nuevas formas de relacionamiento pedagógico entre docentes, niños(as) y jóvenes investigadores, que se materializaron en los estudios denominados, Atlántida y Nautilus, sobre la base de cuyas experien-

6 Esta información la puede ampliar en COLCIENCIAS. *Informe de gestión del programa Ondas 10 años*. Bogotá, 2011, primer capítulo.

7 Colciencias - Programa Ondas. *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 17.

8 Cfr. Ley 115 de 1994 – Ley General de Educación. Artículos: 20, e; y 109, c.

9 Cfr. *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Páginas 23 a 27.

cias nace el proyecto Pléyade. En los dos últimos años de la década de 1990, se realiza el proyecto Cuclí-Pléyade, mediante convenio entre la Fundación FES Social y Colciencias, que se constituye en el tránsito hacia la organización del Programa Ondas. Aquí se parte de la premisa de que “para desarrollar una cultura de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar, los niños(as) y maestros(as) deben pasar por la experiencia concreta de realizar pequeñas investigaciones, a partir de sus propias inquietudes e intereses”<sup>10</sup> y en ello involucra la “participación de universidades y del sector privado”<sup>11</sup>.

Un aspecto importante es que a través de estos proyectos se identificó que los maestros no desarrollaban actividades de investigación con sus estudiantes, haciendo evidente la necesidad de “articular las instituciones de educación básica con otras que fueran fuente de conocimiento y las acompañaran en sus procesos de producción, uso, apropiación, difusión y almacenamiento [de CyT]”.<sup>12</sup>

Ondas se inicia en 2001 como un programa de apropiación del conocimiento científico dirigido a los niños(as) y jóvenes, en el cual las(os) maestras(os) se constituyen en acompañantes de estos procesos, promoviendo la realización de investigaciones grupales para alentar la construcción social del conocimiento y el desarrollo de búsquedas colectivas a favor del interés

común, vinculando de esta manera la formación para el ejercicio de ciudadanía desde las actividades concretas en este campo. En las diferentes evaluaciones realizadas al Programa, en el marco de la Reconstrucción Colectiva de lo pedagógico en Ondas, y a partir de los acumulados y las propuestas generadas en este mismo proceso, se desplaza, como se dijo anteriormente, a la formación inicial de recurso humano para CT+I, lo cual requiere de una transformación del rol de maestros(as) en Ondas, así como de estrategias de formación dirigidas a ellos.

En la *Evaluación de impacto* esta urgencia se hace evidente de diferentes maneras:

- Un buen número de maestras(os) que participan en el Programa, tienen estudios de postgrado<sup>13</sup>, sin embargo, se señala “la poca formación del maestro en investigación, debido a que [ésta] no hace parte de la labor pedagógica”<sup>14</sup>.
- En el ámbito escolar existen pocos “conceptos claros sobre lo que es hacer investigación en ciencia y tecnología en la escuela”<sup>15</sup> o sobre la pedagogía de la investigación.
- Lo que el Programa ha ofrecido son talleres en temas puntuales y las(os) maestras(os) reclaman una oferta de formación permanente.<sup>16</sup>
- En la mayoría de los PEI no existen espacios

10 Parodi Zuluaga, Martha Luz. «La escuela investiga. La experiencia del Programa Cuclí-Pléyade». Bogotá. Colciencias. 2002. Página. 22. Citado en: *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 30.

11 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 31.

12 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 27.

13 Colciencias - Programa Ondas. *Evaluación de impacto del Programa Ondas*. Op. Cit. Página 31.

14 Parodi Zuluaga, Martha Luz. Citado en *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 34.

15 Parodi Zuluaga, Martha Luz. Citado en *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 33.

16 Colciencias – Programa Ondas. *Evaluación de impacto del Programa Ondas*. Op. Cit. Página 64.

formales para la investigación y las experiencias que se realizan requieren de mucho tiempo extraescolar.<sup>17</sup>

- En muchos casos quienes formulan finalmente el proyecto o la propuesta investigativa son las(os) maestras(os)<sup>18</sup>. Aunque inicialmente el Programa valoró que se lograra vincular a niños(as) y jóvenes a las preguntas de investigación de sus maestras(os) acompañantes, actualmente es necesario que se recuperen y privilegien las preguntas infantiles y juveniles por encima de las de los adultos.
- Otras evaluaciones realizadas al Programa muestran que las (os) maestras(os) no cuentan con un espacio donde se reconozca su papel –como acompañantes del proceso– en los resultados de las investigaciones de sus niños(as) y jóvenes.

## 1.2. Desafíos y tensiones en el Programa Ondas

En la Reconstrucción Colectiva se concluye que si se quiere construir una cultura ciudadana y democrática de CT+I más allá del desarrollo personal que genera el Programa, el desafío es impactar la estructura escolar, fortalecer el trabajo con la básica (primaria y secundaria) y media de manera más equilibrada, así como generar una mayor valoración social de la investigación, vincu-

lando el quehacer de la institución educativa con las necesidades e intereses de la comunidad en donde ella se encuentra inserta, a través de las propuestas de problemas de investigación.

En este proceso se presentan tensiones, algunas reconocidas en la Reconstrucción Colectiva, otras surgieron en el desarrollo de estos lineamientos, como son: las tensiones niño-adulto, difusión-formación, activismo-construcción de proyecto pedagógico, centro-región, proyecto único-diversidad regional. El Programa no propuso resolverlas, sino señalarlas con el fin de llenarlas de contenido<sup>19</sup> para que adquieran especificidad en la experiencia de maestras(os) la tensión niño-adulto, y las identificadas en este proceso, de las que se da cuenta a continuación:

### a. Tensión niño-adulto

Existe una fuerte tendencia a mantener la relación de poder entre quienes enseñan y quienes aprenden, que en el Programa Ondas se hace un esfuerzo por revertir. Se tiende a minusvalorar las prácticas investigativas de niños(as) y jóvenes, o a infantilizarlas. Frente a ello, se requiere hacer un esfuerzo especial en términos de buscar el “empoderamiento” de estos grupos etáreos como sujetos centrales del saber y del aprendizaje, lo cual debe prevalecer sobre el saber y el investigar del mundo adulto.<sup>20</sup> Para superar esta tensión las(os) maestras(os) acompañarán y desarrollarán como coinvestigadores los problemas

17 Colciencias – Programa Ondas. Evaluación de impacto del Programa Ondas. Op. Cit. Página 39.

18 Colciencias – Programa Ondas. Evaluación de impacto del Programa Ondas. Op. Cit. Página 46.

19 Cfr. *Niñas, niños y jóvenes investigan*. Op Cit. Página 53.

20 *Informe de gestión y resultados 2003-2006*. Op. Cit. Página 30.

planteados a partir de los intereses de niños(as) y jóvenes en Ondas, y desde allí piensan su rol como maestras(os). Asimismo, desarrollarán su capacidad de identificar en los grupos que acompañan, el horizonte de desarrollo posible, para adecuar a él la práctica investigativa.

#### **b. Tensión entre enseñanza e investigación**

En el desarrollo del Programa se ha encontrado una tensión entre la formación inicial de maestras(os), que enfatiza en las ciencias de la educación, y los requerimientos de formación exigidos para el acompañamiento de las investigaciones infantiles y juveniles, lo que además en el campo conceptual se plantea como el debate entre quienes consideran que el maestro o maestra debe dedicarse sólo a la enseñanza de su disciplina y quienes ven la necesidad de una perspectiva investigativa permanente desde la práctica pedagógica.

#### **c. Tensión entre la evaluación y la colaboración**

La evaluación es un regulador de la relación maestra(o)-estudiante y parte de su poder se funda en el rol evaluador que asume y en muchas ocasiones todavía desde perspectivas instructoristas. En el Programa Ondas las relaciones maestras(os)-estudiantes se fundan más en una pedagogía colaborativa y problematizadora, en la cual se trabaja como co-equiperos y cada quien

es responsable de sus tareas y da cuenta de ellas al grupo que reorganiza y reestructuran la continuidad del proceso.

#### **d. Tensión entre objetivos de formación del currículo y los procesos de investigación**

Maestros(as) se encuentran ante los requerimientos de la cultura escolar, donde su accionar lleva al cumplimiento de los objetivos previstos para cada grado, centrado en estándares y competencias mientras que en la propuesta en Ondas, la experiencia de niños(as) y jóvenes con el conocimiento parte de sus preguntas y el desarrollo de la indagación para darle cauce al problema planteado. No se circunscribe a lo previsto por el currículo, aunque se pueda integrar. Esta tensión también se traduce en el tiempo que las(os) maestras(os) dedican a cumplir los objetivos del currículo, lo que no deja espacio para la investigación.

#### **e. Tensión entre la transmisión de información y la producción de conocimiento**

La cultura escolar hace énfasis en la transmisión de información, el conocimiento se vuelve procesamiento de información. Desde Ondas las(os) maestras(os) vivencian la investigación como estrategia pedagógica para la producción de saber y conocimiento, en la esfera de los niños(as) y jóvenes.

## f. Tensión entre la práctica solitaria y la colectiva de producción de saber y conocimiento

Como parte de su propósito de construir cultura ciudadana y democrática de CT+I, Ondas se propone la construcción de comunidades de aprendizaje, práctica, saber, conocimiento y transformación, “como producto del ejercicio de investigación, desde la escuela y entre ésta y las instituciones académicas vinculadas al Programa, [expresada en] la creación de clubes de ciencias, semilleros de investigación, líneas temáticas, redes de conocimiento y saber, y su acercamiento a redes científicas y disciplinarias existentes, lo cual también se da mediante la presencia de los investigadores Ondas en eventos de orden académico y científico por parte de los niños y los jóvenes investigadores”.<sup>21</sup> Sin embargo, la cultura escolar tradicional alimenta prácticas solitarias.

## g. Tensión entre innovación y cultura escolar tradicional

La escuela ha construido unas prácticas en torno a la disciplinas del saber, Ondas en el desarrollo de la Investigación como Estrategia Pedagógica, ha ido encontrando un camino inter y trasdisciplinario que permite una innovación curricular desde la integración currículo, como una manera de construir esas otras formas escolares de este tiempo.

Se sugiere leer el IV capítulo del informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas, el cual contiene una síntesis de la relación ciencia, escuela, maestros(as) en Ondas<sup>22</sup>.

## 1. 3. Justificación de la estrategia de formación

La formación es uno de los seis componentes que junto con la sistematización, organización, virtualización, acompañamiento y comunicación<sup>23</sup>, fueron definidos por el Programa Ondas para fortalecer y desarrollar la investigación como su estrategia pedagógica, como se señaló en el proceso de Reconstrucción Colectiva.

Es importante aclarar que los nuevos lineamientos de Ondas 2011 se identifican tres nuevos componentes como son innovación, evaluación y medio ambiente. Estos se desarrollan en la Cartilla No. 3, La investigación como estrategia pedagógica.

Es necesario precisar que todos los componentes hacen parte del engranaje del Programa, se complementan y se interrelacionan. En estos Lineamientos se muestra cómo los componentes se interrelacionan.

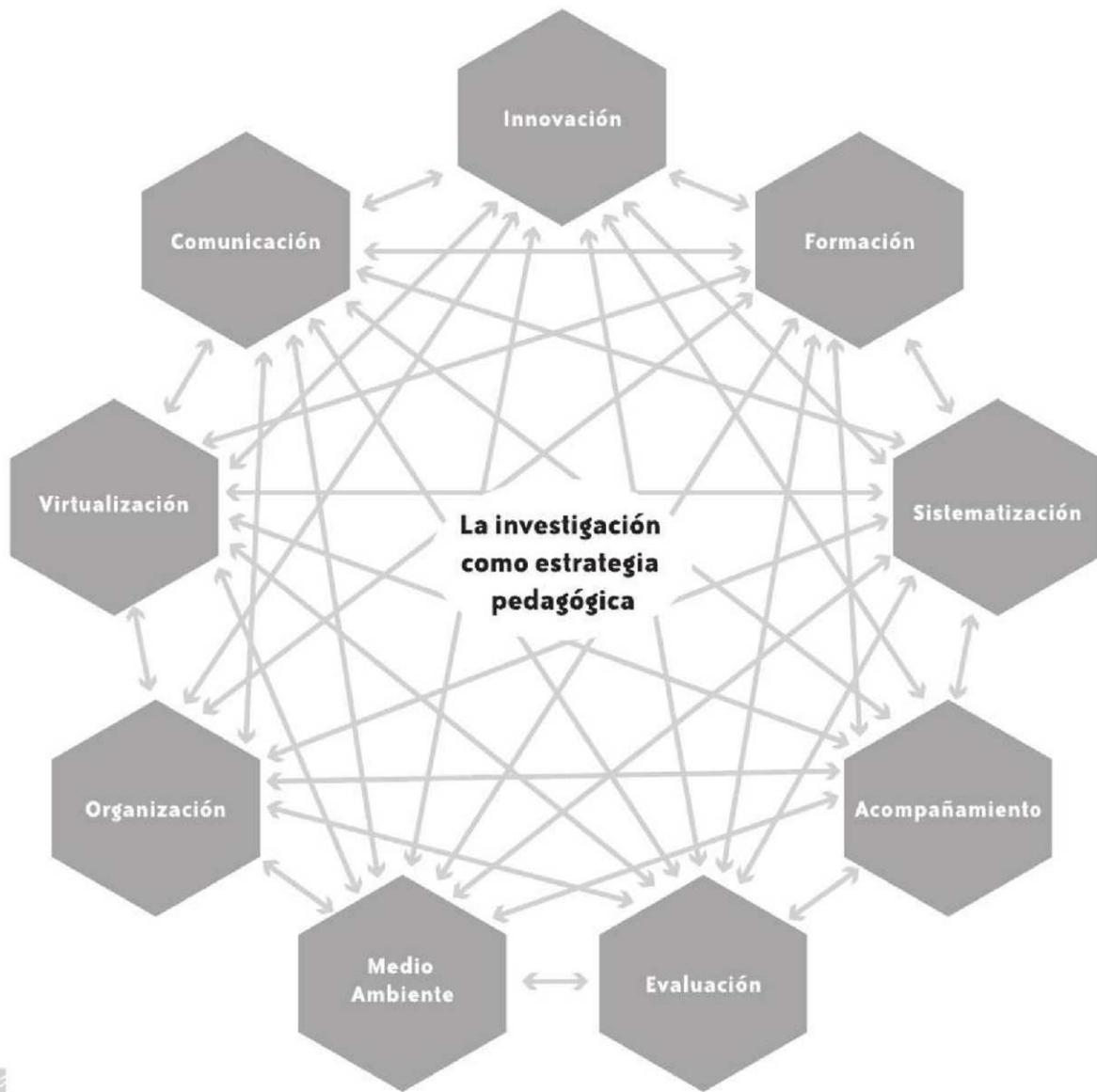
La formación de maestros(as) se ha concebido como un componente transversal presente en todas las actividades para desarrollar habilidades

22 *Informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas. Período 2006 – 2008. Op. Cit. p 140.*

23 En los nuevos lineamientos del programa Ondas. COLCIENCIAS. Niños, niñas y jóvenes investigan. Bogotá, 2011, segunda edición, se definen tres nuevos componentes, como son: evaluación, medio ambiente y innovación.

21 *Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 91.*

### Componentes de la estrategia pedagógica del Programa Ondas



y capacidades en los niños(as), jóvenes y las personas adultas que los acompañan.

Asimismo, y desde esta propuesta, se busca potenciar las capacidades de autoformación y formación colaborativa de maestras(os), desde su propio interés, compromiso y apasionamiento por su trabajo educativo, de acompañamiento e investigación con los grupos.

Una propuesta con un horizonte de construcción de cultura ciudadana y democrática de CT+I de niños(as) y jóvenes; con una opción por la investigación como estrategia pedagógica y con una apuesta por el acompañamiento de sus maestras(os) en este proceso, requiere que estos actores estén cualificados para que se hagan realidad los objetivos del Programa y sus Lineamientos pedagógicos. Por ello, desde los antecedentes reseñados en el acápite anterior y, en especial, desde la Reconstrucción Colectiva, se deriva la necesidad de repensar y redefinir el lugar de maestros(as) en Ondas.

En la perspectiva de construir en la escuela la cultura ciudadana y democrática de la CT+I y de hacer sostenible la propuesta Ondas, las(os) maestras(os) tienen una corresponsabilidad en la incorporación de sus experiencias y aprendizajes en los procesos de acompañamiento con niños(as) y jóvenes, tanto para su práctica investigativa como pedagógica para la transformación del contexto en que se desenvuelven.

En el mediano plazo, ello significa maestras(os) investigadores capaces de contribuir a la transformación de los procesos educativos vigentes. En tal sentido, en esta propuesta de formación

del (la) maestro(a), se pone en juego sus dimensiones personal, profesional e investigativa, y entra a desarrollar acciones como:

- Desarrollo de su capacidad para investigar, para alimentar su propio interés y posibilidades de creación y recreación de saber y conocimiento en la perspectiva de aportar al desarrollo de la cultura ciudadana de la ciencia, la tecnología y la innovación en las poblaciones infantiles y juveniles.
- Desarrollo de un pensamiento científico, desde la investigación como estrategia, enmarcado en una concepción de pedagogía crítica que ubica a cada maestra(o) como constructora(o) de conocimiento pedagógico y científico, articulador de la teoría con la práctica investigativa en una perspectiva crítica y, por tanto, como sujeto político de la acción educativa.
- Producción de saber pedagógico a partir de organizar y sistematizar su experiencia como conocimiento y saber. El (la) maestro(a) participante en Ondas, comprende que “no puede aplicar como dogmas las teorías educativas, ni pedagógicas e investigativas”.<sup>24</sup>
- Implementación de nuevas propuestas didáctico-pedagógicas basadas en los aprendizajes generados desde las experiencias investigativas. En este sentido, la maestra o el maestro constructor de saber pedagógico es quien a través de su reflexión y construcción puede

24 “Proyecto Ondas Atlántico. Una reflexión hermenéutica desde la participación y la acción al Programa Ondas, sus proyectos en el Atlántico, formación de los niños y los jóvenes... 2005.”

hacer del acto educativo algo comprensible, aplicable y reconocido socialmente.

- Colaboración y organización con otras(os) maestras(os) para socializar sus experiencias, aprender de otros y analizar cómo desde su intervención puede también apoyar y acompañar los procesos de investigación de niños(as) y jóvenes que participan en el Programa Ondas, y a través de estas actividades construir comunidad de maestros(as) Ondas.
- Relación con el contexto, en la medida en que logra concebir la ciencia, la tecnología y la innovación como posibilidad para establecer vínculos con su entorno y la sociedad en general. Entonces, el acompañamiento que realizan maestros(as) adquiere varios sentidos: el primero, asociado a la construcción de conocimiento sobre esa realidad; el segundo, referido a la manera como ese conocimiento permite responder a las problemáticas y necesidades de los contextos sociales y culturales; y, el tercero, relacionado con cómo desde la realidad se puede construir saber y conocimiento científico.
- Apoyarse en las posibilidades que proporciona la virtualización para realizar sus procesos de cualificación personal y colectiva a través de las redes y comunidades de aprendizaje y de conocimiento<sup>25</sup>, basado en NTIC

---

25 Esta información se puede ampliar en COLCIENCIAS. Informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas. Bogotá, 2009, pp. 177 – 180.

## 2. Objetivos de la estrategia de formación

### 2.1. Objetivo general

Formar a maestros(as) durante el acompañamiento a los grupos, para que formen a niños(as) y jóvenes como investigadores, mientras se forman a sí mismos(as) en el arte de investigar.

### 2.2. Objetivos específicos

1. Fomentar una actitud científica entre maestros(as) para que apropien la investigación como una estrategia pedagógica que contribuya a consolidar una cultura ciudadana de la CT+I en la población infantil y juvenil.
2. Permitir a maestros(as) resignificar y redimensionar su práctica como acompañantes, coinvestigadores e investigadores en el Programa Ondas.
3. Incentivar la conformación de colectivos en líneas y redes de conocimiento y saber que permitan el diálogo de maestros(as) en su quehacer como acompañantes coinvestigadores e investigadores.
4. Promover espacios de autoformación, formación colaborativa, producción de saber y conocimiento y apropiación y del mismo, para reflexionar y compartir sus experiencias como acompañantes coinvestigadores o investigadores y los resultados de estos procesos.
5. Proporcionar herramientas de investigación que permitan a maestros(as) mejorar su práctica de acompañamiento, coinvestigación e investigación, a la vez que fortalecen su formación.
6. Generar procesos de cualificación para que los(as) maestros(as) en Ondas se constituyan en productores de saber sobre la investigación de niños(as) y jóvenes y lo compartan con la comunidad académica.
7. Construir propuestas pedagógicas desde la investigación que permitan realizar transformaciones en las prácticas escolares y de aula.

### 3. La Investigación Como Estrategia Pedagógica En Los Procesos De Formación De Maestros Y Maestras Ondas

El primer aspecto a desarrollar por los maestros(as) participantes de la estrategia de formación investigativa en *Ondas*, tiene que ver con el acercamiento, la indagación y el conocimiento que tiene del trabajo investigativo que realizan los estudiantes. En este sentido, el eje desde el cual partimos es la propia experiencia de investigación de los *niños(as)* y jóvenes. Centrarse en ellas significa construir un conocimiento, en torno al cual se de cuenta de lo que ha sido esta experiencia para esos sujetos: sus aprendizajes, sus formas particulares de construir conocimiento, los impactos que ha dejado en ellos y, en últimas, del propio aprendizaje que podamos tener junto con la escuela.

Al tener como eje de estudio las prácticas investigativas de los estudiantes, a partir del Programa *Ondas*, el(la) maestro(a) se ubica como productor de un conocimiento poco explorado, como generador de una propuesta pedagógico-didáctica con la que es posible seguir promoviendo en *niños(as)* y jóvenes su interés, iniciativa, capacidad para investigar y para aportar al desarrollo de la ciencia y la tecnología, a la vez que él convierte la investigación en una estrategia pedagógica para sí y para su institución.

Estos elementos apoyan la construcción de una comunidad científica de maestros(as) que contribuya a formar una opinión favorable so-

bre la CT+I, integradas a la práctica social y educativa. Para llegar ella debe iniciarse en la escuela. Pero además de la opinión se necesita la apropiación de los elementos fundamentales de la CT+I entre los sujetos que participan del Programa y otros actores sociales; entonces, se trata de convertir la ciencia, la tecnología y la innovación en elementos de nuestra cultura y nuestra cotidianidad.

Los Lineamientos del Programa *Ondas* ubican a la investigación como unos “procedimientos que se realizan para dar respuesta a un vacío del conocimiento, es decir, es la búsqueda de la respuesta a una duda o inquietud sobre una situación, un objeto, un tema o un asunto determinado. Permite la construcción de conocimientos acerca de los fenómenos del mundo circundante para describirlos, comprenderlos y/o explicarlos”<sup>26</sup>. Entendida de esta manera, la investigación está presente en todo momento de la vida de las personas, aunque de un modo intuitivo, en el contacto que tenemos con el mundo en que vivimos, la naturaleza, los animales, objetos, o con otros seres humanos. En el transcurso de la historia se han constituido comunidades que han acordado unas maneras específicas de acercarse a esa comprensión o explicación de los fenómenos y es lo que conocemos como comunidades científicas.

Colciencias y el Programa *Ondas* se reconocen en su quehacer dentro de esas comunidades, y se encuentran desde hace varios años en

26 Colciencias-Ondas. *Niños, niñas y jóvenes investigan (...)*. Op. Cit. Páginas 82-83.

el proceso de convertir este aspecto intuitivo en una estrategia de construcción de saber y conocimiento, en un componente pedagógico social y amplio. Ondas enfatiza en la promoción de las capacidades investigativas de *niños(as)* y jóvenes.

Los maestros(as) tendrán como producto de su actividad en los procesos que acompañen, sistematizaciones y saber producidos sobre la investigación como estrategia pedagógica y su participación en ella. Asimismo, serán coautores con los grupos en la sistematización de sus experiencias y en los resultados de las investigaciones. Esto con el fin de que cada maestra y maestro, reflexionando el proceso de *niños(as)* y jóvenes, aunado a su propia reflexión, fundamente conceptual y metodológicamente la investigación como estrategia pedagógica.

Con dicha intencionalidad, la investigación como estrategia pedagógica es, por un lado, un proceso de construcción de saber y conocimiento que parte de preguntas y, por otro, un componente pedagógico social amplio que promueve algunas capacidades en maestros(as). En este sentido, se señalan algunos elementos a continuación:

- Se reconocen los objetos de estudio que surgen del interés, las iniciativas e inquietudes de maestras(os), y se vuelven permanentes en la medida en que se profundiza en ellos. La comprensión de los problemas propios de las comunidades se concibe para, de una manera u otra, incidir en su solución.
- A través de la investigación los(as) maestros(as) desarrollan capacidades cognitivas (pensamiento lógico inductivo y deductivo, y reso-

lución de problemas, entre otros), comunicativas (orales, escriturales, argumentativas, propositivas y virtuales), habilidades sociales (trabajo de equipo, solidaridad, cooperación, manejo de conflictos), así como capacidades para organizar la indagación propia y de niños(as) (formular preguntas, observar, escuchar, registrar y concluir)<sup>27</sup>.

- Se posibilita un encadenamiento de actores a nivel temático, territorial y por actores, lo que crea el interés y la necesidad de construir redes nacionales sobre campos temáticos o sobre diferentes problemas que surgen de la práctica misma.

La investigación en Ondas es la mediadora en la interacción niño(a)-adulto(a) y en particular, niño(a)-maestro(a), mediación que se realiza en relaciones de acompañamiento y coinvestigación e investigación. Esta propuesta de formación se propone para fortalecerles en dicha función.

En el mediano y largo plazo se mueve en el horizonte de transformar estructuras educativas y sociales para hacer posible la investigación como estrategia pedagógica, y a través de ello aportar en la construcción de una cultura ciudadana de la CT+I.

Lo anterior aboca a una resignificación de la relación pedagogía-investigación, frente al para qué, el qué y el cómo enseñar-acompañar cuando la investigación es una estrategia pedagógica, y esta actividad se potencia cuando se realiza colectivamente, se constituyen comunidades de

---

27 Cfr. *Niñas, niños y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 77.

aprendizaje, y cuando estos grupos se articulan en redes.

### 3.1 Las preguntas de maestras y maestros o personas adultas acompañantes en el Programa Ondas

A partir de la Reconstrucción Colectiva, las preguntas de maestros(as) cobran un nuevo protagonismo y adquieren un lugar propio que se desarrolla en estos Lineamientos.

La importancia de la pregunta radica en que es la primera elaboración cultural que permite detenerse para organizar la mirada y construir explicaciones. Casi siempre opera en contextos de intersubjetividad y requiere de un carácter de interlocución, por lo que sólo se puede desarrollar en una acción pedagógica, de encuentro con ese adulto que dará las pautas para ser viajero de ellas o para callarlas.<sup>28</sup>

La pregunta de niños(as) y jóvenes permite a sus maestros(as) ver múltiples determinaciones, relaciones y posibilidades que van mucho más allá de simples “inquietudes”: guarda relación con el contexto del niño(a), tiene implícitos elementos culturales, posee una connotación social e histórica, en ocasiones genera respuestas en el sujeto que a su vez están determinadas por su entorno. Es decir, las preguntas elaboradas por los grupos se pueden convertir en problema de investigación y proceso de conocimiento y, por lo tanto, de investigación para los (as)

maestros(as) que participan en *Ondas*. Las preguntas de niños(as) y jóvenes generan un nuevo conjunto de interrogantes.

Las preguntas de los niños(as) y jóvenes también suscitan diversos interrogantes en los adultos acompañantes de los grupos de investigación del Programa *Ondas*. (Véase Etapa No. 2 de la investigación, Las perturbaciones de las ondas, definida en la respectiva guía). De esta manera, cada adulto acompañante formulará sus propias preguntas de sistematización frente a las múltiples determinaciones, relaciones y posibilidades que se dan a lo largo del recorrido de la ruta metodológica de la Investigación como Estrategia Pedagógica –IEP–.

- a. Estas preguntas de maestros(as) podrán tener distintas maneras de resolverse: desde el ejercicio de acompañamiento/coinvestigación, en cada uno de ocho (8) etapas de la ruta metodológica de la IEP: Estar en la Onda de Ondas, o la conformación de un grupo de investigación que desarrollará un aprendizaje colaborativo.
- b. Perturbación de las *Ondas*, que recupera preguntas de sentido común sobre los retos asumidos por los grupos de investigación y las transforma en preguntas de investigación, dando lugar al aprendizaje situado y al inicio de la negociación cultural.
- c. Superposición de las *Ondas*, en la cual se construye el problema de investigación a partir de las preguntas, haciendo real el aprendizaje problematizador y la pedagogía del conflicto.

28 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 84.

- d. Diseño de la trayectoria de indagación, en la cual se plantea en forma colaborativa el método para resolver el problema dando paso al reconocimiento de los diferentes métodos y herramientas que constituyen el aprendizaje por indagación.
- e. Recorrido de la trayectoria de indagación, en la cual se soluciona el problema mediante el uso de los métodos y herramientas definidos en la etapa anterior. Síntesis de los diferentes aprendizajes: colaborativo, problematizador, situado y de negociación del conflicto.
- f. Reflexión de las *Ondas*, en donde se construye saber y conocimiento sobre el problema investigado, y se reconstruye el proceso metodológico para llegar a él discutiendo sus decisiones y hallazgos, y caracterizando el problema más allá del umbral del conocimiento inmediato del grupo de investigación. Ello se da mediante la producción colectiva y el diálogo de saberes.
- g. Propagación de las *Ondas*, en la cual los grupos comparten sus resultados con las comunidades inmediatas. En ellas son testigos de la relación de sus miembros más jóvenes con el conocimiento científico, hasta las ferias de ciencias locales, municipales, departamentales, nacionales e internacionales.
- h. Conformación de comunidades de saber y conocimiento. El proceso de *Ondas* está fundado en el trabajo y la convivencia del grupo, y por ello la construcción de comunidades atraviesa todas las trayectorias de indagación, de conformación de líneas temáticas, territoriales, virtuales y de actores que hacen real el ejer-

cio de construcción colectiva de una cultura ciudadana de CT+I y su aporte a una democracia para estos tiempos.

A ello se suman las preguntas que surgen durante los procesos de autoformación, en la formación integrada, de producción de saber y conocimiento y de apropiación<sup>29</sup> de acuerdo a los lineamientos de la estrategia de formación de maestros(as) *Ondas*.

En la medida en que sus preguntas dan cuenta del contexto en el que se vive; evidencian elementos culturales, sociales e históricos que generan respuestas en el sujeto. Ellas están -en buena parte- determinadas por su entorno inmediato. Así, toda esta riqueza que deviene de la diversidad cultural, ambiental y social que abarca *Ondas*, puede convertirse en objeto de saber y conocimiento y, por lo tanto, de investigación para estos actores.

Existen diversas maneras de responder a las preguntas y problemas, así como de cumplir los objetivos de la investigación de los grupos del Programa. Este hecho también puede generar distintas preguntas entre los maestros(as) que deciden intercambiar y contrastar sus enfoques y perspectivas sobre el objeto de investigación y sobre la investigación misma.

29 Estos espacios son: asesoría de línea, los talleres nacionales/departamentales, los encuentros presenciales y virtuales con maestras y maestros de la línea, las pasantías e intercambios/conversatorios con expertos de la línea de investigación) y en la sistematización

## 4. Relación De Los Diversos Componentes De Ondas Con La Formación

La formación de maestros(as) para el desarrollo de la investigación como estrategia pedagógica se relaciona transversalmente con los componentes del Programa.

### 4.1. El componente organizativo: lo administrativo y lo pedagógico

El Programa en sus diez años de existencia ha diseñado una estrategia administrativa y financiera, que ha quedado en manuales operativos que dan cuenta de ello. Estos procesos se definen al servicio de la estrategia pedagógica de Ondas.

#### 4.1.1. Organización para la gestión administrativa y para la producción del saber y conocimiento

En los Lineamientos Pedagógicos de Ondas, la organización, en cuanto se fundamenta en una movilización social de actores, está vista desde dos sentidos<sup>30</sup>, por un lado, una estructura permanente del conocimiento y saber, constituida por grupos, líneas, redes y comunidades, y por otro político, porque intenta edificar y la organización que hace posible la gestión del Programa, constituida por:

- Equipo Técnico Nacional Colciencias. Tiene

la responsabilidad de animar los procesos de construcción colectiva de la propuesta, garantizar la síntesis de sus acuerdos, coordinar la formulación y elaboración de las políticas que orientan su accionar formativo, los procesos de formación en investigación para los diferentes actores y asesorar la elaboración y distribución de materiales físicos y virtuales.

- Comités departamentales. Apropian las políticas y procesos de formación del Programa, para organizar el proceso formativo con los actores regionales del sistema y de los grupos de investigación. Distribuyen la Caja de Herramientas y los demás materiales de Colciencias. A partir de éstos propician diálogos de saberes, aclaran dudas, organizan encuentros de apropiación, promueven la conformación de redes -de actores, línea temática, instituciones y organizaciones, territoriales-, y espacios de apropiación. Son el enlace entre los grupos de investigación y los demás actores del Programa.
- Equipo pedagógico departamental. Conformado por los asesores(as) de línea temática, el asistente del Programa y el Coordinador Departamental. Son los encargados de acompañar el desarrollo de la IEP en su ente territorial.
- Asesores(as) de línea temática. Organizan y orientan los procesos de formación en investigación de las niñas(as) y jóvenes, y de los(as) maestros(as) acompañantes/coinvestigadores e investigadores que integran la

30 Cfr. *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 105.

línea, haciendo real el dialogo de saberes y negociación cultural. Propician la formación en otros espacios y con otros actores para la profundización en la estrategia pedagógica del Programa, la investigación; promueven la participación de los(as) maestros(as) de su línea en eventos de CT+I y organizan encuentros para la producción colectiva de saber que se plasmará en un libro u otro tipo de publicación (artículo, documento, monografía, vídeo, entre otros posibles).

- Grupos de investigación. Están conformados, como mínimo, por treinta (30) niños(as) o jóvenes, y dos (2) o tres (3) maestros(as) acompañante/coinvestigador(a) o investigador(a). Éstos actúan en un ámbito local, pero se relacionan con otros grupos de la misma línea a manera de redes de conocimiento y saber en el ámbito departamental, luego como nodos regionales y, finalmente, se establece la interacción entre ellos, conformando lo nacional.

La estructuración anterior es la base para constituir comunidades de aprendizaje, conocimiento y saber como, por ejemplo, redes de maestros(as) acompañantes/coinvestigadores(as) o investigadores para cualificar su labor específica en el Programa Ondas mediante el intercambio de experiencias. Asimismo, son posibles las redes temáticas por intereses generales y específicos<sup>31</sup>, redes para sistematización de experiencias, por actores, por necesidades o intereses formativos específicos.

#### 4.1.2. Organización del conocimiento y saber

La formación de maestros(as) como investigadores que acompañan la investigación de niños(as) y jóvenes implica el encadenamiento administrativo y pedagógico de los diferentes actores del Programa, instituciones, saberes y conocimientos. Así, se conforman las líneas temáticas y las redes de diferente orden:

- de actores (investigadores) —de maestros(as), niños(as), jóvenes, asesores—;
- de conocimiento —línea temática—;
- institucionales e interinstitucionales —entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, universidades, instituciones educativas, entre otras, con propósitos e intereses comunes—; y
- territoriales —local, departamental, nacional—.

Un aspecto importante para la construcción de estas redes de maestros(as) acompañantes, coinvestigadores e investigadores y las comunidades de saber y conocimiento es la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, NTIC (redes virtuales). Los grupos de la línea colocarán en Ondas Virtual temáticas, documentos, puntos de discusión que generen interés en otros actores del proceso. A través del componente virtual se facilita la publicación y el acceso constante a la producción de otros grupos.

31 Cfr. *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Páginas 204-208.

## 4.2. La comunicación

La comunicación es otro componente que transversaliza al Programa Ondas, y es el que hace posibles los procesos de formación, organización, acompañamiento, virtualización, innovación, medio ambiente, evaluación y sistematización. Se considera una mediación, como proceso y como significación, diferenciándose según sus propósitos, tipo de actor y contexto en el que tiene lugar. Así, los procesos comunicativos generados también cumplen un papel importante en la creación de una cultura ciudadana y democrática de CT+I, propiciando el encuentro entre actores del Programa Ondas. Esta mediación facilita el desplazamiento de individuos y grupos a redes, tanto para la construcción de saber y conocimiento, como para tener un impacto social, que vincule a otras instituciones educativas e incluso a la comunidad local, departamental y nacional en estos procesos.

En este componente se encuentra la difusión o divulgación no sólo del Programa sino de la cultura ciudadana de CT+I. Utiliza distintos medios: presenciales (ferias<sup>32</sup>, congresos), escritos para difusión física (publicaciones de cartillas, afiches, libros, entre otros), audiovisuales (videos, programas radiales) o virtuales (boletines electrónicos, blogs, foros, chats), la socialización de experiencias sistematizadas y productos de investigación, el encadenamiento de actores para el intercambio y la formación, la constitución y mantenimiento de las redes pedagógicas, y comunidades de

saber y conocimiento. Además de los espacios generados por Colciencias, propone la participación en otros organizados por diversas instituciones y organizaciones.

Este componente genera nuevas oportunidades de formación en cuanto al uso de los distintos medios disponibles (alfabetización/cultura comunicativa, utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) y abre posibilidades de encuentro entre investigadoras(es) y sociedad. Desde lo comunicativo es posible desarrollar encuentros de actores en distintos espacios y lugares, pero para ello es necesario fortalecer el deseo de compartir y construir con otros y otros, desde distintas formas comunicativas, incluyendo la virtual.

El proceso investigativo debe llamar al reconocimiento de otros, de manera que, a través de encuentros se apropiación de línea temática, regionales y nacionales por temas, por problemas y/o por tipos de investigación ya sea de forma presencial o virtual, se fortalezcan el intercambio de visiones y perspectivas sobre la CT+I.

La generación de espacios de socialización de las experiencias pedagógicas e investigativas permite no sólo que los maestros(as) apropien nuevas formas de trabajo que contribuyan a la creación de ambientes más favorables para el aprendizaje; sino que se apoyen en los conocimientos producidos desde esas experiencias y los asuman como objetos de estudio. De esta manera, a la vez que se retroalimenta la práctica particular, se desarrollan formas de conocimiento colectivo y autónomo.

32 COLCIENCIAS. *Las ferias infantiles y juveniles de Ciencia, Tecnología e Innovación como espacios de formación y apropiación social del conocimiento*. Bogotá, 2010.

### 4.3. El componente virtual

La reflexión y puesta en marcha de este componente se está desarrollando en el Programa Ondas. Es necesario conceptualizarlo desde diferentes perspectivas porque “el uso de las NTIC se impone en el mundo de hoy, no sólo en los procesos de comunicación y educación, sino también en los de conformación e interacción de nuevas comunidades con intereses compartidos: de aprendizajes, de conocimientos y saber; disciplinarias y profesionales”.<sup>33</sup> Así, se entiende la virtualización para que el(la) maestro(a) se forme para dos tipos de procesos: la utilización de la virtualidad como auxiliar en la educomunicación y encuentro entre actores (comunidades y redes virtuales), y el uso pedagógico de la virtualidad en los mismos procesos investigativos, de autoformación y de educación virtual. La virtualización del Programa implica también la formación de maestras(os), enfatizando en cómo potenciar la utilización de las NTIC para crear cultura ciudadana de CT+I, involucrándose a sí mismos(as) en el proceso.

En ese sentido, compartimos el enunciado de que “Ciencia y tecnología siempre han estado presentes en los procesos formativos, toda vez que educar siempre ha sido un proceso que se construye mediante la mediación de artefactos técnicos y sistemas lingüísticos (interacción, voz, tablero, libros, video, espacio físico, relaciones emocionales, jerarquías, computador y otras). Estas mediaciones han sido estructuras que han transportado códigos sociales, visiones de mun-

do, intereses, mensajes que se hacen posibles a través del mismo proceso educativo”<sup>34</sup>.

Los(as) maestros(as) que hagan uso del entorno virtual de Ondas deben encontrar un espacio que posibilite y potencie algunos elementos y procesos, como:

- Acceso a diferentes bases de información, bibliotecas virtuales, etc.
- Herramientas que permitan la construcción de redes a partir de foros, chats, web conference, web seminar, blogs, y otros de fácil uso.
- Dar cuenta de las investigaciones que se adelantan en Ondas (socialización, apropiación).
- Construcción colectiva del conocimiento y, por lo tanto, la autoformación de maestros(as).
- Constitución de una red extensa de actores y productos, sin que se pierdan las diferencias regionales, cuidándose de homogenizar a los diversos sujetos y procesos que confluyan para construir comunidad.
- Comunicación permanente y oportuna con los actores del Programa, como: grupos de investigadores, coordinadores regionales, comités regionales, asesores (as) de línea temática, entre otros.

Como se ha mencionado, la virtualización implica no sólo el uso comunicativo de los computadores, sino también el uso pedagógico que estos aparatos puede tener. La introducción de la formación online tiene una serie de impactos en las relaciones maestro(a) acompañante-estudiante y los grupos

33 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 115.

34 Mejía, Marco Raúl. Educación(es) en la(s) globalización(es) I. Entre el pensamiento único y la nueva crítica. Bogotá. Ediciones Desde Abajo. 2006. Página 73.

investigadores (niños(as) y adultos) - computador.

Lo anterior requiere de otras formas de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y el fortalecimiento de otras áreas de la socialización/educación. Por ejemplo, en la responsabilidad frente al uso de la información y el respeto de las autorías (créditos) de la información disponible; el desarrollo del pensamiento crítico, y las limitaciones de las formas comunicativas que impone el actual desarrollo de estas tecnologías, entre otros muchos aspectos que se desprenden de las relaciones mediadas por la virtualidad. Este último punto exige considerar también las posibilidades de blended learning, esto es la combinación de la formación presencial con componentes enteramente virtuales, teleconferencias y otros que optimicen los procesos formativos en términos de comodidad, velocidad, costos y logro de los objetivos de aprendizaje.

Estos hechos señalan una discusión y unas preguntas que se desarrollarán en la medida en que se apropie el uso de las NTIC<sup>35</sup> y, en general, la virtualización como componente del Programa, cuyas pautas se proponen en el cuaderno de trabajo dedicado al tema.

#### 4.4. La sistematización como componente investigativo

La sistematización es fundamental en el campo investigativo y ocupa un lugar central en el

Programa Ondas. Ésta se conceptualiza desde distintos enfoques, según el tipo de investigación que estén realizando los grupos. En el sentido en que se ha desarrollado el debate al interior del Programa Ondas, es visible una tendencia mayoritaria a comprenderla como una forma de investigar las prácticas para construir historia desde la propuesta de la IEP, y a partir de esta posición comprender realidades, procesos, resultados, para contrastarlos con preguntas epistemológicas, ontológicas y pedagógicas.

Las investigaciones que se desarrollan se dan en un territorio concreto, en donde no sólo se expresan las voces oficiales, las posiciones políticas, las concepciones de los grupos académicos que asesoran, sino otras prácticas y sus correspondientes elaboraciones hechas desde la subjetividad de sus protagonistas, la cual comienza en estos procesos de sistematización.

Dos razones por las cuales cobra vital importancia la sistematización son, por un lado, que ésta permite comprender el saber pedagógico que se haya podido producir y, por otro, posibilita el camino de autoconstrucción de maestros(as) como sujetos de la pedagogía. A través de ella se ponen en escena las acciones vividas, mediante una recreación de las mismas, organizada con un sentido particular que le concede su autor(a).

35 COLCIENCIAS. *La conformación de comunidades de práctica, aprendizaje, saber, conocimiento y transformación, fundadas en NTIC*. Bogotá, 2011.

## 5. Roles de los maestros y maestras *Ondas*

### 5.1. Maestros y Maestras acompañantes/coinvestigadores en el proceso de la investigación como estrategia pedagógica

En Ondas los(as) maestros(as) entran como acompañantes en los procesos de investigación de niños(as) y jóvenes. Allí reconfiguran el tiempo-espacio pedagógico, y en el aprendizaje investigativo por medio de la práctica, las relaciones enseñanza-pedagogía-conocimiento y adulto-niño.

El proceso de acompañamiento a niños(as) y jóvenes en el Programa Ondas implica para la (el) maestra(o):

#### a. En la Convocatoria, formulación de la pregunta y planteamiento del problema

##### • **Acompaña:**

- Se informa sobre la convocatoria del Programa Ondas en su departamento, participa en los encuentros de divulgación y de formación organizados por el comité departamental, recaba los documentos (guía de niños(as), el cuaderno de la Caja de Herramientas sobre la pregunta), se compenetra con sus contenidos y los comparte con sus estudiantes.
- Anima a su institución educativa o en otros

espacios pertinentes el interés de formular preguntas y pertenecer al Programa Ondas.

- Se apropia de la metáfora de la onda propuesta a través de la guía Ondas de la investigación y de la innovación.
- Apoya la constitución de los grupos de investigación de niños(as) y jóvenes interesados en la solución de un problema, porque trabajar en grupo es “entrar en la onda de Ondas”.
- Ayuda a formular las preguntas que darán origen y guiarán el proceso de investigación y a plantear el problema. Las preguntas “son perturbaciones que generan ondas” y el planteamiento del problema es la “superposición de las ondas”.
- Inscribe al grupo de investigación en la zona de trabajo virtual, de acuerdo a las fechas de la convocatoria en su departamento.
- Está atenta(o) a los resultados de la convocatoria.

##### • **Sistematiza:**

- Acompaña para que los niños(as) y jóvenes registren sus experiencias en sus libretas de apuntes, y diligencien las bitácoras de la zona de trabajo virtual en cada etapa del proceso de formulación de la pregunta y planteamiento del problema.
- Hace sus propios registros de la experiencia que vive.
- Apoya la elaboración del relato colectivo que

dé cuenta del proceso vivido en el momento de la convocatoria.

- Elabora su propio relato de la experiencia vivida.

## b. En el diseño de la trayectoria de indagación y definición del presupuesto

### • **Acompaña:**

- Comunica al grupo al grupo y a la institución educativa el resultado de la convocatoria del Programa Ondas.
- Adelanta ante la Entidad Coordinadora y el Comité Departamental los trámites de formalización del apoyo del Programa Ondas al grupo de investigación.
- Organiza el primer encuentro del (la) asesor(a) de línea temática con el grupo de investigación.
- Con el (la) asesor(a) de línea temática contribuye para que el grupo diseñe las trayectorias de indagación para resolver el problema de investigación y calcular sus costos organizándolos en un presupuesto.
- Hace seguimiento al desarrollo del cronograma de trabajo definido y a la preparación de las distintas actividades investigativas previstas.
- Acompaña al (la) investigador(a) tesorero(a) en la ejecución del presupuesto y en la presentación de informes.
- Acompaña al grupo en las diferentes búsquedas de información, de acuerdo con las herramientas que se previeron en el diseño de la trayectoria de indagación y en concordancia con la guía Ondas de la investigación y la innovación.

- Motiva al grupo para que registre en sus libretas de apuntes y en las bitácoras de la zona de trabajo virtual del portal de Colciencias el proceso de investigación.

- Motiva el uso de las herramientas virtuales del Programa Ondas.

- Propicia la articulación y participación de su grupo en las redes físicas o virtuales constituidas por los actores del Programa Ondas.

### • **Sistematiza:**

- Apoya el proceso de registro, organización y almacenamiento de información del grupo de investigación.

- Desarrolla los instrumentos y productos individuales y grupales previstos para sistematizar la experiencia, apoyándose en el Cuaderno de la Caja de Herramientas: La sistematización de experiencias: una manera de desarrollar nuestra capacidad de asombro ante nuestra acción investigativa social.

- Observa el recorrido de la trayectoria de indagación que vivencia el grupo y con el grupo, lo reflexiona y, a partir de ello, transforma sus prácticas pedagógicas de acompañante y coinvestigador(a).

- Observa y registra su proceso formativo,

identificando procesos de cambio en su práctica pedagógica cotidiana.

- **Se forma:**

- Se Autoforma en el ejercicio mismo de su acompañamiento/ coinvestigación, apoyándose en los Cuadernos de la Caja de Herramientas, entre otros.
- Participa en las diferentes actividades de autoformación y formación integrada previstos por esta estrategia y convocados por el/la asesor(a) de línea temática o el equipo pedagógico departamental.
- Participa en las redes y espacios de visibilidad de su saber y conocimiento, virtuales y presenciales.
- Profundiza su saber sobre los Lineamientos del Programa Ondas, la pregunta, la investigación, la sistematización, su lugar en el Programa y la virtualización en Ondas, apoyándose en los cuadernos de la Caja de Herramientas.
- Por sugerencia del/la asesor(a) de línea temática, el (la) maestro(a) se asocia con otros(as) maestros(as) para desarrollar la experiencia de formación integrada propuesta en estos lineamientos, construyendo comunidades de reflexión en sus propias instituciones y localidades.

### c. En el recorrido de la trayectoria de indagación

- **Acompaña, coinvestigativa y orienta el trabajo del grupo** cuando no está el/la asesor(a) de línea temática.

- **Sistematiza**, elabora distintos productos de investigación destinados a diversos públicos.
- **Se forma** en los espacios integrados de manera presencial o virtual, y se autoforma apoyándose en los cuadernos de la Caja de Herramientas.
- **Registra** (describe) lo que acontece a lo largo de la experiencia investigativa, **organiza** y **analiza** la información obtenida, la **categoriza**, la **reflexiona**, y **elabora un relato o texto** que dé cuenta de ello como producción intelectual investigativa, haciéndose productor de saber y conocimiento.
- **Hace visible** su saber y conocimiento producido en los espacios previstos para ello, desde lo virtual y lo presencial.

### d. En la reflexión de la onda

El(la) maestro(a) acompañante/coinvestigador también profundiza en la comprensión de la ciencia, desde la especificidad de su disciplina busca el sentido de ésta; reflexiona el proceso de investigación del grupo que acompaña, sistematiza,

Su producción investigativa es la sistematización de su experiencia de formación y de acompañamiento, a través de la cual puede abordar: a) la experiencia de investigación del grupo que acompaña; b) su experiencia como sujeto acompañante/coinvestigador en el grupo; y c) las preguntas que le han surgido en la experiencia de acompañamiento; esto es, cómo investigan las niñas(as) y jóvenes, d) cómo se organizan en grupos de investigación, e) cómo construyen estos grupos etéreos

el conocimiento, f) cómo aprenden a investigar investigando, entre otras posibles.

A través de estos procesos de sistematización, maestros(as) empiezan a construir saber y conocimiento sobre la investigación en las culturas infantiles y juveniles.

Los procesos de reflexión pueden realizarse de manera presencial o virtual entre pares y en las redes de saber y conocimiento.

#### e. En la propagación de la onda y la constitución de redes y comunidades

Acompaña al grupo a que comparta el proceso y los resultados de la investigación ante la institución educativa, en la comunidad, el municipio, el departamento, con los otros grupos de la línea, entre otros espacios.

Su propia producción la comparte con la comunidad académica y con las redes de saber y conocimiento a través de distintos espacios de visibilidad y apropiación social que se mencionan más adelante en este documento.

En un segundo momento, la experiencia del maestro(a) que se inicia como acompañante lo(a) conduce a formularse nuevas preguntas y a profundizar en su carácter de investigador(a), llevándole a otro nivel de investigación en el Programa. Con el propósito de ir organizando y fortaleciendo estos grupos de investigación de maestros(as), la experiencia formativa como maestro(a) acompañante/coinvestigador(a) se realiza en grupos.

## 5.2. Maestros y maestras acompañantes/investigadores de su experiencia de acompañamiento

De acuerdo con el desarrollo de su práctica de acompañamiento en el Programa, maestros(as) acompañantes coinvestigadores pueden optar más adelante en el proceso por hacer sus propias preguntas y procesos investigativos relacionados con dicha práctica, con las investigaciones realizadas por los niños(as) y jóvenes, y con el ejercicio investigativo mismo. El (la) maestro(a) en Ondas también profundiza en la comprensión de la ciencia, busca el sentido de ésta, reflexiona el proceso de investigación, lo sistematiza, y lo comparte con la comunidad académica y con las redes de saber y conocimiento.

La secuencialidad acompañamiento-sistematización-investigación sólo es parte del proceso formativo, pues compartimos lo que menciona Paulo Freire:

*“No hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Estos quehaceres se encuentran cada uno en el cuerpo del otro. Mientras enseñó continúo buscando, busco, porque indagué, porque indago y me indago. Investigo para comprobar, comprobando intervengo, interviniendo educo, me educo. Investigo para conocer lo que aún no conozco y comunicar o anunciar la novedad. Hoy se habla con insistencia del profesor investigador. En mi opinión, lo que hay de investigador en el profesor no es una cualidad o una forma de ser o actuar que se agregue a la de enseñar. La indagación, la búsqueda, la in-*

vestigación, forman parte de la naturaleza de la práctica docente”<sup>36</sup>.

Además, de ayudar al grupo de investigación para que realice su investigación y aprenda a investigar en ésta, realiza simultáneamente su propia investigación tomando como referente los mismos trayectos y trayectorias realizados en el acompañamiento coinvestigador.

En este rol de investigador(a), el (la) maestro(a) asume su papel haciendo sus propias preguntas complementarias sobre el tema de investigación o sobre el proceso investigativo del grupo (investigación pedagógica, cómo aprenden) para mejorar su acompañamiento, y contribuir a la construcción de conocimiento sobre el tema, haciéndose coinvestigador de todo el proceso.

Producir saber y en este caso pedagógico en y desde el Programa no puede consistir en aplicar como dogmas las teorías educativas, ni pedagógicas e investigativas. El maestro(a) constructor(a) de saber pedagógico es quien, a través de su reflexión y construcción, puede hacer del acto educativo un conocimiento comprensible, aplicable y reconocido socialmente.

Asumir una actitud abierta al cambio, a la transformación y a la innovación a partir de lo que ha aprendido en el acompañamiento co/investigador y en la experiencia investigativa significa también tener la capacidad de comprender y apropiarse las nuevas teorías para relacionarlas y ponerlas en diálogo con sus prácticas.

36 Freire, Paulo. *Pedagogía de la Autonomía*. México. FCE. 1990. Citado en: Cendales, Lola y Mariño, Germán. *Aprender a investigar, investigando*. Caracas. Fe y Alegría Federación Internacional – Fundación Santa María. 2003. Página 29.

El (la) maestro(a) se ubica como productor(a) de conocimiento, tanto con los niños(as) y jóvenes como desde su experiencia como acompañante en el Programa y la manera como se ha aproximado al proceso de investigación en Ondas. Recientemente, en el Equipo Técnico del Programa Ondas<sup>37</sup> se precisa el papel investigador de maestros(as) en Ondas, de tal forma que ellos y ellas pueden abordar este reto en tres planos:

- **Temático o disciplinar.** Un proyecto específico de profundización sobre algún elemento particular relacionado con el problema que está siendo analizado por el grupo de investigación. De esta manera, el maestro o maestra amplía algunos conocimientos particulares de la disciplina —propios y de su grupo— mediante: estados del arte, profundización, recuperación de distintas concepciones, perspectivas o interpretaciones, entre otros.
- **Investigación pedagógica sobre el proceso de investigación en el niño, la niña o joven.** Se pregunta por los diferentes procesos, factores, momentos, transformaciones, entre otros elementos, que se producen en niños(as) y jóvenes al interactuar en el proceso investigativo, mostrando las dimensiones de la IEP.
- **Investigación del propio maestro o maestra involucrado en la investigación.** Analiza su experiencia investigativa, papel o roles que asume ante el grupo de investigación o ante la investigación misma. El(la) maestro(a)

37 Notas de la reunión del Equipo Técnico Nacional ampliado, del 30 de octubre de 2006.

se auto-observa y desde su punto de vista realiza inferencias de lo visto por él/ella.

Los (las) maestros(as) que investigan sobre el proceso adelantado por niños(as) y jóvenes y reflexionan sobre Ondas, son quienes garantizan la conformación de comunidades de conocimiento y saber, y quienes sintetizan el saber acumulado por los sujetos y procesos dados en el Programa Ondas.

Los grupos de maestros(as) se fortalecen, *Ondas* a nivel departamental los acompaña y forma para generar una diversidad de salidas posibles —innovadoras o de aplicación de conocimiento acumulado— a los problemas planteados por su contexto y sus intereses. Aquellos grupos de maestros(as) que cuenten con propuestas de investigación organizadas, el Programa Ondas a través de los Comités Departamentales les apoya en la gestión de los recursos para realizarlas ante entidades públicas y privadas responsables de este tema, entre ellas, Colciencias. Asimismo, promueve incentivos de participación en experiencias de inmersión y pasantías que se consideren factibles y pertinentes para cualificar su trabajo. Es importante tomar conciencia de que ello no es posible con los recursos del Programa *Ondas*, por su destinación específica a niños(as) y jóvenes.

- a. Realizar investigación complementaria del tema investigativo del grupo si el desarrollo de su reflexión o motivación lo lleva a ello.
- b. Ayudar a la elaboración del informe de investigación del grupo.

- c. Entregar los productos de investigación y sistematización a las personas de la cadena que cumplen funciones respecto a ella.

## 6. Propuesta Metodológica De La Estrategia De Formación De Los Maestros Y Las Maestras Ondas

La propuesta metodológica de la estrategia de autoformación, formación colaborativa, producción de saber y conocimiento y apropiación social del mismo, diseñada para los(as) maestros(as) Ondas, adquiere connotaciones particulares por la naturaleza del ámbito y los propósitos que se le asignan: a) como acompañantes/coinvestigadores, y b) como acompañantes-investigadores, cada uno de los cuales desarrollará un proceso de formación diferenciado, donde el primero está dirigido a que los(as) maestros(as) sistematicen las experiencias con niños(as), y jóvenes, y en el segundo a que logren fortalecer su grupo de maestros(as) investigadores y en ambos casos convertirse en productores de saber y conocimiento sobre la IEP.

Para ambas posibilidades, el Programa Ondas propicia espacios de formación y visibilidad del saber y el conocimiento, pues con ello propone que estos actores y otras(os) adultas(os) —maestros(as), pero también estudiantes y comunidades— asuman una nueva condición; es decir, dejen de ser portadores de prácticas y de saberes diseñados por otros y se conviertan en productores de saber. Se entiende por producción de saber el camino por el cual los sujetos de la acción se empoderan y logran no sólo saber sobre su práctica, sino entrar con un saber propio en las comunidades de acción y pensamiento

para disputar la manera como éste se produce y se difunde.<sup>38</sup>

Para el desarrollo de la estrategia de formación de maestros(as) desde el ejercicio mismo de la investigación se han previsto las modalidades, relaciones y espacios de formación que se detallan a continuación:

Ámbitos	Relaciones	Espacios (presenciales o virtuales)
Autoformación	Consigno misma(o)	Autoformación Formación integrada o colaborativa
Formación integrada (Aprendizaje Colaborativo)	Con otras(os)	Producción de saber y conocimiento
	Con el mundo	Apropiación social del conocimiento

### 6.1. Relaciones de formación

Para estimular la formación en investigación que fomente la cultura ciudadana y democrática de CT+I de los(as) maestros(as) acompañantes/coinvestigadores e investigadores, la Propuesta plantea fortalecer los procesos de formación/autoformación del maestro y la maestra en relación consigo mismo(a), con los otros y con el mundo.

- En la **relación consigo mismo(a)**. Se proponen estrategias para el fortalecimiento del maestro o la maestra como investigador(a) que

38 Cfr. Martínez B., Alberto, Unda B., María del Pilar, Mejía, Marco Raúl. *El itinerario del maestro: de portador a productor de saber pedagógico*. Bogotá. Expedición Pedagógica Nacional. 2002.

acompaña, durante todo el proceso, la investigación realizada por los grupos.

- En la **relación con los otros**. Se apunta a fortalecer la investigación como estrategia pedagógica como mediadora en la relación entre niños(as), jóvenes, maestros(as), asesores(as) de línea temática, entre otros. Asimismo, a comprender las diferentes expresiones culturales desde las cuales se desarrolla la investigación, que hacen presencia en ella de manera particular. La suficiente comprensión y aceptación de las necesidades, intereses, valores y expectativas, así como las singularidades, de niños(as) y jóvenes lleva a que los proyectos no terminen respondiendo a los intereses investigativos del (la) maestro(a), sino a los de la población infantil y juvenil se desarrolla. De otro lado, se apunta al reconocimiento del nosotros y la relación con las y los otros como estrategia para promover la conformación de colectivos y redes.
- En **relación con el mundo**. Se sensibiliza a maestros(as) acompañantes de niños(as) y jóvenes en sus proyectos de investigación para que se reconozcan como parte de este planeta y, en ese camino, se preocupen por conocer los avances de la ciencia, la tecnología y la innovación en relación con su línea temática, pero asumiendo un sentido crítico frente a algunos efectos que crean desigualdades y producen efectos negativos en la sociedad a partir de la CT+I para la humanidad. Esto los lleva a sensibilizarse frente al diseño y desarrollo de proyectos que construyan el concepto de lo público en este campo.

Así, el proceso de formación privilegia su orientación y realización desde el ejercicio mismo del acompañamiento/coinvestigación/investigación, durante las distintas etapas de la experiencia investigativa, y para y por los grupos infantiles y juveniles.

## 6.2. Ámbitos de formación

La formación se concibe como un proceso tanto autónomo como colectivo, y en especial con el (la) asesor(a) de línea temática y su grupo de investigación. Lo anterior ubica el fortalecimiento en al menos cuatro dimensiones: **desarrollo profesional** —para potenciar sus capacidades de creación e innovación, conjugando su conocimiento y experiencia pedagógica con la investigación—; **capacidad para investigar**; su rol social y su quehacer pedagógico y educativo en la investigación; **la producción de saber** en el marco de una concepción crítica, y ética —que le redefine su rol frente al conocimiento pedagógico, saber científico y, por tanto, **como sujeto político** de la acción educativa.<sup>39</sup> Para este propósito tenemos la *Caja de Herramientas*.

La formación de maestros(as) en la investigación como estrategia pedagógica es el eje fundamental desarrollado en esta propuesta. Para abordarla de una manera rigurosa y sistemática que redunde en el desarrollo de la investigación de los niños(as) y jóvenes, se plantean cuatro ámbitos de formación, la formación integrada y

39 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 103.

la autoformación, la producción de saber y conocimiento y la apropiación social del mismo.

#### **a. Autoformación**

Con la apertura de la convocatoria para la inscripción de grupos de investigación en constitución, empieza la preparación de la investigación. Para ello, el Programa proporciona algunos materiales con los que maestros(as) inician el proceso de autoaprendizaje. Luego de la comunicación de aprobación del problema de investigación, maestros(as) pueden apoyarse, además, en los otros cuadernos de la Caja de Herramientas que orientan el diseño y recorrido de las trayectorias de solución al problema aprobado, la sistematización de las experiencias y el desarrollo del componente de virtualización del Programa.

Cada maestro(a) traza su ruta de formación según sus fortalezas y debilidades.

#### **b. La formación integrada**

La formación integrada maestra(o)-asesor(a)-grupo de investigación es al mismo tiempo una forma de docencia y de investigación, y aunque su carácter es eminentemente colectivo, hace posible el trabajo individual.

La formación en investigación como Proceso de Aprendizaje Colaborativo se entiende como un trabajo permanente en un tejido continuo y acumulativo de aprendizajes logrados en encuentros presenciales o virtuales, en los que se

promueven experiencias colectivas o grupales de trabajo formativo. Se convierte en una trama de conocimientos adquiridos y apropiados a lo largo del proceso de investigación. Permite una profundización crítica, decantación y aclaración en la medida en que se constituyen grupos de aprendizaje activos, en un ambiente de recíproca colaboración.

El(la) asesor(a) cumple una función formativa de corte colaborativo. Ésta se concreta, entre otras, mediante las siguientes acciones: apoyo a los grupos de investigación para la formulación de preguntas y problemas de investigación; acompañamiento en la definición de las trayectorias de investigación y su recorrido; y reflexión sobre temas específicos abordados en la Caja de Herramientas y en otros que se identifiquen como necesarios y pertinentes para el desarrollo de las investigaciones, en los talleres locales, municipales, regionales y nacionales.

La formación integrada también se produce en la participación activa en las redes de visibilización, apropiación y socialización de saber y conocimiento, especialmente las redes regionales, nacionales e internacionales.

### **6.3 Espacios de formación**

Es de aclarar que estos espacios de formación no son secuenciales. Se les puede asumir de acuerdo con su contexto y desarrollos. En esta medida, se tiene la opción de privilegiar algunos que el Comité y el Equipo Pedagógico Departamental consideren prioritarios.

**Modalidades de trabajo previstas:** En ambos ámbitos de formación (autoformación y formación integrada) se desarrollan en sesiones presenciales o con las Nuevas y Tecnologías de la Información y la Comunicación, NTIC a través de chats, foros asincrónicos virtuales, conferencia virtual, teleconferencia, entre otros.

**Duración:** Este proceso de formación se realiza en ocho meses, simultáneo al desarrollo de la investigación de los grupos infantiles y juveniles.

### 6.3.1. Espacios de autoformación

- El material impreso, compuesto por los cuatro cuadernos de la Caja de Herramientas, que contiene los temas del lugar de la maestra, el maestro en Ondas, la pregunta como estrategia metodológica, la investigación como estrategia pedagógica, y la sistematización de experiencias.
- El resumen de los Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas, el cuaderno La Pregunta como punto de partida y estrategia metodológica y Xua, Teo y Sus Amigos en la Onda de la Investigación, son los primeros insumos que ayudan a formular las preguntas, plantear los problemas de investigación, inscribir su propuesta en zona de trabajo virtual infantil y juvenil del portal de Colciencias, y hacer algunos registros y reflexión sobre el proceso.
- La plataforma virtual, principalmente la zona de trabajo virtual infantil y juvenil del por-

tal de Colciencias, donde se encuentran los instrumentos para el registro de la información básica solicitada por el Programa Ondas y que se constituyen en su base de datos de personas y experiencias.

- La bibliografía recomendada que incluye los Lineamientos Pedagógicos del Programa Ondas, los Lineamientos de la Estrategia de Formación de Maestros(as) del Programa Ondas, la Caja de Herramientas y Xua, Teo y Sus Amigos en la Onda de la Investigación; y otra bibliografía personal

#### • La Caja de Herramientas

##### - Propósitos

La *Caja de Herramientas*, y sus cuadernos, tienen como propósitos principales:

1. Cualificar a maestros(as) en el ejercicio del acompañamiento/coinvestigación y el acompañamiento/investigación.
2. Ofrecer guías para que su aprendizaje le sirva de base para ayudar a su grupo de investigación a formular preguntas de investigación, plantear problemas de investigación y diseñar maneras de resolverlos, sistematizar sus experiencias, e incorporar en su quehacer la virtualidad.

La *Caja de Herramientas* es una guía en este proceso de las(os) maestras(as) que han decidido ser acompañantes/coinvestigadoras(es) —para que encuentren en el uso de las herramientas

con sus grupos los sentidos de la vida compartida en la investigación— y de quienes además optan por ser acompañantes/investigadores y se convierten en observantes/auto-observantes de las investigaciones desarrolladas en conjunto. Los elementos fundamentales son:

- Las líneas de investigación definidas en Ondas que conciben el (la) maestro(a) investigador(a) desde dos dimensiones —acompañante de las investigaciones que sus estudiantes realizan y como investigador(a) que se plantea sus propias preguntas acerca de la investigación de los niños(as) y jóvenes.
- Los referentes teóricos y conceptuales, tensiones y desplazamientos planteados en los Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas.
- La puesta en escena de acciones en los grupos de investigación, desde la experiencia misma de los actores involucrados, de su formación y autoformación.

La Caja de Herramientas contiene cinco cuadernos de trabajo que se emplearán como complementos de formación para las labores específicas que desarrollarán maestros(as) en Ondas. Con ellos no se pretende agotar las necesidades formativas que tendrán para acompañar a los grupos de investigación, pero son una herramienta valiosa para guiar su trabajo.

Cada cuaderno contiene una reflexión general sobre la temática que aborda; aportes conceptuales que le proporcionan a la (el) maestra(o) otros referentes, otros puntos de vista para lograr una mejor comprensión del tema; actividades sugeridas que permitan potenciar la sistematización e investigación de los niños(as) y jóvenes; reflexiones y ejercicios presentados a manera de taller — para que además de ser compartidos en grupo y enriquecidos a través de la interacción, el diálogo y el debate, generen la búsqueda de alternativas realizables en su práctica— como de actividades prácticas, y aspectos de autoformación. Asimismo, sugerencias bibliográficas para apoyar el estudio de cada tema.

El texto *Navegaciones*<sup>40</sup>, anterior producción de apoyo a la formación de maestras(os) del Programa Ondas, es uno de los referentes para la reflexión general y la selección de los elementos conceptuales en la Caja Herramientas.

### ***Cuaderno 1: El lugar de maestras y maestros en Ondas***

Este cuaderno contiene una reflexión sobre los(as) maestros(as) en su papel de acompañantes/coinvestigadores de los grupos de investigación del Programa Ondas y se muestra cómo pueden cualificar su labor coinvestigadora en una primera etapa e investigadora en una segunda. En

40 Cfr. Hernández, Carlos Augusto; Plata, Juan; Vasco, Eloisa; Camargo, Marina; Maldonado, Luis Facundo; González, Jorge Iván. *Navegaciones. El magisterio y la investigación*. UNESCO-COLCIENCIAS. 2005.

este, igualmente se muestra la ruta que seguirán maestros(as) en el Programa.

Se parte del reconocimiento de sus capacidades profesionales para la creación e innovación, conjugando su conocimiento y experiencia pedagógica con la investigación, con el fin de fortalecer las relaciones maestros(as)-niños(as) investigadores(as). Propone la construcción de ambientes educativos basados en el diálogo de saberes y la superación de la tensión niño-adulto en la construcción de esta relación.

Cuando maestros(as) han consolidado sus prácticas de acompañamiento, se pueden proponer hacer investigaciones sobre aspectos pedagógicos de los procesos de investigación de niños(as) y jóvenes o sobre la línea investigativa. En este proceso, sistematizan su práctica, la socializan, apropian saberes, se organizan en redes temáticas, regionales, nacionales y se constituyen en comunidad de aprendizaje y conocimiento<sup>41</sup>.

### ***Cuaderno 2: La investigación como estrategia pedagógica***

Se aprende a investigar investigando, y la investigación en Ondas tiene lugar en tanto permite la creación de una cultura ciudadana de la CT+I. En este cuaderno, las(os) maestros(as) encontrarán algunas claves para acompañar y hacer mejores

investigaciones, desde distintas tradiciones o paradigmas, desde múltiples enfoques. Se reconoce la investigación en Ondas como una construcción social de conocimiento que promueve el desarrollo de formas de conocimiento colectivo y autónomo.

Se reflexiona acerca de los objetos de estudio que responden a las necesidades, intereses y problemáticas de la comunidad y cómo es posible fomentar el avance de la cultura ciudadana de la CT+I fortaleciendo las capacidades de inventiva, creatividad, asombro y, sobre todo, acercando la ciencia y sus métodos a la cotidianidad.

Se proporcionan referentes teóricos que abordan los debates actuales sobre ciencia, método, la problematización de la realidad con un sentido crítico, la relación teoría-práctica, la práctica como fuente de preguntas, espacio de confrontación del conocimiento y generadora de conocimiento, la investigación como sistema tanto social como conceptual, los aspectos de transformación de contextos, los sujetos investigadores, la innovación, la divulgación y apropiación del conocimiento generado a partir de la investigación.

Se brindan elementos para precisar el acompañamiento de las investigaciones de los grupos por parte de maestros(as), en relación con la orientación, delimitación, ampliación y reconstrucción de las preguntas de investigación; el apoyo a la reflexión teórica; el acompañamiento a los procesos de indagación, entre otros temas pertinentes al trabajo de maestras(os) como coinvestigadores.

41 Esta información la puede ampliar en COLCIENCIAS. Informe de la Reconstrucción Colectiva del programa Ondas. Búsquedas de la Investigación como Estrategia Pedagógica. Bogotá, 2009, pp. 177 – 188.

### ***Cuaderno 3: La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica***

El cuaderno sobre la pregunta contiene orientaciones para acompañar los procesos de formulación de preguntas y convertirlas en procesos de indagación de los grupos de investigación. Propone animar a las y los maestros(as) a sostener en los grupos de investigación --y en sí mismas(os)-- el deseo de preguntarse como base de la creatividad. Esto es, preguntarse permanentemente los «¿por qué?», pero también los «¿por qué no?», el «¿qué pasaría si...?», etc.

En este cuaderno se abordan, entre otros, aspectos como desde dónde se pregunta una niña o niño, qué se pregunta, cómo llegan a responder sus preguntas, qué metodologías emplean para llegar a esas respuestas, cómo orientar las preguntas de niños(as), cómo se convierte una pregunta espontánea en una pregunta de indagación, qué aprendizajes logran en este proceso.

### ***Cuaderno 4: Producción de saber y conocimiento. La sistematización***

Este cuaderno propone una ruta para el acompañamiento riguroso y organizado de la producción de saber y conocimiento en y desde las investigaciones realizadas por los grupos y en el grupo de investigación del Programa en el que participan el maestro y la maestra.

Se abordan aspectos como la disposición interior para hacer una buena sistematización, el preguntarse por su labor, despojarse de prejuicios, valorar la investigación de niños(as) y jóve-

nes, entre otros. Asimismo, se revisa qué se necesita para sistematizar: observar, auto-observarse, recoger información, describir, analizar, organizar la información, contrastar, reflexionar, concluir y elaborar un texto para luego difundir su obra.

La sistematización para maestros(as) en Ondas es una actividad personal, pero también colectiva, con su grupo, y otras y otros colegas de la línea de investigación.

### ***Cuaderno 5: Construcción de comunidades de aprendizaje, práctica, saber, conocimiento y transformación apoyadas en NTIC***

Introducirse en el mundo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, NTIC, es para muchas personas un asunto difícil y se complica más cuando se requiere trabajar con ellas en procesos investigativos. En el cuaderno destinado a este tema, se ofrecen pautas para formarse en aspectos básicos de la cibercultura y de la propuesta de Ondas en ella.

Además fundamenta la existencia de lo virtual como una nueva realidad y la necesidad de vincular las prácticas del programa Ondas a ella. Por ello, allí encontrarán una reflexión sobre el mundo virtual y la manera como ellas son incorporadas en el desarrollo de las diferentes actividades administrativas, política, pedagógica y de producción de saber y conocimiento, lo que permitirá dar forma a la comunidad virtual de Ondas.

Así, se reflexiona acerca de la relación NTIC-pedagogía, la superación de la tecnología edu-

cativa y sus concepciones instructoristas, entre otros aspectos pertinentes, y se brindan pautas para el acceso a la información de las bibliotecas y bases de datos del Internet, la interacción virtual con personas ubicadas a grandes distancias, la construcción de redes de trabajo, la constitución de comunidades virtuales, el uso de la información y los aspectos éticos que ello implica y otros temas vinculados con la introducción del computador como herramienta de trabajo en el acompañamiento a los grupos de investigación.

Igualmente, se incluye una orientación básica sobre algunos componentes del portal de Ciencias y su zona de trabajo

### 6.1.2. La formación integrada

La formación integrada es un Proceso de Aprendizaje Colaborativo, es un trabajo permanente, continuo, en el ejercicio de la investigación que se constituye en diversas maneras de encontrarse a lo largo del tiempo, lo que permite una profundización crítica, decantación y aclaración. Se convierte en un tejido continuo y acumulativo de espacios de encuentro con la (el) otra(o) y las(os) otras(os) presencial o virtual, que no se conciben aisladamente; en una trama de conocimientos que hacen posible la formación a lo largo del proceso de investigación. Los conocimientos se construyen en talleres y otros eventos de encuentro secuenciados y articulados entre sí.

El proceso se enfoca en la formación de maestros(as) *Onwdas*, en la medida en que se

constituyen grupos de aprendizaje activos. Las(os) participantes no reciben la información ya elaborada como convencionalmente se hace, sino que la buscan por sus propios medios en un ambiente de recíproca colaboración. Es una forma de docencia y de investigación al mismo tiempo porque se diferencia claramente de la clase magistral, en la cual la actividad se centra en la docencia-aprendizaje.

Con esta propuesta de aprendizaje se posibilita un diálogo entre investigaciones y concepciones pedagógicas, sociales, filosóficas, etc., con miras a producir conocimiento desde la investigación como estrategia pedagógica. Por otra parte, en tanto produce saber pedagógico lleva a instituciones y a maestros(as), a revisar y repensar el abordaje de aquella y de sí mismas(os), y se replantea la concepción sobre el conocimiento, la formación, la escuela y la investigación en las culturas infantiles y juveniles.

Esta comprensión de la práctica investigativa, hecha desde la re-creación de los sentidos y significados de los grupos que la desarrollan, debe encontrar en los enunciados el tono y el lenguaje que correspondan no sólo al ejercicio teórico del grupo que la vive, sino al clima afectivo, a la forma emocional, a los procesos valorativos, a los sentidos del encuentro vivido por este grupo y a la manera como están contenidos en dicha práctica.

El Proceso de Aprendizaje Colaborativo es con el otro, con la otra. Allí el (la) maestro(a), el (la) asesor(a) de línea temática, el equipo pedagógico departamental, las redes, los(as)

maestros(as) de otras líneas, realizan reuniones conjuntas o alternas, presenciales o virtuales, con diferentes propósitos: convocar, organizar, debatir, construir, socializar formativamente, y sistematizar. En ocasiones pueden contarse con invitados especiales que pueden ser investigadores de los temas, entre otros y a través de los cuales es posible la formación y la construcción colectiva de conocimiento. Aunque su carácter es eminentemente colectivo, hace posible el trabajo individual. El sujeto, en cuanto tal, da de sí conocimientos, actitudes, destrezas, búsquedas, con las cuales interactúa, participando de manera activa y comprometida.

En lo local, regional, nacional e internacional se expresa el proceso de aprendizaje colaborativo a través de:

- La formación en el ejercicio mismo de la investigación y de la sistematización, como acompañante coinvestigador de un grupo infantil y juvenil
- Formación desde la asesoría de línea temática
- Los talleres de formación nacionales y departamentales
- Los encuentros de profundización pedagógica, de investigación o de línea temática.
- La participación de los procesos virtuales de formación.
- En la zona de trabajo virtual infantil y juvenil del portal de Colciencias, donde se encuentran los instrumentos para el registro y re-

flexión de la experiencia investigativa de los diferentes actores del Programa.

- Los espacios de discusión temática presenciales o virtuales convocados por el/la asesor(a) o el conjunto de maestras(os) de la línea temática de investigación, para discutir preocupaciones comunes, definir categorías de sistematización, situaciones problemáticas, propuestas innovadoras, temas de debate, entre otros.
- Las redes temáticas, de actores, territoriales o de otra naturaleza, en las cuales se participe y se generen espacios para compartir y discutir las preguntas que nacen de las experiencias investigativas.

#### 6.1.2.1. La formación en el ejercicio de la investigación y la sistematización

Formar en investigación como estrategia pedagógica en el Programa implica explicitar que se aprende a investigar investigando. Desde esta perspectiva la investigar las prácticas –y la sistematización, que en la perspectiva de Ondas es una forma de investigación cualitativa-- se pone en un horizonte de mediación, entre los distintos sujetos y sus saberes. A su vez, la formación adquiere sentido ético y de responsabilidad social en la producción, apropiación, transformación, distribución, almacenamiento y uso del conocimiento científico y tecnológico<sup>42</sup>, y está “ligada al desarrollo del pensamiento científico y tecnológico, a la formación ciudadana, al desarrollo

42 Cfr. *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Páginas 94-95.

de la autonomía, la formación en valores, y la apropiación de diversas lógicas de investigación y construcción de [saber] y conocimiento”<sup>43</sup>.

La formación tanto para los(as) maestros(as) acompañantes/coinvestigadores como para los acompañantes/investigadores se realiza en el grupo de investigación. Los(as) que participan en el Programa estudian su particular modo de investigar a fin de mejorar sus prácticas y las del grupo. De esta manera, propician un aprendizaje de apoyo mutuo, en el que trabajan juntos maestros(as), niños(as) y jóvenes y asesores(as) de línea temática del grupo de investigación.

En esta perspectiva, para permitir “a los sujetos individuales y colectivos autorreflexionar, conocer y comprender la realidad como praxis, para lograr interrelación efectiva teoría-práctica, vinculada con el conocimiento y los valores sociales”<sup>44</sup>, la formación se plantea en la relación teoría-práctica-contexto. Y allí salen de su condición de portadores para convertirse en portadores de saber y conocimiento.

### 6.1.2.2. Formación desde la asesoría de línea temática

El/la asesor(a) también cumple una función formativa de corte colaborativo que se concreta, entre otras, mediante las siguientes acciones: el

apoyo a los grupos de investigación para la reformulación de preguntas y problemas de investigación, para definir las trayectorias de investigación y recorrerlas, y la reflexión sobre temas específicos abordados en la Caja de Herramientas y otros que, desde los talleres locales, municipales, regionales, nacionales, se vean necesarios y pertinentes para el desarrollo de las investigaciones.

La asesoría de línea temática también promueve la realización de eventos de apropiación social del saber y conocimiento de maestros(as) Ondas, entre ellos, encuentros con los grupos de investigación y entre grupos de investigación de la línea temática para alimentar la sistematización de sus experiencias; con otras redes de conocimiento para socialización de las investigaciones. El(la) asesor(a) de línea temática también incentiva la participación en eventos de CT+I regionales, nacionales e internacionales, acordes con el impacto de la investigación y las pasantías e intercambios de experiencias en el lugar donde se producen.

La formación desde la asesoría puede realizarse virtual o de manera presencial.

En el caso de los maestros(as) acompañantes/investigadores, la asesoría de línea temática hace énfasis en la constitución y fortalecimiento del grupo, la formulación de sus preguntas y el planteamiento del problema de investigación.

### 6.1.2.3. Talleres de formación, nacionales y departamentales

El taller es un evento práctico, “integrador y,

43 *Reconstrucción Colectiva Programa Ondas*. Plenaria, VI Comité Nacional, Bogotá, 5, 6 y 7 de diciembre de 2005, página 5. Citado en *Niños, niñas y jóvenes investigan*. Op. Cit. Página 95.

44 ISAZA, Luz Stella y otros. *Práctica pedagógica: Horizonte intelectual y espacio cultural*. Universidad de Antioquia: Aula Abierta, 2005. Página 25. Citado en: “Propuesta para Ondas Maestros Departamento de Risaralda”. Página 4.

además (...) cifrado en el aprender a aprender y en el aprender a hacer para un aprender a ser (...) El taller en sí mismo contiene la finalidad que le es propia a la educación y propicia el desarrollo de la subjetividad e intersubjetividad, factores complementarios propios de la época.”<sup>45</sup>

A través de éste es posible una construcción colectiva de conocimiento y formación. Aunque su carácter es eminentemente colectivo, hace posible el trabajo individual. Más aún, puede verse como una necesidad y un momento necesario del proceso de aprendizaje colaborativo. El sujeto, en cuanto tal, da de sí conocimientos, actitudes, destrezas, búsquedas, con las cuales interactúa, participando de manera activa y comprometida.

En este sentido, en el Programa Ondas el taller se desarrolla desde diferentes actores y en diferentes momentos, a saber:

- **Los talleres nacionales.** Son momentos de trabajo bajo responsabilidad del Equipo Técnico Nacional, en los departamentos, los desarrollan los(las) asesores(as) de línea. Las temáticas se definieron y acordaron por todos los actores de Ondas en el proceso de Reconstrucción Colectiva, a nivel nacional. Los temas para los talleres nacionales son: lineamientos para maestras(os) de Ondas, la pregunta investigativa, investigación de los grupos en Ondas y sistematización en el Programa.

- **Talleres de formación de línea, municipal o departamental.** Están a cargo de la asesoría de línea. Abordan temas que surgen del desarrollo del proceso y, por tanto, son específicos para cada lugar; pero también pueden incluir los propuestos en la Caja de Herramientas. Estos talleres se dirigen a las maestras y los maestros(as) de la línea, las redes, del departamento o municipio. Pueden realizarse de manera presencial o virtual.

Desde sus diferentes expresiones puede ser organizado y convocado por cualquiera de los actores que conforman la estructura organizativa de Ondas en su Departamento y, en especial, por el Equipo Pedagógico Departamental y el (la) Asesor(a) de Línea temática, según los momentos en la estrategia investigativa.

#### 6.1.2.4. Encuentros para profundización pedagógica, de investigación y de línea

En la perspectiva de formar comunidad de pensamiento y acción alrededor de las líneas temáticas de investigación, se promueven espacios de diálogo e intercambio sobre aspectos pedagógicos, sobre procesos investigativos y disciplinares considerados pertinentes a partir de la práctica, en el desarrollo de las trayectorias de investigación, haciendo real la negociación cultural. Los temas pueden surgir a partir de intereses de sistematización, de las lecturas de los cuadernos de la Caja de Herramientas, por iniciativa de las maestras(os) par-

45 (Maya, A., 1991, p. 38).

ticipantes, o de la asesoría de línea temática.

Estos encuentros pueden apoyarse en las NTIC, como por ejemplo, teleconferencias, videoconferencias por internet, entre otros.

Las actividades y experiencias en estos espacios formativos tienen un registro de producción de saber y conocimiento que se convierte en insumo de la sistematización del proceso. En el cuaderno de sistematización la Caja de Herramientas se encuentran las orientaciones específicas para desarrollar este trabajo. Particularmente, se puede consultar la sistematización, propuesta como un ejercicio transversal de reflexión permanente sobre esos espacios, que permite visibilizar el saber y el conocimiento de maestros(as) en la medida en que ocurren o tienen lugar. Apoyado en algunos formatos básicos para recoger la información/reflexión de cada momento, este ejercicio debe tener un lugar, al igual que en la propuesta de Ondas, en cada proceso de investigación.

Ejemplo de esto, puede ser la producción de textos escritos que evidencien los desarrollos, y que recogen acumulativamente los aprendizajes adquiridos en los espacios de autoformación, y formación integrada con la (el) asesor(a) de línea temática; las discusiones y el compartir con otros maestros(as) en las comunidades y redes; la puesta en práctica de sus nuevos aprendizajes en el acompañamiento/coinvestigación que realizan, y lo que la experiencia misma les va enseñando en este proceso.

### **6.1.2.5. Redes de actores, territoriales y de conocimiento**

Las líneas temáticas del Programa Ondas dan origen a redes temáticas, redes de conocimiento que se articulan con otras redes u organizaciones más amplias. Para la construcción de las redes de maestros(as) Ondas acompañantes/coinvestigadores y acompañantes/investigadores y de las comunidades de saber y conocimiento es importante la utilización de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación - NTIC- (redes virtuales).

La dinamización de lo Virtual estará a cargo de los coordinadores y asesores(as) de línea temática, quienes colocarán en la Zona de trabajo juvenil e infantil en el portal de Colciencias temáticas, documentos y puntos de discusión que generen interés en los grupos de línea. A través del componente virtual pueden facilitarse la publicación y el acceso constante a la producción de otros grupos de investigación, redes y organizaciones.

### **6.1.3. Espacios de producción de saber y conocimiento**

Las actividades y experiencias en estos espacios formativos y de apropiación social tienen un registro de producción de saber y conocimiento que se convierte en insumo de la sistematización del proceso. En el cuaderno de sistematización la Caja de Herramientas se encuentran las orientaciones específicas para desarrollar este trabajo. Particularmente, se puede consultar la

sistematización, propuesta como un ejercicio transversal de reflexión permanente sobre esos espacios, que permite visibilizar el saber y el conocimiento de maestros(as) en la medida en que ocurren o tienen lugar. Apoyado en algunos formatos básicos para recoger la información/reflexión de cada momento, este ejercicio debe tener un lugar, al igual que en la propuesta de Ondas, en cada proceso de investigación.

Ejemplo de esto, puede ser la producción de textos escritos que evidencien los desarrollos, y que recogen acumulativamente los aprendizajes adquiridos en los espacios de autoformación, y formación integrada con la (el) asesor(a) de línea temática; las discusiones y el compartir con otras maestros(as) en las comunidades y redes; la puesta en práctica de sus nuevos aprendizajes en el acompañamiento/coinvestigación que realizan, y lo que la experiencia misma les va enseñando en este proceso.

#### 6.1.4. Apropiación social del saber y el conocimiento de maestros y maestras de Ondas

La sociedad colombiana enfrenta cotidianamente retos y cambios en los ámbitos económico, social, político y cultural que exigen el desarrollo y fomento de capacidades y condiciones para que sus integrantes puedan afrontarlos. De un lado, esto requiere una generación de un conocimiento científico y tecnológico que atienda necesidades y resuelva problemas, teniendo en cuenta las potencialidades (recursos naturales y culturales) y problemáticas de nuestras regiones.

De otro, esto es posible si a la vez, una gran mayoría de colombianos accede y participa en esos procesos de desarrollo de la ciencia y la tecnología a través de mecanismos que le permitan:

- interesarse y comprender este conocimiento,
- validarlo, es decir poder formarse una opinión al respecto y participar en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, y
- utilizarlo para la solución de inquietudes y problemas que le afecten directa o indirectamente.
- Incorporarlo para la toma de decisiones de asuntos colectivos o personales.

Colciencias entiende la apropiación social del conocimiento como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construida a partir de la preparación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento, incluyendo a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil. Esta aplicación integra apropiación e innovación en un mismo plano, bajo el principio de construcción social del conocimiento<sup>46</sup>.

Por esta razón, y haciendo real esa política, los espacios de apropiación social del saber y del conocimiento están dirigidos a que los maestros(as) Ondas se interesen, comprendan, convaliden y utilicen los instrumentos y lenguajes de la ciencia y la tecnología, para que desa-

46 LOZANO B y MALDONADO. *Estrategia de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Bogotá, Colciencias, (documento de trabajo)

rrollen y apliquen sus conocimientos en su vida cotidiana, su práctica docente y en su grupo de investigación. Asimismo, favorecen, “la democratización de la CT+I, fomentando procesos de construcción colectiva del conocimiento, en los que la comunidad científica, tecnológica y de innovación interactúe y reconozca actores, tanto de disciplinas de la ciencia y la tecnología diferentes a las propias, como con actores de otros sectores de la sociedad y de otras formas de conocimiento (p.e., los saberes tradicionales y ancestrales).”<sup>47</sup>

En dichos espacios se ponen en juego las reflexiones, los desarrollos y el saber que han producido maestros(as) acompañantes/coinvestigadores e investigadores acerca de los procesos de investigación de los grupos infantiles y juveniles. También, se confrontan con otras experiencias para construir colectivamente; poner en diálogo los saberes producidos, los interrogantes surgidos en y desde la práctica; encontrar la diversidad de caminos que le dan sentido a la cultura ciudadana de CT+I en la población infantil y juvenil en la educación y la pedagogía de la ciudad y de la nación de cara a las políticas públicas y, para potenciar las experiencias y las comunidades y movilizarlas hacia la construcción de redes.

Estos espacios pueden ser:

- Las ferias infantiles y juveniles de ciencia, tecnología e innovación, institucionales, locales, municipales, departamentales, regionales y nacionales e internacionales.

47 Loc. Cit.

- Encuentros con los grupos de investigación y entre grupos de investigación de la línea temática para alimentar la sistematización de las experiencias de investigación.
- Encuentros con otras redes de conocimiento para socialización de las investigaciones.
- Participación en eventos de CT+I regionales, nacionales e internacionales, acordes con el impacto de la investigación.
- Movilidad y programas de inmersión de experiencias pares.
- Pasantías e intercambios de experiencias in situ a grupos de investigación de universidades, centros de investigación, y grupos avanzados del Programa Ondas.
- Conversatorios con académicos, investigadores, pares de la misma línea de investigación.
- Constitución de redes que pueden relacionarse a través de medios virtuales
- Divulgación del conocimiento y del saber que producen los maestros(as) a través de medios físicos y virtuales, radio, televisión

#### 6.1.4.1. Las ferias juveniles e infantiles de Ciencia, Tecnología e Innovación

Las ferias son exposiciones públicas en que niños y jóvenes, junto con sus maestros o adultos acompañantes/coinvestigadores, visibilizan el

proceso y los resultados de sus investigaciones y presentan nuevas ideas factibles y experiencias significativas de aprendizaje, investigación o inventiva tecnológica.

No son un fin en sí mismo sino etapas del proceso de formación que da lugar a nuevos aprendizajes. En su interior pueden desarrollarse, además de exposiciones, otros espacios de apropiación, como los encuentros con científicos, los museos interactivos y las conferencias, entre otros<sup>48</sup>.

#### 6.1.4.2. Movilidad y programas de inmersión de experiencias pares

La divulgación de las experiencias realizadas es una forma de dar a conocer, mostrar y compartir los hallazgos de los procesos investigativos, pero quedarse en esta mirada “tiende a perder la característica educativa y formativa de todo el proceso investigativo y, en ocasiones, se limita a las posibilidades de aparecer en un medio masivo de comunicación.”<sup>49</sup>

Incentivar la movilidad de los grupos de investigación para realizar encuentros de intercambio de sus experiencias con otros grupos es otra forma de promover el aprendizaje colaborativo y, a la vez, construir el proceso organizativo propio de la línea de investigación, como también lo es la experiencia de inmersión de un grupo de investigación directamente

en el contexto de trabajo de otro.

Lo anterior implica para cada grupo estar preparado para este compartir en terreno, que puede ser por propia iniciativa o convocado y organizado por el equipo pedagógico departamental o la asesoría de línea temática.

#### 6.1.4.3. Pasantías a grupos de investigación de universidades, centros de investigación, y grupos avanzados del Programa Ondas

Se busca que el aprendizaje colaborativo trascienda los procesos al interior del Programa y, por ello, se propone el fortalecimiento de la relación con los centros y/o grupos de investigación de las universidades de la región o el Departamento para que se ofrezcan como espacios abiertos a pasantías que complementen la formación de las maestros(as) del Programa Ondas.

Ello permite el enriquecimiento mutuo por el intercambio de saberes y conocimientos sobre modalidades de investigación desde la academia y desde el Programa Ondas, en los lugares donde haya un acumulado sustancial sobre los temas, y posibilita una mayor convergencia y complementación de intereses investigativos, de profundización en las trayectorias de investigación de los grupos y de las líneas de investigación.

Las pasantías son concertadas con la (el) asesor(a) de línea temática y se organizan en coordinación con el comité departamental.

48 Colciencias. “Las Ferias Infantiles y Juveniles de Ciencia, Tecnología e Innovación como Espacio de Formación y Apropiación Social. Lineamientos pedagógicos. Bogotá, 2010, p. 25.

49 Niños, niñas y jóvenes investigan. Op. Cit. Página 54.

#### 6.1.4.5. Conversatorios con académicos, investigadores, pares de la misma línea de investigación

Igualmente, se pueden organizar conversatorios, foros y charlas, presenciales o virtuales, con académicos y pares de la misma línea de investigación como actividades de intercambio que enriquezcan el bagaje de saber y conocimiento que se va construyendo desde las investigaciones de los grupos y de los maestros(as) de la IEP.

#### 6.1.4.6. Constitución de Redes, un espacio de formación integrada y de producción de saber y conocimiento

Las redes constituyen otra forma del Proceso de Aprendizaje Colaborativo de quienes participan en ellas, pero no agotan su función. Las redes permiten la reflexión y el enriquecimiento entre pares, generan y potencian nuevas formas del quehacer investigativo y estimulan el trabajo en equipo, el trabajo participativo y de investigación, en donde cada uno de los integrantes hace sus aportes para el beneficio común, con el fin de valorar, comunicar y socializar sus saberes y experiencias.

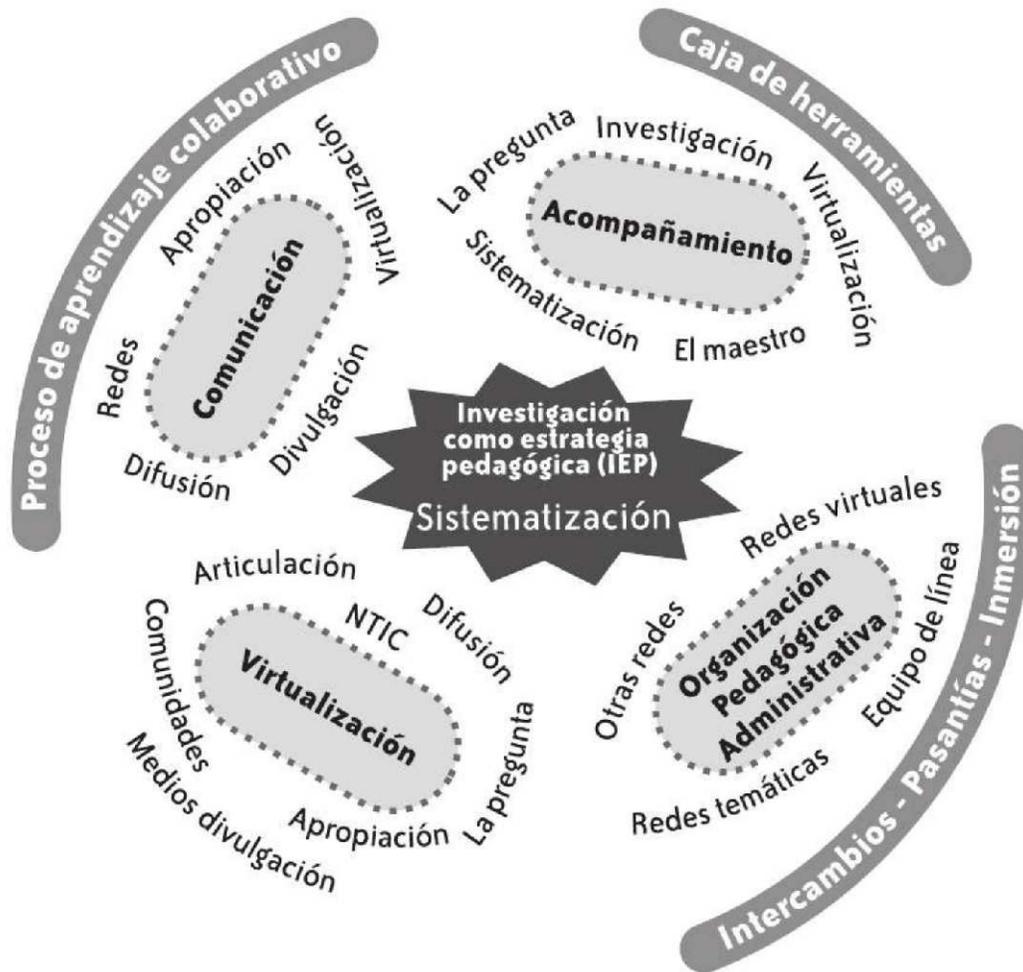
En términos generales se encuentra que las redes de maestros(as) surgen cuando ellos(as) y comunidades se identifican y actúan como protagonistas y actores sociales y políticos, desde problemáticas pedagógicas y culturales que se originan en la pregunta investigativa, en

la pregunta por la escuela, la pedagogía, el ser maestro(a), los desarrollos y el nuevo papel del conocimiento, entre otros. En tal sentido, las líneas temáticas del Programa Ondas originan redes temáticas, redes de conocimiento que se articulan con otras redes u organizaciones más amplias. Éstas involucran tanto a los(as) maestros(as) acompañantes/coinvestigadores como a los(as) investigadores.

En las redes se reconfiguran los tiempos y espacios de la institución, del grupo; en tiempos y espacios para investigar, reflexionar, leer, escribir, compartir y producir saber y conocimiento y sistematizarlos, eliminando en buena medida las limitaciones espacio-temporales.

Para la construcción de estas redes de maestros(as) acompañantes, investigadores, y las comunidades de saber y conocimiento el Programa brinda herramientas que promuevan la utilización de las NTIC, con las cuales se consoliden las redes virtuales. Ellas son es un espacio en el que coordinadores y asesores de línea temática ubican documentos, temáticas y puntos de discusión que generen interés en los grupos de línea. A través del componente virtual pueden facilitarse la publicación y el acceso constante a la producción de otros grupos de investigación, redes y organizaciones.

## La formación en investigación como estrategia pedagógica en relación con otros componentes



Estos cuadernos se desarrollan bajo la modalidad de autoformación y formación colaborativa entre los diferentes miembros de los equipos departamentales y regionales haciendo real la red virtual de aprendizaje colaborativo.

## **A manera de cierre, para continuar el camino**

El Programa Ondas apuesta con estos Lineamientos al reconocimiento de maestros(as) como actores importantes que contribuyen con su labor de acompañantes/coinvestigadores e investigadores al fortalecimiento de una cultura de ciencia, tecnología e innovación en el país; no sólo apropiada por niños(as) y jóvenes de diferentes regiones del país, sino también por estos mismos. Con las estrategias desplegadas por Ondas en diferentes momentos del proceso, y recreadas también por sus actores e, incluso, por las instituciones participantes en el Programa, se avanza en el reconocimiento y visibilidad de los saberes y conocimientos de maestros(as) y su potencia para fortalecer y/o transformarse así mismos, sus prácticas educativas y pedagógicas, y sus entornos sociales.



Libertad y Orden

Departamento Administrativo de  
Ciencia, Tecnología e Innovación  
**Colciencias**  
República de Colombia

