

Caja de herramientas para maestros Ondas

La pregunta
como punto de partida
y estrategia
metodológica



Caja de herramientas para maestros Ondas

La pregunta
como punto de partida
y estrategia
metodológica

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas – Colciencias

Director General: Juan Francisco Miranda Miranda

Subdirector de Programas Estratégicos: Alexis De Greiff

Programa Ondas

Coordinadora Nacional: María Elena Manjarrés

Asesor Pedagógico: Marcos Raúl Mejía

Coordinador Pedagógico: Hernán Yair Rodríguez Betancourt

Coordinadora Línea de Bienestar Infantil y Juvenil: Jenny Ciprian Sastre

Con el apoyo de UNESCO**Autores**

María Elena Manjares

Marcos Raúl Mejía

Coautores

Amanda Josefina Bravo Hernández

María Mercedes Boada de Riveros

Francisco Javier Camelo Bustos

Gonzalo Peñolaza Jiménez

Correctora de Estilo

Diana Prada Romero

Diseño y diagramación

Juan Carlos Lara

Impresión

Editorial Edeco Ltda.

ISBN: 978-958-8290-19-5

Bogotá, 2007

Contenido

Introducción	1
1. Propuesta del cuaderno La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica	11
1.1. Propósitos	11
1.2. Medios	12
1.3 Ruta	13
1.4. Organización y contenidos	14
1.5. Propuesta metodológica	16
1.5.1. La virtualidad como complemento y apoyo	17
2. El ejercicio de acompañamiento en la formulación de preguntas y planteamiento del problema de investigación	19
2.1. Diversidad de preguntas	21
2.2. La pregunta de innovación	23
2.3. Organización del proceso de acompañamiento para la formulación de la o las preguntas de investigación	24
3. Formulación y selección de las preguntas de investigación de niñas, niños y jóvenes en los grupos	28
3.1. Las preguntas iniciales o espontáneas de niñas, niños y jóvenes	29
3.2. Selección de la pregunta de investigación	31
3.3. Determinar si la o las preguntas seleccionadas son preguntas de investigación	37
4. De la pregunta de investigación al problema de investigación	42
5. Los ámbitos de la pregunta y la sistematización de maestras y maestros en Ondas	50
5.1. ¿Desde dónde se preguntan niñas, niños y jóvenes?	51
5.2. ¿Qué se preguntan niñas, niños y jóvenes?	52

5.3. ¿Cómo se orientan las preguntas de los niños?	53
5.4. ¿Cómo llegan niñas, niños y jóvenes a las respuestas de lo que se preguntan?	54
5.5. ¿Qué aprendizajes se producen en niñas, niños y jóvenes?	54
5.6. ¿Qué líneas temáticas se derivan de los procesos de investigación realizados por las niñas, niños y jóvenes en compañía de sus maestros(as)?	56
5.7. ¿Qué hace el maestro(a) con el conocimiento y la metodología que reconocen durante los procesos de acompañamientos de los grupos de investigación?	57
Bibliografía	59

Introducción

La pregunta es el elemento fundamental de la investigación, independientemente del enfoque metodológico con el cual se aborde. Es un punto de partida, puesto que toda investigación comienza con una pregunta y es a partir de ella que se establece un camino para encontrar respuestas. Pero además, es un punto de llegada, porque si bien encontraremos algunas respuestas, en medio y al término de la investigación de nuevo surgirán preguntas.

En el Programa *Ondas* la pregunta tiene un acumulado en cuanto a uso, lugar metodológico y con-

cepción, que hoy la ubican como base de la estrategia metodológica del Programa. En tal sentido, vale la pena resaltar aspectos (Colciencias: 2006, 83-88), como:

- ▶ *“El antecedente de la pregunta está en la curiosidad y en el sentido común. Por lo tanto, la pregunta se constituye en un elemento natural del ser humano que se desarrolla a lo largo de su existencia.*
- ▶ *Todo conocimiento y saber inicia con una pregunta, porque ella permite detener la mirada y buscar explicaciones.*

- ▶ *La pregunta abre nuevas fronteras al conocimiento; de hecho, no sería posible el conocimiento sin ella.*
- ▶ *La pregunta invita a un viaje por lo desconocido, a desplazarnos a otros lugares del conocimiento, sin olvidar que el mejor conocimiento es el que deja nuevas preguntas.*
- ▶ *La pregunta puede hacerse de manera individual, pero casi siempre opera en contextos de intersubjetividad, requiere de interlocución.*
- ▶ *La pregunta desarrolla habilidades y capacidades para construir un espíritu científico. El hacerse preguntas debe convertirse en un verdadero hábito que nos permita no sólo ponernos en contacto con los conceptos de la ciencia, sino, sobre todo, transformarnos en sujetos que abran nuevas brechas al conocimiento.*
- ▶ *La pregunta si se abona y reflexiona puede convertirse -y nos invita a convertirla- en una investigación. En tanto son reflexionadas pueden plantearse como problemas de investigación. Así, de una pregunta general o inicial se desprenden muchas más, con las cuales es posible enriquecer el conocimiento.*



- ▶ *La pregunta investigativa exige salir de las respuestas únicas y estar atentos para encontrar que las cosas y fenómenos a menudo no son lo que aparentan y suelen ser más complejos.*
- ▶ *La pregunta retroalimenta permanentemente el proceso investigativo, dirige la mirada, organiza y ordena la búsqueda de respuestas.*
- ▶ *La pregunta acompañada, reprocesada y convertida en indagación es el fundamento de una nueva racionalidad que funda desarrollo humano, estilos de aprendizajes y estructuras de acción; es decir, prepara para construir el mundo”.*

Las preguntas de niñas, niños y jóvenes en el Programa Ondas

Por lo expuesto, el Programa Ondas ha comprendido que es indispensable alentar las preguntas de los niños, niñas y jóvenes, de manera que a partir de ellas se planteen los problemas de investigación y diseñen trayectorias de indagación. Las preguntas articulan los grupos de investigación. En las primeras

“ La pregunta es el elemento fundamental de la investigación, independientemente del enfoque metodológico con el cual se aborde ”

etapas es de vital importancia y de acuerdo con su formulación se define la metodología a seguir.

El Programa ha previsto un proceso específico para apoyar la formulación de las preguntas de investigación y el planteamiento de problemas por parte de las niñas, niños y jóvenes interesados en participar de él. Para ello, ha desarrollado una guía de trabajo denominada *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, entregada a los grupos durante la convocatoria de su departamento.

Allí es fundamental el papel de la maestra o el maestro, a quien se le solicita promover, acompañar y complementar los procesos autónomos de niñas, niños y jóvenes integrantes de los grupos, para que formulen sus preguntas hasta identificar y acordar aquella que será la base del planteamiento del problema de investigación. Ello implica apropiarse de la analogía propuesta en la guía, que asocia estos procesos investigativos con los fenómenos físicos de las ondas.

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

Las preguntas de los niños, niñas y jóvenes también suscitan en las maestras y maestros o personas adultas acompañantes de los grupos de investigación en el Programa Ondas, diversos interrogantes. (Véase Etapa No. 2 de la investigación, *Las perturbaciones de las ondas*, definida en la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*).

De esta manera, cada maestra y maestro formulará sus propias preguntas frente a las múltiples determinaciones, relaciones y posibilidades que se dan a lo largo del proceso previsto, desde la Convocatoria, la Organización de grupos (Estar en la onda de Ondas), la formulación de la pregunta (Las perturbaciones de las ondas), el planteamiento del problema (La superposición de ondas), el diseño y recorrido de la trayectoria de indagación del grupo, la producción de saber y conocimiento (Reflexión de las ondas) y la difusión de los resultados del proceso (Propagación de las Ondas).

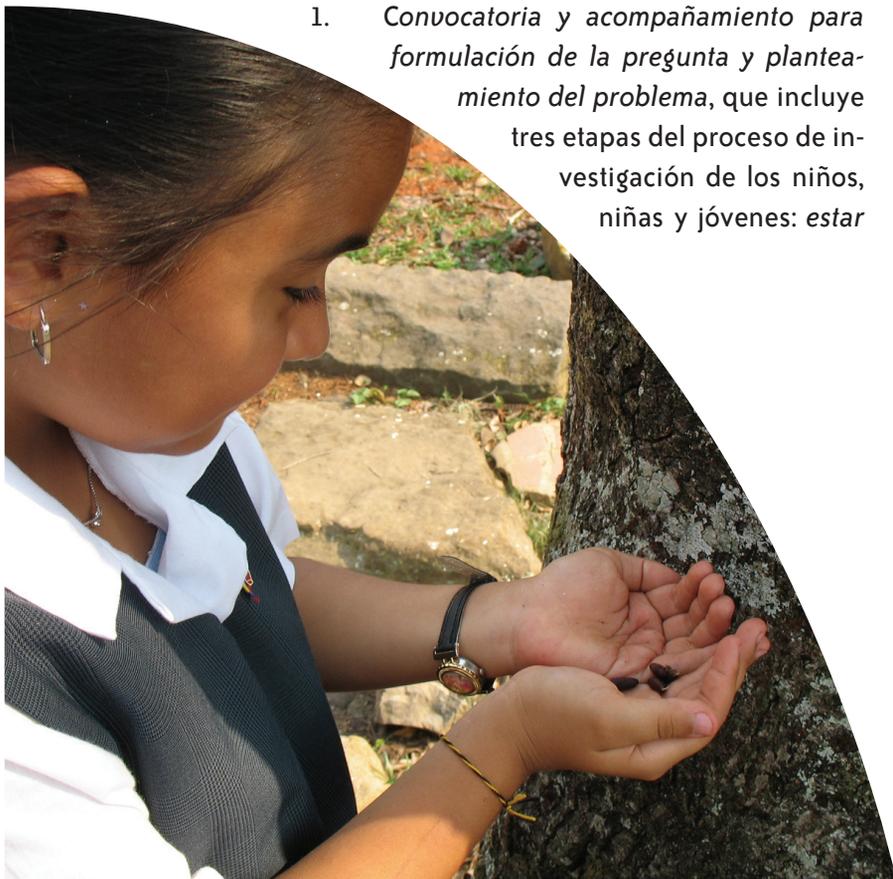
En la medida en que sus preguntas dan cuenta del contexto en que se vive; es decir, implícitamente evidencian elementos culturales, sociales e históricos, necesariamente generan respuestas en el sujeto, que están -en buena parte- determinadas por su entorno inmediato. Así, toda esta riqueza que deviene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

Estas preguntas de maestras(os) podrán tener distintas maneras de resolverse: desde el ejercicio de acompañamiento/coinvestigación, en cada uno de los momentos pedagógicos y de las siguientes etapas del proceso investigativo en *Ondas*:

1. *Convocatoria y acompañamiento para formulación de la pregunta y planteamiento del problema*, que incluye tres etapas del proceso de investigación de los niños, niñas y jóvenes: *estar*

en la onda de Ondas (organización del grupo de investigación); *las perturbaciones de las ondas* (la formulación de las preguntas de investigación) y *la superposición de las ondas* (planteamiento del problema).

2. *Definición de las líneas temáticas de investigación y la asignación de asesores a los grupos.*
3. *Acompañamiento para el diseño de la indagación*, en el cual los grupos planean su proceso investigativo.
4. *Acompañamiento para el recorrido de las trayectorias de indagación*, durante el cual los grupos desarrollan su proceso investigativo.
5. *Construcción de saber y conocimiento*, que se constituye en el espacio de reflexión y de dar cuenta de los resultados de la investigación.
6. *Apropiación social del conocimiento producido en Ondas*, que los constituyen los espacios de propagación de las *Ondas*.
7. *Consolidación de las comunidades de conocimiento y saber*, en la cual los grupos se orga-



nizan en líneas y redes de actores, temáticas y territoriales.

A ello se suman las preguntas que surgen durante los procesos de autoformación, en la formación integrada (con la 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 (ver cuaderno de la *Caja de Herramientas para maestros Ondas: Producción de saber y conocimiento en las maestras y maestros Ondas*), o como investigación propia en un desarrollo posterior en su recorrido en el Programa *Ondas* (ver el apartado II. A. “Alternativas para la investigación del maestro en el Programa *Ondas*”, del cuaderno *La investigación como estrategia pedagógica*).

1. Propuesta del cuaderno **La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica**

1.1. Propósitos

El cuaderno *La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica* es parte de la *Caja de Herramientas para maestras y maestros Ondas*. Se trata del desarrollo de la estrategia de formación del programa para apoyar la cualificación de aquéllos y de las personas adultas que acompañan a los grupos de investigación de niñas, niños y jóvenes en sus procesos dentro del Programa. Su entrega se ha previsto como indispensable durante la Convocatoria, para las etapas de formulación de la pregunta investigativa y el

planteamiento del problema, con el que se presentarán los grupos ante los comités departamentales correspondientes.

Al finalizar su proceso con este cuaderno, maestras y maestros habrán comprendido:

- ▶ La importancia de la pregunta como punto de partida en cualquier proceso investigativo.
- ▶ La necesidad de alentar y consolidar las preguntas de niños, niñas y jóvenes, puesto que son la base sobre la cual se construyen los problemas de investigación a resolver durante el proceso.

- ▶ Las características fundamentales de la pregunta de investigación y el problema de investigación.
- ▶ La elaboración necesaria para, primero, convertir las preguntas cotidianas en preguntas de investigación y, luego, avanzar en el planteamiento de los problemas de investigación.
- ▶ La formulación y registro permanente de sus propias preguntas durante el proceso en el que participe.

Asimismo, con este cuaderno podrán avanzar en la dinámica autoformativa y de formación integrada (aprendizaje colaborativo), formulando preguntas pertinentes a su ejercicio de acompañamiento/coinvestigación y de acompañamiento/investigación, y buscando múltiples formas de resolverlas a la largo del proceso que desarrolle en el Programa Ondas.

1.2. Medios

La propuesta se apoya en los siguientes medios proporcionados por el Programa Ondas:

La autoformación

1. La *Caja de Herramientas para maestros Ondas*.
2. La bibliografía recomendada incluye: los *Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas*, los *Lineamientos de la estrategia de formación de maestras(os) del Programa Ondas*, la *guía Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*; y otra bibliografía personal.

“La pregunta invita a un viaje para encontrar su respuesta, es como un recorrido de aventura por las perturbaciones de las ondas que nos depararán sorpresas, y nos abren hacia nuevas preguntas”

La formación integrada en los siguientes espacios

- ▶ El SIGEÓN (Sistema de Información y Gestión de Ondas),¹ donde se encuentran los instrumentos para el registro y reflexión de la experiencia investigativa de los diferentes actores del Programa.
- ▶ Los talleres (nacionales, departamentales y de línea temática).
- ▶ 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;
- ▶ La asesoría de línea temática a lo largo del proceso investigativo, en las cuales se acompaña el diseño de las trayectorias de indagación y su

.....

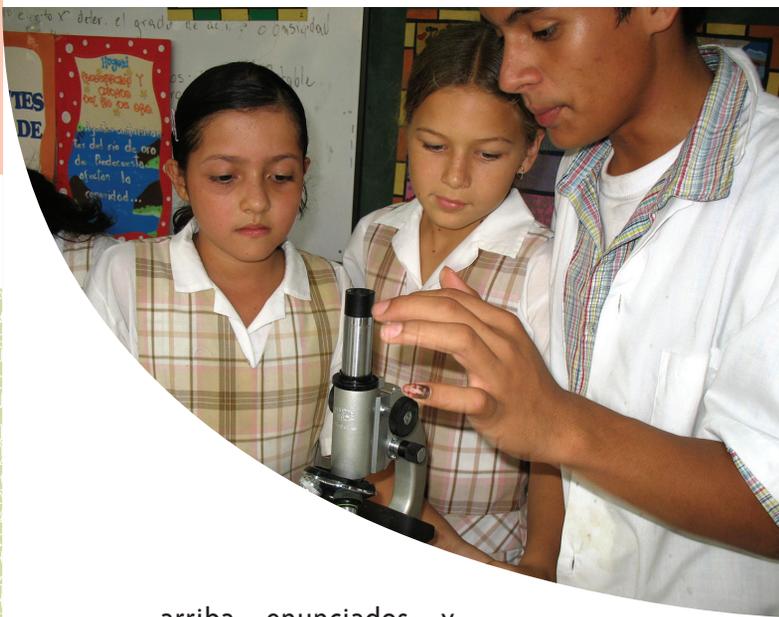
1 Se puede acceder al sistema mencionado, ingresando a la Web de Colciencias/ Programa Ondas/ SIGEÓN.

recorrido; se discuten las inquietudes, dudas o preguntas que surgen de este proceso y de su sistematización.

- ▶ 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.
- ▶ Los espacios de apropiación social de saber y conocimiento producido por los grupos de investigación y de maestras y maestros o por otros actores del Programa y del sistema educativo y de ciencia, tecnología e innovación.

1.3. Ruta

El diseño de la ruta para implementar la propuesta formativa para maestras(as) y otros adultos acompañantes en el Programa *Ondas* es flexible. Los grupos de maestras y maestros del Programa *Ondas* identificarán sus necesidades en este campo y con el acompañamiento de la asesoría de línea construirán sus rutas de formación, en relación con los espacios de autoformación y formación integrada



arriba enunciados y los temas de formación ofrecidos: (sistematización, investigación, virtualización, el lugar de maestras y maestros en *Ondas*, la pregunta, los lineamientos pedagógicos del Programa y el proceso investigativo de los grupos infantiles y juveniles). Para ello, cada maestra(o) debe tener presente la oferta de espacios de formación y apropiación del saber y del conocimiento del Programa en su departamento.

A partir de sus necesidades y las del grupo que acompañan, el conjunto de maestras(os) y los otros

adultos acompañantes diseñan una ruta propia de formación, la cual se enmarca en los momentos pedagógicos y etapas del proceso de investigación.

El presente cuaderno, *La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica*, se propone utilizarlo, desde el momento pedagógico de la Convocatoria y el acompañamiento para formular las preguntas y plantear el problema, pues la temática que aborda es condición previa para que los grupos que acompañan realicen sus investigaciones.

1.4. Organización y contenidos

Al inicio de este cuaderno se presentan los componentes de la propuesta (Propósitos, Medios, Ruta, Organización y Contenidos, Propuesta metodológica) y su desarrollo. En su conjunto, permiten a los grupos de maestras(os) y a otras personas adultas acompañar el desarrollo de la investigación de los niños, niñas y jóvenes.

Se presentan contenidos de orden teórico-conceptual, metodológicos, operativos-instrumentales y actitudinales para:

- ▶ La formulación y delimitación de las preguntas de investigación de niñas, niños y jóvenes en los grupos.
- ▶ Ir de la pregunta de investigación al planteamiento del problema de investigación.
- ▶ Exponer algunos ámbitos de la indagación del/la maestro(a) que participa en *Ondas*.

El proceso mencionado aquí es apropiado tanto para la elaboración de las preguntas del grupo, como para la formulación de las preguntas investigativas que puede hacerse cada maestra, maestro o cualquier otro adulto acompañante. Como se mencionó, el Programa *Ondas* considera que cada uno de ellos, además de acompañar al grupo en su trayectoria para responder al problema de investigación planteado colectivamente y sistematizar estos procesos, puede asumir en una experiencia posterior su propia investigación.

En cada sección encontrarán las principales actividades previstas y las sugerencias específicas de articulación con la guía *Ondas de la investigación y de*

“ Las preguntas no tienen una única respuesta, pues la complejidad de los fenómenos sociales y naturales es tan grande que no podemos comprenderlos en su totalidad a partir de una sola investigación, lo que lleva a nuevas preguntas, implicando un proceso constante y permanente de investigación (Colciencias: 2006, 86) ”

la innovación, así como actividades de registro que aportarán información útil para el proceso de sistematización y el SIGEÓN.

En la medida en que la formulación de preguntas es un ejercicio permanente a lo largo del proceso que

recorrerán asesoras(es) de línea temática, maestras, maestros, personas adultas acompañantes, niñas, niños y jóvenes, en el Programa *Ondas*, la invitación es a registrarlas todas en sus libretas de apuntes. Estos registros deberán conservarse como archivos para uso posterior.

Algunos contenidos importantes se presentan a manera de ejercicios complementarios: temas para el registro, temas para profundizar la reflexión y ejemplos concretos con los que la maestra, el maestro o la persona adulta acompañante puede mejorar su trabajo y apoyar el aprendizaje del grupo (sugerencias didácticas).

Al final hay una bibliografía para ampliar la información sobre la temática de este cuaderno.

1.5. Propuesta metodológica

El cuaderno está estructurado de tal manera que se propicie el aprender haciendo; a través de espacios de autoformación (reflexiones individuales, con apoyo de fuentes bibliográficas) y formación integrada (mediante espacios de formación y apropiación en

los grupos de maestros y de investigación, en la asesoría de línea temática o en encuentros, talleres, pasantías y otras). Con ello se busca la reflexión sobre la práctica para volver a ella y transformarla.

Es preciso enfatizar que este cuaderno no pretende ser un recetario o un manual, sino una guía o referente para el trabajo de cada maestra(o) o persona adulta participante del Programa *Ondas*, de modo que cada quien lo pueda tomar y ajustar de acuerdo con sus expectativas, posibilidades y necesidades.

Este proceso con las preguntas se entiende también en un sentido formativo para el grupo de investigación, por lo que se invita explícitamente a registrar cómo se producen y a reflexionar sobre ello. Para esto, son útiles las bitácoras físicas y virtuales de la etapa dos de la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, “Las perturbaciones de las ondas”; la actividad 3, “Seleccionar una o varias preguntas” y la actividad 4, “La pregunta de investigación”; igual ocurre con la Libreta de apuntes de los grupos de investigación y la Libreta acompañante de las(os) maestras(as), los re-

gistros audiovisuales, y los formatos auxiliares. Estos son los instrumentos de registro que se utilizan en el Programa *Ondas* (Ver cuaderno de la *Caja de Herramientas para maestros Ondas: Producción de saber y conocimiento en las maestras y maestros Ondas, Sistematización de experiencias en el Programa Ondas*).

De otro lado, el registro de las preguntas que le van surgiendo a maestras y maestros o personas adultas acompañantes durante las siguientes etapas de la investigación (el diseño de la trayectoria, su recorrido, la reflexión, propagación de los resultados y la conformación de comunidades de saber y conocimien-

to), es muy importante e incluso puede llegar a ser clave para el desarrollo de la sistematización de su experiencia como acompañante y para el diseño de su propia investigación.

1.5.1. La virtualidad como complemento y apoyo

Para hacer realidad lo virtual de *Ondas*, el Programa cuenta con el SIGEÓN y un portal dirigido a fomentar una cultura ciudadana de CT+I a través de la investigación (en



construcción), los cuales apoyan las actividades de registro y sistematización.

Para los registros y el desarrollo de la sistematización en el SIGEÓN encontrará:

- ▶ Bitácoras en las cuales se registra la experiencia de investigación del grupo y la del maestro o maestra como acompañante.
- ▶ Formatos auxiliares de registro de eventos y reuniones; lecturas y búsquedas bibliográficas; cuestionarios, entrevistas y de archivos audiovisuales.
- ▶ La Libreta acompañante virtual (maestros) y la Libreta de apuntes virtual (grupo de investigación).

- ▶ Espacio para archivar y hacer visible los registros audiovisuales.

Por este medio podrá acceder también a algunas fuentes bibliográficas electrónicas necesarias para el desarrollo de los ejercicios de registro y sistematización de cada etapa del proceso investigativo, articularse en líneas y redes a otras maestras y maestros que están realizando sus sistematizaciones, fortaleciendo la propuesta de autoaprendizaje y aprendizaje integrado que sustenta la formación en *Ondas* y ayuda a su propósito de la conformación de comunidades de conocimiento y saber.

2. El ejercicio de acompañamiento en la formulación de preguntas y planteamiento del problema de investigación

“Abrir los ojos a la realidad no es sencillo. El asombro es una flor que se marchita con facilidad. Y se marchita porque, a fuerza de costumbre, la realidad se vuelve plana y aburrida, o porque se piensa que sólo lo sobrenatural es motivo de admiración. Pero el asombro genuino nace de captar la realidad tal como es, plena de riqueza y variedad, y al mismo tiempo descubrir que las cosas no son sólo lo que aparentan ser. Como decía Chesterton, “lo admirable no es que el sol no salga un día, sino que salga todos los días”. El asombro nos acecha en todas partes; no hay esquina de la realidad, por humilde que sea, que no pueda suscitarlo.”
(Universidad del Rosario: 2003)

Como se ha mencionado, el antecedente de la pregunta está en el asombro. De ello trata la cita. Se propone, por tanto, dejarse asombrar como una manera de favorecer la curiosidad y, por consiguiente, su surgimiento de manera espontánea en el ejercicio del acompañamiento, que realicemos a los niñas, niños y jóvenes en el desarrollo del proceso investigativo, en las búsquedas bibliográficas o en otras situaciones propicias para que ellas emerjan.

Asimismo, es una invitación a fomentar esta capacidad de ser sensibles ante los sucesos que nos ocurren, de no permanecer indiferentes ante ellos. Tal como lo plantea el Programa Ondas en sus Linea-

mientos pedagógicos (Colciencias: 2006, 84), la pregunta invita a un viaje para encontrar su respuesta, es como un recorrido de aventura por las perturbaciones de las ondas que nos depararán sorpresas, y nos abren hacia nuevas preguntas.

Pero no sólo el asombro posibilita la generación de preguntas, ello también se logra intencionando interrogantes o cuestionamientos sobre una situación, ejerciendo criticidad, dudando de lo observado, preguntado, hallado, lo cual convierte a *“la pregunta [en] uno de los lugares más relevantes en el crecimiento del niño, la niña y los jóvenes”* (Colciencias: 2006, 84).

En este cuaderno es central el ejercicio del paso de la pregunta espontánea a la pregunta formulada intencionalmente, de niveles más simples a mayor complejidad, para realizar una indagación contextualizada:

“(...) cuando la pregunta se organiza en forma lógica como sistema de indagación es el inicio de una búsqueda que va a permitir hacer real la construcción de un espíritu científico infantil, que no es sólo la capacidad de ponerse en contacto con los sistemas del pensamiento complejo de la ciencia, sino la posibili-

dad de aprovechar su mundo lúdico y con un cierto rigor conducirlos a través de métodos placenteros a construir respuestas adecuadas.

De esta forma, los niños, las niñas y los jóvenes lograrán acercarse a los conceptos de ciencia, tecnología e innovación, desarrollando su espíritu científico y una conciencia social y ecológica, que los identifique con su escuela y con su contexto cultural, y los lleve a plantear propuestas de mejoramiento de su ambiente.” (Colciencias: 2006, 87)

“No existen preguntas tontas ni respuestas definitivas; si existe un buen interlocutor que sea capaz de reelaborar y reprocesar, se está construyendo un camino propio de indagación (Colciencias 2006:86)”

El espíritu científico va más allá de la realización de una investigación. Es en este sentido que se propone el ejercicio de formulación de preguntas -planteamiento de problemas-, diseño y recorrido de trayectorias de indagación para darles respuesta, las cuales luego se comunican. El proceso no es conclusivo, esto es, no se cierra con la respuesta encontrada. *“Las preguntas no tienen una única respuesta, pues la complejidad de los fenómenos sociales y naturales es tan grande que no podemos comprenderlos en su totalidad a partir de una sola*



investigación, lo que lleva a nuevas preguntas, implicando un proceso constante y permanente de investigación” (Colciencias: 2006, 86). De esa manera, se contribuye a la formación de una cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I), desde la infancia, fortaleciendo la comprensión de la naturaleza inacabada del conocimiento.

2.1. Diversidad de preguntas

Las preguntas pueden ser de diversa índole, como: las que se interrogan por las causas de un hecho o fenómeno, las que describen, las que buscan regularidades, etc. Es así que sobre relaciones, cosas, hechos fenómenos y desarrollos tecnológicos y productivos se pueden suscitar diversos interrogantes que abordan aspectos y ángulos distintos sobre un objeto de estudio particular.

A continuación se presenta un cuadro (Hulley S.B., Feigal D., Martin M. 1997) que agrupa y clasifica las preguntas y señala cómo su formulación determina en gran medida la metodología que seguirá la investigación.

Categoría	Preguntas	Definición de la categoría
Descripción	¿Cómo? ¿Dónde? ¿Quién? ¿Cuántos? ¿Qué pasa? ¿Cómo pasa?	Preguntas que piden información sobre una cosa, fenómeno o proceso. Generalmente se resuelven suministrando datos que permitan la descripción o delimitación del hecho, fenómeno o proceso sobre el que pide información.
Explicación, causal	¿Por qué? ¿Cuál es la causa? ¿Cómo es qué?	Preguntas que indagan el porqué de una característica, diferencia, paradoja, proceso, cambio o fenómeno.
Generalización, definición	¿Qué es? ¿Pertenece a tal grupo? ¿Qué diferencia hay?	En general estas preguntas se refieren a qué es y piden las características comunes que identifican un modelo o clase. También, la identificación o pertenencia de una entidad, fenómeno o proceso a un modelo o clase.
Comprobación	¿Cómo se puede saber? ¿Cómo lo saben? ¿Cómo se hace?	Dan cuenta de cómo se hace, se ha llegado o se sabe una determinada afirmación o proceso. Pueden requerir de probar una metodología o determinar evidencias.
Predicción	¿Qué consecuencias? ¿Qué puede pasar? ¿Podría ser? ¿Qué pasaría si...? En general, formas verbales en futuro o condicionales	Hacen referencia al futuro, la continuidad y la posibilidad de un proceso o hecho.
Gestión	¿Qué se puede hacer? ¿Cómo se podría hacer?	Están referidas a qué se puede hacer para propiciar un cambio, para resolver un problema, para evitar una situación, etc.
Opinión, valoración	¿Qué piensas u opinas? ¿Qué es más importante para determinado grupo?	Se trata de preguntas que intentan determinar la opinión o valoración de un determinado grupo o sector.

Desde luego estas categorías sólo pretenden dar una idea de las diferentes formas en que pueden expresarse las preguntas. Sin embargo, la manera como preguntamos se vincula estrechamente con la metodología a seguir para resolver el problema de investigación que acompañamos.

2.2. La pregunta de innovación

Algunas de las preguntas sugeridas por los niños, niñas y jóvenes convocados a participar en *Ondas* pueden tener su origen en la necesidad de resolver problemas prácticos de la vida cotidiana. Este tipo de preguntas se ubican en el ámbito del diseño, la innovación y la tecnología, en tanto buscan maneras distintas y novedosas de resolver problemas. En ellas se indaga por: ¿cómo se puede hacer? o ¿qué se puede hacer?, con lo cual se intenta mejorar procesos (hacerlos más ágiles, más económicos, de mejor calidad, etc.), construir herramientas, usar los recursos locales, mejorar diseños, entre otros.

Al trabajar en torno al mejoramiento de un proceso o situación, se potencia el espíritu innovador,

científico y tecnológico en las niñas, niños y jóvenes. El conocimiento producido es un insumo necesario para pasar a la acción. Dicho trabajo es esencialmente colaborativo y requiere de la participación activa de todos y todas y de la integración de diferentes disciplinas.

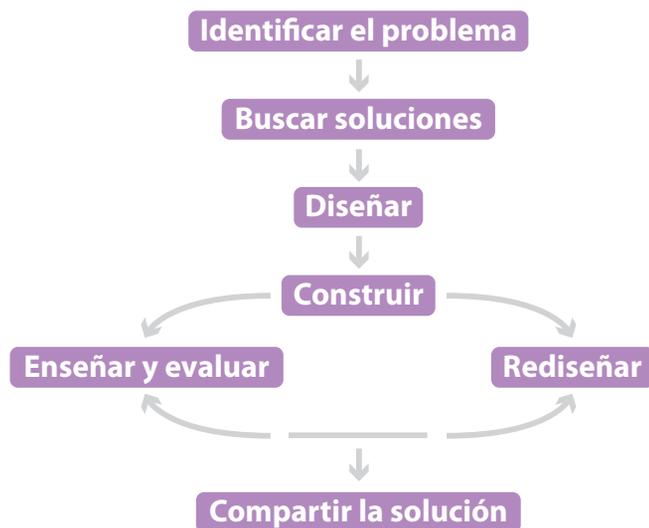
Ejercicio complementario No. 1: una lectura para continuar la reflexión



“Un asalariado de Rhodia se pasea el domingo por la mañana por el bosque con su perro. Durante su paseo, constata sin prestar demasiada atención que su perro lleva un collar anti-pulgas. De repente, mirando los árboles que le rodean, le surge una idea. Nuestro hombre trabaja en una división que fabrica artículos contra los pulgones para proteger las plantas. Una de las dificultades con las plantas es precisamente, administrarles los productos. “¿Por qué no colocarles un collar que contenga las sustancias apropiadas?” A partir del día siguiente, intenta convencer a sus colegas del potencial de su idea. Este es un punto de partida típico de un proceso de innovación.”

(Durand, T.: 2002)

En el siguiente esquema se muestran algunos pasos sugeridos para el diseño de soluciones a problemas prácticos.



Ejercicio complementario No. 2: una lectura para continuar la reflexión



“La mente rechaza una nueva idea con la misma fuerza que el cuerpo rechaza una proteína que le es extraña y se resiste a ella con similar energía. Quizá, no sería descabellado decir que una idea nueva es el antígeno de más rápido efecto que conoce la ciencia. Si nos observamos con sinceridad descubriremos que con frecuencia hemos empezado a atacar una nueva idea antes de que haya terminado de ser formulada. ¿Debo rechazar mi cena porque no entiendo completamente el proceso de digestión?”

*Wilfred Batten Lewis Trotter (1872-1939)
Cirujano, sociólogo y filósofo inglés*

2.3. Organización del proceso de acompañamiento para la formulación de la o las preguntas de investigación

En el momento de la Convocatoria y el acompañamiento para formular las preguntas y plantear el pro-

blema de investigación, los grupos se han conformado con niñas, niños, jóvenes y, al menos, una o un maestro, los cuales comparten intereses o preguntas. Ellos platearán conjuntamente un problema de investigación que se inscribirá a través del Sistema de Información y Gestión del Programa *Ondas* (SIGEÓN) para revisión del Comité de su departamento. Para llegar a ello, se ha definido un proceso y unas responsabilidades en la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación* y en este cuaderno que ahora tiene en sus manos.

Organizarse en grupo de investigación es “Entrar en la onda de *Ondas*”, y las preguntas que darán origen y guiarán el proceso de



indagación son “Las perturbaciones que generan ondas de investigación”, las cuales dan origen a las superposiciones de ondas o problemas. Para que ello tenga lugar, proponemos compenetrarnos con lo propuesto en la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, su metáfora, lenguaje, etapas y actividades para que mejoraremos el acompañamiento que hacemos a estos procesos.

En términos generales, el procedimiento que seguiremos para cumplir nuestros propósitos en este primer momento pedagógico, en consonancia con la guía en mención, es el siguiente:

- Organización en grupos de niñas, niños, jóvenes y al menos un(a) maestro(a) para socialización de la primera parte de la guía *Ondas de la investi-*

gación y la innovación, *Estar en la onda de Ondas*. En el cuaderno de la *Caja de Herramientas*, la *Producción de saber y conocimiento en las maestras y maestros Ondas*, Ejercicio complementario No. 6, se propone realizar su lectura y el diseño de un mapa conceptual con sus ideas principales.

- ▶ Formalización de la conformación del grupo de investigación, distribución de responsabilidades y su registro en el SIGEÓN (Etapa No. 1, *Estar en la onda de Ondas*, bitácora No.1).
- ▶ Actividades para que los niños, niñas y jóvenes enuncien sus preguntas espontáneas o iniciales y las transformen en su pregunta de investigación (Etapa No. 2, *Las perturbaciones de las ondas*, bitácora No. 2).
- ▶ Planteamiento del problema a investigar e inscripción del mismo en el SIGEÓN (Etapa No. 3, *La superposición de ondas*, bitácora No. 3).

En la perspectiva de sistematizar el momento pedagógico de la Convocatoria y el acompañamiento para la formulación de las preguntas y el planteamiento del

problema de investigación², el cual está constituido por las tres primeras etapas de la experiencia investigativa, se proponen, en el Cuaderno *Producción de saber y conocimiento en las maestras y maestros Ondas*, ejercicios e instrumentos físicos y virtuales para el registro de las actividades realizadas (bitácoras, formatos auxiliares, Libreta acompañante (maestros), Libreta de apuntes (grupos de investigación), registros audiovisuales y los ejercicios complementarios).

En la bitácora se registra la experiencia investigativa del grupo y las reflexiones al respecto de los maestros y maestras acompañante y nuestra Libreta acompañante y la de apuntes del grupo para llevar registros manuales, personales y colectivos del mismo. Asimismo, las preguntas e inquietudes que susciten las actividades realizadas, los sucesos ocurridos, las lecturas realizadas, para plantearlas en el grupo de investigación o posteriormente al/la asesor(a) de línea temática, en los talleres y encuentros, donde



2 Este momento pedagógico se considera como la primera fase de la sistematización. Puede encontrar mayores desarrollo en el cuaderno la *Producción de saber y conocimiento en las maestras y maestros Ondas*.

participarán otras(os) maestras(os) con quienes compartiremos experiencias.

Se sugiere en dicho cuaderno, organizar un archivo con esta documentación y los registros audiovisuales u otros materiales que servirán para dar cuenta de este primer momento pedagógico.

Para las actividades colectivas se sugiere tener una cámara fotográfica que permita registrar secuencialmente el proceso de puesta en común de las preguntas en carteleras, paneles y otros medios visuales que se empleen para la discusión grupal. Si no se dispone de una cámara, se puede pedir a quien diligencie el o los formatos auxiliares destinados el registro de actividades colectivas (relatorías, memorias o actas), que tenga especial cuidado al transcribir las discusiones de los miembros del grupo, la experiencia investigativa. De ser necesario, ésta puede ser una labor compartida entre varias(os) integrantes del grupo.



“Organizarse en grupo de investigación es “Entrar en la onda de Ondas”, y las preguntas que darán origen y guiarán el proceso de indagación son “Las perturbaciones que generan ondas de investigación”, las cuales dan origen a las superposiciones de ondas o problemas””

3. Formulación y selección de las preguntas de investigación de niñas, niños y jóvenes en los grupos

“No existen preguntas tontas ni respuestas definitivas; si existe un buen interlocutor que sea capaz de reelaborar y reprocesar, se está construyendo un camino propio de indagación.” (Colciencias 2006:86)

La cita anterior invita a disponerse a la actividad de acompañamiento del proceso investigativo de niñas, niños y jóvenes —y seguramente de nuestro propio desaprendizaje-reaprendizaje-coaprendizaje³— en la formulación de mejores preguntas que, finalmente, conduzcan al planteamiento del problema de investigación. Se enfatiza en el término *acompañamiento*

y de maestro acompañante/coinvestigador, debido a que lo importante es mantener el protagonismo de las preguntas de los niños, niñas y jóvenes participantes y de éstos actores en el proceso de investigación, según propone el Programa Ondas.

-
- 3 Ampliamos aquí el significado de estos términos: a) “(...) desaprender quiere decir aceptar que lo que sabes no vale (...) por lo tanto es una actitud nueva que tiene que crearse, una actitud de renovación, de flexibilidad, de relativismo [respecto] de determinados conocimientos” (Cfr. Majó, Joan: s/f). b) el reaprender se propone como acción intencionada para aprender con nuevos paradigmas o referentes aquello que desaprendemos; c) el coaprendizaje lo entendemos como un aprendizaje que se realiza de manera conjunta o compartida en un proceso de acompañamiento.

Ejercicio complementario No. 3: una lectura para continuar la reflexión

El niño y la ciencia

“... la imaginación y la creatividad infantil es una fuente inagotable de posibilidades para el estímulo del pensamiento científico; el cual necesariamente está ligado a la imaginación, pues no se puede ser creativo sin una dosis de pensamiento de niño. Dicho en otros términos, no se puede ser un verdadero científico sin recurrir a la historia familiar y a las experiencias infantiles con la ciencia y con el mundo que nos rodea.”

(Castellá, Alejandra: 2006)

“Hay preguntas ingenuas, preguntas tediosas, preguntas mal formuladas, preguntas planteadas con inadecuada autocrítica. Pero toda pregunta es un clamor por entender el mundo. No hay preguntas estúpidas.”

(Sağan, Carl: 2000)



3.1. Las preguntas iniciales o espontáneas de niñas, niños y jóvenes

En un primer momento se encontrarán con una amplia gama de preguntas que surgen de las inquietudes de los niños, niñas y jóvenes que participan en el Programa. Ellas y ellos tienen gran capacidad para hacerse preguntas y no lo hacen tan sólo para conocer el mundo, sino que en medio de este ejercicio generan un proceso de autoconstrucción de sus ideas y conceptos fundamentales y estructurales para relacionarse con la sociedad y la naturaleza.

Una niña, niño o joven que no investiga es muy probable que asimile los conocimientos de manera mecánica. Como consecuencia de ello, sus explicaciones y, por tanto, sus acciones serán las mismas que el sentido común ha formado en él o ella durante su vida.

La realidad es esencialmente problémica y no está dada simplemente, sino que contiene infinidad de fenómenos y hechos que desafían nuestro intelecto. Es necesario adquirir hábitos de obser-

vación y reflexión para hacernos preguntas continuamente y no dejar simplemente a la primera impresión o sentido común las respuestas. Por esto, en ésta etapa se requiere disponer de todos nuestros sentidos para, colectivamente, formular las preguntas que tengamos frente a la naturaleza y la sociedad.

Los niños, niñas y jóvenes van a plantear sus preguntas iniciales y espontáneas a partir de su asombro, curiosidad e inquietudes antiguas o recientes no resueltas que se actualizan en lo cotidiano y en los problemas observados en su comunidad, la televisión, la escuela o la familia, y con menor frecuencia en hechos y fenómenos generales y no particulares de su región o entorno inmediato como, por ejemplo: la naturaleza de la luz, las estrellas o el calentamiento global. Ninguna de estas preguntas debe descartarse; sino, por el contrario, registrarse y reelaborarse para que el grupo determine cuáles son las más pertinentes y factibles de ser abordadas a través de la investigación y en la situación particular del grupo.

En la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación* se proponen las siguientes actividades, para llegar de las preguntas espontáneas a la pregunta de investigación, (Ver Etapa No. 2, *Las perturbaciones de las ondas*, bitácora No. 2, actividades, 1, 2, 3 y 4):

- a) Las preguntas de investigación.
- b) Realizar una oleada de preguntas.
- c) Seleccionar una o varias preguntas.
- d) Elaborar la pregunta de investigación.

Acompañar a niñas, niños y jóvenes del grupo implica que tengamos elementos suficientes para apoyarles en este tránsito.

Veamos algunas sugerencias.

Las preguntas iniciales no tienen que circunscribirse a una disciplina o campo del conocimiento (lenguaje, biología, química, sociología, historia, etc.). Seguramente surgirán preguntas muy variadas que pueden desbordar el campo tradicional de las mismas.

Ejercicio complementario No. 4: una lectura para continuar la reflexión

Preguntas que iluminan

La ciencia y la tecnología son campos que crecen continuamente. Son impulsados por nuevas inquietudes, curiosidades y problemas por resolver:

- ¿Por qué no puedo respirar debajo del agua?*
- ¿Cómo aprenden a volar los pájaros?*
- Si el agua que cae del cielo viene del océano, ¿por qué no sabe salada?*
- ¿Cuánto pesa una nube de lluvia?*
- ¿Se electrocutan los peces cuando hay tormentas y [rayos]?*
- ¿Por qué no hay clima en el espacio?*
- ¿Por qué los arco iris siempre repiten los mismos colores?*
- ¿Cómo funciona esta máquina?*

Curiosidad y autoridad. *La curiosidad es la madre de la ciencia. Cuando ella es rica e ilimitada no se satisface, sólo cambia su foco. La gran mayoría de las preguntas en la ciencia no tiene respuestas absolutas. Hoy explicamos las cosas bajo las últimas teorías aceptadas; mañana tal vez sean otras. El camino más seguro para conservar la curiosidad es observar y cuestionarse, buscar nuevos horizontes y derivar en nuevas preguntas.*

(León-Castellá A. Fundación CIENTEC)

3.2. Selección de la pregunta de investigación

“Las preguntas de los niños, las niñas y los jóvenes pueden ser de carácter descriptivo, comprensivo, explicativo o propositivo, del objeto de estudio; es decir, en términos generales las preguntas de investigación infantiles y juveniles buscarán resolver el qué, cómo, por qué, cuál, cuáles, dónde, entre otras, del fenómeno de interés; pero para ello es necesario desarrollar una etapa de sensibilización a la importancia de investigación en su proceso formativo” (Colciencias: 2006, 86)

La mayoría de las preguntas que inicialmente formulará nuestro grupo de investigación posiblemente serán vagas e imprecisas. Si no las reelaboramos y reformulamos se dificultará el diseño de una ruta metodológica (o *trayectoria de indagación*, en los términos de la guía *Ondas de la investigación y de la innovación*:

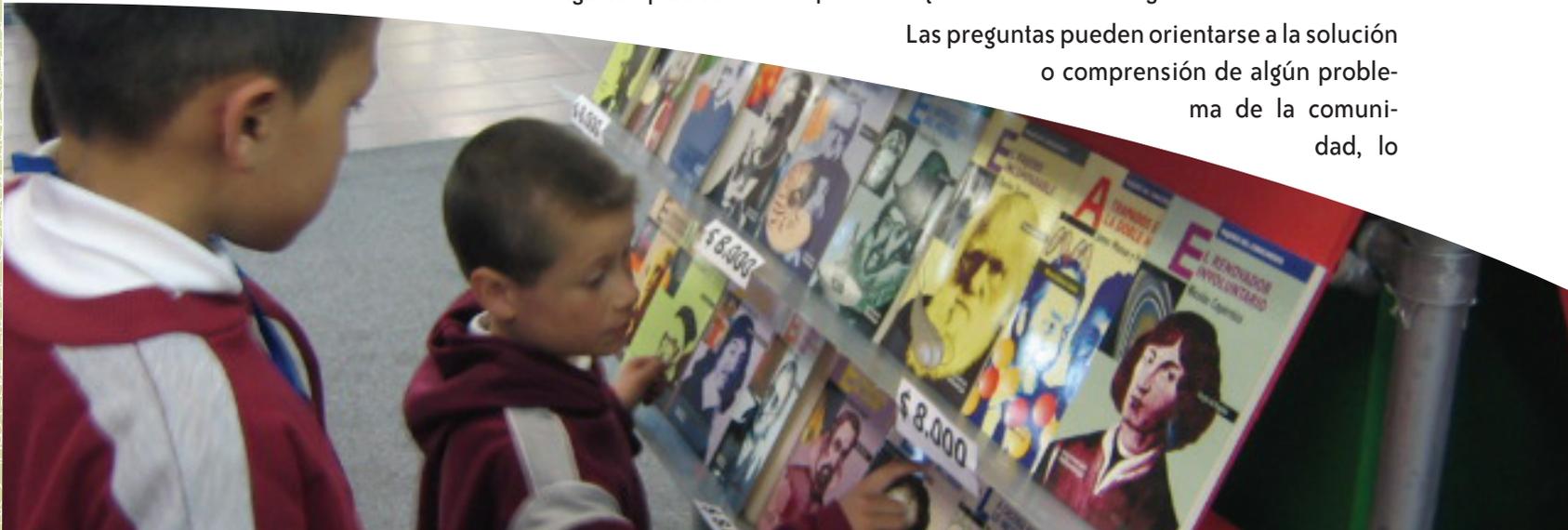
Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación) para tratar de encontrar respuestas.

Por esta razón, se requiere precisar algunos criterios que permitan seleccionar colectivamente la pregunta a partir de la cual trabajemos en adelante. Si le podemos dar una respuesta en la que estamos de acuerdo colectivamente, difícilmente podemos seguir trabajando en ella para convertirla en pregunta de investigación. Intentemos dar respuesta a las preguntas que cada uno de los miembros del grupo formuló. Si obtenemos fácilmente la respuesta es muy probable que estemos frente a un interrogante que no requiere un proceso de investigación para re-

solverlo; o frente a otro que, quizá, con sólo comentarlo entre nosotros o con otros, encontremos la respuesta.

Si la respuesta es un simple sí o no, es posible que no sirva a nuestros objetivos. Algunas de las preguntas formuladas por los niños, niñas y jóvenes pueden responderse de esta manera, por ejemplo, ¿es posible saber el estado nutricional de los estudiantes de nuestra comunidad educativa? La respuesta sería que, efectivamente, sí es posible conocerlo y ahí termina su resolución. Sin embargo, si preguntamos ¿cuál es el estado nutricional de los estudiantes de nuestro colegio? El problema a investigar es más claro y lograr su respuesta requiere de una investigación.

Las preguntas pueden orientarse a la solución o comprensión de algún problema de la comunidad, lo



que resulta bastante importante. Sin embargo, la ciencia abre nuevos horizontes y le da lugares relevantes a objetos de indagación que aparentemente carecen de aplicación inmediata.

Las preguntas no deben abarcar problemas muy generales porque como sabemos la investigación que vamos a desarrollar tiene recursos limitados y una duración específica.

“ Es importante destacar el término acompañamiento del maestro acompañante/coinvestigador para mantener el protagonismo de las preguntas de los niños, niñas y jóvenes participantes y de éstos actores en el proceso de investigación ”

Los criterios mencionados ayudan a que acompañemos a nuestro grupo de *Ondas* a precisar cuáles preguntas son más útiles para encontrar aquella que le servirá de base para plantear nuestro problema investigativo.

A continuación, proponemos unas actividades para complementar las actividades propuestas de la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, para la selección de la pregunta de investigación.

Actividad: seleccionar una o varias preguntas (ver Etapa No. 2, actividad No. 3)

Nos corresponde ahora reducir el número de preguntas que surgieron. Esto podemos hacerlo de la siguiente manera:

Lo primero es intentar responder las preguntas que cada integrante del grupo formuló. Si obtenemos fácilmente la respuesta o la pregunta se responde con un sí o un no, es muy probable que estemos frente a un interrogante que no requiere un proceso de investigación para resolverlo; o frente a otro que quizás, con sólo



comentarlo entre nosotros o con otros, encontremos la respuesta. Es importante acompañar al grupo para que registre en la Libreta de apuntes las preguntas que no pudimos responder o aquellas que no tienen una respuesta conocida por los investigadores.

Luego de realizar este ejercicio colectivo seguramente se habrán descartado algunas de las preguntas inicialmente formuladas. El siguiente paso será aproximarse a diversas fuentes de información bibliográfica para establecer si nuestra(s) pregunta(s) ha(n) sido abordada(s) por otros grupos de investigación y

conocer un poco mejor el tema o temas que abarcan. Sin embargo, en algunos casos las que tienen respuestas conocidas, no es necesario descartarlas; se pueden trabajar de manera más ajustada a nuestro contexto.

Así, acompañamos al grupo de investigación para organizar una búsqueda que les permita analizar las preguntas de manera informada. No es necesario que sea exhaustiva, se sugiere que busquen obras de síntesis, artículos de enciclopedias, diccionarios especializados y algunos sitios de Internet. También es importante consultar a personas de la comunidad. En la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos* en la Onda de la Investigación (Etapa No. 2, Las perturbaciones de las Ondas, actividad No. 3, *Seleccionar una o varias preguntas*) se ofrece al grupo un proceso metodológico para hacer esta actividad.

Para dejar registros de la búsqueda debemos sugerir al grupo que anote en su Libreta de apuntes, en unos cuadros como el que encontrará a continuación, los resultados de la búsqueda para cada una de las preguntas (*guía Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos* en la Onda de la Investigación):

Formato auxiliar para procesamiento de lecturas y de información que poseen las personas

Pregunta formulada:	
Respuestas que se encontraron	Fuente (documental, personas de la comunidad) o lugar donde se encontró

Finalizado este proceso es necesario eliminar las preguntas que se han respondido. Sin embargo, debemos ser cautos, porque puede ocurrir que las respuestas que otros encontraron no se apliquen a nuestro medio. Por ejemplo, es distinta la solución a la pregunta: ¿qué alimentos consumen los peces del trópico?, de esta otra: ¿qué alimento consumen los peces que habitan cerca de los círculos polares? Este nuevo listado de preguntas debe quedar registrado en la Libreta de apuntes.

Luego de esta primera aproximación documental se debe avanzar en la concreción de la pregunta de investigación. Para esto, es necesario realizar una discusión colectiva con el grupo, en la que se seleccione la pregunta que guiará el proceso de investigación. En la Libreta de apuntes realizamos un listado con las preguntas que no obtuvieron respuesta a través de esta búsqueda

Sí el listado continúa siendo amplio, es necesario reducirlo, para ello podemos solicitar a cada uno de los miembros del grupo que si su pregunta se mantiene, argumente las razones por las cuales debe ser elegida para orientar el proceso de investigación o, por el contrario, por qué debe descartarse, y solicitamos al grupo que registren en la Libreta de apuntes las preguntas seleccionadas hasta el momento.

Otra actividad para facilitar la reducción del número de preguntas es agrupándolas por temas, fenómeno o cosa. Asimismo, si hay dos o más preguntas sobre un tema o situación, se propone acordar cuál es la mejor formulada o la que mejor recoge las inquietudes del proponente. Las otras se eliminan.

Para realizar la selección final, debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

- a) Que contemos en la institución educativa, en la comunidad y en la región, con los recursos para responderla.
- b) Que la pregunta elegida sea importante para el grupo de investigación, su institución, su comunidad y su región. Una buena pregunta de investigación en Ondas debe reflejar las necesidades del grupo, la comunidad o la región.
- c) Que a la pregunta se pueda responder en el tiempo previsto para la investigación.
- d) Que la pregunta permita definir claramente hasta dónde se puede investigar con las condiciones y características del grupo.

Por último, solicitamos al grupo que registre en la Libreta de apuntes la pregunta o las preguntas elegidas y los argumentos que tuvimos en cuenta para tomar la decisión.



Ejercicio complementario No. 5: una lectura para continuar la reflexión

El valor de las preguntas

Las preguntas son las llaves para abrir nuevos campos, en los que se dibujan el interés y esfuerzo de cada quién. Para enfrentar los retos del futuro (energía, alimentación, distribución de recursos, salud, agua, transporte, ambiente, etc.) se requiere de más personas que se formulen preguntas y se involucren y apasionen por la ciencia y la tecnología; mujeres y hombres creativos que inventen nuevas soluciones a los problemas y se imaginen el futuro.

La metodología que se sigue parte de la explicación, en primer lugar, del mundo material que nos rodea, con el fin de aprender a preguntar (“preguntar a la naturaleza”). Para que la naturaleza nos responda, lo que se debe saber es formular bien este interrogante: concretar la pregunta. Además, para resolver esa cuestión hay que seguir una metodología y, con ello, entramos ya en la indagación científica.

Fuente: “Indagar en el entorno cotidiano: clave para la formulación científica de los educadores”, Araneña Jiménez, Raquel y Ruiz Corbella, Martha. (Área de Educación, Centro Universitario Vilanueva y Dpto. Teoría de la Educación y Pedagogía Social, Facultad de Educación, Universidad Nacional a Distancia, Madrid)

3.3. Determinar si la o las preguntas seleccionadas son preguntas de investigación

El grupo debe avanzar un paso más con su pregunta seleccionada para saber en qué medida ella es una pregunta de investigación. Para esto, es necesario analizarla teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La pregunta debe ser transformadora; debe implicar cambios en la calidad de vida de los habitantes de una región o de una comunidad.
2. La pregunta debe permitir la solución de problemas existentes en los contextos, transformando o modificando las situaciones problemáticas.
3. La pregunta debe aportar conocimiento nuevo. Eso significa que los investigadores especialistas en el tema deben reconocerla como tal.
4. Pero no siempre es ese el caso. Para quienes se están formando como investigadores, lo importante es que los resultados de su investigación aporten para ellos o su comunidad algo útil o novedoso.

A partir de ellos, acompañemos a nuestro grupo a revisar si las preguntas que hemos seleccionado cumplen estos criterios y a registrarlos en nuestra Libreta de apuntes.

Es importante señalar aquí que este proceso es de gran interés para todos en el Programa Ondas, por lo que se ha previsto en el SIGEÓN una bitácora donde contemos cómo lo hicimos.

“ Si obtenemos fácilmente la respuesta o la pregunta se responde con un sí o un no, es muy probable que estemos frente a un interrogante que no requiere un proceso de investigación para resolverlo; o frente a otro que quizás, con sólo comentarlo entre nosotros o con otros, encontremos la respuesta ”



Registros sobre Las perturbaciones de la onda (formulación de la pregunta de investigación del grupo)

En nuestro rol como maestro acompañante

Las(os) maestras(os) acompañamos a nuestro grupo en la formulación de la pregunta de investigación, a partir de la cual se define el planteamiento del problema de investigación, tal como se define en la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación* y en el presente cuaderno.

Este proceso lo registran los grupos en el SIGEÓN (bitácora 2: Las perturbaciones de las ondas), siguiendo las indicaciones de la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*. En esta bitácora se registraron las preguntas iniciales o espontáneas; la información que les permitió cambiar, ampliar o reformularla y el lugar en el cual encontraron la información; la(s) pregunta(s) de investigación seleccionada(s) después de realizada la consulta y, asimismo, un re-

sumen de la discusión y los argumentos que justificaron su selección.

Registros audiovisuales

Recopilar y analizar los archivos audiovisuales del grupo de investigación: fotografías, grabaciones de audio, carteleras y otros materiales que se hayan conservado.

Registro de archivos audiovisuales

Hacer un listado de los archivos audiovisuales del grupo de investigación de las tres etapas desarrolladas (Las perturbaciones de las ondas) y describa su contenido.

Actividad colectiva

Realice las siguientes lecturas

En el cuaderno *La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica*, capítulo No. 3: Formulación y selección de las preguntas de investigación de niñas, niños y jóvenes en los grupos.

En la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la*

Investigación, capítulo No. 3: Las perturbaciones de las ondas.

Formato auxiliar para procesamiento de lecturas:

Organice un RAE o un mapa conceptual con las ideas principales de los dos documentos leídos con el grupo de maestros(as) que organizó para participar en la estrategia de formación de *Ondas*.

Libreta acompañante física o virtual:

Has escuchado las preguntas que se formulan los niños, ahora reflexiona acerca de las características de un maestro(a) o un adulto acompañante, para suscitar buenas y abundantes preguntas en los niños, niñas y jóvenes.

Sugerimos registrar también las preguntas e inquietudes que nos susciten las lecturas de los documentos recogidos en nuestras exploraciones bibliográficas para plantearlas en otros espacios, o momentos posteriores, según sea pertinente (en las reuniones de asesoría de línea, en los talleres que se convoquen o a través de las redes virtuales).

Libreta de apuntes física o virtual:

Acompañar al grupo de investigación para que registre en su Libreta de apuntes los productos de cada una de las actividades propuestas en esta etapa, tal como arriba se indica.

Bitácora física o virtual No. 2: La pregunta

Para el maestro(a): complementar la bitácora No. 2 de su grupo de investigación.

- ▶ Hicieron una consulta (Internet, libros y miembros de la comunidad...) a partir de las preguntas de investigación planteadas inicialmente por su grupo. Con ello se buscaba reconocer a cuáles se les había dado una respuesta previa.
- ▶ ¿Qué información consultada les permitió cambiar, ampliar o reformular las preguntas, iniciales? Ejemplo:

En la investigación que Teo hizo sobre la palma real, encontró que existen 700 especies con ese



nombre, entre ellas la *Roystonea regia*, o palma real cubana. Así reconoció que la planta que él quería investigar no era de esa familia, que es ornamental. Esto lo llevó a precisar que la especie que usan los campesinos en Colombia tiene usos más interesantes y por eso su grupo de investigación determinó que valía la pena hacer una investigación sobre ella. Parte de esta información la encontraron en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Arecaceae>

- A) Siguiendo este ejemplo, hagan una síntesis de la información que hallaron y describan cómo cambiaron las preguntas iniciales de investigación; citen la fuente en donde la encontraron (libros, profesores, especialistas, miembros de la comunidad, videotecas, Internet y otras fuentes).
- B) Elaboren un resumen de la discusión que se dio en el grupo Ondas para seleccionar la o las preguntas de investigación y enuncien los argumentos que se expusieron para ello.

“ La realidad es esencialmente problemática y no está dada simplemente, sino que contiene infinidad de fenómenos y hechos que desafían nuestro intelecto ”

4. De la pregunta de investigación al problema de investigación

“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado.”

Albert Szent-Györgi (1893-1986)

Bioquímico húngaro-estadounidense

Este momento es muy importante para definir el rumbo que tomará el estudio. Ahora se debe convertir la pregunta de investigación en, problema. Frases como: *“un buen problema es mejor que una solución facilista”* y *“sin problema no es posible hacer una investigación”* se han hecho comunes al referirse

a la relación entre el problema y la investigación, y denotan la importancia del primero.

Al preguntar qué se entiende por un problema, se encuentra que existen varias definiciones que en su conjunto dan cuenta de los diversos matices que ello puede tener. Este panorama permitirá colectivamente determinar si realmente se está ante un problema de investigación. A continuación, se ofrecen algunas definiciones aportadas por personas que contribuyeron al desarrollo de la ciencia (Padrón, J., (1996) citado por Austin M., Tomás: s/f):



- ▶ Problema es un procedimiento dialéctico que tiende a la elección o al rechazo o también a la verdad y al conocimiento (Aristóteles).
- ▶ El problema o la proposición problemática es una proposición principal que enuncia que algo puede ser hecho, demostrado o encontrado (Jungius).
- ▶ Por problema los matemáticos entienden las cuestiones que dejan en blanco una parte de la proposición (Leibnitz).

- ▶ Problema es una proposición práctica demostrativa por la cual se afirma que algo puede o debe ser hecho (Wolff).
- ▶ Problemas son proposiciones demostrativas que necesitan pruebas o son tales como para expresar una acción, cuyo modo de realización no es inmediatamente cierto (Kant).
- ▶ Problema es el desacuerdo entre los pensamientos y los hechos o el desacuerdo de los pensamientos entre sí (Mach).
- ▶ La situación no resuelta o indeterminada podría llamarse situación “problemática”; se hace problemática en el momento mismo de ser sometida a investigación. El primer resultado de la intervención de la investigación es que se estima que la situación es problemática (Dewey).
- ▶ *Problema es una oportunidad vestida con ropa de trabajo (Henry J. Kaiser).*

Para convertir nuestra pregunta de investigación en un problema se requiere en primer lugar, describir la problemática a la que hace referencia la pregunta

o preguntas de investigación seleccionadas, identificar qué otro grupo humano o ecológico beneficia la solución del problema y la delimitación del mismo, como inmediatamente se explica:

Uno, descripción del problema de investigación.

Profundizar sobre la pregunta de investigación, complementando el conocimiento inicial que tiene el grupo sobre el tema, a partir de la información

argumentos que justifican su importancia para los miembros de su grupo.

Dos, identificar qué otro grupo humano o ecológico beneficia la solución del problema.

Teniendo en cuenta que la principal motivación de los investigadores es mejorar las condiciones de vida de una población y atender a esa función social que debe caracterizar los procesos de investigación, es impor-

“ Las preguntas no deben abarcar problemas muy generales porque como sabemos la investigación que vamos a desarrollar tiene recursos limitados y una duración específica ”

obtenida en la búsqueda documental que consignaron en los formatos auxiliares para el registro de lecturas y de información que poseen las personas. Luego se acompaña al grupo a organizar una descripción sobre la problemática a la cual hacen referencia la o las preguntas de investigación seleccionadas, la manera como se manifiesta o se hace visible en la localidad, comunidad o región, y los

tante identificar a qué grupos humanos o ecológicos beneficia nuestro proyecto; por ejemplo, a qué personas de la comunidad, la localidad, el municipio o región en que vivimos beneficia el resultado de lo que hagamos. También a qué ecosistemas, familias de plantas o especies animales.

Para acompañar a los niños, niñas y jóvenes investigadores a caracterizar el grupo humano o eco-

lógico que beneficia nuestra investigación, debemos tener en cuenta las particularidades de la región, en relación con las condiciones socioeconómicas, culturales y de vida de sus habitantes y los roles sociales que desempeñan; la edad, el sexo u otras características del grupo humano afectado. Cuando se trabaja con especies animales o con familias de plantas, es necesario caracterizarlas a partir de la relación de los grupos humanos con ellas y cómo ésta afecta los ecosistemas y entornos.

Tres, delimitación del problema de investigación.

Cuando los niños, niñas y jóvenes que acompaña amplíen su conocimiento de la problemática de investigación, la manera cómo se manifiesta en la comunidad, su importancia y al grupo humano o ecológico que beneficia, se puede decir que tienen planteado su problema de investigación. Por lo tanto, llegó el momento de definir o delimitar qué aspectos específicos de este problema se quiere investigar, teniendo en cuenta que el grupo no puede aspirar siempre a resolverlo en su totalidad.

En consecuencia, debemos acompañarlos, para que delimiten el problema planteado de acuerdo con

el número de miembros, el tiempo de que disponen, los recursos económicos y humanos, así como, la experiencia investigativa con que cuentan.

Para el planteamiento del problema se deben tener en cuenta aspectos, como: su definición clara y precisa, las razones que motivan al grupo a considerarlo de interés, sus formas de manifestarse en nuestra comunidad, qué grado de importancia tiene, cómo se beneficiaría a los grupos humanos y ecológicos, los avances que en éste tema han hecho otras personas o investigadores (desde lo local hasta lo internacional).

Para acompañar este proceso en nuestro grupo de maestros, hagámonos las siguientes preguntas y tratemos de resolverlas:

- ▶ ¿Qué conocemos acerca del tema de nuestra(s) pregunta(s)? Rescatamos el conocimiento previo contenido en diferentes medios, como: libros, revistas, Internet, personas de nuestra comunidad, etc.
- ▶ ¿Qué han hecho otros para resolver este problema? Es importante conocer las metodologías, enfoques, formas y condiciones, con las cuales otros han abordado el tema o problema.



- ▶ ¿Cuáles son los grupos de investigación y/o personas involucradas en el problema?
- ▶ ¿Cómo se pueden avanzar los conocimientos, teniendo como referente los desarrollos hechos por otros?
- ▶ ¿Qué razones justifican el interés por esta pregunta? ¿Cuál es su importancia?
- ▶ ¿Responde la pregunta a un interés o problema de mi comunidad? ¿A quiénes beneficia?

Luego de responder estos interrogantes, se debe retomar nuevamente la pregunta para reflexionar sobre ella, perfeccionarla y, posteriormente, reformularla de manera que integremos todos los nuevos elementos que surjan de este ejercicio. Para llevar a cabo esta labor se debe tener en cuenta que la o las preguntas de investigación del grupo pueden generar otras preguntas que nos ayudan a precisar el problema.

Recuerden, además, acompañar a su grupo a registrar en su Libreta de apuntes la descripción del problema a investigar teniendo en cuenta los aspectos anteriores.



Ejercicio complementario No. 6: una lectura para continuar la reflexión

Errores que suelen cometerse al plantear un problema de investigación:

- * *Muy amplio, no está delimitado.*
- * *Muy específico, intrascendente.*
- * *No se puede medir u observar en la práctica.*
- * *Ya está resuelto, no hay novedad.*
- * *No se poseen los recursos para investigarlo.*

Culminada esta etapa de investigación, Superposición de Ondas (planteamiento del problema) registramos la información solicitada en el SIGEÓN (bitácora No. 3) y en la Libreta acompañante.

Registros sobre la Superposición de Ondas (planteamiento del problema)

El trabajo desarrollado en esta etapa de investigación se constituye en un campo interesante para sistematización, por lo que la invitación es a descubrir y descubrirse en este proceso.

En nuestro rol como maestro acompañante

Las(os) maestras(os) acompañamos a nuestro grupo a plantear el problema de investigación, tal como se define en la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, Etapa No. 3 y en el presente cuaderno.

Este proceso lo registran los grupos en el SIGEÓN (bitácora 3: La superposición de ondas), siguiendo las indicaciones de dicha guía. En ella se describe el problema que se quiere investigar y se justifica la importancia de resolverlo o avanzar en su solución.

Actividad colectiva

Realice las siguientes lecturas:

- ▶ En el cuaderno *La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica*, aparte De la pregunta de investigación al problema de investigación.
- ▶ En la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación*, etapa No. 4: La superposición de ondas.

Formato auxiliar para procesamiento de lecturas

Organice un RAE o un mapa conceptual con las ideas principales de los dos documentos leídos con el grupo de maestros(as) que organizó para participar en la estrategia de formación de *Ondas*.

Registros audiovisuales:

Recopilar y analizar los archivos audiovisuales del grupo de investigación: fotografías, grabaciones de audio, carteleras y otros materiales que conservamos.

Registro de archivos audiovisuales:

Haga un listado de los archivos audiovisuales del grupo de investigación de las tres etapas desarrolladas (La superposición de ondas) y describa sus contenidos.

Libreta acompañante física o virtual:

Has escuchado las exposiciones y discusiones del grupo para justificar su problema de investigación, ahora realiza un escrito donde valores el tipo de ar-

gumentos presentados por los niños, niñas y jóvenes para ello.

Sugerimos registrar también todas las preguntas e inquietudes que nos susciten las lecturas de los documentos que recojamos en nuestras exploraciones bibliográficas y las conversaciones con diferentes tipos de personas acerca del proceso, para ser utilizada en otros espacios de formación y discusión.

“ En las diferentes actividades del momento de la Convocatoria y el acompañamiento para formular la pregunta y plantear el problema existe una gran riqueza pedagógica, didáctica y metodológica que puede convertirse en objeto de indagación para el maestro o la maestra.”

Libreta de apuntes física o virtual:

Acompañar al grupo de investigación para que registre en su Libreta de apuntes los productos de cada una de las actividades propuestas en esta etapa, tal como arriba se indica.

Bitácora física o virtual No. 3. El problema de investigación

Para el maestro(a) acompañante/coinvestigador: Completar la bitácora No. 3 del su grupo de investigación.

En un escrito relate cuáles elementos le parecieron significativos del proceso de conformación de

grupos de investigación, formulación de la pregunta y planteamiento del problema, en relación con:

- ▶ Las semejanzas y diferencias entre nuestra manera adulta de hacer preguntas y la de niñas, niños y jóvenes.
- ▶ Los aspectos más destacados que se observan en el trabajo de niñas, niños y jóvenes, en su tránsito de formulación de las preguntas iniciales a las de investigación y de ahí a la elaboración del planteamiento del problema.
- ▶ Las vivencias de los niños, niñas y jóvenes al asumirse como grupo de investigación.

5. Los ámbitos de la pregunta y la sistematización de maestras y maestros en Ondas

Como se ha señalado, el Programa *Ondas* espera que las maestras y los maestros sean acompañantes/coinvestigadores e investigadores a lo largo del proceso de acompañamiento de los grupos. Ello implica que además de alentar la curiosidad y espíritu científico en los niños, niñas y jóvenes, se pregunten por las múltiples determinaciones, relaciones y posibilidades durante el mismo.

En las diferentes actividades del momento de la Convocatoria y el acompañamiento para formular la pregunta y plantear el problema existe una gran

riqueza pedagógica, didáctica y metodológica que puede convertirse en objeto de indagación para el maestro o la maestra. Hasta aquí se han señalado algunas orientaciones generales para que los grupos infantiles y juveniles formulen sus preguntas y, a partir de ellas, planteen su problema de investigación, resaltando la importancia de la pregunta y su lugar en *Ondas*. Estas consideraciones son igualmente válidas al momento de formular las preguntas de maestras, maestros o personas adultas acompañantes, definidas desde su interés personal, profesional

y como acompañante del proceso de investigación del grupo.

Por esto, a continuación se señalan algunos de los ámbitos de preguntas que podrían ser de interés para que maestros y maestras orienten sus procesos de sistematización.

5.1. ¿Desde dónde se preguntan niñas, niños y jóvenes?

Como se señala en el Programa *Ondas*, la producción científica no “*es un proceso simple ni lineal, que*

se pueda reducir a plantear hipótesis, diseñar y realizar experimentos para buscar su sustentación y terminar en el análisis y la validación de dichas hipótesis, como en forma caricaturesca a menudo se presenta” (Colciencias: 2003, 1). Para los objetivos del Programa, es decir, para generar una cultura de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en los niños, niñas y jóvenes a través de la investigación, se requiere de la comprensión integral sobre el papel del asombro, la curiosidad, las preguntas, la manipulación y la experimentación, como mecanismos desde los cuales los niños se plantean interrogantes frente al mun-



do que los rodea y construyen su comprensión de la realidad. Así, sistematizar y sintetizar un conocimiento sobre cómo se pregunta el niño y cuáles son las motivaciones que tienen para hacerse preguntas es fundamental.

5.2. ¿Qué se preguntan niñas, niños y jóvenes?

“Por naturaleza, la mayoría de los niños y niñas demuestran curiosidad por los fenómenos y los objetos que le rodean. Son capaces de conducir de manera natural, un proceso de indagación parcial: observan, manipulan, juegan, se plantean interrogantes a partir de sus conocimientos previos y ofrecen explicaciones que eventualmente tratan de validar a través de ensayos simples” (Colciencias: 2003, 2). Así, el Programa Ondas y los maestros y maestras que participan en él podrán a partir de las preguntas de los niños, y a través de la sistematización, construir un saber referido a los factores que inciden en ellas, la manera cómo las formulan y a qué objetos de estudio hacen referencia.

En este sentido, abordar estos aspectos permite a maestras(os) y al Programa producir un saber en doble sentido: uno que consolida los campos de interrogación que orientan la indagación y se organizan en líneas temáticas de investigación y, otro, que reconoce la manera como los niños, niñas y jóvenes a través de investigación como estrategia pedagógica desarrollan su espíritu científico a través de la solución de problemas de la vida cotidiana.



5.3. ¿Cómo se orientan las preguntas de los niños?

“(...) Es claro que la forma tradicional de enseñar y aprender ciencias refiere mucho a una aproximación indagatoria. Involucrar a los alumnos en la elaboración de preguntas que generen conocimiento, en vez de obligarlos a aprender conceptos presentados por el profesor, crea un ambiente de aprendizaje más significativo y eficaz. Como consecuencia de este cambio de paradigma, el papel del profesor se transforma radicalmente...” (Colciencias: 2003, 3). El aprendizaje que se busca apunta a: reconocer y analizar el lugar del (la) maestros(as) y la manera como acompañan a los niños, niñas y jóvenes a que se formulen las preguntas iniciales y a que las transformen en preguntas y problemas de investigación; saber acompañar el preguntarse infantil y juvenil y estimular esta práctica como camino de indagación en el grupo y en el aula y, asimismo, reconocer la manera como estas prácticas ayudan a modificar o transformar su quehacer pedagógico y, finalmente, describir y analizar los procesos metodológicos que surgen de estas práctica.

“Para el planteamiento del problema se deben tener en cuenta aspectos, como: su definición clara y precisa, las razones que motivan al grupo a considerarlo de interés, sus formas de manifestarse en nuestra comunidad, qué grado de importancia tiene, cómo se beneficiaría a los grupos humanos y ecológicos, los avances que en éste tema han hecho otras personas o investigadores (desde lo local hasta lo internacional)”

5.4. ¿Cómo llegan niñas, niños y jóvenes a las respuestas de lo que se preguntan?

El conocimiento y el saber a los cuales llegan los niños, niñas y jóvenes en el Programa Ondas son resultado de la implementación de su estrategia pedagógica, con las variantes que introducen los acompañantes adultos o los mismos grupos de investigación. Así, se constituye el reto para el maestro y la maestra de convertir este proceso en su objeto de sistematización. Esto le posibilitará estudiar rigurosamente cómo conocen los niños, niñas y jóvenes y las maneras como resuelven sus preguntas de investigación, el camino de indagación que construyen, los obstáculos que se les presentan al recorrerlo, las estrategias que construyen para enfrentarlos, la manera como infieren y concluyen; cómo se apropian y reelaboran las orientaciones que reciben y cómo lo reflexionan y comunican.

La riqueza de este proceso se constituye en un escenario de aprendizaje y sistematización para

maestras(os) y personas adultas acompañantes/coinvestigadores e investigadores que participan en Ondas.

5.5. ¿Qué aprendizajes se producen en niñas, niños y jóvenes?

“(...) Cuando se construyen los procesos de experimentación, análisis de datos y confrontación de hipótesis, la ciencia continúa con su “{camino} (...) de indagación para así consolidar la construcción de conocimiento. Sin la continuidad de {mismo} (...), muchos de los resultados de la investigación científica se quedarían en un agradable, pero trivial, juego de experimentos, que al final produciría muy pocos conocimientos (...). Con los niños sucede exactamente lo mismo: sin la identificación de patrones, el intercambio de ideas y la puesta en común de los puntos de vista, las experiencias terminarían por desarrollar en ellos algunas habilidades y destrezas, pero la construcción de conocimiento, representada en la consolidación de nociones y conceptos científ-



ficos, sería muy baja” (Colciencias: 2003, 1). Por ello, es clave identificar, desde la acción de los maestros, la manera como se dan estos aprendizajes en niños, niñas y jóvenes, a partir de la investigación como estrategia pedagógica.

Para el Programa *Ondas* el aprendizaje es entendido como “(...) *un proceso activo que busca generar ideas para dar significado al mundo y sentido a nuestra experiencia*” (Colciencias: 2003, 3). De esta manera, en medio del proceso de investigación de los niños, niñas y jóvenes los maestros(as), a través de la sistematización, tendrán la posibilidad de construir elaboraciones nuevas, desarrollar conceptos, elaborar categorías que le permitan hacer una elaboración propia sobre los aprendizajes de esta población y la construcción del espíritu científico cuando se aborda una metodología como la propuesta por el Programa *Ondas*.

5.6. ¿Qué líneas temáticas se derivan de los procesos de investigación realizados por las niñas, niños y jóvenes en compañía de sus maestros(as)?

Dada la diversidad de temáticas que se abordan en los proyectos de investigación en el Programa Ondas - variedad no sólo manifiesta en el ámbito institucional; es decir, en una escuela, en un colegio, sino también en lo

local, regional y nacional- es importante conocer sobre qué se investiga y cómo esos objetos de investigación pueden agruparse o integrarse en líneas temáticas de investigación, las cuales permiten reconocer las vocaciones regionales, las inclinaciones de los distintos actores, y su articulación con los proyectos educativos y los planes de desarrollo de las regiones.

Estas líneas temáticas le permiten al maestro construir un campo propio de exploración en cuanto le abre la posibilidad de tener sus propias preguntas sobre él y la necesidad de su



“ En las diferentes actividades del momento de la Convocatoria y el acompañamiento para formular la pregunta y plantear el problema existe una gran riqueza pedagógica, didáctica y metodológica que puede convertirse en objeto de indagación para el maestro o la maestra. ”

ampliación y profundización a la vez que le plantea el problema de contextualización, para su mundo local, sus prácticas pedagógicas y su proyecto escolar. Igualmente, le señala un horizonte organizativo con otros y otras maestros(as) de distintos lugares que participan de la problemática de la línea.

La idea es que maestras, maestros y personas adultas acompañantes coinvestigadoras/investigadoras se ubiquen dentro de ellas, empiecen a alimentarlas; pero además, desarrollen en las redes procesos de sistematización que aporten a su consolidación. La conformación de redes permite que los grupos continúen los procesos y se apoyen para seguir producir conocimiento y saber.

5.7. ¿Qué hace el maestro(a) con el conocimiento y la metodología que reconocen durante los procesos de acompañamientos de los grupos de investigación?

Las preguntas que surgen a los maestros y maestras de la experiencia de acompañar estos grupos de investigación le van a permitir reconocer procedimientos, metodologías y concepciones que pueden incorporar a sus prácticas pedagógicas en el aula. Sin embargo, esto significa realizar una reflexión sobre ellas al ingresar al Programa, de tal manera que en el camino vaya reconociendo qué aspecto de la propuesta

de *Ondas* y de lo construido en sus relaciones con los niños, niñas y jóvenes él o ella puede ir recuperando e incorporando a su quehacer profesional.

Maestras y maestros pueden aprovechar esta riqueza conceptual y metodológica para dar el paso de portadores a productores de saber y conocimiento sobre la práctica sistematizada de su propuesta metodológica de convertir la investigación en estrategia pedagógica, con la exigencia y el rigor que requiere la comunicación entre sus pares y con la comunidad académica en general.

Al enviar el problema de investigación del grupo al Comité Departamental, culmina el primer

momento pedagógico de Convocatoria y acompañamiento para formulación de la pregunta y planteamiento del problema, para lo cual se elaboró este cuaderno como apoyo a dicho proceso. En el tiempo que transcurre hasta la notificación de la aprobación del problema para continuar la investigación, se sugiere realizar una relectura de este cuaderno y de la guía *Ondas de la investigación y de la innovación: Xua, Teo y sus amigos en la Onda de la Investigación* de manera personal, como una forma de profundizar en la modalidad de autoformación que se promueve desde el Programa *Ondas*.

Bibliografía

- Alanís Huerta, Antonio. “El niño y la ciencia: el contacto necesario con el entorno sociocultural”. [Documento en línea]. *Revista Digital de educación en educación y nuevas tecnologías – Contexto Educativo*. Año II, No. 14. <<http://www.contexto-educativo.com.ar/2000/12/nota-05.htm>> [Consulta: 24-09-2007].
- Austin M., Tomás. “Definición del problema a investigar y de los objetivos de investigación”. [Documento en línea]. <<http://www.angelfire.com/emo/tomaustin/Met/guiadosproblema.HTM>> [Consulta: 20-09-2007]
- Colciencias. *Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros en el Programa Ondas*. Bogotá, D. C. 2007.
- *Ondas de la investigación y de la innovación*. Bogotá, D. C. 2007.
- Colciencias. *Niños, niñas y jóvenes investigan: Lineamientos pedagógicos del Programa Ondas*. Bogotá, D. C. 2006.
- Colciencias. *Caja de herramientas. Ondas de ciencia y tecnología. La indagación científica. Herramienta 2*. Bogotá, D. C. 2003.
- Durand, T. “¿Cuál es el papel del tecnólogo dentro de la innovación? Innovación y creatividad técnicas. Gestión del conocimiento”, en: *Industries e Techonologies*, No. 840, septiembre 2002. Páginas 120-121.
- Hebel, W., Eduardo (Dr.). *Pregunta de investigación*. CIGES. Universidad de la Frontera – Facultad de Medicina. Chile. [Documento en línea]. <<http://www.med.ufro.cl/Recursos/GISIII/linkedddocuments/pregunta%20de%20investigaci%F3n%20prop%F3sito%20y%20objetivos.pdf>> [Consulta: 24-09-2007].
- Hulley S. B., Feigal D., Martin M. “Concepción de la pregunta a investigar”, en: *Diseño de la Investigación clínica*. Capítulo 2. Barcelona. Ediciones Doyma. 1997.

- León-Castellá, A. 2006. *Preguntas que iluminan*. Fundación CIENTEC. [Documento en línea]. <<http://www.cientec.or.cr/ciencias/metodo/preguntas.html>> [Consulta: 24-09-2007].
- Majó, Joan. Nuevas tecnologías y educación. UOC. [Documento en línea] <http://www.uoc.edu/web/esp/articles/joan_majo.html> [Consulta: 14-10-2007].
- Padrón, J. (1996), en Chacín, M. y Padrón, J.: Investigación-Docencia, Temas para Seminario. Caracas: Publicaciones del Decanato de Postgrado de la USR. [Documento en línea]. <http://www.geocities.com/josepadron.geo/Que_es_un_problema.htm> [Consulta: 20-09-2007].
- Sagan, Carl. *El mundo y sus demonios*. Barcelona. Ed. Planeta. 2000. Página 493.
- Universidad del Rosario. *Cómo plantear preguntas de investigación*. Escuela de Ciencias Humanas. [Documento en línea]. <http://www.urosario.edu.co/FASE1/ciencias_humanas/imagenes/stories/documentos/facultades/pdf/50a.pdf> [Consulta: 24-09-2007].