

Ondas en Expansión

Informe 2001/2002





Introducción
Objetivos
Hacia un
Organización para el
Redes de Apoyo Local

ONDAS EN EXPANSIÓN

Informe 2001 - 2002

Directora de Colciencias

Margarita Garrido

Sub Director de Programas Estratégicos

Jesús María Álvarez

Comité Editorial Programa Ondas

Martha Luz Parodi

Francisco Cajiao

Diana Rúa

Diseño, Diagramación e Impresión

Editores Gráficos Colombia Ltda.

Diseño, Diagramación de Portada

Hilda María Gómez Duque

Corrección de Estilo

Beatriz Román Campos

Impreso en Colombia

Las publicaciones del Programa Ondas de COLCIENCIAS están protegidas por lo dispuesto en la Ley 23 de 1982. Podrán reproducirse extractos sin autorización previa, indicando la fuente. Las opiniones expresadas o utilizadas en la obra son responsabilidad exclusiva de sus autores.

COLCIENCIAS

Transversal 9ª BIS No. 132 - 28 • Tels.: 216 9800 - 625 8480

E-mail: programaondas@colciencias.gov.co

www.colciencias.gov.co

CONTENIDO

Introducción

Objetivos y antecedentes de ONDAS.....	7
---	----------

Hacia una identidad en ciencia y tecnología.....	11
---	-----------

<i>La investigación como paradigma de identidad.....</i>	<i>11</i>
--	-----------

<i>Fortalecimiento de vínculos con el entorno.....</i>	<i>16</i>
--	-----------

Organización del programa.....	21
---------------------------------------	-----------

<i>Organización para la diversidad.....</i>	<i>21</i>
---	-----------

<i>Redes de Apoyo Local para la Investigación.....</i>	<i>21</i>
--	-----------

<i>La organización de grupos de niños y jóvenes.....</i>	<i>23</i>
--	-----------

<i>La organización institucional.....</i>	<i>24</i>
---	-----------

<i>La organización municipal.....</i>	<i>25</i>
---------------------------------------	-----------

<i>Actividades de los comités Departamentales.....</i>	<i>25</i>
--	-----------

<i>Recursos para dinamizar la educación desde la investigación.....</i>	<i>26</i>
---	-----------

Propuesta pedagógica.....	27
----------------------------------	-----------

<i>Estructuras educativas complejas.....</i>	<i>28</i>
--	-----------

<i>Alianzas sociales para el reconocimiento del talento humano.....</i>	<i>28</i>
---	-----------

<i>Niños y adultos que trabajan juntos.....</i>	<i>30</i>
---	-----------

<i>Niños, niñas y jóvenes con valor presente.....</i>	<i>32</i>
---	-----------

Reflexiones finales.....	37
---------------------------------	-----------

Introducción

El Programa ONDAS impulsado por Colciencias como parte de su estrategia de apropiación y formación de recursos humanos para la Ciencia y Tecnología, ha cumplido ya dos años de operación y su cobertura actual comprende 16 departamentos del país.

El presente documento persigue, en primer lugar, informar sobre la etapa inicial del programa, sus antecedentes, sus procesos y resultados a la comunidad educativa nacional y a las personas interesadas en los temas relacionados con la educación y la investigación.

De otra parte, se da inicio a algunas reflexiones que surgen de la experiencia del programa y que van afianzando una concepción formativa que sin duda constituye una valiosa herramienta para ir construyendo la trama de una comunidad científica que contribuya a formar opinión positiva sobre la Ciencia y la Tecnología integradas a la práctica social, y que para llegar a adulta debe iniciarse en el comienzo mismo de las preguntas infantiles sobre el mundo.

Un Programa como ONDAS puede ser visto y estudiado desde diversas perspectivas, pues se articula con políticas de Ciencia y Tecnología, con nuevas modalidades de la pedagogía escolar, con formas innovadoras de conexión entre escuela y comunidad y con procesos de fortalecimiento de la autonomía local en el desarrollo de la calidad de la educación. También es posible ver el programa y su impacto desde el punto de vista de la construcción de ciudadanía, la formación para el trabajo o el reconocimiento de los valores infantiles y juveniles. Por esto, el grupo coordinador del programa ha decidido privilegiar en el informe de este año algunos tópicos, ya que no es fácil dar cuenta de todos los aspectos, sobre todo cuando los procesos de reflexión sobre la información que arroja la práctica pedagógica en el campo de la investigación científica infantil y juvenil, apenas se están iniciando en las diversas regiones del país.

Esperamos que este primer reporte de actividades contribuya a motivar a diversas instituciones gubernamentales, no gubernamentales y empresariales a continuar dando su apoyo a un esfuerzo colectivo que pretende descubrir, reconocer y estimular el talento de nuestros niños, niñas y jóvenes.

El documento está estructurado como un breve ensayo conceptual en el cual están contenidas las reflexiones del equipo coordinador. De esta forma, es más fácil exponer los propósitos, los logros y las carencias de un programa tan complejo y ambicioso como ONDAS. Gran parte de lo que se presenta en las siguientes páginas responde al intercambio de ideas que se tiene de manera permanente con los Comités Departamentales y con los grupos de trabajo integrados por niños, niñas y jóvenes. En el contexto de estas reflexiones, se incorporan los datos cuantitativos que muestran los avances del Programa y en los recuadros que acompañan el texto central, se incluyen comentarios y registros cualitativos provenientes de los informes departamentales.

Hemos pensado que esta forma de elaboración del informe contribuye a fortalecer y profundizar las ideas principales del Programa, llegando a un público más extenso que el que tendría un informe en el cual solamente se consignaran los resultados parciales de estos primeros años de actividades.

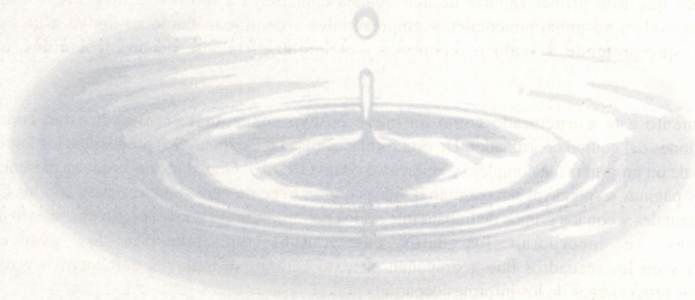
La incorporación de los valores de la Ciencia y la Tecnología en una sociedad requiere una estrategia que debe incluir distintas variables que van desde los métodos pedagógicos hasta la vinculación de muy diversos

actores sociales. El presente informe de actividades se propone avanzar en algunos de estos aspectos que pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

1. La construcción de una identidad que incorpore el reconocimiento de la Ciencia y la Tecnología como elemento constitutivo de la cultura cotidiana tanto en los individuos como en las comunidades y las instituciones de las que hacen parte, involucrando diversos sectores de la sociedad como el productivo, el social, el político, el estatal y en los diversos ámbitos territoriales como el local, el departamental y el nacional.

2. El desarrollo de formas de organización orientadas a la apropiación de los valores que reconozcan una identidad cultural en torno a la Ciencia y la Tecnología en los niveles mencionados en el punto anterior. Esto implica modelos de participación, movilización social y reconocimiento público de la actividad científica y tecnológica. De otra parte, la incorporación de la actividad investigativa en la Escuela Básica y Media supone el desarrollo de mecanismos de financiamiento nacional, departamental y local, de tal forma que niños, niñas y jóvenes puedan desarrollar sus capacidades y talentos en un entorno favorable tanto de reconocimiento social como de condiciones económicas.

3. El desarrollo de una estrategia metodológica que ayude a niños, niñas y jóvenes a reconocer y aplicar, tanto individual como colectivamente, la Ciencia y la Tecnología mediante actividades de investigación diseñadas de acuerdo con las características propias del método científico. Este camino conduce a procesos de producción social de conocimiento, valoración de la diversidad, estímulo a la creatividad, interacción con los problemas del entorno y asesoría permanente de investigadores externos a la escuela. Esto también implica el desarrollo de estrategias encaminadas a la valoración de la investigación en el contexto escolar, a fin de que estas actividades sean reconocidas y fomentadas como parte integral del proceso educativo.



Objetivos y antecedentes de ONDAS

COLCIENCIAS, como entidad del Estado a la que corresponde la promoción y el fomento del desarrollo científico en Colombia, tiene la responsabilidad de promover mediante todos los medios disponibles una cultura de la Ciencia y la Tecnología en la población colombiana.

Uno de los aspectos fundamentales de la política del Estado colombiano en esta materia es el desarrollo integral de recursos humanos, que se inicia con ONDAS en los grupos de edad que corresponden a la Educación Básica y Media y se continúa con la promoción de semilleros de investigación, impulsados por las universidades, con los estudiantes de Pregrado. Posteriormente, se busca la continuidad del proceso de formación a través del programa de jóvenes investigadores, que incorpora estudiantes de Maestría, y se finaliza el ciclo con el programa de Doctorados.

El Programa **ONDAS, primer nivel de la estrategia**, desarrolla mediante la coordinación de esfuerzos realizados por diversas instituciones y el diseño de una metodología encaminada a conquistar el interés y la pasión de los niños y jóvenes hacia la investigación científica y tecnológica. La metodología consiste en la realización de investigaciones sugeridas y desarrolladas por los niños y sus maestros, con el acompañamiento de instituciones y personas vinculadas con el desarrollo científico y tecnológico en las diferentes regiones del país. En esta etapa, el énfasis está puesto en la aproximación inicial de los niños y niñas a actividades que les permitan familiarizarse y entusiasmarse con las habilidades y los métodos propios de la actividad científica.

Es importante destacar que tratándose de un programa estratégico fundamental para el fortalecimiento científico y tecnológico del país, ONDAS cuenta con un contexto jurídico e institucional que permite su desarrollo en el mediano y largo plazo, dotando a las entidades nacionales y territoriales de

herramientas que aparecen explícitamente en las prioridades del Plan Nacional de Desarrollo 2002 - 2006. Este contexto jurídico permite fortalecer la Organización Departamental y Municipal del Programa y asignar recursos presupuestales destinados a ONDAS.

En el capítulo del Plan de Desarrollo correspondiente a Ciencia y Tecnología aparecen las siguientes orientaciones:

d. Capacitación en investigación y desarrollo en áreas estratégicas.

“ Se impulsará la cultura investigativa en los diversos ámbitos formativos desde la Educación Básica hasta el Doctorado. Se ampliará la cobertura en el programa de Jóvenes investigadores y se continuará el programa de apoyo a la formación de Doctores en el exterior. Se fortalecerán los programas de Doctorado nacionales con recursos de Colciencias, el Icfes, el Sena y del Banco Mundial. La meta es formar 660 estudiantes y realizar cerca de 370 Pasantías de Investigación para profesores.*

e. Fortalecimiento de la capacidad regional de Ciencia y Tecnología.

Según lo establecido en el Decreto 585 de 1991 y en el Acuerdo 4 de 2002 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, se continuará con la construcción de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en las regiones. Se apoyarán iniciativas que busquen fortalecer instancias regionales como los Consejos, Comisiones o Comités de Ciencia y Tecnología, especialmente en las zonas de menor desarrollo.

En todos los departamentos, incluidas las zonas deprimidas y de conflicto, se crearán incentivos para que los programas y proyectos productivos incorporen el conocimiento necesario para

*Los resaltados son del equipo ONDAS

asegurar su viabilidad, sostenibilidad y competitividad; asimismo, para que los gobiernos departamentales y municipales incluyan en sus planes y presupuestos los programas necesarios para el desarrollo de una agenda de Ciencia y Tecnología que contenga a escala regional las estrategias de capacitación y promoción de la investigación, el estímulo a la innovación, el desarrollo tecnológico y la apropiación social de la Ciencia y la Tecnología. Para ello, Colciencias, los Ministerios, el Sena y los fondos que financian actividades de Ciencia, Tecnología e innovación coordinarán la realización de convocatorios conjuntas.

f. Apropiación social de la Ciencia y la Tecnología

En Colombia existe poco entendimiento y valoración de lo que la investigación científica puede representar para el desarrollo del país. Por lo tanto, se requiere de una nueva relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Por esta razón, se propiciarán mecanismos conducentes a fomentar la demanda de conocimiento por parte de los distintos sectores de la sociedad y el Estado colombiano. Igualmente, se utilizarán medios masivos de comunicación, y se dará impulso a centros interactivos, clubes de ciencias, ferias, al periodismo científico, a proyectos editoriales de divulgación científica y a nuevos modelos educativos, formales, no formales e informales."

En el capítulo correspondiente a la Revolución Educativa se dan las siguientes orientaciones a las entidades territoriales:

Basándose en los resultados de las evaluaciones, las instituciones educativas deberán formular planes de mejoramiento que incluyan nuevas estrategias pedagógicas conducentes a que los estudiantes alcancen mayores niveles de logro. Para la ejecución de este tercer mecanismo, el Ministerio de Educación apoyará a las entidades territoriales para que en armonía con los planes de mejoramiento de las instituciones fijen metas y apoyen las acciones de calificación

de los procesos pedagógicos, focalizando sus esfuerzos en aquellas instituciones que reporten mayores debilidades.

El Ministerio de Educación en coordinación con Colciencias, las entidades territoriales y las organizaciones dedicadas a la apropiación de la Ciencia y la Tecnología, promoverá y apoyará el desarrollo de propuestas pedagógicas que estimulen en niños y jóvenes el desarrollo del espíritu científico, las prácticas de investigación y la creatividad para la innovación tecnológica.

Como se puede apreciar, se cuenta con un soporte jurídico en el que programas como ONDAS son concebidos como propuestas de largo plazo, con fuerte arraigo en las entidades territoriales y articulados con: Las políticas de consolidación de una cultura de la Ciencia y la Tecnología, la formación integral de recursos humanos y con las políticas de mejoramiento de la calidad educativa.

Esto significa que más allá del diseño de una organización que permita el desarrollo de un conjunto de actividades pedagógicas con niños y jóvenes, el Programa ONDAS debe contribuir a la construcción de una política de gran complejidad social como es la introducción de la Ciencia y la Tecnología en el conjunto de valores culturales que constituyen referentes importantes para los individuos, las comunidades locales y el país como nación. En la misma dirección debe construirse un modelo que garantice la apropiación de estos valores que se promueven a través del Programa en las regiones, los municipios y las instituciones. En tercer lugar, se pretende incorporar, en cooperación con todos los participantes de las diversas regiones del país, un modelo de desarrollo pedagógico que responda a las más altas exigencias de calidad educativa adecuadas a los intereses de los alumnos de la Escuela Básica y Media y a las expectativas de pertinencia que se expresan en los planes de educación y desarrollo científico del actual Gobierno.

El Programa ONDAS es el resultado de una búsqueda de alternativas pedagógicas que se remonta diez años atrás, cuando se iniciaron grandes proyectos



nacionales encaminados a poner en práctica en Colombia principios y teorías pedagógicas.

Los antecedentes teóricos y pedagógicos de este Programa se pueden encontrar en lo que se ha llamado la Escuela Activa, cuyo crecimiento en Francia se debió sobre todo a Freinet, quien aparte de la experiencia práctica desarrolló toda su teoría sobre la Educación por el Trabajo y los Método Naturales del Aprendizaje. También existen versiones de Escuela Activa en la concepción Inglesa de Neill, en la visión soviética de Makarenko, en los postulados de Montessori y De Croly y en los planteamientos de Agustín Nieto Caballero en Colombia. A todas estas corrientes, cuya construcción teórica provino de la práctica pedagógica, se han sumado los estudios de Piaget, Vigotsky y Gardner con su aproximación a las inteligencias múltiples. Existen, por supuesto, otros estudios sobre teorías del aprendizaje que enriquecen las tesis de estos autores desde la neurología, las ciencias cognitivas y la biopsicología. En este último campo, es muy interesante el aporte de Konrad Lorenz desde la perspectiva del aprendizaje y el comportamiento animal.

Lo anterior permite constatar que el Programa Ondas se ha construido desde el comienzo con una clara concepción teórica que se refleja en cada uno de los pasos metodológicos que se proponen para el trabajo con los niños.

Es importante mencionar algunos de los antecedentes teóricos y prácticos en las últimas décadas tanto en Colombia como en otros lugares del mundo, pues no todos los que participan en las actividades cotidianas con los niños han tenido oportunidad de conocer esta trayectoria.

Desde hace casi veinte años, se ha venido alertando al país sobre el atraso científico y tecnológico en que se encuentra el sistema educativo colombiano con respecto a los adelantos teóricos y prácticos que ya tienen muchos años de historia en otros países más desarrollados e, incluso, de aquellos con niveles similares. Este atraso tiene múltiples expresiones como los pobres resultados de Colombia en Pruebas Internacionales de Ciencias y Matemática en la

Educación Básica (TIMMS) y el reducido número de investigadores que tiene el país comparado con otros de igual nivel de desarrollo. A esto pueden añadirse otros datos que se pusieron de relieve en el Informe Mundial de Desarrollo Humano del PNUD del año 1999, tales como el bajísimo número de patentes registradas, las bajas tasas de escolarización en Educación Superior, el reducido número de Maestrías y Doctorados y el reducido nivel de inversión pública en Ciencia y Tecnología. A estos indicadores, se sumaron otros como la cantidad de líneas telefónicas, computadores personales, aparatos de fax y televisores por cada mil habitantes. Colombia ocupó el puesto 57 por debajo de países como Bahamas, Malta, Eslovenia, Chile, Kuwait, Antigua y Barbuda, Argentina, Uruguay, Costa Rica, Trinidad y Tobago, Venezuela, Panamá, México, Grenada y Dominica.

Esta preocupación ya estaba presente desde mediados de la década de los ochenta y dio origen a diversas experiencias cuyo desarrollo se inicia en esa época. Colciencias decidió penetrar con fuerza en todas las Escuelas de Básica Primaria del país a través del Programa Cuclí - Cuclí. En este caso, se trató de una estrategia de producción de materiales impresos cuya concepción estaba dirigida a despertar entusiasmo en los niños, las niñas y los jóvenes por temas científicos y tecnológicos y a generar cambios en la relación de estudiantes y maestros con el conocimiento científico.

De otra parte, la ACAC (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia) emprendió una labor orientada al estímulo de la actividad científica por parte de niños y jóvenes mediante la creación de Clubes de Ciencia y el impulso anual de Ferias de Ciencia Juvenil con eventos departamentales y nacionales.

Desde comienzos de la década, se concibió la experiencia de museos interactivos cuya mayor realización ha sido la creación de MALOKA, pero con un amplio desarrollo local y departamental a través de la RED DE MUSEOS impulsada inicialmente desde la Universidad Nacional.

En 1992, la Fundación FES inicia una línea de

exploración de la investigación pedagógica con participación activa de maestros, niños, niñas y jóvenes en los procesos totales de la labor investigativa usando métodos de participación/acción y modelos etnográficos adaptados a las temáticas propuestas por ellos mismos en sus primeras aproximaciones a los problemas. De estos trabajos, quizá los más importantes fueron ATLANTIDA (Estudio sobre el Adolescente Escolar) y NAUTILUS (Estudio sobre el Espíritu Científico en la Escuela Primaria). En la práctica compartida, niños y adultos lograron perspectivas y aprendizajes muy valiosos en el proceso de investigación, aparte de mostrar nuevas dimensiones posibles de la relación pedagógica entre niños, jóvenes y adultos.

De estas experiencias realizadas por FES, surge en 1999 el Proyecto PLÉYADE. Aparte de su capacidad de movilización, PLÉYADE genera un modelo de organización y administración que permite realizar un trabajo de gran magnitud con una inversión muy baja por escuela al año. El Programa, que fue financiado por el Ministerio de Educación, no tuvo dificultad para hacer alianzas con Cajas de Compensación, Universidades, ONG's y otras organizaciones oficiales y privadas.

El último paso experimental antes de la concepción

y organización del Programa ONDAS fue el desarrollo del Convenio Cuclí - Pléyade entre Colciencias y la Fundación FES, cuya ejecución tuvo lugar entre 1999 y el 2000, cerrando un ciclo de búsquedas con la hipótesis de crear un sistema de estímulo a la investigación realizada desde las instituciones escolares, mediante mecanismos similares a los utilizados por Colciencias en sus actividades regulares de apoyo a la investigación y con mecanismos de gestión descentralizados que facilitarían la apropiación regional del Programa.

El Programa ONDAS surge como resultado de una acumulación de aprendizajes realizada por muchas instituciones y personas a lo largo de los últimos diez años. Precisamente, en esto reside su valor como parte de una identidad del país en la búsqueda de soluciones a la necesidad de crear una cultura de la Ciencia y la Tecnología nacional comenzando a estimular el espíritu investigativo desde la Escuela Básica. Se trata, pues, del avance continuo de procesos de construcción teórica y práctica que, en muchos casos, han sido apoyados por Colciencias a través de sus programas de investigación y que, precisamente por eso, deben ser capitalizados en la misma forma en que lo han hecho otros países del mundo.

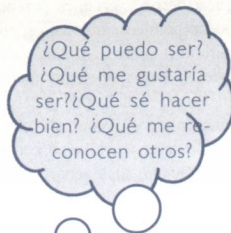




Hacia una identidad en Ciencia y Tecnología

La investigación como paradigma de identidad

Un asunto central en el tema de las identidades nacionales es la creación de paradigmas culturales con los cuales puedan identificarse las nuevas generaciones, destacando valores humanos y formas de relación entre las personas y el entorno físico y social en el cual se desarrolla su vida.



La construcción o el descubrimiento de nuevos referentes de identidad en una sociedad atraviesa por una compleja evolución social de la cual hacen parte procesos muy diversos que incluyen modificaciones en los procesos productivos, reformas en la organización política, cambios en el conjunto del sistema educativo y difusión de modelos de vida que se van consolidando, a partir de las transformaciones en las relaciones sociales.

El tránsito de la sociedad colombiana a la modernidad

ha marcado en los últimos cincuenta años profundos cambios en la sociedad.

Durante este proceso de transformación, se expandió notablemente la educación en materia de cobertura, con un modelo clásico de alfabetización básica de la población infantil, y el país no logró vislumbrar la importancia de crear desde la infancia las bases de un pensamiento científico y tecnológico, a pesar de que ya éste era un punto central en la Educación Pública de otros países. De hecho, todavía en la actualidad, la población mayor de los 15 años en Colombia solamente tiene una escolaridad promedio de siete años. Esto, en parte, se explica porque durante los últimos 30 años el sistema productivo colombiano ha sido intensivo en mano de obra no calificada, con un fuerte predominio en el sector de la construcción, la agroindustria y las manufacturas de bajo componente tecnológico. Sólo una pequeña fracción de la economía del país ha exigido personal de alta calificación científica y tecnológica requerido en la industria química y algunos otros sectores que han incorporado procesos automatizados de cierta complejidad. Este modelo de desarrollo, intensivo en adquisición de tecnología terminada y precaria en generación de capacidad de apropiación y creación ha sido reforzado por un sistema educativo apático con respecto a estos temas.

Desde la primera infancia, los niños y jóvenes encuentran en el seno de la familia, en la comunidad escolar, en el entorno social inmediato y en los medios de comunicación formas y estilos de vida con los cuales establecen una relación de afinidad que les ayudan a definir sus deseos, sus aspiraciones y sus propias maneras de auto reconocimiento.

Muchos de nuestros jóvenes no hallan la motivación suficiente ni siquiera para concluir la Educación Media, pues sus oportunidades de desempeño laboral no aparecen ante ellos mismos relacionados con un nivel educativo más alto, mientras el aprendizaje de oficios sencillos parece ofrecer mayores oportunidades en el plazo inmediato. De

hecho, un indicador de este fenómeno es la abundancia de centros de educación no formal que en cursos de pocos meses enseñan panadería, peluquería, computadores, contabilidad, cocina, etc. En el otro lado del espectro, Colombia aparece entre otros países de similar desarrollo con la más baja tasa de escolarización universitaria y dentro de esa precariedad con una minoría de alumnos matriculados en Ciencias Naturales e Ingenierías.

Tampoco hay muchos colegios que se identifiquen por la gran cantidad de científicos que le han entregado al país y con ese sello de calidad atraigan nuevos alumnos. A cambio hay colegios que se ufanan porque de ellos han salido importantes políticos, uno que otro Presidente de la República o Ministro, tal vez algunas reinas de belleza o destacados hombres y mujeres de negocios.

Tampoco hay municipios o departamentos en los cuales los Gobernadores y Alcaldes ofrezcan en sus planes de desarrollo el estímulo al talento científico y tecnológico, o tengan institucionalizado un premio a la invención, o hayan ofrecido beneficios tributarios para quienes impulsen investigaciones. No es raro, entonces, que la misma ausencia se detecte en los medios de comunicación siempre dispuestos a valorar reinas, modelos, actores y actrices de la televisión, gente linda del *jet set*, deportistas e, incluso, artistas... pero rara vez, se da una entrevista a un científico, a un joven talentoso o a niños que en medio de grandes limitaciones inician una vocación de investigadores.

Por esto, es muy importante crear ambientes en los cuales se valoren y reconozcan cualidades y talentos que permitan el desarrollo de las habilidades intelectuales, emocionales y sociales requeridas por la sociedad.

Estos patrones de valoración existen de manera espontánea en todos los grupos sociales locales, en los grupos familiares donde crecen los niños, en las escuelas y en el continuo bombardeo de imágenes y relatos que fluyen a través de los medios de comunicación. Sin embargo, esto no garantiza que muchos valores adquieran el reconocimiento suficiente, como para ser deseados e imitados, pues

con frecuencia pasan desapercibidos. Éste es precisamente el caso de los talentos infantiles y juveniles que se orientan hacia el pensamiento científico y tecnológico, pues el desarrollo nacional en este campo es pobre y quienes se dedican a estas actividades no son suficientemente destacados y reconocidos en la vida cotidiana de la sociedad. En realidad, los niños y jóvenes no conocen científicos en su entorno, no saben lo que hacen, no han visto los lugares y las formas en que trabajan y no tienen idea de cómo viven sus vidas. En cambio, tienen un contacto mucho más cercano con el estilo de vida de deportistas, actores y actrices de televisión, cantantes, guerrilleros y grandes personajes del mundo del poder (políticos, millonarios, gobernantes, dictadores, narcotraficantes...). Los valores que representan estos personajes en los medios de comunicación suelen reproducirse en pequeño en las relaciones de niños, niñas y jóvenes, así como en el reconocimiento que los grupos adultos hacen sobre los menores. De esta manera, suele tener más valor en un colegio el excelente deportista que la niña o el niño más curioso, se da mayor importancia a la chica más bonita y popular que a la más ingeniosa para resolver problemas, se destaca al más obediente y sumiso a la exigencia académica y no al más inquieto y escéptico, se premia al que tiene éxito en el recorrido marcado por las programaciones y no al que se arriesga buscando vías alternas para su propia identidad. En pocas palabras, la familia, la escuela y los grupos de referencia reproducen espontáneamente aquellos valores que identifican el éxito con unos arquetipos dentro de los cuales no está la Ciencia y la Tecnología.

Se podría ahondar mucho en esta reflexión, pero lo esencial por ahora es destacar la importancia de inducir de manera explícita el tema de la Ciencia y

- *Me siento investigador.*
- *Eso de ser investigador... es muy bacano.*
- *Ojalá podamos continuar investigando.*
- *Es muy enriquecedor realizar trabajos de investigación.*
- *Entramos en la ONDA del método científico*
- *Queremos investigar más*

la Tecnología como un valor que requiere ser estimulado y reconocido ampliamente en la sociedad, y lo que supone que la escuela es un vehículo para ello, de tal manera que comience a existir en el imaginario colectivo el modelo de niños investigadores con la misma fuerza de los deportistas, los líderes, los artistas o los negociantes.

La ausencia de referentes sociales cotidianos sobre esta faceta del talento humano exige un esfuerzo social significativo y continuado que permita ir definiendo métodos y estrategias en las cuales los niños, niñas y jóvenes encuentren nuevas imágenes de identificación que ocupen sus pensamientos y desencadenen sus deseos, a la vez que se perfilen mecanismos de reconocimiento social hacia estas actividades. Niños y niñas que inventan, jóvenes que preguntan sobre su entorno, grupos que exploran espacios externos a la escuela, maestros y profesionales que comparten su conocimiento para avanzar en las preguntas de los niños constituyen un modelo diferente de aproximación a las relaciones de aprendizaje y a los intereses centrales en torno a los cuales pueden irse moldeando proyectos de vida. Esto, sin embargo, no tiene el impacto suficiente para cambiar imaginarios fuertemente arraigados en la cultura a no ser que se haga de manera reiterada y extensa, con acciones explícitas de reconocimiento social en los ámbitos familiares, escolares, locales y de los medios de comunicación. Es necesario promover que niños y jóvenes hagan actividades de carácter científico y tecnológico, pero también es fundamental que las instituciones educativas las destaquen y las estimulen. Se requiere que los gobiernos municipales y departamentales comiencen a mostrar como parte de sus resultados educativos el número de talentos científicos que han ayudado a “descubrir” como parte de sus planes de desarrollo, poniendo en acción políticas educativas encaminadas al desarrollo de capital humano. Es indispensable que los medios de comunicación den espacio a estos grupos de trabajo científico inicial. Hace falta que las familias reciban el mensaje de que sus hijos son talentosos.

Sin estas formas colectivas de apoyo y valoración del talento de las nuevas generaciones no es posible arraigar una cultura de la Ciencia y la Tecnología

que progrese desde la primera infancia, pues siempre tendrá más recompensa patear bien un balón, tener muchos admiradores o admiradoras para salir de fiesta o adquirir más poder y dinero bajo cualquier medio disponible.

El Programa ONDAS ha sido concebido de manera explícita como una forma de sembrar esta cultura de la Ciencia y la Tecnología en la sociedad, partiendo de la actividad escolar, pero con un fuerte arraigo en las comunidades locales donde universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas del sector productivo establezcan vínculos entre niños, jóvenes y adultos en torno a problemas específicos abordados con criterio científico.

Por esto, ONDAS es una estrategia clara de apropiación de la Ciencia y la Tecnología que propone el método científico como base del proceso de enseñanza – aprendizaje, con una perspectiva que apunta en el mediano y largo plazo a que haya instituciones educativas, municipios y departamentos que puedan reconocerse claramente como núcleos de talento humano, que sean espacios en los cuales niños, niñas y jóvenes identifiquen la actividad científica como una forma atractiva de identificación y auto reconocimiento, que haya maestros que se vuelvan expertos en el descubrimiento y la

*Ya no le tengo miedo a los bichos y
mi mamá tampoco.
Nos tratamos mejor con los adultos
Mi mamá me quiere más
Mis compañeros son menos
agresivos*

orientación de talentos infantiles y que el sector empresarial comience a mirar con seriedad la productividad intelectual de las nuevas generaciones, dándole apoyo efectivo como parte de la inversión regional en capital humano.

El reconocimiento de nuevos valores sociales suele ser un proceso que requiere situaciones objetivas que

demuestren que ciertos esfuerzos e iniciativas son exitosos. A partir de estos hechos pueden comenzar a movilizar diversos sectores sociales interesados en fomentar lo que ya es verificable como una realidad concreta susceptible de canalizar intereses y expectativas colectivas. Por esta razón, es de gran importancia observar los resultados obtenidos en la primera etapa de operación del Programa ONDAS, pues esos resultados constituyen la base para dinamizar procesos de auto reconocimiento y apropiación de las estrategias y metodologías que han funcionado con éxito.

Hasta el mes de noviembre de 2002, los avances del Programa habían sido muy notorios desde el punto de vista cuantitativo:

- Más de 1300 proyectos abiertos presentados en los 13 departamentos vinculados a ONDAS.
- 664 proyectos abiertos financiados.
- Alrededor de 15.000 niños y niñas participantes en proyectos abiertos y en el preestructurado de salud.
- Más de 985 maestros y maestras acompañantes de los equipos de investigación.
- Más de 687 asesores externos a las escuelas.
- Más de 435 instituciones educativas de 129 municipios vinculadas al Programa.
- Más de 80 instituciones públicas y privadas vinculadas a los Comités Departamentales.

Tabla 1

PARTICIPANTES 2002

Tipo de proyecto	Niños, niñas y jóvenes	Maestros	Asesores
Proyectos Abiertos	6809	895	640
Ondas de Salud	8177	90	47
TOTAL	14986	985	687

Los detalles de los resultados, discriminados por departamentos, pueden apreciarse en las tablas que aparecen a continuación:

En la **Tabla N° 2**, se aprecia la acogida del Programa en cada departamento y la respuesta que tuvieron

las convocatorias realizadas. Más de 1300 proyectos presentados señalan que hay un gran interés de niños, niñas y maestros por la investigación. El promedio usual de participantes en los grupos de trabajo es de ocho a diez estudiantes, lo que indica que por lo menos 10 000 chicos participaron en la elaboración de propuestas. Esto, sin duda, significa que la investigación puede convertirse en un elemento de identidad importante para muchos niños y jóvenes, así como para las instituciones educativas.

Tabla 2

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO	PRESENTADOS	SELECCIONADOS	FINANCIADOS
Antioquia	121	50	50
Atlántico	131	60	34
Boyacá	240	108	55
Bucaramanga	88	86	78
Caldas	73	29	31
Casanare	42	32	30
Cundinamarca	166	91	75
Guainía	38	29	23
Guajira	72	36	36
Norte de Santander	157	154	114
Putumayo	54	35	35
Quindío	86	73	73
Valle	55	30	30
Total	1323	813	664

Los proyectos aprobados y financiados también reflejan una capacidad real de las instituciones educativas y de las regiones en el proceso de construcción de los valores relacionados con la actividad investigativa. La apropiación gradual del programa también puede verse por el número de municipios e instituciones educativas que participaron en este período de actividades, cuyos datos se presentan en la **Tabla N° 3**.


Tabla 3

 MUNICIPIOS E INSTITUCIONES EDUCATIVAS
 CON PROYECTOS FINANCIADOS

DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	INSTITUCIONES
Antioquia	7	27
Atlántico	15	34
Boyacá	33	45
Bucaramanga	1	48
Caldas	7	29
Casanare	4	9
Cundinamarca	20	40
Guainía	1	7
Guajira	6	27
Norte de Santander	8	71
Putumayo	10	30
Quindío	11	43
Valle	7	25
Total	130	435

Además de la incorporación gradual de la investigación en los colegios y en los municipios, de manera que puedan identificarse como centros de producción de conocimiento, con el reconocimiento de sus comunidades inmediatas y de la comunidad nacional, a través de COLCIENCIAS, es importante constatar la participación de los estudiantes de la Educación Básica y Media por género y por grados, pues eso muestra dónde tiene mayor acogida la oportunidad de trabajar en investigación.

Como se puede apreciar en la **Tabla N°4**, la participación femenina es significativamente superior, lo cual merece un análisis cuidadoso, ya que con contadas excepciones todos los colegios son mixtos. Lo ideal es que la proporción de hombres y mujeres sea similar a la distribución de la población escolar. Este dato, por el momento no está disponible, por lo cual no es posible hacer hipótesis válidas que expliquen la diferencia.

Tabla 4

 PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA
 POR GENERO

DEPTO.	NIÑOS	NIÑAS	TOTAL
Antioquia	136	196	332
Atlántico	183	280	463
Boyacá	318	295	611
Bucaramanga	200	280	480
Caldas	227	246	473
Casanare	79	80	159
Cundinamarca	640	711	1351
Guainía	90	74	164
Guajira	170	183	353
Norte de Santander	500	557	1057
Putumayo	180	221	401
Quindío	279	343	622
Valle	196	145	341
Total	3198	3611	6807

Tabla 5

PROYECTOS POR GRADOS

GRADOS	No. PROYECTOS	%
Primaria mixtos	113	24
Secundaria mixtos	155	32
Primaria-secundaria mixtos	43	9
Grado 1	4	1
Grado 2	4	1
Grado 3	8	2
Grado 4	7	1
Grado 5	14	3
Grado 6	15	3
Grado 7	12	3
Grado 8	16	3
Grado 9	21	4
Grado 10	31	6
Grado 11	35	7
Total	478	100

• No incluye información de BUCARAMANGA y CALDAS.

Al observar los datos correspondientes a la distribución por grados en la **Tabla N° 5** de los equipos, vale la pena destacar que el 65% de los proyectos integran estudiantes de diversos grados escolares, lo cual representa un indudable avance sobre la tradición de separación de grados que impone el modelo formal basado en la instrucción secuencial en torno a disciplinas académicas. También es interesante observar la acogida que tiene la actividad investigativa en los alumnos de la Escuela Básica Primaria.

Fortalecimiento de vínculos con el entorno

Una de las observaciones más interesantes que se puede constatar, revisando los temas de los proyectos realizados por los equipos de investigación en todo el país, es la fuerte relación que establecen niños, niñas y jóvenes con su entorno inmediato a partir de las preguntas que les suscita la realidad cotidiana en la cual se desenvuelve su vida, así como los procesos de búsqueda de explicaciones y soluciones a esos problemas y preguntas.

En la terminología usual de los educadores, puede decirse que la estrategia de ONDAS es un camino eficaz para dar pertinencia a los procesos de aprendizaje, ya que las preguntas y los problemas sobre los cuales se desarrollan las investigaciones le dan un sentido específico al esfuerzo intelectual y más allá de la información que se memoriza, el conocimiento adquiere un profundo significado práctico.

Cuando las preguntas infantiles se orientan y canalizan de manera adecuada, dentro de las pautas de asesoría que viene desarrollando el Programa ONDAS, adquieren un sentido específico de originalidad que las inscribe en la línea más auténtica de la investigación científica. Es evidente que muchas preguntas genéricas no constituyen por sí mismas un enfoque original de investigación,

máxime si quien las plantea no tiene un riguroso entrenamiento investigativo. Sin embargo, esa mismas preguntas reformuladas desde un contexto específico local adquieren un sentido completamente diferente, que en la mayoría de los casos determina la originalidad y la pertinencia del problema.

Las primeras observaciones que se vienen realizando muestran que hay un gran número de temas de investigación que ejemplifican lo anterior y que han ido orientando cada vez mejor la forma de asesoramiento de los grupos de trabajo. El proceso de aprendizaje de los equipos orientadores se viene dando de forma gradual a partir de la práctica y por eso es muy importante avanzar en la reflexión, tanto desde el punto de vista pedagógico como desde la perspectiva epistemológica que busca la cualificación de los procesos de investigación que pueden hacer niños, niñas y jóvenes.

Para ilustrar esta dimensión de pertinencia local que propicia ONDAS es posible hacer una clasificación provisional de los temas de los proyectos del siguiente tipo, relacionados con:

- El entorno natural y el medio ambiente.
- Las situaciones y problemáticas de la comunidad.
- Los gobiernos locales.
- La historia y las tradiciones locales.
- Las relaciones interpersonales en la familia y la escuela.

Una aproximación inicial al banco de proyectos realizados en el 2002 en seis departamentos nos muestra datos muy significativos sobre la percepción que tienen los estudiantes sobre el mundo que los rodea¹.

La mayor parte de los problemas que niños y niñas de todas las edades quisieran comprender o resolver se relacionan con su entorno físico inmediato. Le sigue en importancia la percepción de los problemas que se refieren a la tradición y la identidad cultural y

¹ El banco de Proyectos incluye aproximadamente 700 trabajos, realizados en 13 departamentos entre el 2001 y 2002. Para este capítulo solo se examinó una muestra de 188 en seis departamentos, pues por ahora se trata de una primera

aproximación a este tipo de clasificación. El criterio para la elección de estos departamentos fue la disponibilidad de la información en el mes de diciembre.

los temas que tienen que ver con problemas escolares y familiares. En menor cantidad, aparecen los problemas sociales específicos de ciertas zonas del país como la violencia y el desplazamiento y solamente hay unos pocos proyectos en este grupo que se ocupan de la organización local, el Gobierno y los servicios públicos. La categoría "otros" está compuesta por proyectos que

indagan temas más generales como problemas de astronomía, física y química sin referencia expresa al contexto inmediato en el cual viven los chicos.

Vale la pena mencionar algunos ejemplos significativos del tipo de trabajos realizados y clasificados con los criterios anteriores.

ENTORNO NATURAL Y MEDIO AMBIENTE

Atlántico	Conocer las propiedades curativas de la leche de la yuca para la elaboración de un producto aplicable a la enfermedad diarreica como recurso asequible a las familias de escasos recursos en el Municipio de Malambo.
Caldas	Realizar un inventario de la flora y fauna de la vereda y los hábitos alimenticios para preservarlos.
Cundinamarca	Aprovechar el material frutícola, que se da en la Región del Tequendama para realizar productos de panadería y pastelería como bizcochos, galletas, pan, etc. Con esto, se intenta conquistar el mercado municipal y después el departamental.
Guainía	La durabilidad y conservación de los tintes naturales autóctonos del departamento del Guainía en soportes tradicionales de las artes plásticas.
Guajira	Identificar y comprobar cuáles son las especies vegetales con propiedades insecticidas que existen en el departamento de la Guajira.



SITUACIONES SOCIALES Y DE LA COMUNIDAD

Atlántico	Concientizar al padre de familia y al estudiante sobre la influencia que tiene el piojo en la salud y el rendimiento académico de los niños, para mejorar sus hábitos de higiene y convivencia, a través de charlas, talleres, video-foros y campañas de salud.
Caldas	Diagramar la frecuencia con que se presentan ciertas enfermedades infecciosas para controlar su propagación.
Cundinamarca	Las causas sociales y culturales de los incendios forestales ocurridos en la Veredas el Rosario y la Caja, ubicadas en la zona de amortiguación del Parque Natural Chingaza.
Guainía	Elaborar el diagnóstico sobre la vivencia de la sexualidad entre los miembros de la comunidad educativa de Básica Secundaria y Media del Instituto Custodio García Rovira, para formular propuestas de solución a los problemas detectados.
Guajira	Lograr cambios significativos en el comportamiento socio-cultural de las estudiantes del Colegio La Sagrada Familia de los Grados Octavo, ampliamente influenciados por la globalización, la sociedad de consumo, la cultura de lo informal y la manipulación de los medios de comunicación.
Putumayo	Apoyar el proceso de integración socio afectivo de las niñas y los niños desplazados en la Escuela Pío XII J.M. de Mocoa, Putumayo.

HISTORIA Y TRADICIONES LOCALES

Atlántico	Identificar los cuentos, las leyendas y anécdotas que representan la tradición oral para desarrollar los espacios de creación literaria con los estudiantes de 3,4, y 5 de la Institución Mixta N° 2 San Pedro Claver del Municipio de Polonuevo.
Caldas	Recuperar la historia y obra de la banda estudiantil del Instituto Neira. La recuperación de la cultura y el sentido de las bandas.
Cundinamarca	En la actualidad ya no somos propietarios de nuestras costumbres, sino esclavos de otros modus vivendi aunque sin desconocer las bondades del modernismo, hemos olvidado nuestra propia cultura, nuestra identidad, los valores y las costumbres de nuestros ancestros, las tradiciones, las creencias y las huellas de nuestro pasado.
Guainía	Recoger técnicas para la elaboración de los tejidos hechos por el grupo étnico Curripaco.
Guajira	Diseñar un programa de Medicina Tradicional Wayúú mejorando las bases de su cultura. Elaborar una cartilla adaptada a los grados superiores que le permita a los jóvenes, en determinado momento, el servicio de primeros auxilios utilizando herramientas indígenas.
Putumayo	Adquirir, mediante la interacción directa, los conocimientos de las comunidades indígenas y campesinas del Municipio de Mocoa acerca de la influencia de la luna en su cotidianidad para rescatar dichos conocimientos, difundirlos y conservarlos.

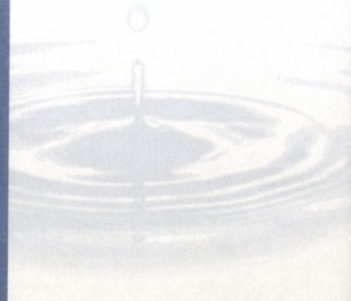


RELACIONES INTERPERSONALES EN LA FAMILIA Y LA ESCUELA

Atlántico	Concientizar al padre de familia y al estudiante sobre la influencia que tiene el piojo en la salud y el rendimiento académico de los niños, para mejorar sus hábitos de higiene y convivencia, a través de charlas, talleres, video-foros y campañas de salud.
Caldas	Comprender y develar la incidencia de la violencia escolar en la salud mental de los jóvenes.
Cundinamarca	Los patrones de crianza y afectividad en las relaciones de los niños y sus padres.
Guainía	La importancia del trato de los profesores para con sus estudiantes y sus consecuencias.
Guajira	Identificar las causas de la desmotivación de los jóvenes Manuelistas frente a la responsabilidad académica.
Putumayo	Identificar las relaciones intrafamiliares de los niños huérfanos.

GOBIERNOS LOCALES Y SERVICIOS PÚBLICOS

Caldas	Conocer la conformación de las Comunas Dos y Tres, la manera como son administradas y la importancia de ellas en la ciudad. Entender cómo se construye una comuna e indagar la causa de inseguridad en las comunas.
Guainía	Comprender completamente cómo funciona la energía en Inírida.
Guajira	Determinar qué formas de producir energía eléctrica son viables en el Colegio Nacional de Varones de Fonseca, como alternativas al servicio que recibe la Institución.
Putumayo	¿A dónde va la basura que se produce en nuestro municipio?, ¿quiénes la recogen?, ¿dónde la dejan?, ¿qué hacen con ella?, ¿qué se puede hacer con ella?



El otro aspecto en el cual se fortalecen los vínculos con el entorno se relaciona con las estrategias metodológicas desarrolladas por los grupos de investigación para identificar y recolectar la información necesaria para el desarrollo de sus proyectos. De manera general, se pueden clasificar las estrategias más usadas en los siguientes grupos:

- La realización de encuestas.
- La recolección y colección de materiales y objetos.
- Las entrevistas con personas adultas de la comunidad.
- Las visitas a instituciones, instalaciones o lugares.
- La identificación de recursos naturales, institucionales y de infraestructura.
- La observación de fenómenos naturales y sociales.
- La recolección de información documental y de tradición oral.

Es evidente que los temas de investigación y las estrategias metodológicas constituyen una base muy fuerte de reconocimiento del entorno, a partir de las iniciativas de niños, niñas y jóvenes que luego, se convierten en ejes de significación de muchos otros procesos cognitivos propios de la rutina académica escolar, siempre y cuando el conocimiento adquirido por los grupos logre ser adecuadamente canalizado tanto por los maestros acompañantes como por la comunidad escolar en su conjunto.

En este aspecto aún hace falta mucho trabajo, pues todavía es muy incipiente el proceso de reflexión en torno al aprovechamiento óptimo de la experiencia que realizan los estudiantes con sus maestros y asesores.

- ✓ Rico trabajar en proyectos. Es una alternativa para que los alumnos nos involucremos en conocer a la comunidad, a través de las preguntas.
- ✓ Nos sirvió para conocer nuestro municipio y conscientizarnos de los problemas que lo aquejan como son los deslizamientos de tierra.
- ✓ Que bueno es aprender de nuestros abuelos y además de las leyendas del municipio.
- ✓ Bonito conocer la vereda, sus lugares mágicos y su historia.



Organización del programa

Organización para la diversidad

El sistema educativo de un país constituye una base fundamental de la unidad cultural y la fortaleza de la cultura reside en la capacidad de reconocimiento de la diversidad entre regiones, costumbres, etnias, creencias y maneras de interpretar la realidad que desarrollen las diferentes comunidades que conforman la riqueza humana de la nación.

Esto supone que la educación debe cumplir una doble función. Por una parte, debe estimular el reconocimiento de los patrones de identidad de los diversos grupos humanos y por otra, tiene que encontrar mecanismos de unidad basados en el reconocimiento y la valoración de las diferencias. Lo cual implica que los procesos educativos encuentren un alto grado de diferenciación, a partir del aporte que las comunidades hacen sobre sus maneras de pensar, sus necesidades, sus expectativas y sus problemáticas específicas, a la vez que ofrecen herramientas de pensamiento capaces de conectar el acervo cultural de la humanidad con las situaciones concretas que convierten la información y los métodos propios del pensamiento científico, filosófico y humanístico en lenguajes eficaces para comprender y transformar la realidad.

Para convertir el planteamiento de apropiación cultural de la Ciencia y la Tecnología en la población infantil y juvenil, a través de la investigación, es necesario disponer de una organización que en el caso de ONDAS tiene un gran énfasis regional, por cuanto se pretende que sean los departamentos y municipios quienes asuman el desarrollo del Programa de acuerdo con sus particularidades.

Hasta ahora, la estrategia para incorporar la Ciencia y Tecnología como valor cultural en la población infantil y juvenil ha sido la constitución de redes de apoyo local que impulsen el trabajo de los niños y jóvenes.

Redes de Apoyo Local para la investigación

Las Redes Locales se constituyen partiendo de la conformación de un Comité Departamental en el cual participan entidades gubernamentales del municipio, universidades, centros de investigación, Cajas de Compensación Familiar y empresas del sector productivo. Los Comités se encargan de la organización de los procesos pedagógicos, la selección y el entrenamiento de los asesores externos y la consecución y administración de recursos financieros. El Programa es cofinanciado por los gobiernos locales y departamentales, el Gobierno nacional y las demás entidades participantes que hacen aportes en dinero o en especie.

Es importante convocar no solamente a las Secretarías de Educación Departamental y Municipal como ejes de las Redes de Apoyo Local, sino también a los organismos de planeación, las empresas de servicios públicos, las dependencias encargadas de agricultura y medio ambiente, las Secretarías de Salud y todas las ramas del Estado que necesitan incorporar a niños y jóvenes al ejercicio pleno de la ciudadanía. Los niños, las niñas y los jóvenes tienen mucho que decir y aportar a la construcción de sus comunidades y las instituciones sociales tienen una responsabilidad muy grande en facilitar su incorporación como ciudadanos de pleno derecho. Desde luego hay muchas formas de hacer esto, pero ONDAS es una alternativa muy atractiva por su concreción y su capacidad de producir impactos en la comunidad.



En el gráfico N° 1 pueden apreciarse las instituciones que hacen parte de la organización en cada departamento, sea participando directamente en los Comités Departamentales o en actividades diversas de la Red de Apoyo que incluyen financiación, asesoría y divulgación. Vale la pena destacar que además de la participación directa de las entidades que conforman los Comités Departamentales y aportan recursos económicos, hay muchas otras formas de vinculación, especialmente la de las universidades que prestan su cooperación en la asesoría de los proyectos. El rol protagónico, sin embargo, corresponde a las instituciones de Educación Básica con sus directivos y maestros, ya que es allí donde se debe arraigar, en primera instancia, el espíritu investigativo.

Este tipo de organización da un amplio margen de autonomía a las regiones en lo que concierne a la administración y expansión del Programa, pero manteniendo unidad en aspectos metodológicos y procedimentales, de tal manera que haya posibilidades permanentes de intercambio entre las regiones. Para esto, se realizan reuniones periódicas de los Coordinadores Departamentales.

A partir del Comité Departamental, se convoca a las instituciones educativas con participación activa de

directivos, maestros y estudiantes. Los eventos de convocatoria en estos dos años han mostrado la eficacia de la comunicación directa que permite el encuentro de grupos numerosos de niños, jóvenes y adultos que reciben simultáneamente la misma información y se motivan mutuamente para constituir el inicio de una comunidad científica escolar, a la vez que reciben la información y los materiales necesarios para iniciar su proceso de formulación de proyectos. En algunos casos, las convocatorias presenciales se han reforzado a través de los medios de comunicación locales.

Como se puede apreciar en la **Tabla N° 6**, hay diferencias en la forma de convocatoria de los diversos departamentos, pero se aprecia la tendencia a convocar conjuntamente a estudiantes, maestros y representantes de otras instituciones departamentales que a lo largo del proceso establecen una red de interacciones basadas en la práctica y el aprendizaje de la educación partiendo de las iniciativas de los grupos de estudiantes.

Este tipo de organización da un amplio margen de autonomía a las regiones en lo que concierne a la administración y expansión del Programa, pero manteniendo unidad en aspectos metodológicos y procedimentales, de tal manera que haya posibilidades permanentes de intercambio entre las regiones. Para esto, se realizan reuniones periódicas de los Coordinadores Departamentales. A partir del Comité Departamental, se convoca a las instituciones educativas con participación activa de directivos, maestros y estudiantes. Los eventos de convocatoria en estos dos años han mostrado la eficacia de la comunicación directa que permite el encuentro de grupos numerosos de niños, jóvenes y adultos que reciben simultáneamente la misma información y se motivan mutuamente para constituir el inicio de una comunidad científica escolar, a la vez que reciben la información y los materiales necesarios para iniciar su proceso de formulación de proyectos. En algunos casos, las convocatorias presenciales se han reforzado a través de los medios de comunicación locales.

Graf. 1

**ENTIDADES PARTICIPANTES
A NIVEL DEPARTAMENTAL**

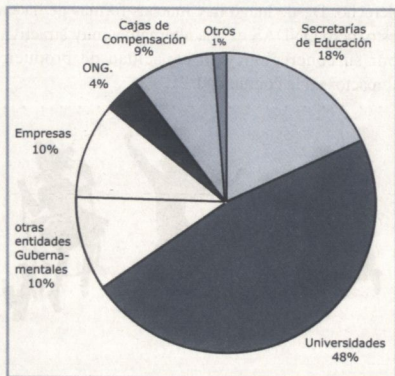




Tabla 6

LANZAMIENTO Y CONVOCATORIA

DPTO.	ASISTENTES	NIÑOS Y JÓVENES %	DOCENTES %	OTROS %	INST. EDUS.	MPIOS.
Antioquia	224	25	72	3	112	10
Atlántico	600	49	44	7	161	16
Boyacá	253	14	80	6	142	60
Bucaramanga	300	33	50	17	-	-
Caldas	150	0	80	20	50	8
Casanare	183	0,0	96,1	3,9	55	9
Cundinamarca	296	24	68	8	133	26
Guairía	205	80	11	9	8	1
Guajira	500	2	96	2	200	15
Norte de Santander	168	6	65	29	68	7
Putumayo	150	30	60	10	60	11
Quindío	483	81	16	3	40	11
Valle	340	0	91	9	310	17
Total	3852	24	65	11	1339	191

Las Redes de Trabajo y Apoyo generadas por ONDAS están encaminadas a constituir vínculos significativos entre niños y jóvenes y otros miembros de la comunidad que se ocupen no solamente de la educación sino también de los problemas que interesan a los grupos de investigación. Hay numerosos ejemplos de proyectos que han logrado captar el interés de los adultos que interactúan con los escolares, en la medida en que esos temas guardan relación con problemas sentidos en la comunidad. Por esto, las Redes de Apoyo no deben limitarse a impulsar a los investigadores novatos mientras realizan su proyecto, sino que deben contribuir a divulgar la trascendencia de los problemas que ellos indagan. Hasta ahora no es fácil identificar el impacto real de lo que ocurre, ya que buena parte de la comunicación se difunde de manera informal e interpersonal en la medida en que los asesores, los chicos y los maestros comentan con otros su experiencia y, con frecuencia, su sorpresa y admiración por los hallazgos que se van haciendo durante el proceso. Pero aún así, es claro que en las instituciones donde el proceso de un grupo es exitoso, tienden a aparecer nuevos grupos y propuestas para la siguiente convocatoria. Con una mirada optimista, podría aventurarse la afirmación de que es justamente a través de estos mecanismos informales y casi imperceptibles como se fomenta una nueva cultura de la Ciencia y la Tecnología.

La organización de grupos de niños y jóvenes

El aspecto organizativo de ONDAS no se limita a los niveles de dirección, sino que parte de la capacidad de autogestión de niños, niñas y jóvenes, a quienes se entrega la responsabilidad de todo el proceso. Ellos y ellas tienen que asumir todas las etapas del proyecto: La formulación del problema de investigación, la organización de sus tiempos de trabajo, la distribución de roles y tareas en el grupo y la administración de los recursos otorgados por el Programa para el desarrollo de la propuesta.

El Programa ONDAS concibe la investigación como trabajo de grupo, dando énfasis a los conceptos de construcción social del conocimiento. Por esto, no se busca identificar individuos aislados, sino promover que los intereses individuales se conviertan en punto de partida para búsquedas colectivas, promoviendo desde los primeros años de Educación Básica la capacidad de valoración mutua y trabajo cooperativo en torno a la investigación de problemas de interés común. Por esto cuando se habla de "identificación de talentos", en el contexto de ONDAS, no se hace referencia a niños prodigio ni a inteligencias excepcionales, sino a niños normales cuyas capacidades pueden ser potenciadas por el intercambio intelectual entre ellos, los adultos y el entorno.

Es interesante constatar cómo cada grupo va encontrando formas de organización y asignación de roles apropiadas según el tema de trabajo y el tipo de actividades que tienen que realizar. De esta manera, cada

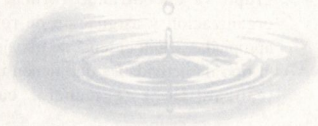
miembro del grupo puede identificar sus fortalezas e inclinaciones. En muchos grupos de trabajo, se identifican aquellos más hábiles para entrevistar gente, para organizar información o para administrar los recursos. Las dinámicas grupales de este tipo también ayudan mucho a los maestros acompañantes a conocer las características de sus estudiantes.

En el caso de ONDAS, la organización de los grupos de trabajo se genera para la realización de un proyecto específico de interés común y no como una forma permanente, de tal manera que una vez concluido el proyecto los participantes pueden dar continuidad a su grupo con un nuevo proyecto o pueden encontrar nuevos compañeros para nuevas propuestas.

Además de las alianzas generadas por el Programa en cada departamento, muchos equipos de investigación establecen vínculos con personas y entidades que les permiten complementar su trabajo tanto en aspectos académicos como financieros y de infraestructura. Para ilustrar estas alianzas realizadas por iniciativa de los grupos de investigación, se presentan los siguientes ejemplos:

EJEMPLO 1

Título de la Investigación: Huella. Investigando piedras y fósiles. **Municipio:** La Calera. **Vereda:** La Ramada. Los niños luego de recolectar los fósiles y de hacer una réplica en papel maché y de leer sobre el origen de los mismos, se desplazaron a Ingeominas. Esta entidad les facilitó el acceso al museo donde pudieron observar la variedad del material expuesto. Les entregó material escrito y realizó con ellos la clasificación de los fósiles hallados por los niños. El Instituto de Ciencias Naturales U. Jorge Tadeo Lozano, les dio bibliografía, observaron también el museo. La Alcaldía Municipal de La Calera y la UMATA les prestaron equipos y transporte para desplazarse al Municipio de Chía y hacer una observación decampo con el investigador alemán Van-Derhamenn para conocer la colección de fósiles que tiene en su casa.



EJEMPLO 2

Título de la Investigación: Los Luciérnaguitos
Municipio: Cáqueza. El equipo investigador partió de la pregunta: ¿Qué cantidad de energía luminica emite cada luciérnaga durante el destello?, para lo cual requerían tomar unos datos preliminares y hacer experimentos en laboratorios especializados. En este sentido, por recomendación del Asesor, acudieron a la Universidad Nacional, Facultad de Física, para solicitar voltímetro, cronómetro, microscopio, multímetro, fotoceldas, calibrador y una fuente de voltaje ya que ellos llevaban las luciérnagas para hacer el experimento.

La organización institucional

Es frecuente la queja de que los proyectos no encuentran espacio en los horarios escolares. Para algunos directivos escolares es un problema la salida de los niños hacia otros espacios de la comunidad, máxime si deben ser acompañados por sus maestros. Hay equipos que han debido hacer parte de su trabajo en tiempo extraescolar y en los fines de semana. Algunas de estas dificultades muestran que aún es muy precaria la percepción de la importancia de estos trabajos realizados por los alumnos y, por lo tanto, su valoración y reconocimiento en las instituciones. Sin embargo, hay que decir que cuando los resultados de los proyectos son notorios también se comienza a notar mayor entusiasmo por promover la presentación de nuevos proyectos. Por eso, resulta tan importante que el esfuerzo sea sostenido por un período suficiente para aclimatar esta nueva forma de aprendizaje.

Para lograrlo aún es necesario avanzar en mecanismos de organización dentro de las instituciones escolares que permitan que la investigación esté contemplada explícitamente en los PEI, como parte de las actividades transversales que permiten tanto el desarrollo individual y grupal de las iniciativas de los alumnos, como el desarrollo de nuevas estrategias para el mejoramiento de la calidad, no sólo en el campo de las Ciencias Naturales sino en todas las actividades académicas del plan de estudios.

Así como los colegios van hallando la manera de



organizarse para estimular el deporte, la música y el teatro en aquellos alumnos que muestran especial inclinación hacia estas actividades, también deben ir avanzando hacia formas de organización que faciliten las actividades investigativas de quienes muestran interés y talento para ellas. Esto implica dar oportunidad a maestros, asesores y estudiantes para salir del colegio, usar laboratorios y reunirse a desarrollar las actividades propias de sus proyectos sin que ello sea entendido como una ruptura de las tareas escolares.

Es recomendable que en el próximo futuro se realicen talleres con la participación de rectores, maestros acompañantes, asesores y estudiantes que puedan hacer recomendaciones sobre el tema. También se puede avanzar en las formas de incorporar a los padres de familia en las Redes de Apoyo para los grupos de investigación de las instituciones. Una buena organización escolar en torno a ONDAS seguramente facilitará la socialización de los trabajos en el colegio, con lo cual se logra tanto el reconocimiento de quienes los realizan, como la motivación a nuevos grupos de investigadores.

La organización municipal

Con el progresivo desarrollo del Programa ONDAS, se ha ido constatando la necesidad de generar modelos organizativos de estímulos a la investigación infantil y juvenil en los municipios. Ya comienza a aparecer el interés de Alcaldes y Secretarios de Educación Municipal que ven en ONDAS una oportunidad de relacionarse directamente con niños y jóvenes apoyando sus iniciativas de investigación mediante aportes presupuestales que garanticen la participación de grupos del municipio. Esto supone incluir la investigación escolar en los planes de desarrollo local con destinación de recursos para este propósito, como uno de los temas centrales de mejoramiento de la calidad, de recuperación de las identidades locales y regionales y de generación de condiciones que favorezcan la participación ciudadana y la democracia.

También se han iniciado en varios departamentos convocatorias descentralizadas que involucran a las

administraciones locales en el desarrollo del Programa. Seguramente habrá que avanzar hacia eventos de socialización municipales, en la medida en que se incrementa el número de proyectos. Por esto, será una prioridad de los departamentos comenzar a explorar formas de organización municipal que permitan la apropiación del Programa en estos niveles, tanto desde el punto de vista pedagógico como desde el punto de vista de los recursos.

Actividades de los Comités Departamentales para consolidación de ONDAS mediante la articulación con otros procesos organizativos.

Como parte de las actividades de los Comités Departamentales el Programa ONDAS ha iniciado procesos de articulación en cada departamento con otros programas:

Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología

El proceso de articulación con los Consejos es aún incipiente en la mayoría de los departamentos, sin embargo hay conciencia en los Comités de que hay que avanzar en esta línea. Algunos departamentos presentan avances considerables en este aspecto, sea porque hay representantes de los Consejos miembros del Comité ONDAS, o porque el Programa está siendo considerado en el desarrollo de las Agendas Prospectivas de Ciencia y Tecnología que están adelantando los Consejos.

Planes Educativos Departamentales y/o Municipales

En varios departamentos, el Programa ONDAS está siendo vinculado a los Planes de Desarrollo Municipales o Departamentales, así como a los Planes Educativos de los mismos.

Proyectos Educativos Institucionales: PEI's

Muchos proyectos se articularon al PEI de las

instituciones porque trabajaron el problema de investigación en forma transversal tanto en las áreas fundamentales como en las optativas. Se empiezan a recibir reportes de colegios que están incluyendo el programa ONDAS en los PEI's.

Recursos para dinamizar la educación desde la investigación

Para dinamizar los procesos organizativos y las Redes de Apoyo es necesario disponer de recursos financieros que le den valor al trabajo de los niños y jóvenes que trabajan en temas de investigación.

No es posible hacer Ciencia sin científicos y por eso es muy importante desarrollar las capacidades individuales y el gusto por la investigación desde la infancia. Tampoco es posible pensar que los científicos surgen de forma espontánea y aislada como flores en el desierto, porque la Ciencia es un proceso de construcción social: Por esto se generan las Redes de Apoyo y los encuentros que cimientan una futura comunidad científica. Pero aún si existen las dos condiciones anteriores, la investigación científica no puede desarrollarse si no existen recursos económicos para apoyar su desenvolvimiento, tanto en el desarrollo de cada iniciativa particular (proyectos) como en la posibilidad de agrupar a los investigadores para que discutan sobre su trabajo y el resultado de sus pesquisas.

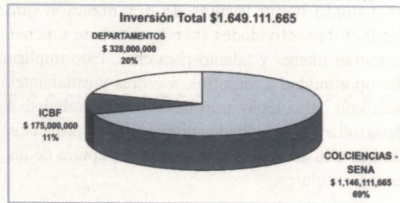
Así como una cultura musical necesita músicos talentosos, instrumentos y recursos para sus presentaciones, una cultura científica requiere la identificación y formación de mentes talentosas, herramientas de trabajo y recursos financieros para el avance del conocimiento.

En estos presupuestos se basa la pretensión de ONDAS de convocar no solamente a los organismos gubernamentales dedicados a la educación, sino también al sector empresarial y a otras ramas del Gobierno que tienen relación con el desarrollo económico.

A continuación, en el **gráfico N° 2**, se muestra la distribución de recursos según sus fuentes:

Graf. 2

APORTES FINANCIEROS AL PROGRAMA ONDAS 2002



La estrategia de financiación del Programa ONDAS tiene un fuerte componente local, pues es la única forma de inducir una verdadera apropiación de la política de creación de una cultura regional para la Ciencia y la Tecnología. Desde un comienzo, se estableció como requerimiento fundamental para participar en el Programa que los departamentos debían hacer aportes económicos para el sostenimiento del Programa y la financiación de los grupos de investigación, en tanto que Colciencias se comprometía a aportar contrapartidas de recursos propios y de otros que pudiera movilizar en instituciones de nivel nacional o internacional.

El resultado inicial de esta estrategia ha superado con mucho las expectativas iniciales que calculaban concluir el año 2002 con ocho o nueve departamentos vinculados, pues se estimaba que la adhesión de los departamentos sería lenta. Sin embargo, el 2002 concluyó con 14 departamentos vinculados y una significativa movilización de recursos financieros. De otra parte fue muy importante el aporte que hicieron el SENA y el ICBF, pues marcaron la pauta de apoyar a niños y jóvenes en sus primeras búsquedas científicas. Hay otros casos que merecen destacarse como la participación de la Empresa de Energía de Bogotá en el departamento de Cundinamarca. En esta misma dirección se han iniciado gestiones con empresas emblemáticas que trabajan en otros departamentos como Cerrejón en la Guajira y British Petroleum Co. en Casanare. Estos contactos seguramente se podrán concretar en formas específicas de participación en el 2003.

Propuesta pedagógica

La doble polaridad del conocimiento, que oscila entre el desarrollo de lenguajes y competencias de valor universal y la forma específica en la cual se manifiesta la necesidad urgente del ser humano de establecer relaciones con el medio a partir de la experiencia cotidiana, define la pertinencia de los métodos pedagógicos y de los contenidos que adquiere el proceso de aprendizaje formal ofrecido por la escuela.

Cuando la educación se enfoca prioritariamente en el desarrollo sistemático y secuencial de las disciplinas académicas es fácil perder el sentido y la significación del aprendizaje, pues éste se convierte en un acumulado de procesos cuya utilidad es muy difícil de percibir para los estudiantes y para los mismos maestros, que al final se limitan a cumplir con un diseño curricular cuya utilidad real no supera el objetivo de la promoción de un grado a otro en el sistema. Si, en cambio, la educación se enfoca con demasiado énfasis en lo experiencial se corre el riesgo de perder oportunidades de desarrollo sistemático de las facultades intelectuales complejas que permitirían a los estudiantes acceder al mundo de la Ciencia, la Tecnología y el análisis racional y ordenado de los fenómenos sociales que exigen una disciplina, un método y unos lenguajes capaces de penetrar en la complejidad del conocimiento del mundo, más allá del nivel intuitivo y emocional. Puede decirse que lo experiencial permite la apropiación de una identidad individual, institucional o comunitaria, en tanto que lo académico formal ofrece la oportunidad de expandirse más allá de las fronteras de la experiencia para contrastar las propias visiones del mundo con otras personas, otras comunidades y otras culturas.

Una entomóloga, vinculada al servicio de salud de Guainía, que asesora a un grupo de niños y niñas en un proyecto sobre insectos, no solamente les está enseñando a capturar, manipular y clasificar ejemplares, sino que les está enseñando para qué sirve la entomología en el mundo real, más allá de las aulas y los exámenes de evaluación.

Cuando los niños de cualquier otro departamento preguntan sobre sus insectos en áreas geográficas muy precisas hay una enorme diversidad, pero cuando los asesores y maestros les ayudan a organizar su información se acercan a un lenguaje común que más adelante les permitirá valorar el resultado de sus indagaciones confrontándose con los de otros grupos ocupados del mismo tema en diferentes lugares.

Por esto, ONDAS busca en su propuesta pedagógica una combinación armónica de experiencia y reconocimiento del entorno a partir de las preguntas que niños y niñas hacen sobre el mundo, con un ejercicio de sistematización gradual que se realiza a través de la búsqueda de información en el medio, la construcción de modelos de sistematización y la adquisición progresiva de lenguajes universales apropiados para la interpretación de los fenómenos que indagan a partir de su propia experiencia.

La investigación, entendida como proceso de desciframiento de la realidad a partir de preguntas y problemas identificados por niños y jóvenes, es el mecanismo específico sobre el cual se construye la metodología del Programa. Este modelo pedagógico tiene la virtud de combinar de forma equilibrada la diversidad que surge de la múltiple experiencia individual y grupal de los alumnos en contacto con entornos locales específicos y la universalidad de los procesos de pensamiento que rigen la aproximación al método científico en las diferentes disciplinas del conocimiento.

Para la identificación de los problemas de estudio se ha ido desarrollando gradualmente un repertorio de estrategias pedagógicas

que conducen hacia la identificación de preguntas y problemas pertinentes, originales y potentes en sus posibilidades de exploración del entorno. Ésta es una labor que se realiza fundamentalmente en el contexto de la institución escolar con la orientación de los maestros dando valor a la intuición y la relación emocional con el entorno.

La orientación metodológica propia de la investigación se refuerza con el acompañamiento de asesores externos a la escuela que además de ser especialistas

en los temas sugeridos por los estudiantes, establecen nexos con el universo social e institucional en el cual se utiliza el saber científico y tecnológico para la solución cotidiana de los problemas humanos.

Estructuras educativas complejas

La estrategia pedagógica de ONDAS para propender por la implantación de una cultura de la Ciencia y la Tecnología es mucho más ambiciosa y exigente en la medida en que tiende a la creación de estructuras educativas complejas que superen el aislamiento de la escuela con relación al entorno social, institucional y productivo.

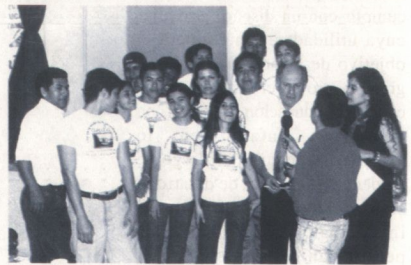
El concepto de pertinencia debe enmarcarse en estructuras sociales extensas y no se puede restringir a los currículos escolares graduados. Es evidente que la percepción de utilidad de los aprendizajes escolares tiene que vincularse con una realidad en la cual esos saberes adquieran significado. Por eso, una educación aislada en los bancos escolares no puede producir resultados de calidad ni efectos perceptibles en el desarrollo del conocimiento.

Esto está ampliamente desarrollado en las nuevas concepciones de educación, sobre todo aquellas que insisten en la importancia del desarrollo local, la participación de toda la comunidad en el desarrollo de la educación infantil y juvenil y en la necesidad de adecuar los modelos educativos a las exigencias de una sociedad basada en el conocimiento. Los niños y jóvenes contemporáneos están mucho más ligados con el mundo que los rodea, tanto por su contacto directo con el medio como por su incorporación a los referentes culturales universales que les ofrecen los medios de comunicación. Esta situación exige una activa adecuación de los contenidos académicos enfocados al desarrollo de un pensamiento crítico, sino también unos métodos que les ayuden a identificar la utilidad de sus aprendizajes en contacto con su propia actividad intelectual y social.

Para acercarse a esta utopía es fundamental concebir el proceso educativo como una actividad compleja que involucra familia, escuela, industria, cultura y organizaciones sociales como modos que

pueden interactuar en una estructura coherente de cooperación. Es imposible en la actualidad concebir una Escuela Básica que cuente con los recursos humanos, tecnológicos y financieros suficientes para satisfacer las necesidades de formación integral de un niño o un adolescente. Estos recursos, sin embargo, están presentes en cada comunidad local, abriendo incalculables oportunidades de desarrollo siempre y cuando se pueda idear una forma razonable de articulación.

En esta dirección se orientan muchas de las propuestas de ONDAS, partiendo de experiencias sencillas que puedan demostrar que una utopía de esta naturaleza no es imposible. Desde luego, aún hace falta desarrollar mecanismos y procesos que ofrezcan resultados verificables, pero lo que se ha logrado hasta ahora, aunque todavía sea muy incipiente, indica que es posible y prometedor avanzar por este camino. Seguramente hará falta incorporar nuevos componentes de evaluación e investigación que ayuden a depurar las propuestas,



pero no cabe duda de la necesidad de que el país tome posiciones muy radicales en la transformación cualitativa de sus modelos educativos si quiere ubicarse en una posición competitiva en un mundo donde la Ciencia y la Tecnología constituyen un factor esencial de bienestar económico y social.

Alianzas sociales para el reconocimiento del talento humano

Hay numerosos estudios recientes que destacan la fragilidad de la población infantil en

Colombia con relación a su acceso a servicios básicos de salud, seguridad social y educación. A esto, se añaden cifras elevadas de maltrato físico y sexual, explotación laboral, abandono, desplazamiento forzado y vinculación a grupos armados. Todos estos fenómenos sociales que inciden en las condiciones básicas de desarrollo inicial configuran un cuadro muy preocupante sobre la situación de la infancia y muestran los síntomas de una sociedad que hasta ahora no ha sido capaz de crear mecanismos de conciencia ciudadana que se encaminen a establecer fuertes alianzas para el reconocimiento y la promoción de los valores infantiles y juveniles.

Desde luego es necesario destacar el esfuerzo de algunos grupos ciudadanos y medios de comunicación que vienen trabajando por una cultura del buen trato y el respeto hacia los niños. Si bien es necesaria una decidida acción preventiva contra el abuso, no es suficiente para crear nuevas condiciones de valoración y cuidado.

Un cambio de actitud de la sociedad adulta hacia los niños es fundamental para progresar en la dirección de un desarrollo humano equitativo y ello requiere esfuerzos de muy diversa naturaleza que van desde las actitudes cotidianas en el hogar hasta los progresos en la legislación, atravesando por muy diversos sectores de atención.

El Programa ONDAS pretende aportar su grano de arena en este gran esfuerzo colectivo, creando condiciones que permitan el reconocimiento de niños, niñas y jóvenes como ciudadanos de pleno derecho y con grandes capacidades de productividad en el terreno que les corresponde dentro de la sociedad. Al promover las actividades de investigación que estimulan la

- *Muy bueno porque aprendimos muchas cosas de la sal y pudimos fabricar una sal.*
- *Continuemos con el proyecto experimental de las habichuelas*
- *Deberíamos comercializar nuestro insecticida de aloe vera*
- *Que interesante que obtuvimos otro producto fuera del insecticida*

participación activa de este grupo de la población en la identificación de problemas concretos susceptibles de ser abordados mediante métodos propios del pensamiento científico, no solamente se espera que los participantes desarrollen al máximo sus capacidades intelectuales, sino que se abre la puerta para que el conjunto social reconozca en ellos un potencial humano que contribuye efectivamente al desarrollo de sus regiones. Si el mundo adulto es capaz de reconocer el talento de sus niños y jóvenes y lo estimula, seguramente cambiará en algún grado la forma como la sociedad se relaciona con ellos.

Es común que niños, niñas o jóvenes que adquieren éxito en campos como el deporte, el arte o los medios de comunicación comiencen a ser valorados de manera diferente. Los colegios, las familias y las regiones suelen mostrar con orgullo los logros de chicos destacados en algún campo, mostrándolos como ejemplos de esfuerzo y disciplina. Hay departamentos que se destacan en algunos campos del deporte juvenil, otros se han convertido en fábricas de niñas dedicadas al modelaje y hay pequeños municipios aislados en los cuales surgen niños y niñas ejemplares que asumen grandes responsabilidades de servicio a sus comunidades. Todavía, sin embargo, no aparecen casos destacados de zonas en las cuales florece el talento científico y tecnológico a pesar de que haya numerosos niños y jóvenes con capacidades y dedicación suficientes como para representar estos valores.

Por esto, ONDAS incluye entre sus estrategias el apoyo y los reconocimientos públicos a este tipo de trabajo, mediante talleres de formación, producción de materiales escritos, foros y eventos de socialización departamentales y nacionales que se realizan a manera de congresos científicos. En estos eventos los educadores y los grupos de investigación tienen la oportunidad de avanzar en la discusión de aspectos conceptuales y metodológicos y exponer el resultado de sus trabajos ante sus compañeros y ante otros miembros destacados de la comunidad. También Colciencias reconoce mediante certificados y diplomas la participación en el Programa y cada departamento publica un informe con todos los proyectos y los nombres de

los participantes en los grupos de investigación. También se promueve el reconocimiento del trabajo a través de los medios de comunicación.

Algunas de estas estrategias todavía son muy incipientes y requieren mayor atención a fin de que cumplan plenamente con su objetivo pedagógico, pero ya hay muestras abundantes de lo importante que resulta para los participantes este reconocimiento social hacia sus actividades.

Niños y adultos que trabajan juntos

Para facilitar un camino de las instituciones y organizaciones de la sociedad hacia la infancia, es fundamental partir de actividades muy concretas que permitan establecer vínculos reales de comunicación interpersonal entre grupos heterogéneos pues la valoración del otro sólo adquiere significado concreto cuando hay un reconocimiento mutuo.

Usualmente los adultos no tienen relaciones interpersonales con niños y jóvenes en un plano de igualdad, pues estas relaciones suelen estar marcadas por roles de autoridad y sumisión, o de cuidado y protección que no favorecen un diálogo horizontal sobre la percepción del mundo. Las relaciones de los padres y madres con sus hijos menores rara vez se orientan a la discusión de temas en los cuales todos estén en pie de igualdad para emitir sus opiniones e interpretaciones del mundo de una manera cordial en la que no juegue el poder. Algo similar ocurre en la relación de niños y maestros, pues el conocimiento que se distribuye en la escuela suele estar condicionado a resultados específicos de aprendizaje que restan libertad a la relación interpersonal entre educadores y educandos, de modo que al final prima el logro de unos objetivos que la maduración de los procesos de pensamiento que se mueve en un clima de tanteos, intuiciones, ideas dispersas e incertidumbres. Otros sectores sociales como el Gobierno, la industria o los

servicios públicos ni siquiera contemplan a los niños como dotados de una existencia social capaz de interactuar efectivamente con ellos. En el mejor de los casos, se organizan actividades infantiles y juveniles sin relación alguna con los procesos de decisión.

Esta fragmentación generacional, que fue ampliamente estudiada en el Proyecto ATLANTIDA sobre la cultura del adolescente escolar en Colombia, tiene efectos muy negativos en el desarrollo general de la sociedad, pues los jóvenes tienden a aislarse en una subcultura ajena a los problemas de la comunidad, apática con respecto a la política y escéptica con relación a la utilidad del conocimiento.

Como lo plantea Konrad Lorenz, el dinamismo de una sociedad, que opera desde los niveles de la comunidad local, es el resultado de una fuerte interacción entre la tradición y la innovación y esta tensión sólo es posible

cuando hay un constante encuentro y confrontación generacional que permite a los jóvenes integrarse activamente en el destino común, a la vez que obliga a los adultos a incorporar el cambio para poder mantener su liderazgo.

En el caso específico de la Ciencia y la Tecnología es fundamental desarrollar formas de acercamiento entre los adultos que se desempeñan en los diversos campos del conocimiento y los niños y jóvenes que disponen de visiones nuevas para volver a preguntar sobre los fenómenos del mundo que habitan. En este intercambio de experiencia y conocimiento es posible hallar nuevas formas de relación humana y construir vínculos afectivos de respeto y admiración mutua, tal como se ha observado a lo largo de la experiencia inicial de ONDAS.

La forma específica como ONDAS promueve este acercamiento generacional es mediante la participación de los maestros y maestras en los grupos de trabajo integrados por sus alumnos, donde el maestro

"El programa ha permitido como pocos la vinculación de los sectores, académico y productivo, de entidades privadas y públicas, alrededor de un tema y proyecto específico en C. y T. para las regiones."



es a la vez un facilitador y un miembro más del equipo. Esto transforma la relación entre niño y adulto, en la medida en que el adulto no está en poder de una respuesta al problema planteado, sino que se convierte en un animador de una búsqueda colectiva de la cual él también hace parte. Este cambio ha permitido a muchos de los maestros participantes sentir que su relación con los estudiantes se ha vuelto más gratificante, pues no gira en torno a controles disciplinarios y logros académicos, sino que se vuelve una relación de complicidad en la búsqueda de un objetivo compartido. A veces, la complicidad también se refleja en las negociaciones que maestros y niños tienen que hacer con los directivos escolares y con otros miembros de la comunidad para conseguir el tiempo y los recursos necesarios para llevar a cabo su trabajo.

En la **Tabla N° 7**, se puede apreciar cómo una gran cantidad de maestros y maestras han participado en ONDAS. Es importante destacar que el impacto de esta participación no se reduce a la asesoría que durante un año han hecho a un grupo de investigación específico, sino que el proceso ha sido un ejercicio de formación continuada en nuevas alternativas de trabajo pedagógico en el cual la investigación y el trabajo con niños y niñas de diversos grados en torno a problemas reales constituye un aprendizaje de gran valor para ellos y para sus instituciones.

Tabla 7

DOCENTES EN EL PROGRAMA

DEPARTAMENTO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Antioquia	10	34	44
Atlántico	38	65	103
Boyacá	32	64	96
Bucaramanga	18	35	53
Caldas	13	21	34
Casanare	11	17	28
Cundinamarca	77	63	140
Guainía	16	9	25
Guajira	22	52	74
Norte de Santander	50	65	115
Putumayo	43	44	87
Quindío	7	24	31
Valle	37	28	65
Total	374	521	895

A la participación de los maestros se suma la de los asesores externos a la escuela que con frecuencia descubren, por primera vez, el trabajo con niños y

niñas. Son frecuentes en este grupo de personas las manifestaciones de sorpresa y admiración por lo que estos chicos pueden hacer, así como la originalidad de sus intuiciones. Muchos de estos asesores siguen vinculados al programa, a pesar de que el reconocimiento económico que se les hace es muy modesto, porque descubren en el trabajo una satisfacción muy grande ya que sienten que sus conocimientos y experiencias son valorados por los niños que fácilmente se entusiasman cuando tienen interés en las cosas.

Vale la pena destacar un aspecto interesante de la relación entre los equipos de investigación y los asesores externos, pues también en esto hay un cambio fundamental en la relación entre niños y adultos. Hay dos formas de vincular un asesor: Puede ser identificado por el equipo o puede ser asignado por el Comité Departamental. Pero en ambos casos, quienes contratan al asesor son los niños y por tanto el asesor debe cumplir con las expectativas de ellos. Aunque esto apenas se ha comenzado a plantear explícitamente, la práctica ha mostrado que los chicos lo entienden así y se han dado casos en los cuales un equipo rechaza un asesor porque la forma como se relaciona con ellos no es bien recibida, porque no les cumple con las asesorías o porque consideran que no conoce bien el tema y los confunde. Desde el punto de vista financiero, el estímulo económico que se entrega al asesor hace parte del monto de financiación aprobado al equipo y, por lo tanto, el dinero es del grupo investigador.



*¿Cómo hicieron?
¡Tan bonitas las matas!
Nosotros también vamos
a hacer igual que ustedes,
el otro año.*

En la **Tabla N° 8** puede verse la cantidad de profesionales externos a la escuela que se han vinculado con el trabajo de los niños abriendo nuevas opciones de acceso al conocimiento y creando lazos que fortalecen los vínculos de la escuela con la comunidad circundante.

Tabla 8

ASIGNACIÓN DE ASESORES EXTERNOS

DEPARTAMENTO	EQUIPOS QUE CONSIGUIERON SU ASESOR	EQUIPOS A LOS QUE EL COMITÉ DEPARTAMENTAL LES ASIGNÓ ASESOR	TOTAL
Antioquia	24	11	35
Atlántico	34	34	68
Boyacá	5	39	44
Bucaramanga	4	44	48
Caldas	0	29	29
Casanare	0	30	30
Cundinamarca	0	75	75
Guainía	14	9	23
Guajira	8	28	36
Norte de Santander	43	71	114
Putumayo	24	11	35
Quindío	0	73	73
Valle	14	16	30
Total	170	470	640

Hay, pues, en estos mecanismos sencillos una fuerte dinámica de mutuo reconocimiento que conduce a la valoración y exigencia entre grupos generacionales diversos.

Hasta ahora, el Programa no dispone de un sistema de evaluación riguroso de estos resultados, lo cual constituye una evidente debilidad que deberá ser subsanada en un corto plazo, pues los testimonios aislados y la observación directa de los coordinadores muestra que aquí hay un valor de gran importancia y que vale la pena precisar tanto como sea posible para mejorar los procesos y aprovechar al máximo sus beneficios.

Niños, niñas y jóvenes con valor presente

Es casi un lugar común hablar de que los niños y los jóvenes merecen atención, educación y cuidado porque ellos son “el futuro del país”. Esta concepción de la infancia y la adolescencia como

etapa inútil de la vida, como preparación para más adelante, como período improductivo debería ser revisada con mucho cuidado, pues equivale a pensar que estos grupos de la población son carga social y que, por lo tanto, deben estar sujetos a lo que la sociedad económicamente activa (los adultos) decidan sobre ellos y su futuro.

Una mirada diferente permitiría ver a niños y jóvenes con valor presente, reconociendo su aporte actual al desarrollo de las organizaciones sociales en las cuales se mueven. El valor presente de los niños en las familias es enorme, pues no sólo constituyen un elemento de fortalecimiento de los vínculos afectivos en las unidades familiares funcionales, sino que en muchos casos contribuyen a la solución de conflictos y de problemas prácticos, cuando no son aportantes directos de ingresos adicionales. Infortunadamente la mayoría de la gente no es capaz de adoptar esta perspectiva y da mayor importancia a otra —no menos real— que enfatiza en la carga económica y la conflictividad que implica la interacción entre necesidades, deseos y posibilidades. En el caso de la escuela es mucho más evidente que los estudiantes tienen el papel preponderante en la productividad de la escuela, aún si ella es tradicionalista y autoritaria. El asunto en discusión es la capacidad de la institución escolar para reconocer cuánto aportan los niños y jóvenes al desarrollo cotidiano de las actividades en los campos sociales, académicos y recreativos. Un colegio es un paraíso de ideas locas, de curiosidades, de personalidades diversas, de relaciones afectivas, de humor y, también, de dramas humanos, inseguridades y carencias profundas. Según como estas realidades sean incorporadas por la dinámica pedagógica de la institución los niños serán fuente inagotable de riqueza y productividad o de conflictos y violencia.

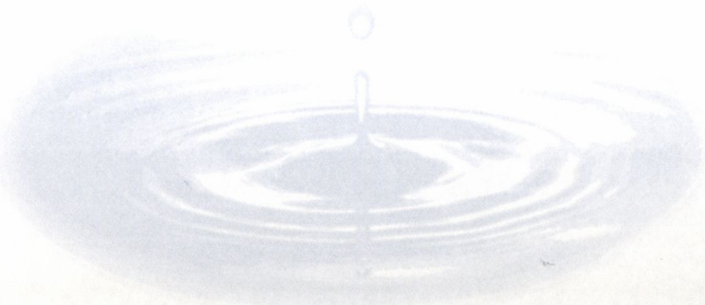
ONDAS pretende ser un Programa que ayude a construir formas novedosas y sencillas de trabajar con la riqueza humana de los niños para darles la posibilidad de que hagan su aporte al desarrollo de su entorno a través de sus capacidades intelectuales. En este sentido, ONDAS ofrece unas pistas metodológicas que puedan ser enriquecidas continuamente con la experiencia práctica de



quienes trabajan en las diferentes regiones y localidades del país. Podría decirse que el Programa trata de ofrecer más una concepción filosófica que un conjunto de fórmulas pedagógicas terminadas. Se trata más de compartir una visión de la infancia, la juventud y la educación que de definir un modelo cerrado uniforme, pues de este modo quedan abiertas muchas opciones de búsqueda que representen la enorme diversidad cultural del país. Por otra parte, tener una visión común, una confianza en la capacidad de nuestra gente y una convicción de que lo que hacen los estudiantes de Primaria y Secundaria es el principio de un mundo humano mejor y el semillero de mentes creativas y críticas, permite hablar un lenguaje común que es un requisito fundamental para el fortalecimiento de una identidad nacional.

A este propósito responde el esfuerzo de ONDAS en el campo de la producción de materiales orientadores. Inicialmente se han diseñado manuales de operación, guías para la presentación de proyectos, cartillas de información sobre el programa y un conjunto de fascículos que ayudan a explorar diferentes maneras de abordar el tema de la Ciencia y la Tecnología en la escuela y en el espacio público.

Estas publicaciones nacionales se complementan con la publicación de informes departamentales que recogen todos los proyectos elaborados por equipos de niños y jóvenes, dando reconocimiento explícito a cada uno, a sus instituciones y a sus municipios. A las publicaciones, se añade el intercambio que se realiza en encuentros de socialización de los proyectos que se llevan a cabo en todos los departamentos con asistencia de los equipos de investigación, las entidades acompañantes y otros grupos de adultos que se invitan especialmente para conocer de viva voz el resultado de los trabajos.





Reflexiones finales

Hay todavía algunos temas que pueden mencionarse a manera de reflexión final, pues ellos hacen parte de un contexto conceptual y pedagógico más amplio en el cual se ha inspirado el Programa ONDAS para expandir su acción más allá de los procedimientos y las prácticas cotidianas. Una buena pedagogía, como la que se pretende desarrollar, trasciende con mucho los modelos cerrados para convertirse en un conjunto de convicciones compartidas: Esto es lo que el grupo de trabajo integrado por tantas personas e instituciones de diversas regiones del país denomina *el espíritu de ONDAS*. Este espíritu no es otra cosa que el conjunto de valores humanos que permiten la construcción de una organización basada en la confianza y la generosidad, el respeto por los niños, niñas y jóvenes como sujetos pensantes y el desarrollo de procesos de reconocimiento y valoración de lo que es más significativo para los seres humanos.

Aunque estos temas son de importancia crucial y merecen ser elaborados cuidadosamente, por ahora serán apenas mencionados como parte de la propuesta de sucesivas reflexiones, tanto para los participantes directos de ONDAS como para el conjunto de los educadores que se ocupan de hacer que los niños y niñas de todos los rincones del país puedan construir vidas felices y plenamente productivas en el sentido humano.

Es fácil identificar un grupo de trabajo o una comunidad que comparte un espíritu común y, sin embargo, no es fácil decir exactamente en qué consiste ese espíritu, pues en su configuración interviene una compleja combinación de procesos de liderazgo, intereses comunes, concepciones filosóficas, convicciones éticas y procedimientos prácticos.

Quienes pretenden entender los procesos pedagógicos para evaluarlos y planificarlos suelen fijar su atención en aquellas partes susceptibles de ser identificadas, verificadas y cuantificadas, pero

en ese esfuerzo suelen quedar por fuera del análisis los procesos más humanos que constituyen ese concepto tan difuso que puede llamarse *el espíritu de las instituciones*, que es justamente donde reposa la explicación de muchos fenómenos relacionados con la construcción de la identidad y el comportamiento de individuos, grupos y comunidades. En cierta forma podría decirse que la cultura es justamente *el espíritu colectivo* de un grupo humano: Es decir, un conjunto de valores, creencias, costumbres y prácticas que dan sentido y significado a la vida del grupo y de cada uno de los individuos que hacen parte de él.

Un Programa como ONDAS sólo es posible a partir de un intenso trabajo de construcción de valores que se relacionan con el aprendizaje, la pedagogía, la ciencia, la participación, el trabajo cooperativo y la interacción de diversos actores sociales.

Una referencia breve a algunos de estos valores será el pretexto para cerrar este informe dejando abierta la reflexión.

Las Identidades

Para ser verdaderamente humano es indispensable ser parte de una comunidad. Dice Clifford Geertz en *La interpretación de las culturas*: “Somos animales incompletos o inconclusos que nos completamos por obra de la cultura, y no por obra de la cultura, en general, sino por formas en alto grado particulares de ella: La forma dobuana y la forma javanesa, la forma hopi y la forma italiana, la forma de clases superiores y la de clases inferiores, la forma académica y la comercial”.

Parodiando el texto podría añadirse que el ser humano se completa bajo la forma mágica o la forma científica, la forma dependiente o la forma libre, la forma sumisa o la forma autónoma. Esto para decir que el proceso educativo, en la medida en que transmite muchos valores de la cultura, también puede ser un proceso de simple reproducción o uno



que permita nuevas opciones para el desarrollo humano y social. Para conseguir que la educación sea liberadora no basta estandarizar contenidos y habilidades, pues lo que en realidad define la identidad de los individuos y los grupos es su conciencia de sí mismos, su capacidad de saber quiénes son, de qué son capaces, qué tienen, qué les falta, con quién cuentan y cómo son reconocidos por los otros. Sobre esta autoconciencia se construye el conocimiento, las relaciones con el entorno físico y social y la proyección al futuro en un contexto histórico referido a las particularidades del entorno en el cual se nace y se vive.

No es posible comprender el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología sin identificar el contexto social y cultural donde los investigadores desarrollan su trabajo. En el mundo contemporáneo es imposible avanzar en el conocimiento sin contar con un contexto cultural en el cual exista la valoración social del trabajo científico de la cual depende que haya recursos financieros, centros de investigación, universidades, reconocimiento público y uso continuo de la Ciencia y la Tecnología en todos los procesos de cambio social, económico y productivo.

Por esto, ONDAS intenta inculcar en los niños y niñas el gusto y el deseo por develar los misterios del mundo, por hallar sus propias explicaciones sobre los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad, por compartir el resultado de sus indagaciones y hacerlos parte de una comunidad

extensa que ve en su trabajo la esperanza y la promesa de una sociedad mejor. Esto implica involucrar escuelas, universidades, instituciones y personas en la tarea común con el fin de avanzar hacia un reconocimiento mutuo que permita el desarrollo de metas cada vez más ambiciosas.

Democratización del conocimiento

Una sociedad capaz de avanzar hacia las fronteras del desarrollo humano tiene que ampliar las oportunidades de todos los ciudadanos para acceder al conocimiento. Un primer requisito es garantizar el acceso a la Educación Básica universal, pero para que este gran esfuerzo colectivo rinda sus frutos hace falta que los procesos educativos tengan la calidad necesaria para que quienes van a la escuela puedan desarrollar al máximo sus capacidades y talentos en los diversos campos de la actividad humana.

En sociedades tradicionalmente escindidas socialmente, como la nuestra, se pierden muchos talentos de hombres y mujeres que no tuvieron en su infancia y juventud la oportunidad de descubrir sus capacidades y sus gustos porque el sistema educativo no fue suficientemente bueno como para mostrarles que a pesar de la precariedad de sus condiciones económicas o sociales tenían las condiciones intelectuales para superarse y ser parte de quienes, a base de esfuerzo, podían participar de las actividades y tareas más destacadas en el mundo de la Ciencia, la cultura o la política. Por esto, hablar de democratización del conocimiento significa abrir oportunidades para que muchos niños, niñas y jóvenes de sectores pobres y lugares apartados puedan descubrir su talento a partir de prácticas orientadas al ejercicio intelectual, con el apoyo de quienes ya trabajan en el mundo de la Ciencia y la Tecnología y hacen parte de universidades, instituciones y empresas en las cuales el conocimiento circula como el más importante factor de reconocimiento individual y social.

ONDAS pretende estimular a las instituciones educativas de todos los niveles para que se unan a este gran esfuerzo de descubrimiento del talento humano que habita las aulas escolares y que sólo espera una oportunidad para manifestarse.



Un país humano sólo es posible fortaleciendo lazos entre personas y comunidades a partir de intereses comunes, de acciones solidarias, de esfuerzos colectivos para identificar y resolver los problemas y las limitaciones con las cuales se enfrentan los grupos humanos en el entorno donde se desarrolla su vida. La pobreza, la exclusión social y la violencia son manifestaciones continuas de la incapacidad de usar la razón para avanzar hacia el entendimiento y la solidaridad. La Ciencia y la Tecnología, entendidas como actividades encaminadas al progreso humano, son la base para el bienestar de las comunidades, las regiones y el país y por eso debe estimularse tanto como sea posible que niños y jóvenes se habitúen a las formas de pensamiento que contribuyen a avanzar en los diversos campos del desarrollo económico y social. Por esto el Estado colombiano, a través de Colciencias, ve en ONDAS la primera etapa de construcción de un espíritu científico nacional que debe encadenarse con el trabajo de jóvenes universitarios, estudiantes de Maestría, estudiantes de Doctorado y científicos dedicados a la investigación. Se trata de una labor cuidadosa y paciente cuyos frutos sólo podrán verse si se convoca la solidaridad y la participación de muchos sectores sociales e institucionales convencidos de que el verdadero patrimonio con que cuenta el país reside en la inteligencia y talento de sus niños, niñas y jóvenes, y que ellos y ellas merecen la oportunidad de que sus mentes florezcan y sean reconocidas y cultivadas desde la primera infancia.

Pedagogía de la generosidad

La acción solidaria a la cual convoca el Programa ONDAS en cada departamento constituye lo que se podría denominar una pedagogía de la generosidad. Invitar a estudiantes universitarios para que dediquen parte de su tiempo a compartir sus conocimientos con niños de Primaria y Secundaria es dar a esos jóvenes mayores la oportunidad de ser generosos con lo que la sociedad les ha brindado. También es una invitación a la generosidad abrir el espacio de los Comités Departamentales para que universidades, centros de investigación y entidades públicas y privadas contribuyan a la construcción de Redes

de Apoyo que ayuden a niños y niñas a descubrir sus capacidades en contacto con el entorno en el cual viven.

El ejercicio de la generosidad se manifiesta en ONDAS de manera especial en los procesos de intercambio humano, en el ofrecimiento de tiempo para conversar e intercambiar experiencia entre niños, en la disposición de adultos y jóvenes mayores para escuchar y alentar las preguntas de los más pequeños, en el interés de los colegios por buscar tiempos y espacios nuevos para el aprendizaje y en el esfuerzo continuado de las universidades y demás instituciones participantes en crear modelos propios de desarrollo del pensamiento en sus regiones.

Si se logra afianzar esta disposición de ánimo, que es el verdadero espíritu de ONDAS, no faltarán recursos para apoyar los proyectos de nuestros niños y jóvenes y ellos, a cambio, recompensarán en abundancia la generosidad de todas las personas y las instituciones que han creído en ellos y en sus capacidades. El mayor acto de generosidad que podemos demostrar con todos estos niños, niñas y jóvenes llenos de talento es darles la oportunidad de ser parte del progreso humano del mundo.

Todo esto hace parte de una clara estrategia encaminada a valorizar el trabajo intelectual de nuestras nuevas generaciones, dándole valor actual, reafirmando que los niños y jóvenes no son el futuro sino parte del presente del país. Ellos están pensando su país, están necesitando una geografía y unos significados propios, están exigiendo una organización social y política que además de abrirles futuro les garantice presente. Por esto, tienen el derecho a participar y están en la obligación de aportar tanto como puedan en la transformación de este mundo específico que habitan. COLCIENCIAS, a través del Programa ONDAS, viene convocando a las instituciones nacionales, departamentales y locales, así como a la ciudadanía en general, para que este esfuerzo se concrete fomentando la capacidad de reflexión racional en la cual se basa el desarrollo científico y tecnológico desde los primeros años escolares.

El estudio de la estructura de instituciones en el desarrollo de un país, en particular en el campo de la tecnología, es un tema que merece ser tratado con especial interés. En el mundo actual, la tecnología es una fuerza que transforma profundamente la vida social y económica de los países. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la tecnología no se ha desarrollado de manera adecuada, lo que ha limitado su capacidad para mejorar la calidad de vida y el nivel de bienestar de la población.

Una de las razones principales de este retraso es la falta de una estructura institucional adecuada que permita la transferencia efectiva de tecnología. En muchos casos, las instituciones encargadas de promover la tecnología no están bien organizadas o no tienen los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades. Además, la falta de una cultura de innovación y de una actitud abierta hacia el conocimiento científico y tecnológico también contribuye a este retraso.

Por lo tanto, es necesario que los países en desarrollo tomen medidas para fortalecer su estructura institucional en el campo de la tecnología. Esto implica la creación de organismos especializados que se encarguen de promover la investigación científica y tecnológica, así como de facilitar la transferencia de tecnología desde el extranjero. Además, es importante fomentar una cultura de innovación y de una actitud abierta hacia el conocimiento científico y tecnológico en la sociedad en general.

En conclusión, el estudio de la estructura de instituciones en el desarrollo de un país es un tema de gran importancia. La tecnología es una fuerza que transforma profundamente la vida social y económica de los países. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la tecnología no se ha desarrollado de manera adecuada, lo que ha limitado su capacidad para mejorar la calidad de vida y el nivel de bienestar de la población. Por lo tanto, es necesario que los países en desarrollo tomen medidas para fortalecer su estructura institucional en el campo de la tecnología.


Impreso por Editores Gráficos Colombia Ltda. Bogotá - Colombia

El estudio de la estructura de instituciones en el desarrollo de un país, en particular en el campo de la tecnología, es un tema que merece ser tratado con especial interés. En el mundo actual, la tecnología es una fuerza que transforma profundamente la vida social y económica de los países. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la tecnología no se ha desarrollado de manera adecuada, lo que ha limitado su capacidad para mejorar la calidad de vida y el nivel de bienestar de la población.

Una de las razones principales de este retraso es la falta de una estructura institucional adecuada que permita la transferencia efectiva de tecnología. En muchos casos, las instituciones encargadas de promover la tecnología no están bien organizadas o no tienen los recursos necesarios para llevar a cabo sus actividades. Además, la falta de una cultura de innovación y de una actitud abierta hacia el conocimiento científico y tecnológico también contribuye a este retraso.

Por lo tanto, es necesario que los países en desarrollo tomen medidas para fortalecer su estructura institucional en el campo de la tecnología. Esto implica la creación de organismos especializados que se encarguen de promover la investigación científica y tecnológica, así como de facilitar la transferencia de tecnología desde el extranjero. Además, es importante fomentar una cultura de innovación y de una actitud abierta hacia el conocimiento científico y tecnológico en la sociedad en general.

En conclusión, el estudio de la estructura de instituciones en el desarrollo de un país es un tema de gran importancia. La tecnología es una fuerza que transforma profundamente la vida social y económica de los países. Sin embargo, en muchos países en desarrollo, la tecnología no se ha desarrollado de manera adecuada, lo que ha limitado su capacidad para mejorar la calidad de vida y el nivel de bienestar de la población. Por lo tanto, es necesario que los países en desarrollo tomen medidas para fortalecer su estructura institucional en el campo de la tecnología.



El Programa ONDAS de Colciencias promueve la Ciencia y la Tecnología en niños, niñas y jóvenes a través de la financiación y asesoramiento a sus proyectos de investigación.

INFORMES:

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" - Colciencias
Trans. 9A Bis. No. 132-28 Tel. (1) 625 84 80 Ext. 2133, (1) 216 98 00 Ext. 2133 • Bogotá, D.C., Colombia
E-mail: programaondas@colciencias.gov.co • www.colciencias.gov.co

Impreso por
Editores Gráficos Colombia. Ltda.
Tel.: 548 0108