

**SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO SUE
CARIBE.**



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROGRAMA ONDAS EN EL
DEPARTAMENTO DE SUCRE EN EL PERIODO DE 2007 A 2009**

PAOLA HERNÁNDEZ LÁZARO

GLORIA MARTÍNEZ PANTOJA

UNIVERSIDAD DE SUCRE

2012

**SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO SUE
CARIBE.**



**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL PROGRAMA ONDAS EN EL
DEPARTAMENTO DE SUCRE EN EL PERIODO DE 2007 A 2009**

PAOLA HERNÁNDEZ LÁZARO

GLORIA MARTÍNEZ PANTOJA

Ph. D. ESTEBAN RODRÍGUEZ GARRIDO.

Director

UNIVERSIDAD DE SUCRE

2012

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Sincelejo, Diciembre de 2012.

DEDICATORIA

A Dios, por la infinidad de su amor.

A mi hija Valery Sofía, mi mayor bendición, por cederme tiempo que le correspondía.

A mis padres, Jorge y Ana, por ser fuente inagotable de inspiración para alcanzar mis metas.

A mi esposo, Luis Alberto, por motivarme y acompañarme en cada uno de mis propósitos de superación.

A mis hermanos y sobrinos, por formar parte fundamental de mi vida.

A todas las personas que me apoyaron y me motivaron a seguir siempre adelante.

PAOLA HERNANDEZ

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía y maestro por excelencia.

**A mis hijos, Diego y Pauly, para que germine en ellos y permanezca por
siempre la semilla de la sabiduría.**

**A mis padres, José Miguel y Nelcy, por ser mis acompañantes y motivadores
en cada una de mis metas.**

A mi esposo, Gilberto, por entender mí deseo inacabable de superación.

A mis hermanas y sobrinos, por ser apoyo en cada momento.

A mis amigos y compañeros, por compartir este sueño conmigo.

GLORIA MARTINEZ

AGRADECIMIENTOS

Nuestros más sinceros agradecimientos:

A Dios, por sus inmensas bendiciones.

Al doctor Esteban Rodríguez, por sus orientaciones y sabiduría que permitieron nutrir y fundamentar esta investigación.

Al especialista Edwin Vergara, por sus orientaciones y colaboración.

A los profesores de la Maestría en Educación SUE – CARIBE, porque con sus orientaciones y conocimientos contribuyeron a nuestro proceso de cualificación.

A la Coordinación departamental del Programa Ondas, por su colaboración para la realización del trabajo.

PAOLA HERNÁNDEZ LÁZARO

GLORIA MARTÍNEZ PANTOJA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Introducción	15
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	20
1.1. Presentación.	21
1.2. Descripción del problema.	22
1.3. Formulación del problema.	29
1.4 Objetivos.	30
1.4.1 Objetivo general.	30
1.4.2 Objetivo específico.	30
1.5 Justificación.	31
CAPÍTULO II: MARCO DE REFERENCIA.	36
2.1 Presentación.	37
2.2 Antecedentes.	38
2.3 Lineamientos históricos, pedagógicos y metodológicos del Programa	46
Ondas.	
2.4. La ruta metodológica de Ondas.	57
2.5 Operatividad del programa Ondas	59
2.6 Algunas experiencias de evaluación de programas y proyectos.	70
2.7 La evaluación en Ondas.	76
2.8 Definición de evaluación, impacto y evaluación de impacto.	83
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.	90
3.1 Presentación.	91
3.2 Diseño metodológico.	92
3.3 Fases de la investigación	93
3.4 Población.	94
3.5 Diseño de muestreo.	95
3.6 Muestra.	95
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información.	98
3.8 Fuentes de la información.	99
3.9 Variables e indicadores.	100
3.10 Definición de variables.	102

CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	105
OBTENIDOS.	
4.1 Presentación.	106
4.2 Movilización de actores.	106
4.2.1 Promedio de entidades públicas o privadas vinculadas a los proyectos ejecutados en las instituciones educativas.	106
4.2.2 Proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento por lo menos a nivel departamental.	108
4.2.3 Promedio de comunidades parametrizadas a las que se proyectaron las investigaciones, además de la comunidad estudiantil.	110
4.2.4 Proporción de instituciones educativa que realizaron aporte económico para el desarrollo de los proyectos Ondas.	112
4.3. Investigación como estrategia pedagógica	114
4.3.1 Proporción de investigaciones cuya fuente impulsadora de la pregunta problematizadora fueron los estudiantes.	114
4.3.2 Proporción de investigaciones que apuntan a resolver problemas del contexto escolar o del entorno.	117
4.3.3 Proporción de estudiantes que evidenciaron más de un logro.	120
4.3.4 Proporción de docentes que evidenciaron más de un logro.	123
4.3.5 Proporción de actores que desarrollaron proyectos en más de una asignatura.	126
4.3.6 Proporción de docentes que pedagógicamente incentivan preguntas problematizadoras en los estudiantes.	129
4.3.7 Proporción de docentes que usaron por lo menos dos estrategias pedagógicas incluido el aprendizaje problemático.	130
4.3.8 Proporción de instituciones cuyas directivas apoyaron plenamente la vinculación con Ondas.	132
4.3.9 Proporción de instituciones asesoradas por el Comité departamental de Ondas.	133
4.4 Construcción de comunidades.	135
4.4.1 Proporción de instituciones que usaron más de un espacio para la socialización de investigaciones.	135
4.4.2 Proporción de instituciones que impulsaron y promovieron la socialización de los proyectos en diferentes escenarios.	137
4.4.3 Proporción de investigadores a nivel de institución que han interactuado con otros grupos de investigación.	138
4.4.4 Proporción de investigaciones que han participado en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental.	140
4.4.5 Proporción de investigaciones que usaron por lo menos dos medios para su divulgación.	142

4.5 Continuidad en los procesos de investigación.	144
4.5.1 Promedio de años participando en las convocatorias de Ondas.	144
	147
CAPÍTULO V: RESULTADOS CONSOLIDADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	
5.1 Presentación	148
CONCLUSIONES.	161
RECOMENDACIONES.	167
REFERENCIAS.	169
ANEXOS	172

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Relación de Instituciones pertenecientes a la población del estudio, con sus respectivos números aleatorios para la selección de la muestra.	96
Tabla 2: Relación de variables con sus respectivos indicadores.	100
Tabla 3: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas (Resultados expresados en porcentajes).	110
Tabla 4: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación (Resultados expresados en porcentaje)	114
Tabla 5: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación. Combinación de fuentes. (Resultados expresados en porcentaje).	116
Tabla 6: Relación de logros de los estudiantes (Expresado en porcentaje).	120
Tabla 7: Relación de logros docentes (Expresados en porcentaje).	124
Tabla 8: Espacios usados para la socialización de las investigaciones.	136
Tabla 9: Representación de la institución educativa por medio de los proyectos Ondas a nivel de entidad territorial.	140
Tabla 10: Resultados consolidados atendiendo variables, indicadores y diversas fuentes consultadas.	148

ÍNDICE DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1: Promedio de entidades vinculadas a Ondas	106
Grafica 2: Reconocimiento de las investigaciones a nivel de entidad territorial	108
Grafica 3: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas (Comunidad por comunidad).	110
Grafica 4: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas (Relación de la combinación de las comunidades).	111
Grafica 5: Relación aporte económico suministrado por las instituciones para el desarrollo de los proyectos	112
Grafica 6: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación.	114
Grafica 7: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación	115
Grafica 8: Intención pedagógica de las investigaciones	117
Grafica 9: Intención pedagógica de las investigaciones	118
Grafica 10: Relación de logros de los estudiantes	120
Grafica 11: Avance estudiantes Ondas, con relación a estudiantes “no Ondas”	121
Grafica 12: Relación de logros docentes	123
Grafica 13: Competencias investigativas en docentes Ondas	124
Grafica 14: Asignaturas del conocimiento asociadas a las investigaciones Ondas	126
Grafica 15: Asignaturas del conocimiento asociadas a las investigaciones Ondas	126
Grafica 16: Áreas desde las cuales se desarrollaron proyectos de investigación Ondas	128
Grafica 17: Intención por parte de los docentes a que los estudiantes planteen preguntas problematizadoras.	129

Grafica 18: Aprendizaje promovido en la dinámica de construcción de conocimiento a través del desarrollo de los proyectos Ondas.	131
Grafica 19: Apoyo de las directivas institucionales a los proyectos Ondas.	132
Grafica 20: Acompañamiento de los asesores Ondas a los proyectos de investigación.	133
Grafica 21: Espacios usados para la socialización de las investigaciones	135
Grafica 22: Promoción de estrategias para la socialización de proyectos Ondas.	137
Grafica 23: Apoyo de las directivas para la socialización de los proyectos Ondas.	137
Grafica 24: Interacción de estudiantes y docentes con otros grupos de investigación.	138
Grafica 25: Representación de la institución educativa por medio de los proyectos Ondas a nivel de entidad territorial.	140
Grafica 26: Medios usados para la divulgación de los proyectos	142
Grafica 27: Medios usados para la divulgación de los proyectos	142
Grafica 28: Promedio de años de participación en los proyectos Ondas por parte de los actores	144
Grafica 29: Promedio de años de participación en los proyectos Ondas por parte de los actores	144
Grafica 30: Vinculación de estudiantes y docentes Ondas al programa, en años.	145
Grafica 31: Resultados de la variable Movilización de actores	154
Grafica 32: Resultados de la variable Investigación como estrategia pedagógica.	155
Grafica 33: Resultados de la variable Construcción de comunidades.	157
Grafica 34: Resultados variable Continuidad en los procesos de investigación.	158
Grafica 35: Valoración de los indicadores en porcentaje.	159

RESUMEN

Uno de los indicadores que revelan el grado de desarrollo de un país lo constituyen los procesos de investigación que genera. La investigación Evaluación del impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre en el periodo de 2007 a 2009, tuvo por objetivo evaluar en estudiantes y maestros de las instituciones educativas del departamento de Sucre el impacto del Programa Ondas en lo referido a sus lineamientos y objetivos. Ésta es de tipo evaluativo, con métodos cualitativos y cuantitativos. El estudio arrojó que el desarrollo del Programa Ondas en el departamento de Sucre, impactó de manera significativa, puesto que posibilitó en los actores participantes la apropiación de una cultura investigativa que trajo consigo: espíritu de indagación, resignificación de la práctica pedagógica del maestro, vinculación de actores externos, construcción de comunidades, y la investigación en una estrategia pedagógica para experimentar procesos de aprendizaje alternativos a los tradicionales.

PALABRAS CLAVE: ciencia, estrategia pedagógica, impacto, innovación, investigación.

ABSTRACT

One of the indicators that reveal the degree of development of a country is the research process that generates. Impact Assessment Research Programme Waves in the department of Sucre in the period 2007-2009, aimed to evaluate students and teachers in educational institutions of Sucre Waves program impact with regard to its guidelines and objectives. This is evaluative, qualitative and quantitative methods. The study found that Waves program development in the department of Sucre, significantly impacted, possible because the actors involved in the ownership of a research culture that brought: spirit of inquiry, resignification of the teacher's teaching practice, involvement of external actors, construction of communities and research in a pedagogical strategy to experience alternative learning processes to traditional.

KEY WORDS: Science, pedagogical strategy, impact, innovation, research.

INTRODUCCIÓN

Los escenarios científicos, tecnológicos, industriales y económicos han entrado en procesos de reestructuración y fortalecimiento para afrontar los nuevos retos que el mundo globalizado les exige; ante esto la educación no resulta ajena al acelerado y cambiante mundo competitivo en el que está inmersa la humanidad.

Hoy, los conceptos se han reevaluado, los procesos se han dinamizado y la educación ha entrado a este engranaje para lo cual se hace imprescindible enrumbar la labor educativa hacia el fomento de la investigación, la ciencia, la tecnología e innovación.

El proceso de investigar y la educación en estos momentos resultan ser interdependientes, se interpretan mutuamente. Lo que implica una nueva práctica, poniendo en total relación a la experiencia de la vida cotidiana con la generación del conocimiento. Es innegable la interacción profunda entre educación e investigación, lo cual implica que la labor del maestro se convierta en una práctica que conlleve a la construcción de un conocimiento originado desde esa interacción, para que su accionar adquiera sentido y sirva para la vida.

Investigar en educación significa entonces leer la realidad circundante desde la práctica docente, desde la experiencia con el firme propósito de mejorarla y ante todo resignificarla.

En torno a esta dinámica se centra el Programa Ondas al buscar integrar la ciencia, la tecnología y la innovación como parte de la cultura de la época, y como componentes de la sociedad actual, procesos que no existen sin historia, sin contexto y sin intereses. En consecuencia, se identifica como elemento principal de la llamada cultura ciudadana en ciencia, tecnología e innovación la

desmitificación de la ciencia, sus actividades y productos, para que sean usados en la vida cotidiana y en la solución de problemas.

Esto implica un reordenamiento de los procesos por parte de la escuela y un reordenamiento conceptual de la práctica del maestro, desligándose así de la práctica repetitiva, memorística y sin sentido; concibiendo la educación como práctica social y democratizando el conocimiento y el saber.

En lo que concierne al maestro, su papel en Ondas es replanteado, atendiendo a los postulados de Freire (1970), quien sostiene que el educador ya no sólo educa sino que es educado a través del diálogo con el educando, quien, al ser educado, también educa. Así, se visiona la transformación y crecimiento mutuo entre docente y estudiante.

Cabe resaltar la sentida necesidad de Ondas en priorizar la reflexión y el quehacer pedagógico en la búsqueda de una ciencia contemporánea del aprendizaje y la enseñanza, urge la necesidad de un aprendizaje reflexivo, gestado en un nuevo paradigma de escuela donde predomine el pensamiento, la crítica y la innovación en oposición a la memorización. Desde aquí se propende por la escuela inteligente planteada por Perkins (1997), la cual se caracteriza por estar informada, ser dinámica y ser reflexiva. La escuela inteligente no gira en torno del conocimiento, sino en torno del pensamiento.

Desde este punto de vista conocimiento, información, tecnología y comunicación son elementos básicos de estos cambios significativos. En este contexto, instituciones como Colciencias asumen la responsabilidad de fomentar la investigación y la innovación tecnológica en la población infantil y juvenil de las instituciones educativas con su principal estrategia: El programa Ondas.

Ondas se inicia en el 2001 como un programa de apropiación del conocimiento científico dirigido a los niños, niñas y jóvenes, en el cual las (os) maestras (as) se

constituyen en acompañantes de estos procesos, promoviendo la realización de investigaciones grupales para forjar la construcción social del conocimiento y el desarrollo de búsquedas colectivas en torno a un bien común.

El programa Ondas de Colciencias tiene como propósito central fomentar la construcción de una cultura ciudadana de la CT+I ¹ en la población infantil y juvenil colombiana. Ondas surgió como un nuevo espacio para estimular la investigación realizada en las instituciones escolares, mediante estrategias similares a las que Colciencias utiliza en sus actividades regulares de apoyo a estos procesos y con mecanismos de gestión centralizados, que facilitan su apropiación regional.

La estrategia pedagógica del Programa Ondas es la investigación que, según la política de formación de recurso humano y de apropiación social del conocimiento científico y tecnológico de Colciencias, es el eje fundamental para fomentar una cultura ciudadana de la CT+I en los niños, las niñas y los jóvenes colombianos, pues reconoce en ellos su capacidad para explorar, observar, preguntar sobre sus entornos, sus necesidades y sus problemáticas; mediante el diseño de proyectos, ellos organizan sus interrogantes en procesos de indagación (Manjares y mejía, 2009)

En el contexto anteriormente descrito Colciencias, y en particular Ondas se interroga por el impacto que puede estar generando este programa en el territorio nacional. Para ello, a través de una convocatoria pública, selecciona a la Universidad Externado de Colombia, a través de su Facultad de Educación, para que realice esta evaluación en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Casanare, Cundinamarca, La Guajira, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés, Tolima y Valle. En esta investigación no fue incluido el departamento de Sucre, razón por la cual el equipo investigador asumió el reto de evaluar el impacto que ha generado el Programa Ondas en el departamento de Sucre, que aunque se centró en el impacto, se detiene también

¹ Cultura ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación.

en el análisis de algunas categorías del proceso que ha llevado el Programa, en el periodo comprendido desde 2007 a 2009.

Esta investigación se encuentra dosificada en cinco capítulos:

Capítulo uno: Planteamiento del problema, en este se describe la situación que da origen al problema de investigación, los objetivos generales, específicos y la justificación de la investigación.

Capítulo dos: Marco de referencia, contiene los referentes teóricos, lineamientos metodológicos del Programa Ondas, los antecedentes del Programa Ondas y de evaluación a programas, un mapeo de los programas de mayor reconocimiento a nivel nacional e internacional que tienen como propósito generar investigación en estudiantes.

Capítulo tres: Metodología, comprende la descripción del tipo de investigación, la población del estudio y la muestra seleccionada, el método utilizado para seleccionar la muestra, las variables, descripción de variables y los instrumentos utilizados en el estudio.

La población del presente estudio atiende a los actores involucrados con el Programa Ondas en las convocatorias 2007, 2008 y 2009 del departamento de Sucre, de la siguiente manera: 42 instituciones, 630 estudiantes, alrededor de 63 docentes y 4 asesores de línea involucrados en el desarrollo de proyectos.

Entre los instrumentos a aplicar se encuentra la realización de encuestas y entrevistas. En cuanto a las encuestas se han diseñado para estudiantes, docentes y asesores de línea vinculados a Ondas.

El diseño de estos instrumentos está iluminado por los referentes teóricos, conceptuales y metodológicos del Programa Ondas, teniendo en cuenta los Objetivos de este. Entre los indicadores que se trabajan en las encuestas se encuentra la movilización de actores, la investigación como estrategia pedagógica y la construcción de comunidades.

Capítulo cuatro: Descripción y análisis de los resultados obtenidos, se representa la información obtenida a través de graficas y tablas. De igual forma se encuentra el análisis respectivo de dicha información según las variables del estudio.

Capítulo cinco: Resultados consolidados, conclusiones y recomendaciones, presenta los resultados obtenidos en el proceso investigativo consolidados con las diversas variables, indicadores y fuentes consultadas y jerarquización de los resultados obtenidos así como el nivel de aporte de cada indicador a la variable.

Los capítulos descritos logran plasmar el proceso investigativo y la dinámica de evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre. Los resultados de la evaluación del impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre evidenciaron la necesidad de replantear algunos aspectos y fortalecer otros dentro del Programa Ondas.

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Presentación:

El capítulo que a continuación se presenta tiene como propósito dar a conocer la situación que da origen a la presente investigación. Dentro de esto se enmarcan los objetivos generales y específicos trazados para tal fin, la hipótesis planteada y la justificación.

De esta manera, se visiona el panorama en el cual se ha enmarcado el desarrollo del Programa Ondas , la relevancia que ha alcanzado hoy día la investigación dentro del contexto escolar y la forma como Colciencias ha asumido el reto de generar cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de este programa.

Igualmente, se hace un esbozo de los intentos o acercamientos que Colciencias ha desarrollado en torno al fomento de la actividad investigativa en las escuelas con el propósito de fomentar el espíritu investigativo en la población infantil y juvenil de Colombia. Por esta razón se hace mención de programas y proyectos existentes con anterioridad a Ondas.

Luego de la implementación del Programa Ondas y de varios años de su realización en 32 departamentos se planteó la necesidad de evaluar el impacto del Programa, para lo cual sólo se realizó en algunos departamentos, excluyendo al departamento de Sucre.

Lo expuesto hasta aquí da origen a la presente investigación debido a que se hace necesario evaluar los programas para evidenciar así el alcance de los objetivos que se propone y de esta manera identificar debilidades y fortalezas para así plantear recomendaciones que conlleven a la eficacia del Programa.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El enfoque contemporáneo en la Educación, concibe a la investigación como eje dinamizador de los procesos escolares y generadora de alternativas metodológicas que conlleven al espíritu científico en la escuela. En este sentido la investigación se convierte en la herramienta base de producción de conocimientos y de iniciación al pensamiento crítico en niños, niñas y jóvenes. Generar cultura investigativa se ha convertido en necesidad y desafío de la educación hoy día.

Atendiendo a este requerimiento, Colciencias, Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas que tiene como propósito construir un país con base en el desarrollo y uso de conocimientos crea en el 2001 mediante convenio 017-98 entre Colciencias y la Fundación FES Social el Programa Ondas, el cual se convierte en la estrategia principal para fomentar la construcción de una cultura de Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil colombiana. Ondas nació en el 2001 y luego de una primera fase se expandió a los 32 departamentos de Colombia y al Distrito Capital, recogiendo el acumulado de instituciones y programas orientados a integrar la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación básica y media. Las experiencias detectadas encontraron su fundamento en la Constitución Política de Colombia (1991), la Ley Nacional de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990) y la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (1996), que exaltan la necesidad de vincular estos temas a la población desde temprana edad y de incorporarlos a las prácticas cotidianas de la sociedad para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Al inicio de la década de los noventa, ya se venían realizando programas a nivel nacional, departamental y municipal, algunos de ellos liderados por COLCIENCIAS. Se pueden resaltar experiencias como Cuclí-Cuclí (COLCIENCIAS-MEN,1989), Cuclí-Escuela (COLCIENCIAS-FES), Clubes de

Ciencia y Ferias de Ciencia Juvenil (Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia-ACAC) y museos interactivos como Maloka, el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional y su Red Liliput de Pequeños Centros Interactivos, entre otros. Colciencias, Lineamientos Pedagógicos (2006) citado en Informe de Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas

Según lo planteado en el Informe de Reconstrucción Colectiva del programa Ondas (2009) se continúa exponiendo el hecho que entre 1992 y 2000, la Fundación para la Educación Superior (FES Social) promovió una serie de proyectos que exploraban nuevas formas de relación pedagógica entre docentes, alumnos e investigadores; entre éstos se encuentran, Por ejemplo, Atlántida, Natilus y Pléyade. Los dos últimos años de la década de los noventa fueron testigos del proyecto Cuclí-Pléyade, producto del convenio entre Fundación FES Social y COLCIENCIAS, en el que se parte del principio de que para el desarrollo de la cultura de la ciencia y la tecnología en el mundo escolar, los alumnos y maestros deben pasar por la experiencia concreta de realizar pequeñas investigaciones a partir de sus inquietudes e intereses.

La experiencia de este Programa, es recogida en el libro La escuela investiga (2002), escrito por Martha Luz Parodi Zuluaga, lo perfila como una estrategia que favorece los procesos de aprendizaje escolar.

Resalta además, la importancia de evaluar los resultados del Programa, pues como lo afirma Parodi (2002), citado por Manjarrés, Mejía y Ciprian (2009) Ondas no disponía de un sistema de evaluación riguroso de sus resultados, lo cual se convierte en una evidente debilidad que debería ser subsanada en un corto plazo

Estos fueron los primeros pasos para la organización del Programa Ondas, concebido como la manera de cultivar una cultura de la ciencia y la tecnología en la sociedad “partiendo de la actividad escolar (...), con un fuerte arraigo en las comunidades locales donde las 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” (Manjarrés et al, 2009, p.14).

Durante su segunda fase, Ondas en expansión, hizo énfasis en la apropiación social del conocimiento y dirigió su accionar según Colciencias (2006) leída en la publicación de Manjarrés (2009) a “propiciar la aproximación inicial de los niños y niñas, de manera individual o colectiva, a actividades que les permitan familiarizarse y entusiasmarse con habilidades y métodos propios de la actividad científica”. Se puede entender que el Programa pretendía integrar la ciencia y la tecnología a la vida social con el fin de desmitificar la visión de ciencia y de investigación.

Esta fase concluye a comienzos de 2005, cuando llega a la Dirección de esta entidad la Dra. María del Rosario Guerra, quien revisó y tuvo en cuenta las recomendaciones realizadas por un grupo de académicos invitados a hacer un diagnóstico. Una de las recomendaciones más importantes fue la del diseño de una evaluación amplia de todos los elementos del desarrollo de Ondas en las diferentes regiones, motivo por el que se contrató en el 2005, a través de una convocatoria pública, a la Universidad Externado de Colombia.

Durante el lapso entre el último punto de expansión y el inicio del Proceso de Reconstrucción Colectiva, esta universidad realizó un primer estudio al Programa y propuso evaluar el impacto de sus lineamientos, sus objetivos y sus metas en los departamentos que a él estaban vinculados y que diera cuenta de los cambios y resultados que había dejado en la población beneficiada.

También definió un conjunto de indicadores de medición del Programa que sirviera de insumo para los procesos de evaluación que posteriormente se adelantarían en el mismo. Su reconocimiento está dado por la manera como integra lo formal y lo no formal. En algunos casos, se plantea que la evaluación debe formularse en términos de logro de aprendizajes, así como de contenidos, procedimientos y actitudes.

Igualmente se insistió en reconocer el carácter de movilización social de actores educativos que el Programa ha comenzado a generar en los diferentes lugares del país. Esta movilización ha sido una de las iniciativas más importantes de este período, ya que dinamizó sus fuerzas internas para lograr el ejercicio de Reconstrucción Colectiva, pero, además, consolidó la presencia de Ondas en las diferentes regiones del país. Esto le otorgó reconocimiento en ámbitos políticos, empresariales y universitarios, generando una atención especial en sus desarrollos por parte de la comunidad en general.

Enmarcados en los resultados de la evaluación, los planteamientos elaborados por los equipos regionales generaron un proceso de reestructuración metodológica, organizativa y conceptual, en una dinámica que vinculó a miembros de comités departamentales, coordinadores, asesores de línea temática y representantes de las Secretarías de Educación. Ésta se denominó Reconstrucción Colectiva del Programa Ondas.

Esta dinámica colectiva, liderada desde las instancias nacionales del programa, permitió orientar su reorganización administrativa hacia la descentralización de todos sus procesos: jurídicos, financieros, pedagógicos, políticos y de internacionalización. Para acompañar este proceso, durante el V y el VI Comité Nacional, en febrero y diciembre de 2005 respectivamente, se hizo una observación a los procesos de los departamentos, con base en sus niveles de desarrollo. Resultaron los siguientes grupos:

Nivel 1. Con procesos consolidados: Valle, Tolima, Antioquia, Norte de Santander, Cundinamarca, Caldas y Quindío. Estos departamentos se caracterizaron por su trayectoria en el Programa y porque sus entidades coordinadoras han tenido reconocimiento departamental y nacional en el campo de la educación y de la investigación y han emprendido acciones propias para el fortalecimiento de Ondas en su estrategia pedagógica.

Nivel 2. Con procesos en transición: Risaralda, Nariño, Meta, Bucaramanga, Boyacá y Bogotá. Los departamentos no habían concluido un año de ejecución.

Eran coordinados por entidades con reconocimiento departamental, por lo que se esperaba que se consolidaran fácilmente sus procesos.

Nivel 3. Costa Caribe (Atlántico, Guajira, Sucre, Bolívar, Córdoba, Magdalena y Cesar).

Este fue el único organizado por ubicación geográfica, y no por nivel de desarrollo. Se esperaba que los más consolidados como Atlántico y Guajira asumieran su rol determinante en el acompañamiento a aquellos que apenas iniciaban, como Sucre, Córdoba y Magdalena.

Nivel 4. Con trayectoria para consolidar procesos y departamentos nuevos: Putumayo, Guainía, Casanare, San Andrés, Chocó y Arauca. Los desarrollos en Ondas de estos departamentos no han logrado consolidar la estrategia pedagógica. En este grupo también están iniciando sus procesos.

En este contexto, se puede evidenciar que son muchos los esfuerzos, giros y replanteamientos que el Programa ha venido generando con el fin único de lograr el propósito central de Ondas. Uno de los giros más significativos se puede considerar el hecho de iniciarse como un programa de popularización de la ciencia hasta llegar a consolidarse como un programa para la apropiación social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I), construyendo capacidades regionales para ello y su condición de propuesta formativa y educativa. A partir de allí, la investigación se establece como su estrategia pedagógica.

Ondas busca propiciar y fortalecer una cultura investigativa en el aula para el desarrollo de habilidades y capacidades investigativas y de inventiva, creación y toma de decisiones de los sujetos; en la comprensión de problemáticas para incidir sobre ellas e impactar las realidades en que tiene lugar. Esto significa que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben estar permeados por la reflexión, la indagación y la crítica, es decir, cualificados. De esta manera, se pretende que la investigación pueda trascender el currículo de las instituciones mediante el empoderamiento de la cultura ciudadana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CT+I), atravesando así la práctica del maestro que se convierta en un

acompañante de la investigación de los grupos infantiles y juveniles y facilitador de aprendizaje y capacidades durante su desarrollo.

Implementar la investigación como estrategia pedagógica y como eje central del Programa Ondas en niños, jóvenes y maestros (as) implica la comprensión de ésta como proceso en el que los objetos de estudio nacen del interés de las culturas infantiles y juveniles como principales actores del proceso educativo. Así, entonces, la Investigación se entiende como proceso de desciframiento de la realidad, partiendo de preguntas y problemas identificados por niños, niñas y jóvenes. En Ondas la pregunta es un elemento fundamental de la investigación independientemente del enfoque metodológico. Para cumplir su cometido, el Programa Ondas ha desarrollado diversas convocatorias en las que se presentan múltiples investigaciones que dejan ver el espíritu indagador de niños, jóvenes y maestros.

En el caso del departamento de Sucre, se han desarrollado cuatro convocatorias entre los años 2007 y 2009, en las que las instituciones educativas acuden motivadas por el espíritu investigativo.

En cuanto a la dinámica del Programa en nuestro departamento se puede resaltar el hecho que en la primera convocatoria realizada entre 2005 y 2006 participaron 19 municipios con 53 Instituciones Educativas de las cuales resultaron 80 proyectos de investigación que nacieron de la participación de 1650 estudiantes. Durante esta convocatoria se desarrollaron en su mayoría Proyectos Abiertos que son los que nacen del interés de los estudiantes sobre diferentes temas; mientras que la presentación de Proyectos Pre estructurados fue poca, cabe resaltar que estos proyectos se caracterizan por tener metodología definida apta para comparar formas de abordaje de los procesos investigativos en diferentes contextos regionales. Además buscan institucionalizar programas en las instituciones educativas puesto que involucran a toda la comunidad académica.

Para la convocatoria realizada en el 2007 participaron 20 municipios con 50 Instituciones educativas con 80 proyectos de investigación en los que trabajaron

1600 estudiantes con mayor número de Proyectos Abiertos y pocos Proyectos Pre estructurados.

Hasta aquí se resalta el hecho que aunque hubo disminución en el número de estudiantes investigadores, también disminuyó las instituciones educativas participantes; pero se mantuvo el número de proyectos de investigación, también se mantiene la inclinación por la realización de proyectos abiertos.

La tercera convocatoria realizada en el 2008 mantuvo la inclinación por la realización de proyectos abiertos presentándose pocos pre estructurados. Es de anotar que hubo aumento de 150 estudiantes con relación a la convocatoria anterior, participaron 69 instituciones que desarrollaron 104 proyectos de investigación. En este entonces la coordinación departamental del Programa Ondas diseñó el primer volumen de la Revista Ondas Sucre que consolidó una muestra de proyectos de investigación adelantados en esta convocatoria.

La cuarta convocatoria realizada en el 2009 contó en su totalidad con el desarrollo de proyectos abiertos, hubo una disminución notoria respecto al número de estudiantes participantes debido a que para ésta sólo lo hicieron 560 provenientes de 50 instituciones educativas con 50 proyectos de investigación respectivamente. Como resultado de esta convocatoria cinco grupos de investigación viajaron a la ciudad de Bogotá a compartir las experiencias vividas a través de Ondas, también se obtuvo el Premio Internacional de Ciencia y Tecnología Infantil, de igual manera se hizo la publicación del segundo volumen de la Revista Ondas Sucre.

De acuerdo a la dinámica y operatividad Colciencias, y en particular Ondas se cuestiona por el impacto que puede estar generando este Programa a nivel nacional. Para ello, realiza una convocatoria pública en la que selecciona a la Universidad Externado de Colombia a través de su Facultad de Educación para evaluar el impacto del Programa. Este estudio cobijó a 15 departamentos: Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Casanare, Cundinamarca, Guajira, meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés, Tolima y Valle.

En esta investigación el departamento de Sucre no se encuentra incluido, razón por la cual y reconociendo la importancia del objetivo del Programa Ondas, nace la necesidad de evaluar el impacto del mismo en la población participante de este contexto para a futuro aplicar ajustes, correctivos, fortalecer los lineamientos del Programa.

El grupo investigador consideró pertinente para la mejora del Programa realizar una evaluación que diera cuenta del impacto generado por este en el departamento de Sucre. El interés por realizar la investigación surgió en gran medida por la participación en diferentes convocatorias del Programa Ondas. Sin embargo, la principal dificultad al realizar este proceso se vivenció ante la carencia de una base de datos organizada y sistematizada que de fe de cada una de las convocatorias realizadas en el departamento; no obstante, esto no fue impedimento para llevar a cabo la investigación y así presentar los resultados y contribuir de manera significativa al desarrollo del Programa Ondas en Sucre, pues es evidente que se requiere de la evaluación del impacto de éste para aplicar los correctivos pertinentes.

Dentro de los propósitos de esta investigación se encuentra impulsar y fortalecer la formación de investigadores desde niveles precedentes de la educación en Sucre. Así también brindar juicios de valor acerca del impacto del Programa Ondas a la coordinación departamental y nacional de Programa.

Por lo expuesto hasta aquí surge la siguiente pregunta de investigación:

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida el desarrollo de los proyectos de investigación adelantados por estudiantes y maestros dentro del Programa Ondas Sucre han posibilitado la apropiación de una cultura ciudadana de ciencia, tecnología e innovación?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar en estudiantes y maestros de las instituciones educativas del departamento de Sucre el impacto del Programa Ondas en lo referido a sus lineamientos y objetivos en el periodo comprendido de 2007 a 2009 para conocer los resultados obtenidos y cambios generados en la población beneficiaria y comunicarlos a la coordinación departamental del Programa para que se realicen los ajustes pertinentes.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar el proceso conceptual, histórico y metodológico del desarrollo del Programa Ondas en el departamento de Sucre en los años de 2007 a 2009.
2. Definir un conjunto de indicadores de medición del impacto del Programa Ondas en sus diferentes etapas (2007-2009).
3. Valorar la apropiación del Programa Ondas, sus lineamientos y objetivos alcanzados en los actores participantes en el departamento de Sucre.
4. Generar un juicio de valor alrededor de los resultados obtenidos.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En la sociedad del conocimiento en que nos movemos hoy día uno de los indicadores que revelan el grado de desarrollo de un país lo constituyen los procesos de investigación que genera. En Colombia, considerado como país en vía de desarrollo se puede afirmar que la investigación resulta ser incipiente con relación a otros países a pesar que la Constitución resalta la importancia y el fomento en niños, niñas y jóvenes de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación como una forma de inmersión al mundo globalizado. La Constitución Nacional (1991) establece además la educación como un derecho y un servicio público que garantiza el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.(...) Por su parte, La Ley Nacional de Ciencia y tecnología(2009), establece la incorporación de la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo y el comprometimiento del gobierno para el logro de los mismos.

En los últimos tiempos resulta palpable el creciente interés por adelantar investigaciones y fomentar la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. Es así, como en la consulta realizada a los Colombianos acerca de los temas a trabajar en el Plan Nacional Decenal de Educación (2006), tubo considerable auge el tema de la ciencia y la tecnología articulada al sistema educativo, considerándose la educación como la herramienta para construir desarrollo social, cultural, científico y económico. Todo esto enmarcado en una serie de requerimientos como ajustar los aprendizajes a las necesidades del contexto local, regional y nacional, así como la de integrar realmente la educación con la ciencia y la tecnología, fortalecer la innovación y el desarrollo tecnológico y su impacto sobre la sociedad, incentivar e invertir en la creación de centros e institutos de investigación, y considerando además que la educación, ciencia y tecnología deben desarrollarse en espacios comunes y democráticos

Atendiendo a lo anterior es de anotar que Colciencias hace algunos años empezó a trabajar alrededor de estos requerimientos. Para responder a esta necesidad el Instituto Colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias, crea el programa Ondas a través del cual auspicia el desarrollo de investigación que nacen del interés y las iniciativas de niñas, niños y jóvenes, teniendo en cuenta sus necesidades e intereses y el medio en el cual se desenvuelven, buscando así fundamentar en las culturas infantiles y juveniles el espíritu científico y que por medio de estos procesos investigativos que se desarrollan en ambientes democráticos se impacte de manera positiva la sociedad con la promoción de seres más críticos, reflexivos, emancipados y tendientes a la búsqueda de soluciones para crear una sociedad más justa y competente.

En lo que concierne al departamento de Sucre, se puede decir que un gran número de instituciones educativas están experimentando el auge de la investigación desde su cotidianidad adentrándose así a la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación promovida por Ondas.

En la implementación del programa Ondas en el departamento de Sucre desde el año 2004, hasta el año 2009, se han desarrollado una serie de convocatorias en las que han participado alrededor de 5560 niños y jóvenes acompañados de maestros investigadores y coinvestigadores. Sin embargo los procesos que en este se han desarrollado carecen de retroalimentación, replanteamiento y reconstrucción debido a que no se ha implementado un sistema de evaluación como medio fundamental para conocer el grado de alcance de los objetivos fijados, así como la eficacia de las acciones realizadas.

Pérez Juste (1986) citado por Ricard Marí Mollá (2006) afirma que Evaluar "es un acto de valorar una realidad, que forma parte de un proceso cuyos momentos previos son los de fijación de características de la realidad a valorar, y de recogida de información sobre las mismas, y cuyas etapas posteriores son la información y la toma de decisiones en función del juicio emitido".

En atención a lo anterior la evaluación del programa Ondas se constituye en una herramienta valiosa para la identificación, la recolección y la interpretación de informaciones útiles para la toma de decisiones alrededor del mismo.

En este sentido y en atención a la necesidad imperante hoy día de fundamentar la educación con la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación creando sinergias entre estas de modo que propendan por el desarrollo humano, surge la necesidad de evaluar el impacto del programa Ondas en el departamento de Sucre, proceso que conllevara a comparar el nivel de realización alcanzado con el nivel de realización deseado con respecto a la apropiación de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación en la población infantil y juvenil del departamento de Sucre.

El programa Ondas se concibe como alternativa de desarrollo intelectual y cultural en el que los niños, niñas y jóvenes encuentran el escenario propicio para desarrollar su espíritu indagador, pensamiento crítico y autónomo, así como el ansia por resolver cada día aspectos relevantes inmersos en nuestra cotidianidad. Así, esta investigación será relevante puesto que arrojará resultados que pueden ir en la vía de fortalecer o replantear los lineamientos que direccionan el Programa con el fin de que se materialice con calidad el propósito fundamental de Ondas en las instituciones educativas que participan en los procesos de investigación que este convoca.

En torno a esto, Ernesto Abdala (2004) plantea que en América Latina y el Caribe, se remarcó desde los inicios, la especial conveniencia de realizar evaluaciones para poder entender por qué algunos programas son exitosos y otros no y de este modo tener elementos para hacer recomendaciones que permitan remediarlos y hacerlos más efectivo.

En este direccionamiento Baker (2002) entiende por evaluación de impacto el análisis que tiene como objetivo determinar de manera más general si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa. Por su parte Briones

(2006) afirma que la evaluación de impacto es la que trata de establecer el logro de los objetivos del Programa. Se denomina también evaluación de resultados.

En la perspectiva de evaluación de impacto de programas evaluar el impacto del programa Ondas significa desarrollar un proceso de carácter sistemático, metódico, empírico y crítico que permite obtener conocimientos de los efectos del programa, su pertinencia y el grado de apropiación que este ha generado en la población infantil y juvenil del departamento de Sucre. La investigación a realizar es considerada viable debido a que se cuenta con el apoyo de la coordinación del programa Ondas – Sucre, quienes brindaran la información requerida de las convocatorias realizadas, así mismo material bibliográfico concerniente a los lineamientos y la literatura referida al programa Ondas. Por otra parte, las instituciones y los grupos de investigación que han participado en Ondas son recurso humano disponible a brindar la información acerca de sus experiencias, concepciones y expectativas de su práctica investigativa.

Investigar acerca del impacto del programa Ondas en el departamento de sucre se convierte en un reto significativo a nivel personal y profesional para las investigadoras, por tanto, existe la motivación y el compromiso suficiente para abordar dicha labor, además se cuenta con la disponibilidad de tiempo y la gestión de recursos financieros que posibiliten llevar a feliz término la investigación propuesta.

Lo expuesto hasta aquí permite afirmar que evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre generará beneficios a la población infantil y juvenil, docentes investigadores, instituciones educativas participantes, coordinación departamental y nacional del programa Ondas, por cuanto permitirá contribuir al fortalecimiento de los procesos investigativos que se generan desde Ondas, así mismo brindar elementos conceptuales que posibiliten articular los procesos investigativos de Ondas con la practica curricular de las instituciones educativas y a la coordinación departamental y nacional del programa le proporcione fundamentos y antecedentes para el proceso de implementación del

sistema de evaluación permanente del Programa Ondas que en estos momentos es tarea de Colciencias.

CAPÍTULO 2



MARCO DE REFERENCIA

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Presentación

Este capítulo se desarrolla atendiendo a los referentes teóricos, conceptuales, legales y antecedentes contemplados en los fundamentos del Programa Ondas. De esta manera, se brinda una visión general de los programas que se desarrollaron con anterioridad a Ondas y que de alguna manera aportaron elementos para la formación y consolidación de éste.

En atención a esto, se presenta un mapeo donde se escoge un tipo de programas que intenta acercar la ciencia y la tecnología por medio de la inserción del científico en la escuela. Aquí se pueden identificar programas a nivel de Colombia, Latinoamérica y Europa que tienen como principales propósitos: promover una mayor articulación entre las escuelas y las instituciones científicas y tecnológicas, contribuir con la práctica docente con el objeto de promover en los estudiantes la indagación, experimentación y despertar la vocación hacia la ciencia y la tecnología.

También se presentan los resultados de la experiencia en cuanto a la evaluación de impacto del programa Ondas en algunos departamentos del país donde se ha realizado.

Por último y atendiendo al objetivo de esta investigación en lo que a evaluar impacto de programa se refiere, se abordan las definiciones de evaluación, impacto y evaluación del impacto desde la perspectiva de múltiples autores, válidas para diversas disciplinas y para el área de investigación y educación.

2.2 Antecedentes.

Al comenzar el año 2005, COLCIENCIAS propuso al Comité Nacional ² del Programa Ondas iniciar un ejercicio de Reconstrucción Colectiva de sus lineamientos pedagógicos, metodologías, procesos y materiales, que complementaría la evaluación iniciada en el año 2004. A partir de sus resultados, se desarrollarían los replanteamientos necesarios que consolidarán su ejecución en los departamentos. Con este ejercicio, la entidad se propuso conformar una comunidad de reflexión permanente que elaborara y produjera colectivamente en función de las dinámicas de desarrollo y de las nuevas apuestas en Ondas.

De esta manera y atendiendo a los Lineamientos Conceptuales y Metodológicos del Sistema de Evaluación Permanente del Programa ONDAS (versión 2) de 28 de octubre de 2010 se inicia con un mapeo que contempla Proyectos o Programas Nacionales a nivel mundial para el fomento de la ciencia y la tecnología en la escuela básica y media.

En el mapeo se escoge un tipo de programas que intenta acercar la ciencia y la tecnología por medio de la inserción del científico en la escuela. Así, se pueden identificar programas como Los científicos van a la escuela del Programa Alfabetización Científica (Argentina) o Scientists in School de CSIRO Education (Australia) que tienen como principales propósitos: promover una mayor articulación entre las escuelas y las instituciones científicas y tecnológicas, mejorar la formación docente a través de la presencia en las escuelas de los científicos, fortalecer la experiencia de maestros con el objeto de promover en los estudiantes la indagación, experimentación y la argumentación, motivar a los estudiantes en su aprendizaje de la ciencia y así crear vocaciones hacia la ciencia y la tecnología.

² Constituido por los coordinadores departamentales del Programa Ondas, miembros del equipo técnico nacional y directivas de Colciencias. En estos eventos participaron miembros de los comités departamentales.

Para estos programas el papel principal del científico es ser un asesor para el maestro y los niños con respecto a diversas nociones científicas y su enseñanza, aunque también puede ayudar en la planificación y diseño de estrategias y unidades didácticas relacionados con el currículum escolar, observar alguna clase del maestro con el fin de mejorarla, realizar experiencia científicas con los niños y los maestros, ayudar en la creación de proyectos para competencias o ferias, promover el uso de medios de comunicación para que los niños encuentren información.

Otro tipo de programas son aquellos que surgieron como iniciativas en la década de los 90 y fueron propuestos y sustentados en la participación de centros dedicados a estimular la educación científica (por ejemplo, el National Science Resources Center en Estados Unidos), academias de ciencias en el mundo (Academia Francesa de Ciencias de Chile) y universidades (Lawrence Hall of Science de la Universidad de California). Dichos programas, denominados Programas de la Ciencia Basados por Indagación, tienen un rol importante y han logrado aceptación, apoyo e incorporación –en algunos países– en su sistema educativo. En esta dimensión se pueden citar Programas de Educación en Ciencias Basada en la Indagación (Chile), Science and Technology for Childrens (STC), Full Option Science System (FOOS); Insights (Estados Unidos) Hagamos ciencia (Panamá), La main à la pâte (Francia), Pollen Project (algunos países de la comunidad europea y Primary Connections (Australia). Para Colombia se incluyó el Programa Pequeños científicos, coordinado por la Universidad de los Andes. Sin embargo, una característica de este programa, como sucede en otros de su tipo, es que no ha sido incorporado completamente al sistema educativo como si sucede con los inicialmente mencionados.

Muchos de los objetivos de estos programas coinciden en el mejoramiento (renovación) de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en las escuelas primarias para promover la educación basada en un proceso de investigación científica. Además de lograr que los niños, niñas y maestros y maestras puedan

generar sus propias explicaciones sobre los fenómenos y problemáticas planteadas. Se considera que los estudiantes aprenden ciencia “haciéndola” y que para ello se les involucra en actividades investigativas usando materiales que usan diario, además de equipamientos básicos de ciencia (por ejemplo, guías y kits de materiales). Otros objetivos detectados son:

- *Lograr la transformación de las escuelas para que se conviertan en centros de promoción, divulgación y valoración de la ciencia. De esa manera se puede hacer de la ciencia una actividad más agradable y próxima a todos los miembros de la comunidad.

- *Articular a personas e instituciones de la comunidad para que aporten los conocimientos en el ámbito de la didáctica y de la ciencia.

Como aspecto importante cabe destacar que los programas presentan una diversidad de conceptos cuando se refieren al logro principal del programa. Por ejemplo, para Pequeños científicos consiste en aumentar en niños, niñas y jóvenes el espíritu científico, las habilidades de comunicación oral y escrita, el desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas, y valores ciudadanos. Para Science and Technology for Childrens es aumentar las capacidades de pensamiento crítico de los estudiantes participando en una variedad de actividades como la observación, la medición, la identificación de propiedades, y en experimentos controlados sobre la vida, la tierra y conceptos de las ciencias físicas. Para Full Option Science System es generar una comprensión de la ciencia ofreciendo a todos los estudiantes experiencias científicas que sean apropiadas para sus etapas de desarrollo cognitivo y sirvan como base para ideas más avanzadas que los preparen para la vida en un mundo científico y tecnológico complejo. Y para el programa de Educación en Ciencias Basada en la Indagación en Chile es que los niños, guiados por sus maestros y maestras, tengan la oportunidad de experimentar el placer de investigar y descubrir, que se apropien de las formas de pensamiento que subyacen a la búsqueda científica y desarrollen formas de convivencia que estimulan la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el respeto por las ideas del otro.

Cabe mencionar que también se detectaron y analizaron programas que, aunque no pertenecen a los denominados Programas ECBI, plantean que dentro del trabajo que elaboran hacen uso de la investigación y de la indagación para mejorar las competencias en ciencia y tecnología en los niños, niñas y jóvenes. Podemos citar entre ellos al Programa Explora: proyecto “Tus competencias en ciencias” (Chile) y a Sinus-Transfer (Alemania). Las distinciones más importantes que se pueden hacer es que mientras el programa alemán se encuentra inserto en las escuelas y sistema educativo, el proyecto chileno se ve como iniciativa para la promoción de la valoración de la ciencia y la tecnología en el ámbito de la educación no formal. Las estrategias entre los programas son similares y ambos apuntan a la creación y entrega de kits de materiales y carpeta de actividades para trabajar con los estudiantes, apoyar la formación de docentes y alumnos, y dar seguimiento y monitoreo a las actividades, y promover la formación de formadores.

Siguiendo con el mapeo de programas, se mencionan aquellos que como rasgo principal ven a la investigación como un proceso en el que intervienen varios actores y son propuestas por los niños, niñas y jóvenes. Dentro de esas iniciativas se pueden mencionar al Programa Ondas (Colombia) y a National Childrens Science Congress (India).

El primero tiene como propósito fundamental el fomentar la construcción de una cultura ciudadana de ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil.

Sus objetivos están enmarcados en la contribución al diseño de políticas y estrategias de educación y comunicación, para fomentar la cultura en ciencia y la tecnología, la promoción y consolidación de la participación de todos los sectores de la sociedad en el estímulo de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil y en la generación de procesos de movilización social y comunicación, para concientizar acerca de la importancia de una educación para la ciencia y la tecnología y su incidencia en el desarrollo local, regional y nacional.

El segundo programa, National Childrens Science Congress, tiene como propósito fundamental ofrecer y crear un foro a los jóvenes científicos de India para que sigan su curiosidad natural y para que mejoren y exploren su creatividad experimentando sobre problemas abiertos.

También contempla:

1. Hacer sentir que la ciencia está alrededor y que se puede obtener conocimiento y resolver muchos problemas relacionados con los procesos de aprendizaje del ambiente social y natural.
2. Apoyar a los niños de todo el país a visualizar el futuro de la nación y ayudar a construir generaciones sensibles y ciudadanos responsables.
3. Estimular el temperamento científico y el aprendizaje de metodologías científicas para observar, recolectar datos, experimentar, analizar y presentar resultados.

El proceso inicia con la entrega del libro de actividades para ayudar a guiar a los docentes y a los niños. Después, un grupo de niños puede plantear su proyecto con la ayuda de científicos, docentes, coordinadores de clubes de ciencias escolares, activistas de ciencias, etc. Los docentes también reciben guías y una orientación especial sobre el tema del congreso cada año.

El foro realizado por el programa se lleva a cabo anualmente en el mes de diciembre y, después de un escrutinio a nivel distrital y nacional donde se seleccionan las mejores investigaciones. Como dato importante se puede mencionar que cada año se escoge un tema específico para desarrollarse en el congreso y los niños deben estar pendientes para realizar sus proyectos relacionados con tema elegido y con los subtemas identificados.

En el sentido de desarrollar investigaciones por parte de los niños, niñas y jóvenes también existen algunos programas y proyectos que intentan crear espacios para que se generen las condiciones adecuadas para que entre estudiantes, maestros, científicos y comunidad en general se establezcan los procesos para crear

proyectos investigativos. Se destaca, por ejemplo, el trabajo que se desarrolla en las ferias, festivales en ciencia y tecnología y clubes de ciencias.

Dentro de los primeros programas se puede mencionar la Feria Escolar Nacional de Ciencia y Tecnología (Perú) y a la Feria Explora de ciencia, Tecnología e Innovación (Centro Explora en la ciudad de Medellín en Colombia). Dentro de los objetivos que proponen esos dos tipos de feria sobresalen: estimular aptitudes, la creatividad, el desarrollo de habilidades y capacidades científicas y tecnológicas en los alumnos de las instituciones educativas; propiciar en los alumnos y profesores el uso adecuado de la metodología científica, por medio de procesos de investigación e indagación, para obtener respuestas apropiadas y soluciones prácticas a los problemas de su entorno; generar un ambiente apropiado para la popularización y divulgación de los conocimientos científicos y tecnológicos que se producen a partir de los proyectos de investigación de los estudiantes mediante la realización de una Feria de Ciencia y Tecnología que siga los lineamientos de la Feria Internacional de ciencia e Ingeniería.

Un aspecto para resaltar corresponde a la diferencia con los proyectos incluidos en el grupo anterior, son los pasos en los cuales se generan las investigaciones de los niños, niñas y jóvenes. En las dos experiencias analizadas, se perciben procesos en los que se intenta involucrar a científicos, maestros y comunidad general. Sin embargo, se percibe que la participación de los maestros es escasa o marginal dando más prioridad a la asesoría disciplinar que puede dar el científico e investigador y a la presentación del trabajo final.

También existen programas y proyectos que tienen como fin apoyar la realización de las ferias científicas y tecnológicas. Dentro de estas se pueden destacar al programa Estudiantes como Científicos (Costa Rica) o a los STEMClubs (Reino Unido). El primero básicamente es una capacitación específica-mediante un curso taller-para los educadores de las ciencias básicas, las matemáticas o las ciencias sociales, que están interesados en desarrollar procesos de investigación estudiantil y apoyar a los estudiantes en las Ferias de Ciencia y Tecnología.

Los STEM Clubes es un programa generado para apoyar la iniciativa educativa STEM (Science, Technology, Science, Technology, Engineering, and Mathematics) en el Reino Unido y tiene como objetivo general permitir a los niños a explorar, investigar y descubrir temas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en un ambiente de aprendizaje. Para ello, hace uso de diversas estrategias que tienen como propósito el generar el contacto entre los maestros, los niños y los científicos para elaborar proyectos de investigación que pueden participar en competencias o en Ferias de Ciencia y Tecnología.

Existen algunas propuestas que intentan rescatar y articular el trabajo que se está desarrollando en las instituciones educativas en materia de enseñanza o creación de semilleros de investigación. Ejemplo de ello, lo tenemos en la conformación del Red de profesores de Maloka: proyecto nodos temáticos (Colombia), cuya orientación es reconocer y sistematizar las prácticas pedagógicas de colegios de Bogotá para que a partir de allí se genere el concepto de Ciudad Educador. Y la RedColsi (Colombia) que intenta desarrollar la gestión de recursos para invertir en procesos formativos y de desarrollo de los estudiantes organizados institucionalmente en semilleros de investigación, redes institucionales, redes temáticas, o redes interinstitucionales y nodos departamentales.

Cabe destacar que actualmente existen algunos programas que se desarrollan a nivel nacional que son propuestos por organismos nacionales de ciencia y tecnología o agencias para la investigación en ciencia y tecnología que dentro de su estructura organizativa, apoyan y realizan programas para fortalecer la comprensión pública de la ciencia y la tecnología y las actividades de educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas y que en muchas ocasiones están vinculados con el sistema educativo. Así, podemos encontrar programas como Discover Science & Engineering (Irlanda) o Science Awareness Platform (Sudáfrica).

Discover Science & Engineering es un programa que tiene como objetivo principal aumentar el interés en la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas entre los estudiantes, profesores y el público en general, y sus estrategias ha sido

establecidas considerando la diversidad de público al que va dirigido, entre él están incluidos estudiantes en todos los niveles (con un enfoque particular en los de educación primaria y secundaria), los padres de familia y maestros. Entre las estrategias que opera están:

1. My Science Career
2. Discover Primary Science
3. Science Week Ireland
4. Greenwave
5. Discover Sensors

Discover Primary Science es la estrategia más emblemática del programa y con él se pretende facilitar la formación del profesorado en ciencias en primaria y proporcionar recursos, materiales y paquetes de actividades para las clases que también pueden ser usados por padres de familia y estudiantes. Con él las escuelas primarias y sus profesores participan en actividades que incluyen experiencias interactivas de inducción, que se realizan en todo el país en los colegios de educación, institutos de tecnología, universidades y centros de educación.

La Science Awareness Plataform en Sudáfrica tiene como principal propósito hacer pública la ciencia, la tecnología y la innovación, desarrollando programas para educadores, estudiantes y el público en general. La manera en la que se trabaja es reunir las estrategias del gobierno nacional que se enfocan en el mejoramiento de la vida de los miembros de la sociedad del país. Así, con el programa se apoyan actividades sobre comprensión pública de la ciencia y la tecnología (exposiciones, exhibiciones, visitas a museos, desarrollo de materiales con diversas temáticas) y sobre la parte educativa (realización de Olimpiadas de ciencias, Semana Nacional de la Ciencia o el Día de la Ciencia en Primaria).

2.3 Lineamientos históricos, pedagógicos y metodológicos del programa Ondas-Colciencias

La Nueva Constitución de Colombia (1991) ...en torno a la educación expresa que es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura

Igualmente, la Ley General de Educación o Ley 115 de 1994, en el artículo 5 sobre los fines, señala la adquisición y generación de conocimientos científicos y técnicos, el acceso al conocimiento, los bienes, valores de la cultura y el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica en los estudiantes, para la búsqueda de alternativas a los problemas del país; lo que significa la importancia en la formación de espíritu investigativo desde la formación escolar inicial. Estos principios reconocen la importancia de un tema que en las últimas décadas ha ocupado espacios significativos en la cultura educativa y escolar en escenarios a nivel nacional e internacional: las pedagogías fundadas en la investigación. Pedagogías que nacen con el propósito de plantear nuevos caminos pedagógicos para contrarrestar la educación reducida a saberes disciplinarios, para ello se establecen búsquedas que reconfiguran el sendero de la pedagogía, una de ellas es la pedagogía basada en la investigación.

Para el logro del propósito mencionado, el Instituto Colombiano para el desarrollo de la Ciencia y la tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS, como la entidad gubernamental responsable de la promoción, fomento científico tecnológico, de la formulación de programas de ciencia y tecnología para el desarrollo nacional, considera fundamental la inclusión de los niños, niñas y jóvenes en estas políticas estatales. Para lo cual implementa programas que se constituyen en referentes invaluable para la transformación del sistema educativo colombiano.

A mediados de los noventa creó el programa Cuclí – cuclí, para el cual se nombró a un grupo de científicos pertenecientes a la Universidad Nacional que desarrollaron un material impreso (revistas y afiches) sobre temas de interés científico capaces de motivar a niños y niñas por la ciencia. De manera paralela desarrollaron talleres con maestros en los que se hacían experimentos demostrativos que luego replicaban con los alumnos, buscando generar cambios en la relación de estudiantes y maestros.

Cuclí-cuclí, es un proyecto de actividad científica infantil y juvenil que se creó con apoyo del Ministerio de Educación Nacional colombiano que interactuaba con 45.000 escuelas y un número aproximado de cuatro millones de alumnos. Además de divulgar la ciencia buscaba enriquecer la labor educativa y formativa del sistema escolar mediante una propuesta de juego con las ciencias exactas, física, naturales y sociales que incentive la creatividad, curiosidad, imaginación de los niños; desarrollara el deseo del conocimiento y favorecer un acercamiento permanente y voluntario a la ciencia, para formar una actitud científica en quienes serán los investigadores del siglo XXI.

Para hacer llegar las Propuestas de las Actividades Científicas Infantiles y Juveniles a todos los niños de Colombia, se crearon diversas clases de materiales, en lenguaje sencillo y con colores vivos, dirigidos a todas las escuelas y colegios de educación básica primaria:

Periódicos murales de ciencia para niños.

Cuadernillo de ciencia para niños.

El manual de Cuclí-cuclí.

Revistas trimestrales.

Estos materiales de Cuclí-cuclí llegaban a las escuelas cada dos meses un periódico mural de ciencia, con un tema diferente cada vez. En él se proponían juegos, experimentos, vivencias y lecturas. En relación con el mural, los niños debían elaborar un periódico propio, proponer a sus amigos nuevas experiencias,

aporte de ideas y juegos con la ciencia. El periódico mural debía estar al alcance de los niños, que lo pudieran leer y disfrutar en cualquier momento que lo desearan

Con cada periódico, Cuclí-cuclí enviaba un cuadernillo para ampliar la propuesta de juego, lecturas, historias y experimentos, ejemplares coleccionables que pueden integrarse a la biblioteca escolar.

Además, incluía una Guía de Actividades Científicas Infantiles y Juveniles que invitaban a los niños a experimentar en su vida cotidiana, a descubrir todo lo que les rodea y, finalmente, a crear un taller de ciencia en el que se debían realizar las propuestas de Cuclí-cuclí.

Este proyecto ofrecía propuestas interesantes, divertidas y útiles para los niños. Sin embargo, no fue diseñado para formar parte del currículo, ni interesaba reemplazar la escuela en el desarrollo de los contenidos formales; buscaba en todo caso, complementarlo.

Las Actividades Científicas Infantiles y Juveniles fueron pensadas para provocar en el niño el deseo de investigar, despertar el interés por la ciencia y favorecer el desarrollo de su creatividad y de su curiosidad.

El maestro, sin dudas puede ser el mejor compañero y el más entusiasta promotor de estas actividades, animando a los niños a que busquen, experimenten, analicen y construyan, despertando la confianza en sus capacidades y estimulando una disciplina del trabajo experimental que tenga lugar fuera de los horarios escolares.

Una de las inquietudes que se han tenido alrededor del programa Cuclí-Cuclí es lo referente a su nombre. Cuclí-Cuclí se trata de un juego muy popular en las regiones de Colombia, que algunas partes se le llama “escondidas” o “tapa tapa”. Jugar Cuclí es jugar a buscar, a encontrar...además es un juego colectivo: en grupos pequeños o grandes los niños y niñas, de cualquier edad o condición social o cultural, escogen cualquier espacio grande o pequeño para encontrar a los que

se esconden, demostrando su hallazgo con un grito triunfal”Cuclí por mí “ o “Cuclí por todos”.

Esta clase especial de Cuclí propuso la ciencia como un juego, esto es: realizar experimentos, construir cosas, leer historias, dibujar, aprender. En fin, descubrir que la ciencia tiene que ver con todo lo que nos rodea; es parte de nuestra vida diaria, es útil, comprensible y, además, puede ser muy divertida.

En su segunda etapa, el Programa Cuclí-Cuclí fue denominado Cuclí-Escuelas. Este programa se adelantó con un grupo piloto de instituciones de básica primaria, ubicadas en cuatro ciudades (Medellín, Villavicencio, Cali y Manizales) y un departamento: Putumayo. Gracias a Cuclí-Escuelas fueron cualificados cerca de 300 maestros y maestras, en la metodología integral e interdisciplinaria propuesta por el programa.

EL espíritu de Cuclí-Cuclí se ha mantenido vivo y su experiencia se convirtió en uno de los dos antecedentes más directos del Programa Ondas para el estímulo y desarrollo de la investigación en la escuela, en conjunto con el Proyecto Pléyade realizado por la Fundación FES. (Parodi Zuluaga, 2002, p.20)

En materia de contribuciones y esfuerzos educativos desarrollados en Colombia, la Fundación para la Educación Superior- FES- tiene un importante papel. Esta fundación, con el apoyo de Colciencias, desarrolló el Proyecto Atlántida. Estudio sobre el adolescente escolar en Colombia, en el cual los participantes eran jóvenes escolares y universitarios como investigadores de su propio mundo. Este estudio demostró que cuando un adulto y el joven van de la mano se pueden realizar investigaciones de gran envergadura donde el modelo de “aprendiz” genera una importante alternativa pedagógica para fomentar el desarrollo científico. (Parodi, 2002, p.20).

Pléyade es un proyecto generado de los resultados del Proyecto Nautilus: estudio sobre el espíritu científico en la escuela financiado por COLCIENCIAS. Este proyecto se realizó con maestros de escuelas que participaron en el diseño de técnicas para descubrir el espíritu científico en los niños. Según Parodi (2002),

con este proyecto se demostró que los maestros, a pesar de tener información sobre investigación, no desarrollan actividades investigativas propias, ni las promueven en los niños. Este es el reflejo de una educación basada en pedagogía tradicionalista, omitiendo la curiosidad, interrogantes y comportamientos espontáneos de los niños; que son elementos significativos y fundamentales en los procesos investigativos. “la pregunta invita a un viaje por lo desconocido, a desplazarnos a otros lugares del conocimiento, sin olvidar que el mejor conocimiento es el que deja nuevas preguntas” (Manjarrés, Mejía, 2008, p. 6)

El Proyecto Pléyade: acompañamiento a las escuelas para el mejoramiento de la calidad y la gestión escolar, permitió a las instituciones educativas interactuar con otras entidades para desencadenar transformaciones en la calidad de la vida escolar, en el conocimiento y en la gestión de proyectos. Una de las propuestas desarrolladas por Pléyade consistió en que todos los niños y niñas de más de 8.000 escuelas de todo el país hicieran preguntas sobre lo que querían saber, y a partir de algunas de ellas se propuso la escritura de libros. Este sencillo ejercicio llevó a niños, maestros y entidades acompañantes a trabajar los datos sistemáticamente con ayuda de las estadísticas: clasificar las preguntas por áreas de conocimiento, sacar frecuencias y analizar los resultados.

Pléyade demostró con su estrategia de acompañamiento que las instituciones educativas necesitan de vínculos que impidan su aislamiento y que las relacionen con las fuentes de conocimiento representadas en otras instituciones y entidades de la sociedad.

Con el fin de integrar experiencias exitosas, COLCIENCIAS y la FES suscriben, en octubre de 1998, un convenio en el cual confluyen de manera directa la experiencia de COLCIENCIAS a través del Programa CUCLÍ CUCLÍ, y las experiencias de FES en el campo de la investigación escolar y el proceso de participación desencadenado por el Proyecto PLÉYADE en todo el país. Este convenio tuvo como propósito impulsar una gran movilización social nacional, en la que participaban todos los estamentos educativos y los demás sectores de la

sociedad civil, para construir, de esta manera, un programa viable caracterizado por la capacidad de aprendizaje y la adaptación a los cambios del entorno.

El diseño del Programa para el estímulo y desarrollo de la investigación en la escuela básica, enmarcado en el Convenio CUCLÍ CUCLI, se lanzó a partir de la hipótesis: para desarrollar una cultura de la Ciencia y la Tecnología en el mundo escolar, los niños y maestros deben pasar por la experiencia concreta de realizar pequeñas investigaciones a partir de sus propias inquietudes e intereses. Ésta fue la propuesta básica del Programa y para esto se crearon las condiciones requeridas para dar cumplimiento a este fin.

Utilizando metodologías no convencionales, que posibilitaran que niñas, niños y jóvenes vincularan sus actividades cotidianas al proceso escolar, el convenio CUCLÍ CUCLÍ-PLÉYADE recurrió a los intereses y gustos de su público objetivo para proponer estrategias que les permitieran formular preguntas y buscar respuestas desde su condición infantil y/o juvenil.

Para el cumplimiento de los objetivos del programa, que se concretaban en el diseño y ejecución de proyectos de investigación escolares, se tuvieron que realizar varios procesos de gestión en distintos niveles: nacional, regional e institucional.

Este programa se caracterizó por la descentralización de los procesos, por lo que cada región decidió su forma de organización y su manera de gestionar la propuesta siguiendo los lineamientos generales de la coordinación nacional. También se dio un margen de autonomía a las escuelas para desarrollar su propio proceso.

La estructura organizativa del Programa estaba conformada por tres niveles: el primer nivel era el nacional, en donde funcionaba la Coordinación Nacional, ejercida por la Fundación FES, con el apoyo de COLCIENCIAS. Las funciones de la coordinación nacional fueron:

- Diseño y orientación general del programa.
- Producción de materiales.
- Seguimiento de la ejecución del Proyecto, tanto en sus procesos administrativos como pedagógicos y financieros.

La participación de COLCIENCIAS consistió en el apoyo a la coordinación nacional y en la toma de decisiones relacionadas con la gestión general del programa.

En el segundo nivel funcionaban las regionales, en las que se crearon Comités Técnicos conformados por distintos tipos de instituciones. En cada regional dichos comités tuvieron sus matices y particularidades, mas sus funciones básicas fueron:

- *Liderar el programa en la región.
- *Evaluar los proyectos de investigación enviados por las escuelas.
- *Asegurar la asesoría a cada uno de los proyectos de investigación.
- *Velar por la buena administración de los recursos financieros.
- *Tomar decisiones sobre la gestión del programa en la región.

En algunas regiones, ciertos municipios se organizaron para desarrollar actividades conjuntas como, por ejemplo, desarrollar un mismo proyecto de investigación entre las escuelas del municipio o para desarrollar procesos de socialización.

A nivel de institucionalidad, cada escuela se organizó de manera distinta: en algunos casos los grupos de investigación involucraron a todos los niños y maestros de la escuela; en otros, se tomaron representantes de diferentes cursos para conformar el equipo. También hubo ciertos casos en los que la organización se hizo tomando un solo grado con su maestro y en otros, varios niños y maestros de diferentes instituciones educativas se reunieron para desarrollar el proyecto. Estos equipos también desarrollaron sus propias formas de organización en

donde, por ejemplo, un grupo se encargaba de la aplicación de encuestas, el otro realizaba actividades manuales, el otro elaboraba carteleros y otros administraban los recursos.

En cuanto a la presentación de los proyectos, asegura Parodi Zuluaga (2002) que los coordinadores regionales al recibir las propuestas se encontraron con la situación que muchas de las presentadas se apartaban de los criterios establecidos en el convenio, así:

Los proyectos no eran de investigación. Un número significativo de las propuestas que se presentaron eran realmente proyectos de intervención y no de investigación. Algunos de ellos se habían escrito solicitando recursos para dotar las escuelas, comprar implementos deportivos, elementos para el botiquín, material didáctico, etcétera. Otros pedían apoyo para desarrollar actividades aisladas, como jornadas de siembra de árboles, solucionar problemas de basuras, montar grupos folclóricos, entre otros.

En otros casos, los proyectos no contemplaban la participación de los niños. Muchos proyectos habían sido elaborados por los maestros, algunos con intereses pedagógicos y personales, pero los niños no eran tenidos en cuenta para desarrollar una labor investigativa. Algunos de esos proyectos eran en lectura y escritura, convivencia, arte y creatividad, y en ellos los niños eran vistos como objetos de investigación, y no como sujetos activos de la investigación, en otras palabras, no cumplían un rol como investigadores.

Ante esta realidad, las regiones asumieron reacciones diferentes; se hizo un aprendizaje valioso pues cada región debió imaginar soluciones que superaran las dificultades. Un recurso siempre a mano para apelar al contexto cercano y hacer del conocimiento algo dinámico y aplicado a una realidad específica, ha sido el utilizado convencionalmente en los anteriores proyectos adelantados por la Fundación FES: la metodología de taller. En este sentido, los talleres que se hicieron durante la convocatoria, la ejecución y la presentación de resultados del Programa sirvieron para que los participantes se dejaran contagiar por la

propuesta lúdica e interactiva de CUCLÍ-PLÉYADE y potenciaron sus recursos mediante la participación activa, el histrionismo y la creatividad pedagógica. Los procesos de socialización de los proyectos, así presentados, se convirtieron entonces en verdaderas “obras” en donde se explicitaban los logros como: la integración de las áreas del currículo, la solidaridad y el cooperativismo de los grupos de investigación, el entusiasmo y la imaginación de las propuestas, el invaluable potencial de la pregunta como ejercicio de investigación.

Tras la convocatoria inicial a la presentación de propuestas, se realizaron tres tipos de taller que ofrecían los lineamientos básicos de la investigación y del trabajo educativo por proyectos.

Cada taller estuvo apoyado por un material diferente:

SELENE. Investigación en la escuela.

APIS. Trabajo por proyectos.

Cartilla Guía para la Elaboración y Presentación de Proyectos.

Los proyectos desarrollados en todas las regiones se clasificaron en cinco áreas del conocimiento: ciencias sociales, ciencias naturales, arte, tecnología y proyectos sobre convivencia.

Con los proyectos de investigación no sólo logró fomentar el entusiasmo por la Ciencia, la Tecnología y la Investigación, uno de los principales objetivos del programa, sino que también se generó importantes impactos en la comunidad. Aunque dicho impacto no era un propósito explícito del programa, la investigación adelantada en cada escuela fue generando datos y pequeños diagnósticos que sirvieron para solucionar ciertos problemas de la comunidad.

Los resultados de los proyectos de los niños pueden convertirse en importantes argumentos, con capacidad de convencer a una comunidad sobre la necesidad de actuar sobre determinada dificultad. Cuando un problema se presenta bajo una perspectiva científica, con una buena sistematización de la información y una

buena estrategia de divulgación, es muy probable que genere credibilidad. En la cultura escolar tradicional las producciones estudiantiles no son vistas como aportes al mundo adulto: por lo general, el adulto es quien le ofrece al niño su saber y sus valores. Sin embargo en varios de los proyectos de CUCLÍ-PLÉYADE la relación entre el niño y el adulto se volvió bidimensional, pues los adultos aportaron significativamente a los niños y éstos a su vez, hicieron valiosos aportes a los adultos.

Según el Informe Final Nacional del Programa CUCLÍ-PLÉYADE, se afirma que el impacto de los proyectos fue significativo en las instituciones educativas: por una parte, algunas escuelas tenían un propósito eminentemente pedagógico (mejorar la atención en clase de los alumnos, fabricación de juegos pedagógicos, mejoramiento de la lectoescritura y las matemáticas, etcétera), interés éste que pudieron desarrollar en la ejecución misma de su proyecto, y por otra parte, algunas instituciones convirtieron la labor investigativa en una estrategia pedagógica para experimentar procesos de aprendizaje alternativos a los tradicionales.

Luego y en coherencia con los desarrollos de la Política de CT+I, en las líneas de acción de la política de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología, se enfatiza sobre la importancia de fomentar una cultura de la ciencia y la tecnología estimulando en los niños actividades científicas y tecnológicas que posibiliten la generación y la apropiación del conocimiento para la transformación de su contexto³. Desde esta visión, el Programa Ondas se concibe como la mejor manera para cultivar y popularizar la cultura de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil de Colombia, a través de la investigación como estrategia.

A partir de las experiencias anteriores se replantea El Programa Ondas y pone su énfasis en la necesidad de desarrollar procesos formativos dirigidos a construir, de

³ Republica de Colombia, consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto colombiano para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología. Política de Apropiación Social del Conocimiento científico y tecnológico, Bogotá, Colciencias, 2005

forma mucho más sistemática, el carácter educativo que toma la investigación en el Programa, ya que algunos de sus materiales comienzan a mostrar esta tendencia.

Ondas se inicia en el 2001 como un programa de apropiación del conocimiento científico dirigido a los niños, niñas y jóvenes, en el cual las (os) maestras (os) se constituyen en acompañantes de estos procesos, promoviendo la realización de investigaciones grupales para alentar la construcción social del conocimiento y el desarrollo de procesos colectivos a favor del interés común, vinculando de esta manera la formación para el ejercicio de ciudadanía desde las actividades concretas en este campo.

El programa Ondas, se convierte en la estrategia principal de Colciencias y la Fundación FES Social para fomentar la construcción de una cultura ciudadana de la CT&I en la población infantil y juvenil colombiana.

El Programa, para lograr sus propósitos, plantea los siguientes objetivos:

- *Contribuir al diseño y desarrollo de políticas y estrategias de educación e investigación en la formación inicial, y su inclusión en los planes de desarrollo.
- *Movilizar actores gubernamentales y no gubernamentales para fomentar la CT&I, en la población infantil y juvenil.
- *Desarrollar el espíritu científico a través de la realización de proyectos de investigación diseñados por niños, niñas y jóvenes, en compañía de sus maestros.
- *Desarrollar y ejecutar proyectos de formación de maestros para que formen niños investigadores, mientras se forman a sí mismos en el arte de investigar.
- *Diseñar e implementar estrategias de comunicación y virtualización, dirigidas a impulsar el desarrollo de la CT&I desde la educación básica y media.
- *Transferir el modelo pedagógico del Programa Ondas, sus materiales y conocimientos a otros países.

*Diseñar, producir y distribuir materiales pedagógicos, físicos y virtuales, que apoyen la formación inicial en CT&I.

El programa Ondas asume la investigación como la estrategia pedagógica fundamental; basados en la idea de que los niños y los jóvenes son personas con una capacidad investigativa potencial y que la escuela es el escenario propicio en donde se pueden desarrollar procesos de investigación que pueden ser útiles, tanto para los que realizan la investigación, como para la escuela, la comunidad y el país.

2.4 La ruta metodológica de Ondas.

Ondas está comprometido con tres causas: la apropiación social del conocimiento, la formación de una cultura ciudadana en CT+I y la alfabetización tecnológica. Bajo esta perspectiva, el Programa construye una propuesta pedagógica que reconoce la especificidad de la investigación como estrategia pedagógica (IEP). Desde ella, apuesta a la negociación cultural, al aprendizaje colaborativo y a la planeación metodológica, que hace del conocimiento una construcción cultural, para discutir, reelaborar y usar de diferente manera de acuerdo a los grupos participantes, en los procesos de investigación. A la vez que da cuenta de un trabajo sistemático que asume el conflicto y la resolución de problemas como centrales a su propuesta.

Las etapas del proceso metodológico del Programa Ondas y su relación con los tipos de aprendizajes por los que propende se resumen, así:

1. El punto de partida es estar en la Onda de Ondas, corresponde al momento en que se constituyen los grupos de investigación (las ondas). El grupo centra en su estrategia pedagógica las bases para hacer posible un aprendizaje colaborativo.

2. La perturbación de la onda, se refiere a la formulación de preguntas que originarán y guiarán el proceso de investigación. Estos interrogantes, discutidos y acordados en el grupo, los llevarán a buscar unas primeras respuestas entre los miembros de la onda. El grupo, en su práctica de aprendizaje colaborativo.
3. La superposición de las ondas, es el ejercicio de procesar preguntas, para convertirlas en preguntas de investigación y luego problemas, los niños, niñas y jóvenes Ondas se reconocen como sujetos situados y construyen el problema. Ellos al plantear el problema de investigación, procesan y organizan su entorno para transformarlo, generando así aprendizaje problematizador.
4. Trayectoria de indagación, en esta etapa de la investigación comienza en forma la indagación, como seguir los pasos de los diferentes métodos a utilizar, el camino en el que se encontrará el conocimiento. De esta manera se desarrolla el aprendizaje por indagación.
5. El recorrido de las trayectorias de indagación, este proceso se funda en la negociación entre las ondas. Se toman diferentes roles, se trata de construir una disciplina para trabajar y diseñar una metodología a través de herramientas que pongan los medios al alcance.
6. La reflexión de la onda, corresponde al desarrollo de las habilidades escriturales pues comprende el registro cuidadoso de los datos encontrados en la trayectoria de la onda: las cosas que los asombraron, las novedades, los procesos que se vayan presentando, sus impresiones e indagaciones. Los grupos se conciben como creadores, como constructores de conocimiento y saber. Hay una visión de negociación cultural, se negocian los imaginarios, prácticas y visiones que ayudan a construir la diversidad y los consensos.
7. Propagación de la onda, con el propósito de que todos se enteren de los logros y alcances de las investigaciones y para qué éstos puedan ser útiles a la comunidad, los grupos deben compartir sus resultados en eventos y a través de diferentes medios de comunicación.

2.5 Operatividad del Programa Ondas

El programa Ondas cuenta con una estructura organizativa así:

El nivel nacional: Está compuesto por un equipo Coordinador del Programa, conformado por COLCIENCIAS, la Fundación FES y el Comité Nacional del Programa. El Comité Nacional tiene como objetivo definir las políticas generales del Programa Ondas. El Equipo coordinador se encarga de la puesta en marcha del Programa y la consecución de los recursos nacionales e internacionales para su desarrollo.

El nivel departamental: Está conformado por un Comité Departamental del Programa Ondas, compuesto por representantes de universidades, centros de investigación, organismos no gubernamentales, cajas de compensación, etcétera, interesados en desarrollar el programa en el Departamento. Tiene entre sus funciones el desarrollo de la propuesta, la evaluación, la selección y la asignación de recursos a los proyectos, como el diseño de estrategias para su asesoría.

El nivel escolar y de los Clubes de Ciencia: Está conformado por los grupos de investigación de las escuelas y los Clubes de Ciencia: Ellos son la razón de ser del Programa Ondas y a ellos se dirigen los esfuerzos de todos los demás estamentos del programa.

A partir de esta estructura el Programa Ondas lo que busca es propiciar y fortalecer una cultura investigativa en el quehacer del maestro (a) en el aula, como acompañante de la investigación de los grupos infantiles y juveniles y facilitador de aprendizajes y capacidades durante su desarrollo. Por otra parte, busca que la investigación trascienda el currículo de la instituciones mediante el posicionamiento en ellas de la cultura ciudadana de la ciencia, la tecnología y la innovación (CT+I), de manera que atravesase la practicas aislada del maestro o grupos de estudiantes que se han dado a la tarea de impactarla de diferentes maneras.

Es así como en el proceso de reconstrucción colectiva de Ondas, ésta plantea la investigación como estrategia pedagógica reconociéndola como un eje fundamental para fomentar una cultura ciudadana de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en los niños, las niñas y los jóvenes colombianos, pues reconoce en estos su capacidad para explorar, indagar, observar, criticar, analizar y preguntar sobre sus entornos, sus necesidades y sus problemáticas para a partir de allí diseñar proyectos que surjan de sus intereses y necesidades y atiendan a una problemática del contexto.

Desde esta estrategia pedagógica se “asume que la investigación debe producir diversos beneficios a los niño, niñas y jóvenes: unos, en relación con la construcción de un conocimiento [y espíritu] científico y, por tanto, con los adelantos de CT + I; otros, con el desarrollo de habilidades y capacidades de indagación de los sujetos”. (Manjarrés, Mejía, Bravo, Boada, 2009, p.39). Desde esta perspectiva hoy se construye un entramado entre investigación y mundo infantil y juvenil, para dejar atrás una actividad que siempre estuvo en el mundo adulto y que hoy aparece como una práctica trasladada a múltiples ámbitos de la sociedad y que se hacen necesarias, no solo académicas y científicas sino de la vida cotidiana

Según Manjarrés, et al (2007), desde la óptica de quienes han participado en Ondas, desarrollar la investigación como estrategia pedagógica del Programa, implica:

- Comprender que las preguntas de investigación se vuelven permanentes y surgen del interés, las iniciativas y las inquietudes de los actores educativos.
- Asumir que la investigación debe producir diversos beneficios a los niños, niñas y jóvenes: unos, en relación con la construcción de un conocimiento científico y por tanto, con los adelantos de CT+I; otros, con el desarrollo de habilidades y capacidades de indagación de los sujetos.

- Potenciar, desde muy temprana edad, las capacidades cognitivas, comunicativas y sociales en los niños, con las cuales podrían explorar el mundo académico que se les presenta, hacia la búsqueda de un sentido para su vida.
- Construir experiencias significativas para los niños, las niñas y los jóvenes, a través de estrategias pedagógicas que los vinculen como actores centrales del proceso.

La investigación en Ondas es realizada por los estudiantes con la orientación del docente y parte de la necesidad de conectar los interrogantes de los niños y jóvenes con las necesidades del entorno atendiendo a sus intereses y necesidades. En este sentido se precisan adelantar situaciones de aprendizaje retadoras e innovadoras que den cuenta de la formación de ciudadanos más críticos, reflexivos, comprometidos con la generación de nuevos procesos en beneficio de la comunidad. Este proceso genera un nuevo tipo de conocimiento que se adquiere a través de la realización de diversos tipos de investigación al tiempo que se re significan las concepciones sobre ciencia y saber. Atendiendo a lo anterior ondas precisa cuatro dimensiones de la investigación en el programa que muestran en alguna medida la presencia de las posibilidades de múltiples entradas investigativas, conceptuales, metodológicas e instrumentales, entonces tenemos como lo expresa Manjarrés, et al (2007)

- a. La investigación como estrategia pedagógica del Programa reconoce el uso de ésta para construir el espíritu científico en los niños, las niñas y los jóvenes. En ese reconocimiento hace presente que lo que acontece con los niños es una iniciación a la investigación como parte de una dinámica pedagógica, la cual recupera las preguntas del mundo infantil y juvenil, las convierte en preguntas y problemas de investigación y diseña una estrategia de indagación que abre las puertas a construir la cultura ciudadana de CT+I desde la más tierna edad. (Manjarrés, et al, 2007, p.40)
- b. La investigación formativa. A investigar se aprende investigando, por lo tanto es necesario hacer un aprendizaje para poder realizarla y éste se desarrolla en

forma práctica en el Programa a partir de los procesos de autoformación que se dan en el camino de formular la pregunta, plantear el problema, y desarrollar las estrategias para recorrer la trayectoria de indagación y producir saber sobre ella. Pero igualmente, deben ser formada(o)s maestras y maestros, asesores y asesoras, y eso requiere una dinámica de formación integrada y aprendizaje colaborativo a través de la Caja de Herramientas, las discusiones y elaboraciones de los grupos y las actividades de sistematización. (Manjarrés, et al, 2007, p.41)

- c. La investigación en educación y pedagogía abre su horizonte no sólo en la constitución de un programa de formación específico para maestras(os) que le coloca a éste un horizonte para producir saber a partir de la práctica como investigadores de los grupos Ondas, sino que exige una elaboración mayor de los adultos acompañantes para construir procesos investigativos que muestren, por un lado, la realidad de la investigación como estrategia pedagógica, pero además evidencien la incidencia de este tipo de práctica en la institucionalidad educativa y en las culturas infantiles y juveniles para construir sus relaciones no sólo con lo institucional sino también con el mundo. De esta manera, se conforma un espacio propio del Programa, al interior del campo de la educación y la pedagogía. (Manjarrés, et al, 2007, p.41)
- d. La investigación básica abre sus fronteras en Ondas desde las regiones, cuando aparecen algunas personas que vienen del mundo de la neurociencia, médicos, psicólogos, y proponen hacer un trabajo mucho más controlado y con procedimientos experimentales para dar cuenta de lo que acontece en el cerebro de los niños, las niñas y los jóvenes cuando trabajan con la pregunta y la indagación a la manera como la propone el Programa. Este camino que se abre, comienza a ser recogido por diferentes universidades que hacen parte de los comités departamentales y proponen hacer un tipo de investigación más sistemática e interuniversitaria sobre otros diferentes aspectos que tomen como base las prácticas del Programa Ondas (Manjarrés, et al, 2007, p.41 - 42).

Para llevar a cabo la investigación como estrategia pedagógica el programa Ondas definió seis componentes: formación, organización, comunicación, sistematización, acompañamiento y virtualización.

El componente de formación es transversal y está encauzado bajo el principio de aprender a aprender y aprender haciendo, por lo tanto Ondas plantea un proceso investigativo que se constituye en la principal fuente de aprendizaje. Este proceso formativo comprende los diferentes momentos pedagógicos que se dan en la investigación: conformación de grupos, formulación de preguntas, planteamiento del problema, sistematización de experiencia y la propagación de resultados. Así Ondas le apuesta a un nuevo tipo de educación liderado por los niños y jóvenes, donde el adulto se convierte en el acompañante del proceso y rompe estructuras tradicionales en la que prevalece el interés de los adultos. Esta nueva forma de relacionarse niños y jóvenes – adultos brinda la oportunidad de romper la relación habitual, autoritaria y vertical permitiendo a los niños y jóvenes la oportunidad de desarrollar libremente su personalidad de forma integral. Posibilitando así desde la temprana edad niños y jóvenes capaces de pensar y actuar sobre su procesos de aprendizajes, críticos y reflexivos ante el rol que juegan como seres humanos.

Los niños, niñas y jóvenes como seres autónomos y protagonistas de los procesos investigativos tienen importantes desarrollo cognitivos que los dotan de las herramientas necesarias para desenvolverse en forma asertiva en el mundo de hoy comprometiéndose con el desarrollo de sus comunidades. El componente de formación promueve también el desarrollo de habilidades sociales, comunicativas, afectivas y científicas en la medida que promueve el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la cooperación, el manejo de conflictos, la argumentación, la indagación, el pensamiento crítico y el sentido ético.

El componente de organización en Ondas contempla la conformación y puesta en práctica de estructuras de tipo político – administrativo y pedagógicas que permiten la operación del programa en sus distintos niveles y la participación confortable, voluntaria y positiva de los diferentes actores de Ondas. Las estructuras de tipo político – administrativo permite la organización de los

diferentes actores del programa y lo hacen sostenible y posible en cada ente territorial, buscando construir capacidades políticas, de inversión y administrativas para la formación de una cultura ciudadana de ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil. Está integrada por comités nacionales, departamentales, municipales y entidades coordinadoras.

Las estructuras de tipo pedagógicas buscan construir comunidades de saber y conocimiento. Trabajan en la creación de redes de investigadores y de conocimiento y saber que integren a los diferentes actores del programa atendiendo a líneas temáticas. Estas líneas temáticas que se han consolidado en el Programa Ondas tiene como propósito el encadenamiento de los actores vinculados a él en torno al conocimiento que producen, comunican y apropian los actores del programa.

Según los Lineamientos del Programa Ondas (2006) “una línea de investigación es un espacio de profundización teórica e investigativa sobre un campo temático del interés de grupos interdisciplinarios, capaces de propiciar una negociación cultural para propiciar la construcción de saber y conocimiento” (Manjarrés, Mejía, Ciprian, 2009, p. 80)

Atendiendo a los grupos por líneas de investigación se conforman redes regionales y nacionales de investigadores Ondas, que se articulan a las redes de maestros y asesores de líneas y estos a su vez a las comunidades académicas y a las discusiones referidas a los temas de investigación.

Las investigaciones realizadas en las diferentes redes por los grupos son socializadas y presentadas a sus pares niños y adultos, y las autoridades académicas en espacios propicios para la divulgación, como ferias, foros de ciencia, congresos científicos y talleres. Las redes cuentan con las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, como escenarios de formación, apropiación y divulgación a través de las cuales se logra una permanente construcción colectiva y el desarrollo de comunidades de conocimiento y saber.

La organización de lo pedagógico en conclusión busca crear comunidades de conocimiento y saber desde las culturas infantiles y juveniles, a través del trabajo colaborativo, la creación de redes locales, regionales, departamentales y nacionales mediadas por las nuevas tecnologías de la Información y los encuentros presenciales que trabajen mancomunadamente para generar conocimientos.

El componente de comunicación atiende a los procesos que se generan para difundir el programa, socializar las experiencias, los procesos y los resultados de investigación; así como producir y difundir el conocimiento y procesos formativos. Reconociendo a la interacción con los otros como la base del aprendizaje. En Ondas

En ondas la comunicación es considerada como mediación, aquella que posibilita la conformación de redes de conocimientos volcadas a lo que los niños, niñas, jóvenes y sus maestros construyen en sus investigaciones. En este proceso los actores del programa tienen un papel activo y se les reconoce sus subjetividades y sus particularidades sociales y culturales. También se promueven diferentes escenarios de intercambio en los que se busca la construcción colectiva para el bienestar común y para el fomento de la cultura investigativa.

La sistematización de experiencias es la base fundamental para producir conocimiento, por tanto la comunicación en este sentido sistematiza las experiencias de los niños, niñas y jóvenes para sus comunidades y el resultado de este proceso es comunicado.

Ondas también incluye dentro de sus componentes para llevar a cabo la estrategia pedagógica del programa la virtualización y la propone como una mediación para la formación en investigación de todos los actores del programa. Se trata entonces que estos actores se apropien de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación para la creación de comunidades virtuales. Este proceso de comunicación virtual reconoce las ventajas del mismo, por ejemplo, poder acceder a la información desde múltiples lugares, comunicarse en forma inmediata, la

interacción que se puede generar entre grupos y redes, el almacenamiento de experiencias y la divulgación de las mismas.

La virtualidad en Ondas maneja diversos ámbitos que atienden a requerimientos diferentes, entre estos tenemos, el envío y recepción de datos en tiempos mínimos, el almacenamiento de datos, la comunicación virtual para interconectar a los grupos de investigación; la comunicación virtual masiva que atiende a la divulgación para muchos receptores; la comunicación virtual organizacional, de tipo interno; la comunicación virtual multidireccional que atiende a varios receptores y posibilita la retroalimentación.

La sistematización “se constituye en un ejercicio permanente de contextualización y re contextualización, en que se privilegia a los sujetos de la práctica, a través de sus palabras, sentimientos, pensamientos, acciones e interacciones” (Manjarrés, et al, 2009, p.168). En este sentido, Ondas busca generar en los niños, niñas, jóvenes, maestros y asesores procesos de reflexión, dialogo, discusión, razonamiento y crítica que los conduzca a la transformación de sus realidades y a la producción de saberes pertinentes y contextualizados, en los cuales se reconozcan como sujetos activos.

La sistematización da cuenta de cada una de las líneas de acción del programa y se inicia desde que se firman los convenios de cooperación y se constituye el comité departamental. Los equipos de trabajo sistematizan desde la conformación del equipo atendiendo a sus particularidades y a sus diferentes estrategias de indagación. Los maestros acompañantes sistematizan su práctica atendiendo a las actividades, metodologías y estrategias implementadas para apoyar los procesos de investigación; también registran los sucesos ocurridos dentro del proceso con relación a la actitud de los niños, niñas y jóvenes, los recursos obtenidos, el apoyo brindado y todos aquellos elementos que a su juicio aporten al trabajo investigativo.

Por su parte, los asesores de línea se encargan de sistematizar las experiencias a nivel de la construcción de redes de conocimiento y saber que atienden a líneas

temáticas. Este trabajo es base de la reflexión de los procesos que se generan a nivel regional y de las fortalezas que se presentan.

El componente de acompañamiento adquiere gran fuerza dentro del proceso de reconstrucción colectiva del programa en cuanto se asume de vital importancia la mediación del mundo adulto ante los niños, niñas y jóvenes. Este acompañamiento busca dotar a todos los actores del programa de las competencias necesarias para asumir su rol dentro del proceso investigativo, potencializándolo y sobre todo creándole la seguridad para adquirir la confianza en sí mismo. Dicho acompañamiento se da fuera de una relación vertical y rígida, de forma que posibilite espacios de interacción donde se propenda por un ser humano emancipado, crítico y reflexivo comprometido con el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Una propuesta como Ondas, que busca el fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación de niños, niñas y jóvenes, y además asume la investigación como estrategia pedagógica necesita que los maestros y maestros participantes se cualifiquen para que se hagan realidad los objetivos y lineamientos pedagógicos del programa.

El proceso de acompañamiento dentro de la investigación como estrategia pedagógica del programa Ondas requiere que el maestro (a) se concientice de la importancia que tienen los procesos investigativos y la nueva forma en la que se deben asumir. En este sentido el maestro (a) adquiere un nuevo rol en el que se hace indispensable pensar sobre los aspectos inherentes a su práctica pedagógica y los procesos que en estos está desarrollando. Así, es necesario asumir la práctica pedagógica como un proceso social en el cual no solo se repite, sino que se reelabora, se enriquece y se reconstruye.

En este nuevo rol el maestro (a) debe buscar la comprensión de su contexto, de tal manera que perciba situaciones siempre nuevas y problemáticas susceptibles de ser investigadas para darles solución apropiada a través de la práctica pedagógica. Estas situaciones que atienden al contexto y tienen cierta dosis de

singularidad obligan al maestro (a) a desplegar su capacidad creativa y a crear estrategias innovadoras. En este proceso el docente reconoce que para resolver las situaciones problemas sigue pautas de un proceso investigativo: se hace preguntas, organiza conjuntos de propuestas propias, plantea caminos de solución y aplica diferentes procedimientos, y es aquí donde reconoce en su práctica un quehacer investigativo propio de ella.

En Ondas desde la investigación como estrategia pedagógica el (la) maestro(a) asumen dos roles importantes: como acompañante coinvestigador y como acompañante investigador, el primero otorga otro sentido a las relaciones que se establecen con los niños, niñas y jóvenes; el conocimiento; la ciencia, la tecnología, la innovación y la investigación; los tiempos que se dedican a las actividades investigativas y los espacios en que interactúan. Un maestro(a) acompañante coinvestigador reconoce que los niños, niñas y jóvenes tienen el papel principal en cuanto ellos son los que van a realizar la investigación y los reconoce como productores de saber y conocimiento apoyándolos para que sean parte activa en el proceso y dejen de jugar papeles pasivos de destinatario o receptor.

En su nuevo papel como coinvestigador que acompaña, no es quien determina los temas ni las preguntas, ayuda en todo el proceso investigativo resolviendo inquietudes y también planteando, clarificando posturas, explorando falsas posiciones, de tal forma que posibilita la obtención de la información requerida como facilitador. En este rol el maestro comprende que el conocimiento no es acabado y está en formación y autoformación constante; así como, privilegia los procesos investigativos que nacen del interés de los estudiantes y promueve la motivación y el compromiso de los niños y jóvenes en la medida que interactúa con ellos. El acompañante coinvestigador proporciona las herramientas necesarias para el proceso investigativo, lo observa y lo sistematiza al tiempo que desarrolla el espíritu científico promoviendo la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. Ayuda a la construcción de la escuela y al real reconocimiento de su pertinencia social.

El maestro como acompañante investigador en Ondas desarrolla su propia investigación, atendiendo a su interés ya sea referida a problemáticas del contexto o planteadas a la búsqueda de profundizar en la comprensión de las ciencias. El maestro(a) realiza el proceso investigativo, lo sistematiza y comparte con la comunidad académica y las redes de saber y conocimiento. Este proceso requiere la capacidad de comprender y apropiar nuevas teorías y ponerlas en diálogo con sus prácticas, y de esta manera diseñar maneras de resolver problemas de investigación.

Atendiendo a estos nuevos roles que deben apropiar los maestros y maestras en Ondas, Ondas define una estrategia de formación que ubica el fortalecimiento de docentes en al menos cuatro dimensiones: primera, desarrollo profesional, donde debe potenciar su capacidades de tal manera que pueda conjugar su conocimiento y experiencia pedagógica con la investigación; segunda la capacidad para investigar; tercero la comprensión de su rol social y su quehacer pedagógico y educativo en la investigación y cuarto atender la producción de saber y conocimiento en el marco de una concepción crítica y ética.

En este sentido la formación se concibe como un proceso tanto autónomo como colectivo, adelantado especialmente con el/la asesor/a de línea y su grupo de investigación y que busca potenciar las capacidades de maestros(as) en las modalidades de autoformación y formación integrada (Aprendizaje colaborativo) desde su propio interés y apasionamiento tanto por su trabajo educativo como por el acompañamiento e investigación en los grupos. Así se plantean relaciones del maestro(a) consigo mismo(a), en las cuales se fortalece como investigador que acompaña la investigación realizada por los grupos durante todo el proceso investigativo; con otros(a), en la cual se apunta a fortalecer la investigación como mediadora en la relación entre niños, niñas, jóvenes, maestros(as), asesores de línea, entre otros, en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos de la investigación como estrategia pedagógica y con el mundo, de tal manera que los actores del programa se reconozcan como parte del planeta y, en ese camino, se preocupen por los avances de la ciencia, la innovación y la tecnología, asumiendo

una posición crítica que busque siempre bienestar humanitario. Todas estas relaciones se posibilitan en espacios presenciales o virtuales entre los cuales se cuentan: el grupo de investigación, encuentros con la asesoría, talleres de formación, redes, apropiación social del conocimiento producido y su respectiva sistematización, divulgación, socialización y publicación.

Para el proceso de autoformación, el programa proporciona algunos materiales con los que maestros(as) inician el proceso de autoaprendizaje. El resumen de los lineamientos pedagógicos del programa Ondas, el cuaderno La Pregunta como punto de partida y estrategia metodológica y Xua, Teo y sus Amigos en la Onda de la Investigación, son los primeros insumos del docente que le ayudan a iniciar el proceso investigativo en la onda de Ondas. Luego el maestro(a) además de otros cuadernos puede apoyarse en la *caja de herramientas* que orientan el diseño y recorrido de las trayectorias de solución al problema aprobado, la sistematización de las experiencias y el desarrollo de virtualización del programa.

2.6 Algunas experiencias de evaluación de programas y proyectos

La evaluación entendida como un proceso permanente del programa, dirigida a brindar información para su desarrollo y expansión. El programa australiano Primary Connections ha puesto en marcha desde su implementación en las instituciones educativas, un amplio sistema de evaluación dirigido a aportar información sobre la eficacia de las estrategias para el cumplimiento de sus objetivos. El sistema de evaluación y monitoreo del programa, incluye el acompañamiento permanente in situ, y se dirige a responder a preguntas de investigación sobre: (1) la eficacia de las estrategias desarrolladas, (2) los cambios en las estrategias que son necesarios aplicar para la puesta en marcha de la siguiente etapa y (3) el nivel de logro de los estudiantes en la alfabetización científica.

Algunos aspectos que son importantes de recalcar en esta propuesta:

1. La evaluación es un proceso permanente en el desarrollo del programa.
2. Es entendida como un proceso de *investigación* sobre cómo se desarrollan las distintas estrategias del programa.
3. Brindan recomendaciones muy concretas que permiten hacer transformaciones puntuales al programa para cada etapa y que son operados en la siguiente etapa y también evaluados.
4. La evaluación contribuye a afianzar los objetivos del proyecto. Da confianza sobre la línea de trabajo seguida.
5. Permite dar visibilidad a una estrategia política seguida por la instancia encargada de su puesta en marcha y asegura que las alianzas permanezcan.
6. Brinda información necesaria para la expansión del programa.

La evaluación de los proyectos y programas como mecanismo para la evaluación del logro de la política. Desde la segunda mitad de 2004 el programa irlandés Discovery Science & Engineering (DSE), definió un conjunto de indicadores para el programa, a la vez que se identificó un rango de indicadores de producto y de impacto para cada proyecto, que han sido monitoreados y evaluados de manera permanente.

Uno de los problemas fundamentales que enfrenta la evaluación del programa y que es compartido por programas similares incluido Ondas, es lo poco realista que resulta pensar que se pueda cuantificar el objetivo último de un programa de sensibilización como DSE: el aumento en el número de jóvenes que se dedican a la ciencia y la ingeniería en Irlanda. El calendario es muy largo-diez a quince años de actividades dirigidas a estudiantes- por lo que cualquier grupo de objetivos no proporcionaría información útil para la toma de decisiones relacionadas con el programa. Para superar este escollo, el sistema de evaluación DSE parte de suponer que el objetivo a largo plazo se logrará si los objetivos más específicos de

las actividades del programa tienen éxito: la sensibilización de la ciencia y la ingeniería entre los estudiantes, el aumento en su disposición y posibilidades para el estudio de estos temas, y el fomento de una actitud más positiva entre quienes pueden influir en estas elecciones de carrera, en particular profesores y padres. La evaluación, por tanto se desarrolla con relación a metas específicas para las actividades encaminadas a lograr estos efectos.

Además de los procesos de seguimiento y monitoreo de los proyectos que conforman el programa e incluyen la realización de encuestas sobre percepción, grupos focales y medición del rating, en 2009 se realizó una evaluación global del programa como una estrategia dentro de la política nacional y que se guió alrededor de las siguientes preguntas:

1. ¿Ha logrado DSE sus objetivos?
2. ¿Los objetivos actuales de DSE son los objetivos correctos?
3. ¿DSE podría tener un impacto más significativo y, en caso afirmativo, en qué áreas específicas?
4. ¿Qué nivel de recursos es adecuado para garantizar que la DSE tenga un impacto significativo?
5. ¿Dónde debería estar situado DSE, administrativa y físicamente, con el fin de maximizar su impacto?

El proceso de evaluación consta de dos partes: la primera, una consultoría independiente que realizó una evaluación sobre las operaciones, la gestión y la gobernanza de DSE. La segunda, la organización de un papel internacional, integrado por expertos en ciencia y educación en ciencias, que reveló las evaluaciones elaboradas por la consultoría, consultó con las partes interesadas y realizó recomendaciones para mejorar la eficacia del programa.

Lo interesante de la estrategia es que da mucha más libertad a los evaluadores para conceptualizar sobre aspectos administrativos del programa, y para sugerir

cambios y transformaciones incluso en la forma de operación y conformación del equipo directivo.

Sin embargo esta ventaja, también puede considerarse como una desventaja por el hecho de que las recomendaciones finales recaigan sobre un grupo que no pertenece al país, ni conoce el programa, lo que puede hacer que las recomendaciones no necesariamente estén ajustadas al contexto.

Algunos aspectos que son importantes de recalcar en esta propuesta:

1. Encontramos diferencias sustantivas cuando se trata de evaluar un programa como estrategia política y cuando se realizan evaluaciones del programa tomando como punto de partida los proyectos.
2. Desarrollar evaluación implican necesariamente proponer estrategias que sean confiables. El análisis del mercado, del rating, las encuestas, a pesar de que permiten dar una visión del programa en términos generales, arrojan muy poca información comprensiva de los resultados, sobre el tiene porqué se obtiene lo que se obtiene.
3. Los procesos de evaluación de los programas de este tipo incluyen como componente la investigación académica.
4. La evaluación de la política trasciende la evaluación del impacto en el sistema educativo y se sitúa en una discusión más amplia que tiene que ver con los objetivos nacionales.

La evaluación de los programas en función al sistema educativos: la relación entre estándares educativos y los programas. En 1996 se publican en Estados Unidos los Estándares Nacionales de Educación en Ciencias. Desde ese momento, se convirtieron en el centro de la reforma educativa en la enseñanza de la ciencia en ese país y han tenido repercusiones en el mundo entero. Programas como FOSS, STC o Insights, tienen sus bases en la formulación de dichos estándares. La reforma no sólo ha permitido la creación de programas de entrenamiento a docentes y la producción de distintos tipos de materiales

educativos para la enseñanza de la ciencia en todo los niveles educativos, sino que también ha estado acompañado por un robusto cuerpo de investigación y evaluación de los proyectos, que ha permitido recoger bastante información sobre el impacto de los programas.

Uno de los aspectos que es importante destacar en estos programas, es que la evaluación no se encuentra separada de la investigación académica y más aún, la investigación es la que la constituye. Estas investigaciones son realizadas por distintas universidades y centros de investigación dentro del marco de programas de investigación educativa.

Las preguntas de investigación se dirigen a dar cuenta de los logros en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes; los cambios en las prácticas docentes; la efectividad de determinados materiales en relación con otros; el impacto de alguno de los programas en grupos poblacionales específicos y los estudios comparativos para dar cuenta del impacto de determinados programas en relación con otros.

Ejemplo de estas investigaciones:

1. Estudio aleatorio de los efectos del andamiaje de la Guía de Instrucción en Indagación en el logro en Ciencia de los estudiantes (2005) Imperial County Schools, California.
2. Efectos de un currículo de ciencias basado en un Kit de materiales y en el Desarrollo Profesional Intensivo en Ciencias en el Logro en ciencias de los estudiantes de escuela elemental. (2005) Universidad de Rhode Island.
3. Ciencia basada en la indagación en grados medios: Evaluación del aprendizaje en la reforma sistémica urbana. (2004) Universidad de Arizona y Universidad de Michigan.
4. Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia en las clases, usando currículos basados en Hands-On o en libros de texto.(2008) Universidad Estatal de California,Northridge.

5. Mejora del logro en ciencia en escuelas de educación media urbana de alta pobreza (2006) Universidad Johns Hopkins.

La metodología utilizada varía dependiendo de la pregunta de investigación, sin embargo se encuentran: estudios de control aleatorio, diseños cuasi-experimentales, estudios de caso y estudios cuantitativos.

La evaluación de la expansión de un programa a otros contextos. A pesar de que el programa francés La main à la pâte posee un sistema de evaluación robusto que incluye algunos de los aspectos considerados en el análisis de los programas anteriores, para este apartado se presenta una de las estrategias incluidas dentro del sistema: la dirigida a constatar hasta que punto, en el proceso de expansión del programa a otros países, con marcadas diferencias culturales y de estructuración del sistema educativo, éste logra mantener sus lineamientos generales.

La propuesta del uso de la estrategia de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI, IBSE en inglés) ha ido creciendo considerablemente en los últimos años. Los primeros programas fueron creados en Estados Unidos (por ejemplo, Insights) en las décadas de los 80-90 del siglo pasado y posteriormente adoptados en otros países. Desde 1996, Francia es uno de los más grandes impulsores y promotores con su programa La main à la pâte y ha jugado un papel muy importante para la expansión y transferencia de su programa a otros países. Actualmente el programa se ha desarrollado en casi 30 países y en América Latina ha sido adaptado principalmente en Colombia, Panamá, Chile, México, Venezuela, Brasil y Argentina, contando con la red indágala que reúne a estos programas.

En 2005, ante la problemática de la diversidad en la forma en la que se estaban implementando los programas, y ante la necesidad de que otros grupos de científicos y educadores consideraban seriamente la posibilidad de iniciar proyectos similares, se desarrolló en Estocolmo el Workshop on Evaluation of Inquiry-Based Science Education Programme que fue organizado por el Inter

Academy Panel y apoyado por la Royal Swedish Academy of Sciences. En términos generales, las conclusiones planteadas fueron:

(1) que se aplicara la metodología ECBI para mejorar la calidad y el significado de la educación científica y (2) poner el problema de la evaluación como elemento importante para explorar la posibilidad de crear un instrumento internacional que proporcionara asistencia a los proyectos que desearan someterse a una evaluación, y para cumplir los requisitos mínimos para poner en práctica ese ejercicio.

2.7 La evaluación en Ondas

El Programa Ondas ha sido evaluado de manera directa en 2005, cuando la Universidad Externado hace la evaluación de impacto del programa, y de manera indirecta en dos ocasiones, en el contexto de evaluaciones sobre las políticas nacionales en ciencia y tecnología; el primero de ellos es de 2004, cuando se analiza el programa en el contexto de las experiencias para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología (Castañeda y Franco,2004) y el segundo, publicado en 2006, en el contexto de la evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología del SNCYT colombiano en el período 1990-2004 (Daza et al,2006).

El estudio de impacto del Programa Ondas, realizado por la universidad del Externado, con un equipo coordinado por Cecilia Dimaté, evaluó al programa en el período 2001-2005.

Los objetivos del estudio fueron:

Evaluar el impacto del programa en lo que concierne a sus lineamientos, sus objetivos y sus metas, en los departamentos vinculados al mismo, que dieran cuenta de los resultados y cambios que ha generado en la población beneficiaria.

Definir un conjunto de indicadores de medición de impacto del programa, que sirvieran de insumo para los procesos de evaluación que posteriormente se adelanten en el mismo.

Los instrumentos aplicados de tipo cualitativo y cuantitativo fueron:

Cuestionario semiabierto: aplicado a estudiantes, maestros, acompañantes, rectores y asesores.

Cuestionario abierto: aplicado a coordinadores de las entidades en cada departamento.

Entrevista en grupo focal: aplicada a Comités departamentales.

Entrevista abierta: aplicada a miembros del Equipo Técnico Nacional actual y a antiguos miembros no vinculados actualmente al Programa.

Guía de visita: para la verificación de campo.

Análisis documental: realizado a antecedentes escritos y a algunos de los documentos básicos de referencia del Programa.

Se definieron como “aspectos de impacto del programa” (Dimaté, 2005 y siguientes) y que fueron tomados como base para la evaluación: apropiación, participación en actividades de investigación, percepción de ciencia e investigación, actividad académica escolar, manejo de los recursos, presupuesto asignado e institucionalidad.

Indicadores para apropiación:

- ✓ Voluntariedad en la vinculación a la investigación,
- ✓ Tiempo de dedicación al trabajo investigativo,
- ✓ Interés por la actividad científica.

Indicadores para participación en investigación:

- ✓ Participación en actividades propias de la investigación,

- ✓ Conformación de comunidad científica,
- ✓ Vinculación a actividades de formación en investigación.

Indicadores de percepción de ciencia e investigación:

- ✓ Percepción de cambio en la concepción de ciencia e investigación,
- ✓ Cultura de la ciencia y la tecnología.

Indicadores de actividad académica escolar:

- ✓ Áreas de conocimiento predominantes en el interés investigativo,
- ✓ Percepción que se tiene frente a sus resultados académicos y habilidades investigativas.

En la evaluación del manejo de los recursos se hizo a partir de información ofrecida por los estudiantes y maestros.

La evaluación del presupuesto asignado se hace a partir de las respuestas de los estudiantes y maestros.

Indicadores de institucionalidad del programa:

- ✓ Conocimiento de las entidades que conforman la estructura organizativa del programa y
- ✓ Articulación Programa Ondas y la institución educativa.

Los hallazgos de la evaluación

Las fortalezas que emergieron a lo largo de la evaluación fueron:

- La percepción de cambio en la concepción de ciencia y de investigación,
- Interés por la actividad científica, incorporación del Programa en el orden departamental y
- Socialización.

Los resultados de la evaluación permitieron identificar las fortalezas del programa en torno a la evaluación reciente hecha al programa 2005, se destacan como

fortalezas del programa Ondas la percepción de cambio en la concepción de ciencia y de investigación, el interés por la actividad científica, la incorporación del Programa en el orden departamental y su socialización. Los tres primeros correspondieron a las metas que el programa ha trazado y el último representa una de las actividades que mejores resultados le ha dado al Programa. La socialización de los proyectos se considera como la mayor de sus fortalezas, en la medida en que motiva a los estudiantes, “jalona” los procesos investigativos en las regiones y se convierte en un punto de referencia para la formación y la motivación del escolar frente al Programa.

Las problemáticas centrales se evidenciaron en aspectos referidos a: ciencia e investigación, articulación institución educativa-Programa ondas, maestro acompañante y operatividad.

En lo referente a ciencia e investigación, se evidenciaron tres problemas: La existencia de áreas de conocimiento predominante en los intereses investigativos de los niños en detrimento de otras, difusión de la investigación en cuanto a escasez de publicaciones, y la conformación de comunidad académica en cuanto la idea de grupo no se ha consolidado y menos la idea de crear redes.

En cuanto al aspecto de articulación Institución Educativa-programa ondas, se encontraron problemáticas que hacen referencia a la rigidez normativa de muchas instituciones, el tiempo de dedicación a los proyectos por parte de los maestros que no es reconocido por instancias oficiales y el poco compromiso e interés que el Programa logra despertar en los rectores y directivos de los colegios.

En cuanto a la problemática denominado maestro acompañante se evidenció la escasa oportunidad de los maestros para participar en procesos de formación para la investigación, el bajo rendimiento de su esfuerzo en tiempo, preparación e incluso en recursos económicos por parte de la escuela, y que aún existe un porcentaje significativo de maestros acompañantes que se encarga de formular proyectos.

Por último, en cuanto a la operatividad del Programa, se encontró que:

- ✓ Los procesos administrativos resultan extensos y redundantes por que se han adoptado instrumentos de información y control poco ágiles,
- ✓ La información sobre las convocatorias anuales o semestrales para la presentación de los proyectos, casi siempre llega sobre el tiempo de cierre, lo que no da mucho tiempo de divulgación.
- ✓ La cobertura del programa, en lo que respecta a las actividades de formación, es muy poco en relación con la demanda que de ellos se hace en todo del país,
- ✓ Los recursos asignados a cada proyecto son insuficientes.

Finalmente, la Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología Colombiano, 1990-2004. El trabajo fue desarrollado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología y tuvo como propósito principal evaluar los resultados de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) para el periodo 1990-2004, en particular las acciones realizadas, apoyadas y financiadas, por la Secretaría Técnica del SNCyT, Colciencias, a través de su División de Ciencia, Comunicación y Cultura. Para hacerlo se consideraron los siguientes aspectos:

1. Se pensó a las actividades de comunicación de la ciencia y la tecnología en términos de espacios de encuentro entre ciencia y públicos con diferentes paradigmas comunicativos los cuales pueden ser evaluados de acuerdo a la efectividad de su comunicación y la efectividad de la política.
2. Se realizó una evaluación de las políticas explícitas e implícitas de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología distinguiendo tres momentos históricos en su desarrollo y ubicando los modelos de

comunicación (deficitarios o democráticos) que se infieren a partir de las mismas.

3. Se llevó a cabo un análisis de los recursos invertidos y ubicación de las actividades contextualizando las acciones apoyadas para la secretaría técnica del SNCy T.
4. Se revisaron los programas de educación no formal para niños y jóvenes en particular los apoyados por Colciencias, Cuclí-Cuclí, Cuclí_Pléyade y Ondas, donde se muestra la evolución de las mismas y los mecanismos que han incidido en su éxito.
5. Se hizo un estudio exploratorio de la producción registrada en la Plataforma Scienti para comprender la forma en que la comunidad entiende la comunicación pública de la ciencia y los medios que utiliza para difundir su conocimiento a públicos no especializados.
6. Y se examina que tanto ha cambiado la percepción de la sociedad colombiana frente a la ciencia y la tecnología durante el periodo evaluado.

La evaluación de Ondas realizada en ese momento por el Observatorio revisó:

Los objetivos con los que operaba, las estrategias que utilizaba para fomentar una cultura científica y tecnología, considerando que la escuela no es la única institución que persigue ese fin, número de convenios suscritos con gobernaciones, alcaldías, secretarías departamentales y municipales, empresas privadas, organizaciones no gubernamentales, corporaciones, cajas de compensación, cobertura, número de proyectos financiados, tipo y número de proyectos apoyados (abiertos o preestructurados), número de proyectos

realizados, número de niñas que participaron en el programa y número de instituciones participantes.

Dentro de las conclusiones planteadas por la evaluación se pone mucho interés en reconocer que los tres programas estudiados Cuclí-Cuclí, Cuclí-Pléyade y Ondas, tienen como objetivo común fomentar la construcción de una cultura científica y tecnológica en la población infantil y juvenil, pero que sus estrategias de comunicación variaron y que se enriquecieron en cada etapa. Mientras que Cuclí-Cuclí se contempló una estrategia de comunicación basada en materiales impresos, con temas desarrollados por expertos, en el Convenio Cuclí-Pléyade se propuso, además de distribuir los materiales desarrollados en el programa Cuclí-Cuclí, financiar los proyectos de investigación en los cuales participaron niños, niñas, maestros y maestras.

Otro aspecto que se considera en los resultados es que con Cuclí-Pléyade la sensibilización social mediante convocatorias, talleres y difusión del programa en medios masivos a nivel nacional, se logró movilizar al sector académico, comisiones regionales de ciencia y tecnología, padres de familia, empresas y ONG. Este proceso consolidó la estructura del programa, que se organizó mediante un comité nacional coordinador, entidades coordinadoras y ejecutoras regionales, y comités técnicos regionales. Por otra parte para Ondas se menciona que además de potencializar las estrategias de comunicación anteriores, ya no sólo elabora materiales para maestros, sino que desarrolla y ejecuta proyectos de formación con ellos, busca transferir el modelo pedagógico, considerando a la socialización de los proyectos como la mayor de sus fortalezas, en la medida en que motiva a los estudiantes a participar. Como recomendación general de la evaluación se resalta que sería interesante transferir las estrategias de comunicación pública de la ciencia empleadas por Ondas a otros programas, como semilleros de investigación o jóvenes investigadores, para realizar mejor los propósitos desde la política científica y tecnológica, en donde se ha entendido al programa como el primer eslabón de la formación de recurso humano en ciencia y tecnología.

2.8 Definición de evaluación, impacto y evaluación de impacto.

En concordancia con el tema y objeto de investigación en esta sección se abordan las definiciones de evaluación, impacto y evaluación del impacto desde la perspectiva de múltiples autores, válidas para diversas disciplinas y para el área de investigación y educación.

Resulta innegable el hecho que la evaluación está vinculada al quehacer educativo y por ende a todos los ámbitos de la vida. En la vida cotidiana nos enfrentamos a situaciones en las que se deben emitir juicios acerca de algo o de alguien, de procedimientos o productos; estos juicios se convierten en acciones evaluativas.

Así, se puede hablar de diversas concepciones de evaluación, desde una medición de conocimientos hasta un proceso planeado, sistemático que busca identificar debilidades, fortalezas y superar los problemas de la evaluación tradicional.

Atendiendo a lo planteado se inicia así con la definición del diccionario de la Real Academia de la Lengua Española que concibe la evaluación como, señalar el valor de algo, estimar, apreciar o calcular el valor de algo. En este concepto se establece una aproximación cuantitativa o cualitativa.

Partiendo de esta concepción se puede hacer un recorrido a través de los diversos autores que han tratado más técnicamente el concepto de evaluación, así Briones,(2006) afirma lo siguiente:

Es posible distinguir dos direcciones o énfasis principales, aun cuando interrelacionados: por un lado, la evaluación concebida y practicada como medición; por otro, la evaluación definida y también practicada como

determinación de logros o resultados en comparación con objetivos propuestos en el programa.

La evaluación como medición equivale a un proceso de cuantificación que permite asignar números o puntuaciones a los objetos o personas evaluadas.

La segunda concepción de la evaluación puso en el centro de la tarea investigativa la determinación de los logros que pudo alcanzar un programa o un curso de acción, en relación con los objetivos del mismo. (p.11)

Desde la perspectiva sistemática se afirma que la evaluación supone comparar objetivos y resultados, mientras que otras exigen una conceptualización más amplia, apelando a un estudio combinado del trabajo en sí y de los valores.

De acuerdo con lo expuesto en este enfoque se define entonces la evaluación como un estudio planificado, dirigido y realizado con el fin de ayudar a un grupo de clientes a juzgar y /o perfeccionar el valor y /o mérito de algún objeto. (Stufflebeam, 1987)

Por su parte Joint Committee (1981), citado por Stufflebeam (1987, p 19.), plantea: “la evaluación es el enjuiciamiento sistemático de la valía o el mérito de un objeto”.

Hacia los primeros años de la década de los treinta, Ralph Tyler (1967), referenciado por Stufflebeam, (1987) utilizó el término evaluación y la definía como algo que determina si han sido alcanzados ciertos objetivos. Como consecuencia de esto, la función de evaluar atendería entonces a establecer hasta qué punto se alcanzaron las metas propuestas y de esta manera determinar la congruencia entre trabajo y objetivos. En el modelo de evaluación que propone este autor, se consideran las intenciones del programa, las metas y objetivos de

comportamiento y los procedimientos que son necesarios poner en práctica para realizarlo con éxito. (Stufflebeam, 1987)

Por su parte, *Suchman* (1954) citado por *Stufflebeam*, (1987, p 115) define la evaluación como el proceso para juzgar el mérito de alguna actividad y de esa manera, conocer los procesos aplicados y las estrategias, que permiten su comprensión y redefinición, en el caso de que ésta última sea necesaria.

Así se puede entender el proceso de evaluación como la herramienta para identificar el nivel de eficiencia y suficiencia de un programa en concordancia con los objetivos trazados, buscando brindar la utilidad en cuanto se detectan las debilidades y fortalezas en las etapas del proceso.

El pensamiento de *Suchman* se puede traducir como el interés por despertar la responsabilidad social del proceso de evaluación puesto que a través de los resultados queda implícito la necesidad de cambios, el fortalecimiento de elementos o aspectos y modificaciones en procedimientos y objetivos del mismo programa.

Para seguir ahondando en el terreno de la evaluación también se encuentran los siguientes planteamientos:

La evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión den los fenómenos implicados.
(*Stufflebeam*, 1987, p.183)

Esta definición propende por servir de guía para la toma de decisiones, los datos conllevan a la comprensión de los aspectos involucrados en el fenómeno que se investiga. Aquí es vista la evaluación como un proceso para perfeccionar más no para demostrar.

“La evaluación es una actividad metodológica que consiste simplemente en la recopilación y combinación de datos de trabajo mediante la definición de unas metas que proporcionen escalas comparativas o numéricas con el fin de justificar 1) los instrumentos de recopilación, 2) las valoraciones y 3) la selección de las metas” Scriven (1967) citado por Stufflebeam, 1987, p.343.

En esta visión, se ratifica la responsabilidad de la evaluación en cuanto tiene como meta *juzgar el valor*. Se tiene entonces una tendencia comparativa que al final debe orientarnos a la emisión de juicios y recomendaciones, lo que indica que este proceso debe ser lo más objetivo posible.

Teniendo en cuenta las múltiples apreciaciones sobre la evaluación expuestas hasta aquí, se resalta el hecho que sin importar la tendencia, hay aspectos en común al expresar que con la evaluación se busca hacer una apreciación sistemática y objetiva como sea posible sobre un objeto determinado, al igual que la evaluación trata de determinar la pertinencia de los objetivos y su grado de realización, la eficiencia en cuanto al desarrollo, la eficacia, el impacto y la viabilidad de lo evaluado.

No hay duda que durante los últimos años, el concepto de evaluación mirado desde diversas ópticas ha sido planteado en el campo de la educación y en otros escenarios. De ahí que se ha proyectado hacia tareas y actividades muy diferentes como proyectos, programas, procesos o un curso de acción.

Si bien el objetivo de este trabajo no es escoger la definición más completa o pertinente sobre evaluación, se hace necesario ofrecer una definición en torno a lo que se refiere evaluación de un programa, dado que el objetivo de esta investigación es evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre.

Así, Briones (2006) asume la evaluación de un programa como:

“Un tipo de investigación que analiza la estructura, el funcionamiento y los resultados de un programa con el fin de proporcionar información de la cual se deriven criterios útiles para la toma de decisiones con su administración y desarrollo” (p.21)

La utilización del término impacto se ha extendido y se encuentran diversas definiciones que son acogidas por este equipo investigador, tomadas de Libera (2007).

En el ámbito informacional, *Menou (1993)* expone un concepto de impacto que enfoca la cuestión desde dos perspectivas, una de las cuales se refiere a los efectos que tienen distintos tipos de proyectos que apoyan el desarrollo de las actividades de información. La otra perspectiva se refiere a los resultados del uso de la información en la solución de los problemas fundamentales del desarrollo, como satisfacción de las necesidades básicas, crecimiento económico, protección del medio ambiente, modernización del sector público, reducción de la mortalidad y, específicamente, en los terrenos educacional, profesional, social, cultural.

A su vez, *Rojas (2001)* ofrece una definición de impacto en relación con el tema de la información, en la que plantea que “...del uso de un sistema de información se desprenden resultados que constituyen el llamado impacto.

En el terreno específico de la evaluación de impacto, *Cohen y Franco(1992)* exponen que esta evaluación “...trata de determinar...si hubo cambios...la magnitud que tuvieron...a qué segmentos de la población objetivo afectaron y en qué medida (y) qué contribución realizaron los distintos componentes del proyecto al logro de sus objetivos”.

Sandoval (2003) opina que

“la evaluación de impacto mide los cambios en el bienestar de los individuos que pueden atribuirse a un programa o a una política específica y establece que los objetivos de este tipo de evaluación son proveer información y ayudar a mejorar su eficacia”.

Abdala (2004) amplía esta definición y afirma que la denominación de evaluación de impacto contempla el proceso evaluatorio, orientado a medir los resultados de las intervenciones, en cantidad, calidad y extensión según las reglas preestablecidas. Así, la medida de los resultados, que constituye la característica principal de la evaluación de impacto, permite comparar el grado de realización alcanzado con el grado de realización deseado y, a su vez, compara la planeación con el resultado de la ejecución.

Luego de conocer la panorámica en torno a evaluación, evaluación de impacto y evaluación de programas desde diversas ópticas y épocas, el equipo investigador asume de acuerdo al objetivo de esta investigación:

Evaluación

Se plantea desde la acepción de un proceso que busca determinar hasta qué punto se han alcanzado los logros o metas propuestas. De igual manera, identificar los factores que facilitan o dificultan la consecución de éstos para encaminar acciones tendientes a la retroalimentación, replanteamiento y fortalecimiento.

Evaluación de impacto

Se asume como un proceso que permite determinar los efectos positivos o negativos producidos por la ejecución de un programa o proyecto en función de los objetivos propuestos. También se visiona como la revisión de hasta qué punto las acciones implementadas por el programa o proyecto son causa para el logro de los objetivos deseados, debido a que éstos se pueden alcanzar de manera directa o indirecta.

Evaluación de programas

El grupo investigador la concibe desde la perspectiva de un proceso que conlleva a generar información que permite determinar de qué manera se han logrado los objetivos propuestos por el Programa, lo que implica el desarrollo de otros procesos como la revisión, re conceptualización, re significación y validación de

objetivos y/o fundamentos teóricos y metodológicos. Así, lo planteado debe permitir generar un juicio de valor que indique si tiene sentido el continuar con el proceso que se lleva a cabo o se debe replantear.

CAPITULO 3



METODOLOGIA

3. METODOLOGÍA

3.1 Presentación

El objetivo de este capítulo consiste en plantear el tipo de investigación tenido en cuenta para la realización del presente trabajo, explicando la pertinencia para este estudio. Atendiendo a este propósito se presenta el fundamento teórico en el que se sustenta la evaluación de impacto, el tipo de evaluación en el que se centra la investigación, el objetivo de los estudios descriptivos, caracterización de las técnicas de análisis descriptivo y de instrumentos cualitativos y cuantitativos.

De igual manera, se contemplan las bases teóricas que el equipo investigador asumió para lo referente a la conceptualización de población y muestra. En cuanto a esto, se presenta la población del presente estudio la cual atiende a los actores involucrados con el Programa Ondas en las convocatorias 2007, 2008 y 2009 del departamento de Sucre, de la siguiente manera: 42 instituciones educativas, 630 estudiantes, 63 docentes y 4 asesores de línea involucrados en el desarrollo de proyectos. En lo referente al diseño de muestreo se explica el método seleccionado para dicha muestra y las etapas de aplicación. Se encuentra también los instrumentos utilizados para evaluar el impacto del Programa Ondas, el proceso de validación de dichos instrumentos y las fuentes de información.

Finalmente, se describen las variables contempladas en la investigación como también los indicadores que las comprenden.

3.2 Diseño metodológico.

El objetivo de este capítulo consiste en plantear el tipo de metodología utilizado en la realización de esta investigación, explicando la manera en la que se aplica de forma pertinente en este estudio.

Esta investigación que busca evaluar el impacto del Programa Ondas es de carácter evaluativa, debido a que persigue dar un juicio de valor con respecto al logro de los objetivos del Programa, es decir, los resultados del desarrollo del Programa Ondas en el departamento de Sucre en el periodo comprendido de 2007 a 2009.

Para Briones (2006), la evaluación de impacto es la que trata de establecer el logro de los objetivos del programa. La denomina también, evaluación de resultados y distingue de ésta la evaluación de efectos si se entiende por tal la búsqueda de las consecuencias que puede producir un programa en su población o en el entorno en el cual se desarrolla un programa por el hecho de haber logrado sus objetivos...El tipo de evaluación en la que se ha centrado la investigación es esencialmente de carácter sumativa, siguiendo a Scriven (1991), quien afirma que la evaluación sumativa

Proporciona juicios acerca del nivel en el que las metas del programa han sido alcanzadas y las necesidades han sido cubiertas, de forma que es posible establecer valoraciones comparativas que permiten distinguir entre la eficacia de las distintas acciones, ayudando a los administradores a decidir si el programa finalizado es mejor que otro y se justifican los costes (económicos, de recursos, de tiempo, psicológicos, etc.) que ha supuesto su realización.

La investigación no se ha circunscrito a técnicas cuantitativas o cualitativas específicamente, sino que se ha aprovechado la complementariedad entre ambas. Dado que la información fue recogida con diversas técnicas y a través de procesos plurales útiles como referente para el estudio en mención.

El grupo investigador asume el tipo de investigación evaluativa con métodos mixtos apoyada en enfoques cualitativos y cuantitativos dado que busca detallar como la población infantil y juvenil del departamento de Sucre se ha apropiado de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación a través de la participación en proyectos de investigación en el Programa Ondas.

3.3 Fases de la investigación

Dado que la investigación requiere un proceso sistemático para llegar a corroborar los objetivos y atendiendo a que el trabajo investigativo es de tipo evaluativo se consideran las fases que se describen a continuación.

- ✓ Formulación del objetivo principal y la pregunta de investigación

Esta fase es de suma importancia porque ilumina todo el trabajo investigativo y constituye el eje sobre el cual se enmarca la investigación.

- ✓ Creación de variables e indicadores

Encontrar los referentes que atienden a evaluar el Programa Ondas es de suma relevancia en el proceso investigativo. Las variables e indicadores están amparados en los propósitos y lineamientos propuestos por el Programa.

- ✓ Definición de las fuentes de información

Dado que la población inmersa en el desarrollo de proyectos adelantados en instituciones del departamento a través del Programa Ondas es amplia y heterogénea, es pertinente escoger de manera adecuada y rigurosa las fuentes de información necesaria y suficiente. Como también, el estudio adecuado de bibliografía referente al Programa Ondas.

- ✓ Elaboración de instrumentos y recogida de la información.

Los instrumentos para recogida de información se diseñan partiendo del objeto a evaluar. En este caso se han diseñado diversos instrumentos evaluativos amparados en las variables e indicadores previamente identificados. El proceso de recogida de información también tiene en cuenta los objetivos de la investigación, así como el tiempo y los recursos disponibles.

✓ Análisis de la información.

El análisis de la información, requiere del manejo de datos cualitativos y cuantitativos. Es importante el apoyo que brindan los programas computacionales.

✓ Elaboración de informe y socialización de resultados.

Los resultados de la evaluación deben mostrarse de manera clara y precisa, de tal forma que reflejen la panorámica del alcance de los objetivos propuestos. Dada la naturaleza evaluativa del trabajo la socialización de los resultados se constituye en un aspecto trascendente en la investigación.

3.4 Población

La población está definida según Suarez (2009) como todos los elementos, personas, situaciones, objetos, en relación con los cuales se diseña la investigación. Por su parte Selltiz, (1974) citado por Sampieri (1998) considera que una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

La población del presente estudio atiende a los actores involucrados con el Programa Ondas en las convocatorias 2007,2008 y 2009 del departamento de Sucre, de la siguiente manera: 42 instituciones (ver listado anexo), 630 estudiantes, 63 docentes y 4 asesores de línea involucrados en el desarrollo de proyectos. Dado que el impacto se mide por el efecto de la aplicación de los

proyectos desde una perspectiva del cambio de actitud de los estudiantes, el marco muestral lo componen los 630 estudiantes participantes.

Los actores pertenecen a las diferentes subregiones del departamento de Sucre, entre las que se encuentran instituciones de carácter oficial y privado; de zona urbana y rural; de modalidad agropecuaria, pedagógica y académica; de zona afrodescendiente, indígena y mestizos; de niveles de básica primaria, secundaria y media.

3.5 Diseño de muestreo.

El diseño de muestreo seleccionado es el de conglomerado en dos etapas, en la primera etapa se seleccionaron instituciones educativas y en la segunda a estudiantes y docentes. La pertinencia de este diseño radica en que las distintas instituciones educativas tienden a ser parecidas a la población por su misma naturaleza y misión.

3.6 Muestra

Shuman (1976), citado por Sampieri (1998), considera que la muestra se define como un subgrupo de la población.

Para la selección de la muestra probabilística en la primera etapa (Instituciones) se aplicó el Método coordinado negativo del Muestreo Aleatorio Simple. Éste consistió en primera instancia asignar número aleatorios a todas las instituciones pertenecientes a la población.

La tabla siguiente muestra la ordenación en la selección con los respectivos números aleatorios:

Tabla 1

Relación de Instituciones pertenecientes a la población del estudio, con sus respectivos números aleatorios para la selección de la muestra.

INSTITUCION	NUMERO ALEATORIO
ANTONIA SANTOS	0,002482961
CENTRO ED. INDIGENA CALLE LARGA	0,003464425
GABRIEL GARCIA MARQUEZ	0,03780912
GABRIEL TABOADA	0,100003129
GIMNASIO ALTAIR DE LA SABANA	0,12950862
I.E SAN MARCOS	0,137657347
JOSE YEMAIL TOUS	0,146781095
MARIA AUXILIADORA	0,150353792
MARISCAL SUCRE	0,177999978
NORMAL DE COROZAL	0,213972517
NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	0,248651978
SAN VICENTE DE PAUL	0,306791229
SANTA CLARA	0,342670835
SANTA ROSA DE LIMA	0,369206946
VICTOR ZUBIRIA	0,38234532
IE INSTITUTO LA UNIÓN	0,400352561
IE TECNICO AGROPECUARIA EL PIÑAL	0,400992106
IE CONCENTRACIÓN ESCOLAR SAN JUAN DE BETULIA	0,403729773
IE ELIECER ULLOA	0,420829109
CE LOS CAMAJONES	0,437687969
COLEGIO NAVAL DE COVEÑAS	0,469106585
IE BOSA NAVARRO	0,46978767
CE NUEVA ESTRELLA	0,506226163
IE JORGE MENDOZA LLAMAS	0,52401972

INSTITUTO JHON F KENEDY	0,534956352
CE SIMON BOLIVAR	0,587154349
INSTITUTO LA UNIÓN	0,594135543
IE DE SAN ROQUE	0,594408053
CE SABANA LARGA	0,621678944
CE CUIVA	0,641010656
CE LAS PARCELAS DE SANTA FE	0,667525519
IE TECNICO AGROPECUARIA FLOR DEL MONTE	0,693225864
IE GUARANDA	0,702210425
IE TECNICO AGROPECUARIA SAN ONOFRE	0,707296567
IE MILLAN VARGAS	0,77982502
IE TECNICA AGROPECUARIA BETULIA	0,794133645
IE EL NARANJO	0,838716741
IE MARIA IMACULADA	0,858924993
CE SANTA INES DE PALITO	0,8768296
CE LAS POZAS	0,882327121
IE SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE	0,919237634
IE SAN JUAN BAUTISTA	0,970558911

Para determinar el tamaño de muestra adecuado se hizo un premuestreo tomando como base las primeras cuatro instituciones que aparecen en la Tabla 1 y se estimó cada parámetro (proporciones y medias) expresando cada indicador con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. Se reemplazaron estos valores en las fórmulas para calcular los tamaños de muestras, obteniéndose una muestra máxima de 15 instituciones.

El listado de la muestra lo conforman las primeras 15 instituciones de la tabla 1.

En la segunda etapa, de las instituciones seleccionadas, se escogieron al azar entre 4 y 8 estudiantes, dependiendo de la cantidad de estudiantes que

participaron en el proyecto por cada institución. La totalidad de la muestra correspondió a 81 estudiantes Ondas cuyas edades oscilan entre 9 y 16 años que representan la heterogeneidad de la muestra. Los docentes seleccionados para hacer parte de la muestra correspondieron a los docentes investigadores que acompañan los procesos investigativos llevados a cabo en las instituciones seleccionadas. Para el caso de los asesores se trabajó con la totalidad de estos, correspondiente a 4 asesores de línea.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

El objetivo de esta investigación requiere del diseño de instrumentos que logren evaluar el impacto del Programa Ondas en lo referido a sus lineamientos y objetivos en el periodo comprendido de 2007 a 2009.

Entre los instrumentos aplicados se encuentra la realización de encuestas y entrevistas. En cuanto a las encuestas se diseñaron para estudiantes, docentes y asesores de línea vinculados a Ondas. El diseño de estos instrumentos se hizo iluminado por los referentes teóricos, conceptuales y metodológicos del Programa Ondas, teniendo en cuenta los Objetivos de éste. Entre los indicadores que se trabajaron en las encuestas se encuentra la movilización de actores, la investigación como estrategia pedagógica y la construcción de comunidades. Las encuestas fueron elaboradas a través de cuestionarios con preguntas cerradas que atienden a las variables involucradas en el estudio y que corresponden a alternativas de respuestas dicotómicas (Ver anexos). Las entrevistas fueron de tipo semiestructuradas y se aplicaron a asesores de línea y coordinador departamental del Programa Ondas y a un grupo reducido de estudiantes.

El proceso de validación de los instrumentos estuvo a cargo de un grupo de expertos conformado por: Mónica Borjas, Doctora En Educación: Diseño curricular y Evaluación Educativa. Coordinadora énfasis en educación infantil de la Maestría en educación de la universidad del Norte. Barranquilla, Colombia. Esteban Rodríguez garrido, Doctor en la Enseñanza de las ciencias naturales, vicerrector académico de la corporación universitaria del Caribe, CECAR y Jhon Victor Vidal,

Magister en Ciencias Ambientales y Coordinador del Programa Ondas de Colciencias en el departamento de Sucre.

Es pertinente aclarar que hay indicadores que se parametrizan atendiendo a la indagación realizada a estudiantes – docentes, estudiantes - asesores, docentes – asesores, estudiantes – docentes y asesores; dependiendo la intensión de la pregunta y la información necesitada, teniendo en cuenta el conocimiento que poseen los actores en cuanto a la operatividad del Programa, sus lineamientos conceptuales y metodológicos, así como la dinámica en el desarrollo de los proyectos.

3.8 Fuentes de la información.

Las principales fuentes fueron:

- Estudiantes Ondas.
- Docentes investigadores.
- Asesores.
- Director de Ondas Sucre
- Publicaciones.

La recolección de la información tuvo lugar en diversos escenarios. Por una parte se visitaron algunas instituciones educativas en las que se aplicaron las encuestas a los estudiantes y docentes Ondas seleccionados. En el caso de las instituciones educativas que geográficamente se encuentran alejadas de la ciudad de Sincelejo se contactó a los docentes y se les brindó la orientación pertinente para que ellos posteriormente realizaran el proceso de aplicación de instrumentos. Otro escenario que se aprovechó para aplicación de instrumentos fue la Feria de la ciencia organizada por el Comité departamental de Ondas.

Para la organización y análisis de la información se trabajó con el software Excel que posibilitó la elaboración de tablas dinámicas y gráficos estadísticos

los cuales reflejaron la información obtenida de manera precisa, permitiendo así la descripción de la información recolectada.

3.9 Variables e indicadores.

Tabla 2

Relación de variables con sus respectivos indicadores.

VARIABLE	INDICADOR	ITEMS
MOVILIZACIÓN DE ACTORES	Promedio de entidades públicas o privadas vinculadas a los proyectos ejecutados en las instituciones educativas.	Estudiantes: 3.1 Docentes:3.5 Asesores:3.1
	Proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento por lo menos a nivel departamental	Estudiantes: 3.2 Asesores:3.2
	Promedio de comunidades parametrizadas a las que se proyectaron las investigaciones, además de la comunidad estudiantil	Estudiantes: 3.3 Docentes:3.1 Asesores:3.3
	Proporción de instituciones que realizaron aportes económicos para el desarrollo de los proyectos ondas.	Docentes:3.7
	Proporción de investigaciones cuya fuente impulsadora de la pregunta problematizadora fueron los estudiantes	Estudiantes: 4.1 Docentes:4.1
	Proporción de investigaciones que apuntan resolver problemas del contexto escolar o del entorno.	Estudiantes: 4.2 Docentes:4.2 Asesores:4.3
	Proporción de estudiantes que evidenciaron más de un logro	Estudiantes: 4.3 Docentes:4.7

INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA		Asesores:4.3
	Proporción de docentes que evidenciaron más de un logro	Docentes:4.3 Asesores:4.2
	Proporción de actores que desarrollaron proyectos en más de un área.	Estudiantes: 4.4 Docentes:4.5
	Proporción de docentes que pedagógicamente incentivan preguntas problematizadoras en los estudiantes	Estudiantes: 4.6 Docentes:4.6
	Proporción de docentes que usaron por lo menos dos estrategias pedagógicas incluido el aprendizaje problemático.	Docentes:4.4
	Proporción de instituciones cuyas directivas apoyaron plenamente la vinculación con ondas	Docentes:3.6
	Proporción de instituciones asesoradas por comité departamental de ondas	Estudiantes: 3.5 Docentes:3.8 Asesores:3.6
CONSTRUCCIÓN	Proporción de instituciones que usaron más de un espacio para socialización de investigaciones	Estudiantes: 5.1 Asesores:5.1
	Proporción de instituciones que impulsaron y promovieron la socialización de los proyectos en diferentes escenarios	Docentes:5.1 Docentes:5.5
	Proporción de investigadores a nivel de institución que han interactuado con	Estudiantes: 5.2 Docentes:5.4

DE COMUNIDADES	otros grupos de investigación	Asesores:5.3
	Proporción de investigaciones que han participado en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental	Estudiantes: 5.3 Docentes:5.2 Asesores:5.2
	Proporción de investigaciones que usaron por lo menos dos medios para su divulgación	Docentes:5.3 Asesores:5.4
CONTINUIDAD EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACION	Promedio de años participando en las convocatorias de ondas	Estudiantes: 3.4 Docentes:3.3

3.10 Definición de variables.

Vinculación de actores

Desde los fundamentos conceptuales del Programa Ondas es entendida como la capacidad de interacción de los proyectos de investigación con diversos sujetos y entidades que se dedican a apoyar, acompañar e impulsar la dinámica de los procesos que se generan en los contextos locales.

Esta variable comprende diversos indicadores como: entidades públicas o privadas vinculadas a los proyectos de investigación ejecutados en las instituciones educativas, investigaciones que obtuvieron reconocimiento a nivel departamental, municipal, nacional, internacional. Así mismo, comunidades que participaron en los proyectos como el barrio donde se encuentra la institución, comunidad educativa, vereda o municipio y barrio de la localidad. Por último, aporte económico suministrado por la Institución Educativa para la realización de sus proyectos de investigación.

La investigación como estrategia pedagógica (IEP)

En Ondas, se busca propiciar y fortalecer una cultura investigativa en el quehacer del maestro (a) en el aula, como acompañante de la investigación de los grupos infantiles y juveniles y facilitador de aprendizajes y capacidades durante su desarrollo.

Esto se revierte a su vez en la cualificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la reflexión, la indagación, el reconocimiento de prácticas y experiencias, la formación, la investigación como herramienta didáctica o pedagógica y en la construcción de saber pedagógico.

Esta variable está conformada por indicadores que permiten indagar si el origen de la pregunta problematizadora surge de los estudiantes, de intereses, iniciativas e inquietudes de éstos y sugerencias de directivos o padres de familia. También identificar si el proyecto de investigación en Ondas atendió a resolver una problemática del entorno, profundizar en el conocimiento o solucionar una problemática de la institución educativa. De igual manera, determinar si el proceso investigativo en Ondas permitió adquirir nuevos conocimientos, aportar a la solución de problemas de su entorno o asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad. Así también, se indagó por los aportes de los procesos investigativos al rol del docente: resignificación de su práctica educativa, desarrollo y fomento de la capacidad investigativa y la producción del conocimiento. Se buscó conocer si la construcción de conocimientos de los estudiantes a través de los procesos investigativos se desarrolló a través de negociación cultural, aprendizaje situado, aprendizaje problemático, aprendizaje colaborativo y aprendizaje por indagación.

En esta misma variable se identificaron las áreas desde las cuales se desarrollaron los proyectos de investigación. En lo que se refiere al docente, se buscó conocer si desde su quehacer pedagógico propició espacios para que los estudiantes plantearan preguntas de investigación como también la utilización de

estrategias pedagógicas para plantear situaciones problemas y la asesoría recibida por el comité departamental de Ondas a sus proyectos de investigación.

Construcción de comunidades

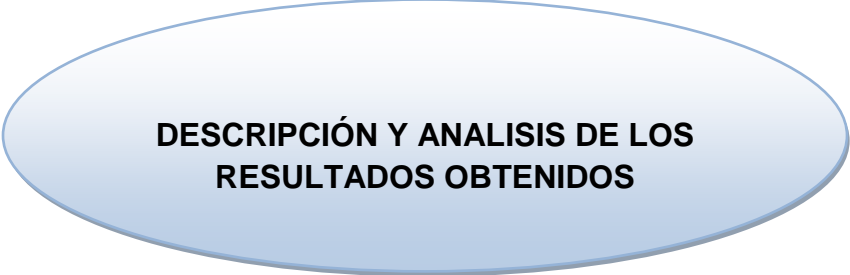
Es uno de los elementos importantes para la ciencia actualmente; solo a través de ella se hace posible pensar la existencia del saber que se produce, dado que la comunidad es el espacio de discusión, difusión y transformación del conocimiento construido. Se considera uno de los aspectos más significativos de consolidar debido a que corresponde a la interacción entre niños, niñas, jóvenes, maestros y grupos de investigación: conformar comunidad científica.

Esta variable está conformada por indicadores que dan cuenta de la manera cómo los actores de la investigación Ondas comparten sus experiencias investigativas, los indicadores sobre los cuales se indagó aquí fueron: proporción de instituciones que utilizaron más de un espacio para socialización de investigaciones, proporción de instituciones que impulsaron y promovieron la socialización de los proyectos en diferentes escenarios, proporción de investigadores a nivel de institución que han interactuado con otros grupos de investigación, proporción de investigaciones que han participado en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental y proporción de investigación que usaron por lo menos dos medios para la divulgación de las investigaciones.

Permanencia en investigaciones

Crear cultura de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil del país, implica incorporar la investigación a la vida cotidiana de niños y jóvenes de tal manera que ellos asuman como una actividad más de su preparación para la vida. Por tal razón, la evaluación del impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre, requiere indagar sobre el tiempo de permanencia de las instituciones educativas, estudiantes y maestros en la elaboración de proyectos de investigación.

CAPITULO 4



DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

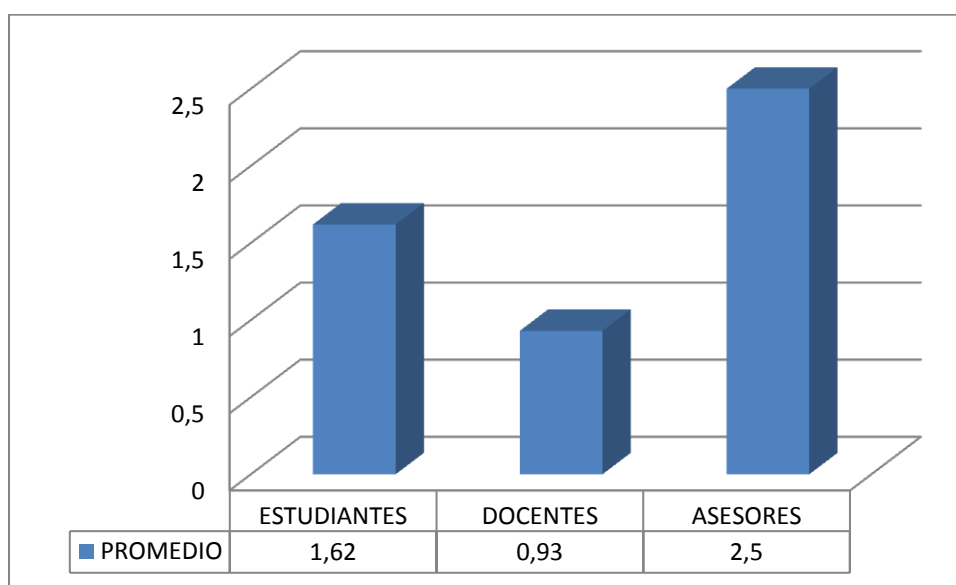
4 DESCRIPCIÓN Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 Presentación.

En este capítulo se describen los resultados obtenidos atendiendo a la información suministrada por las diferentes fuentes involucradas en el estudio. De igual forma se realiza un análisis de los mismos y el nivel de logro obtenido e cada indicador. La descripción y el análisis toman en consideración a cada una de las variables y a sus respectivos indicadores, de la siguiente manera:

4.2 MOVILIZACIÓN DE ACTORES

4.2.1 PROMEDIO DE ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS VINCULADAS A LOS PROYECTOS EJECUTADOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS.



Grafica 1: Promedio de entidades vinculadas a Ondas

Fuente: Estudiantes, docentes y asesores Ondas.

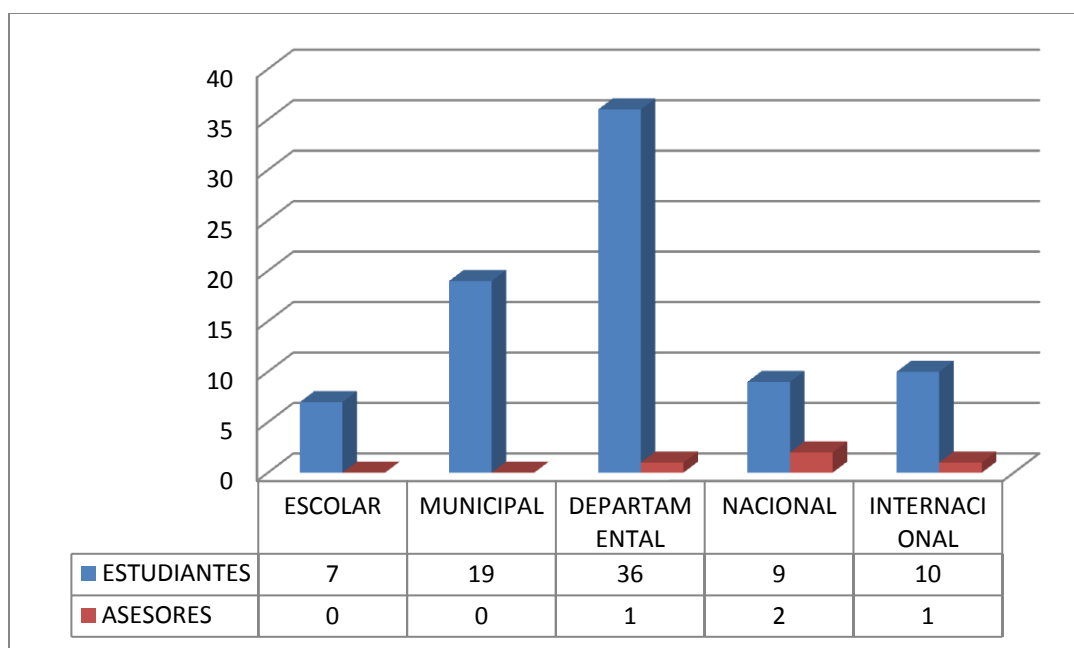
Ondas (2009) considera la movilización social de actores como la convergencia de instituciones públicas y privadas que asumen el reto de construir cultura de

ciencia, tecnología e innovación en la población estudiantil de Colombia, y deciden acompañar y realizar acciones para el desarrollo e implantación de proyectos de investigación en las instituciones educativas. En este aspecto se indagó por la vinculación de entidades como Sena, Carsucre, Bienestar familiar, entidades de salud, líderes comunitarios y juveniles a los proyectos de investigación adelantados por estudiantes y maestros Ondas. En este ámbito se tiene en cuenta la información suministrada por estudiantes y se atiende a los seis actores parametrizados encontrándose que los grupos de investigación en promedio vincularon, como lo muestra la grafica 1, 1.62 actores, correspondiente a un 27 %. Por su parte, los docentes manifestaron lograr vincular 0.93 actores, equivalente a un 15.5% y los asesores de línea aseguraron vincular en promedio 2.5 actores externos, para un 41.7%.

La información suministrada por las tres fuentes arroja un promedio de 28.1% en cuanto a la vinculación de entidades públicas o privadas a los proyectos de investigación adelantada por estudiantes y maestros Ondas.

Se asume que el porcentaje obtenido en este indicador es demasiado bajo en el sentido que vincular actores a los proyectos de investigación es uno de los elementos constitutivos de la llamada cultura ciudadana de ciencia, tecnología e innovación. Esto indica que se hace necesario mayor participación y consolidación de diversos sectores de la sociedad apoyando con recursos técnicos y financieros la realización de los proyectos de investigación. De igual forma se considera importante la gestión de promover a nivel regional esta participación por parte del comité departamental, así como también de las instituciones educativas y de los grupos de investigación Ondas.

4.2.2 PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE OBTUVIERON RECONOCIMIENTO POR LO MENOS A NIVEL DEPARTAMENTAL



Grafica 2: Reconocimiento de las investigaciones a nivel de entidad territorial.
Fuente: Estudiantes y asesores Ondas.

En el componente la estrategia de formación de maestros y maestras ondas (2009) se establece como objetivo específico promover espacios de formación y socialización, para reflexionar y compartir sus experiencias y resultados de sus investigaciones. En tal sentido, en este aspecto se busca que los proyectos de investigación desarrollados sean conocidos por la comunidad externa a la institución educativa.

Para evaluar el impacto del Programa Ondas se consideró que era fundamental que las investigaciones realizadas por estudiantes y docentes Ondas tuviese por lo menos reconocimiento a nivel departamental, dado que dentro de los objetivos específicos del Programa Ondas se establece la interacción social y reconocimiento de las investigaciones a nivel local y regional . Atendiendo a esto y teniendo en cuenta la información presentada en la grafica 2, se encontró que el 67,9% de los estudiantes manifestaron obtener este reconocimiento en las

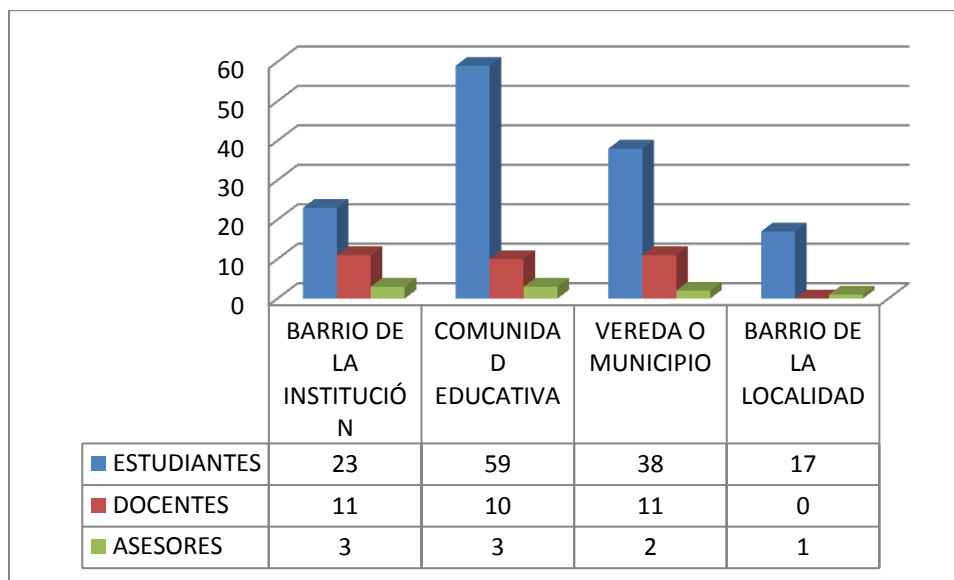
investigaciones. De estos, el 44.4% lo ha tenido a nivel departamental, el 11.11% a nivel nacional y el 12.54% a nivel internacional. Mientras que el 23,45% a nivel municipal y el 8.64% a nivel escolar.

Por otra parte, el 100% de los asesores expresaron haber logrado reconocimiento en sus investigaciones por lo menos a nivel departamental. Aquí, un 25% lo ha obtenido a nivel departamental, un 50% a nivel nacional y el otro 25% a nivel internacional.

La consolidación de la información muestra que un 84% de los actores han logrado obtener reconocimiento con sus investigaciones por lo menos a nivel departamental. Cabe destacar que este exitoso porcentaje se debe al hecho de que la socialización es un momento inevitable dentro del proceso de investigación Ondas y que debido a principios del Programa anualmente se realiza una convocatoria a nivel departamental a la que deben asistir todos los proyectos de investigación. Sin embargo, no se nota participación de proyectos de investigación Ondas en eventos distintos a los organizados por el Programa.

Impactar de manera positiva en el fomento de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación a través del trabajo realizado por grupos de investigación dentro del Programa, implica la trascendencia de las investigaciones a otras esferas distintas a Ondas que fomenten la investigación.

4.2.3 PROMEDIO DE COMUNIDADES PARAMETRIZADAS A LAS QUE SE PROYECTARON LAS INVESTIGACIONES, ADEMÁS DE LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL



Grafica 3: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas, Comunidad por comunidad.

Fuente: Estudiantes, docentes y asesores Ondas.

Tabla 3: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas.

COMUNIDADES	ESTUDIANTES	DOCENTES	ASESORES
A. BARRIO DE LA INSTITUCIÓN	28.4	73.33	75
B. COMUNIDAD EDUCATIVA	72.8	66.66	75
C. VEREDA O MUNICIPIO	46.9	73.33	50
D. BARRIO DE LA LOCALIDAD	20.1	-	25

Nota: Los resultados están expresados en porcentaje.

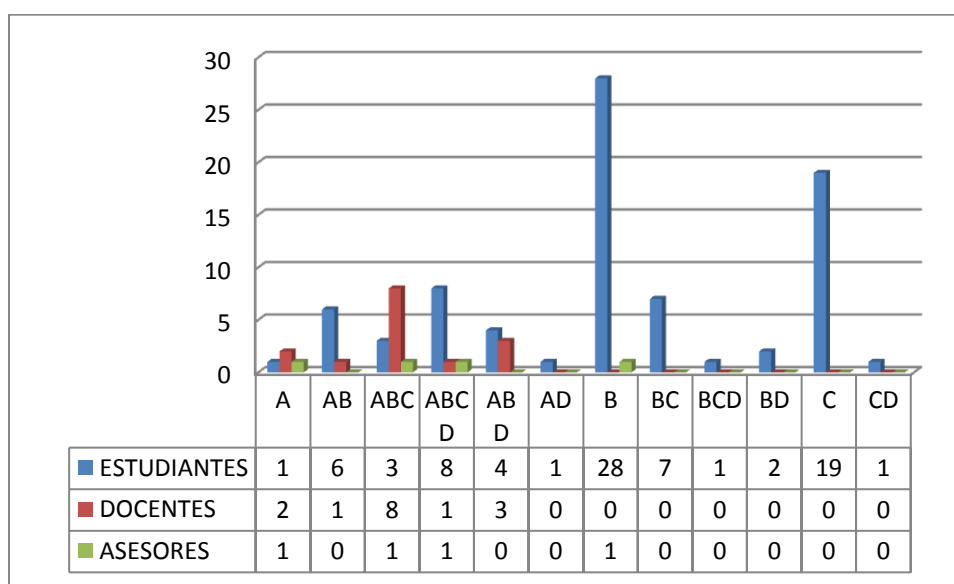
^a La comunidad que obtuvo un mayor promedio fue la comunidad estudiantil, mostrado en la fila 2 de la tabla 3.

La relación y proyección con el entorno se asume desde Ondas (2005) como manifestación de un mayor interés por el entorno, que implica a su vez una

valoración del mismo, la comprensión de lo que en él ocurre y la permanente búsqueda de soluciones a las problemáticas que allí se identifiquen.

Lo expuesto permite la construcción social del conocimiento y el desarrollo de procesos colectivos a favor del interés común.

El grafico 3 y la tabla 3 muestran que los proyectos de investigación tendieron a proyectarse en mayor medida a la comunidad educativa. Sin embargo, para evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre se tuvo en cuenta el promedio de comunidades a las que se proyectaron las investigaciones, además de la comunidad educativa. La grafica 4 deja ver los resultados obtenidos.



Grafica 4: Comunidades a las que se proyectaron las investigaciones Ondas.

Fuente: Estudiantes, docentes y asesores Ondas.

Nota: se permitieron varias respuestas.

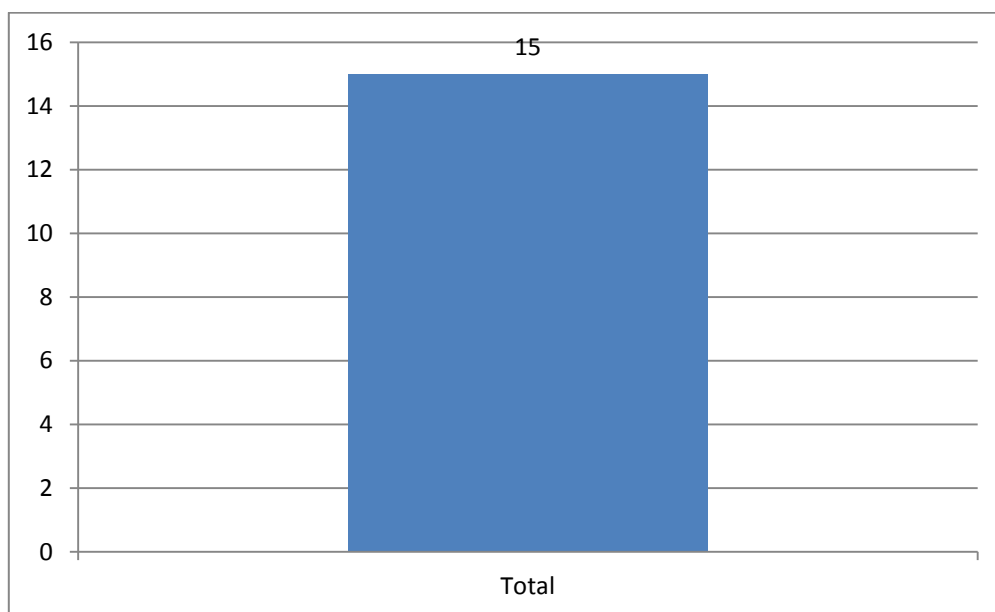
La información suministrada por estudiantes Ondas, muestran que sus investigaciones lograron proyectarse a 0.3827 comunidades, además de la comunidad educativa, lo que corresponde a 38.27%. De este porcentaje un 18.51% logro proyectarse a dos comunidades, un 9.87% a tres comunidades y el otro 9.87% a cuatro comunidades. Para los docentes se obtuvo que en promedio las investigaciones lograron proyectarse, además de la comunidad educativa, 0.6

comunidades para un 60%. Los asesores manifestaron que en promedio sus investigaciones se proyectaron a 0.5 comunidades, además de la comunidad educativa, correspondiendo a un 50%. Así, se tiene que un 25% logro trascender a tres comunidades y otro 25% a cuatro comunidades.

En torno a este indicador se obtuvo que en promedio el 49.42% de los actores que suministraron la información manifestaron que lograron proyectar las investigaciones a otros escenarios además de la comunidad estudiantil.

Los anteriores resultados se convierten en argumentos válidos para afirmar que la coordinación departamental del Programa requiere de estrategias para popularizar la investigación, pues es interesante anotar también que el Programa no ha llegado ni siquiera al 50% de las Instituciones Educativas del departamento.

4.2.4 PROPORCION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE REALIZARON APOORTE ECONOMICO PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS ONDAS.



Grafica 5: Aporte económico suministrado por las instituciones para el desarrollo de los proyectos
Fuente: Docentes

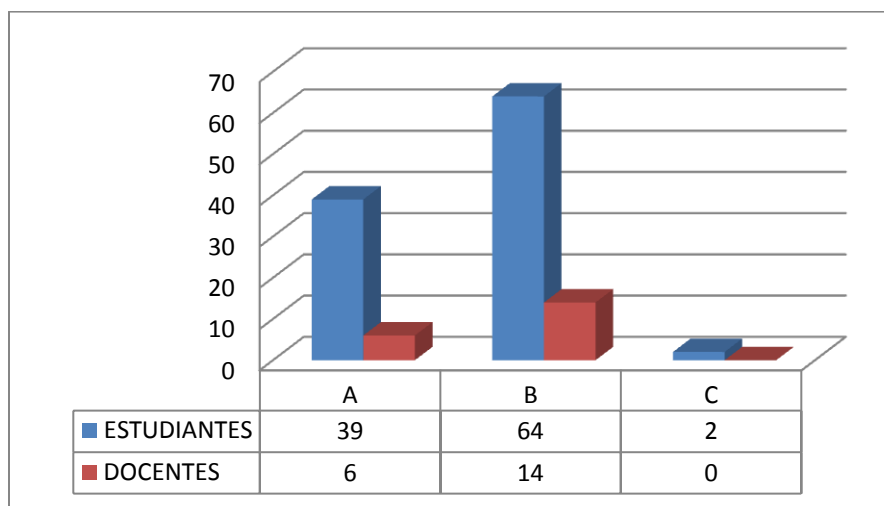
Para este indicador solo se recogió información de los docentes atendiendo a que son éstos los que solicitan y reciben el aporte económico requerido para dinamizar el proceso investigativo.

El 100% de los docentes, como se evidencia en la grafica 5, manifestó haber recibido aporte económico de las instituciones para la realización de los proyectos de investigación.

Este indicador presenta un aparente porcentaje significativo. Sin embargo, cabe resaltar que el aporte aquí referido no corresponde a la existencia de un rubro institucional para la realización de proyectos de investigación, si no que corresponde a gastos de papelería, viáticos, entre otros aspectos que usualmente no logran cubrir la totalidad de la actividad investigativa.

4.3 INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA.

4.3.1 PROPORCION DE INVESTIGACIONES CUYA FUENTE IMPULSADORA DE LA PREGUNTA PROBLEMATIZADORA FUERON LOS ESTUDIANTES.



Grafica 6: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación (Fuente por fuente).

Fuente: estudiantes y docentes Ondas

Nota: La A representa el ítems interés del docente, la B interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes y la C, sugerencia de directivos o padres de familia

Tabla 4:

Fuente de la formulación de los proyectos de investigación

FUENTES	ESTUDIANTES	DOCENTES
A. INTERES DEL DOCENTE	48.1	40
B.INTERES, INICIATIVA E INQUIETUDES DE LOS ESTUDIANTES	79	93.3
C.SUGERENCIAS DE DIRECTIVOS O PADRES DE FAMILIA	2.5	—

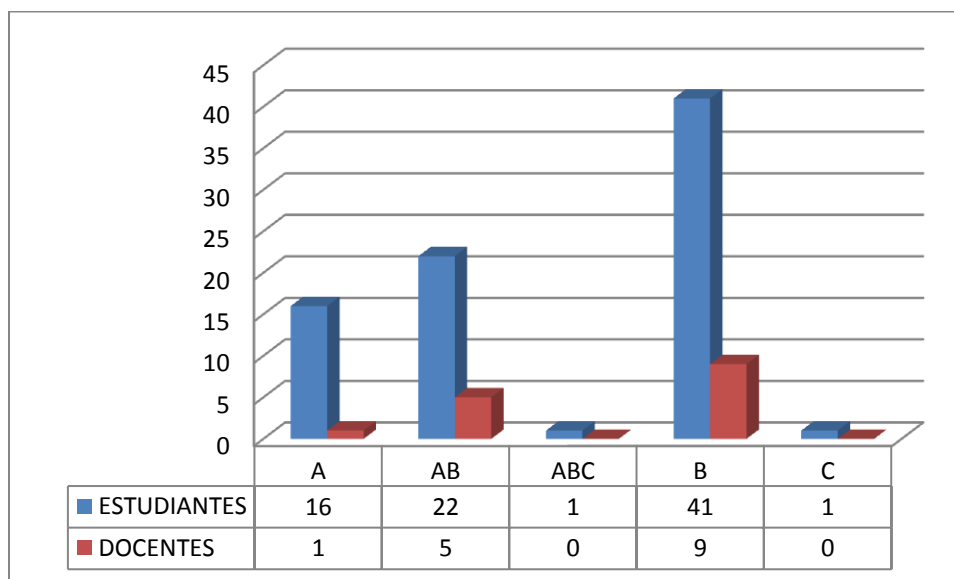
Nota: los resultados están expresados en porcentaje.

^a El ítems que alcanzo mayor porcentaje fue el de interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes.

El Programa Ondas (2009), establece que uno de los elementos constitutivos de la llamada cultura ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación; se refiere al desarrollo de la capacidad para preguntarse, plantearse problemas, y darles soluciones creativas a través de procesos de indagación. Este elemento hace parte de la investigación como estrategia pedagógica que se visiona como un proceso de construcción de saber y conocimiento que parte de las preguntas investigativas.

Los resultados obtenidos al indagar al respecto se presentan en la grafica 6 y en la tabla 4. Se observa que un porcentaje significativo de actores manifiesta que la formulación de los proyectos de investigación surge del interés, la iniciativa e inquietudes de los estudiantes.

En el grafico 7 se muestra de manera más detallada la información suministrada por estudiantes y docentes Ondas.



Grafica 7: Fuente de la formulación de los proyectos de investigación.

Nota: La A representa el ítems interés del docente, la AB interés del docente e interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes y la ABC, Interés del docente, interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes y sugerencias de directivos o padres de familia, la B, Interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes y la C, Sugerencias de directivos o padres de familia.

Tabla 5:
Fuente de la formulación de los proyectos de investigación. Combinación de fuentes.

OPCIONES \ FUENTES	ESTUDIANTES	DOCENTES
A. Interés del docente	19.75%	6.7%
AB. interés del docente e interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes	27.2%	33.3%
ABC. Interés del docente, interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes y sugerencias de directivos o padres de familia	1.2%	0%
B. Interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes.	50.6%	60%
C. Sugerencias de directivos o padres de familia.	1.2%	0%

Fuente: Estudiantes y docentes Ondas.

Nota: los resultados están expresados en porcentaje.

^a El ítem que alcanzo mayor porcentaje fue el de interés, iniciativa e inquietudes de los estudiantes.

La información detallada en la grafica 7 y en la tabla 5 se puede discriminar de la siguiente manera: el 79% de los estudiantes manifestaron que la pregunta problematizadora para sus proyectos de investigación surge a partir de los estudiantes. De este 79.01%, el 50.6% considero que solo fue iniciativa de los estudiantes, el 27.2% que además de la iniciativa de los estudiantes se debió a preguntas formuladas por el docente y un 1.2% además de la iniciativa de los estudiantes y preguntas formuladas por el docente influyeron sugerencias de directivos o padres de familia.

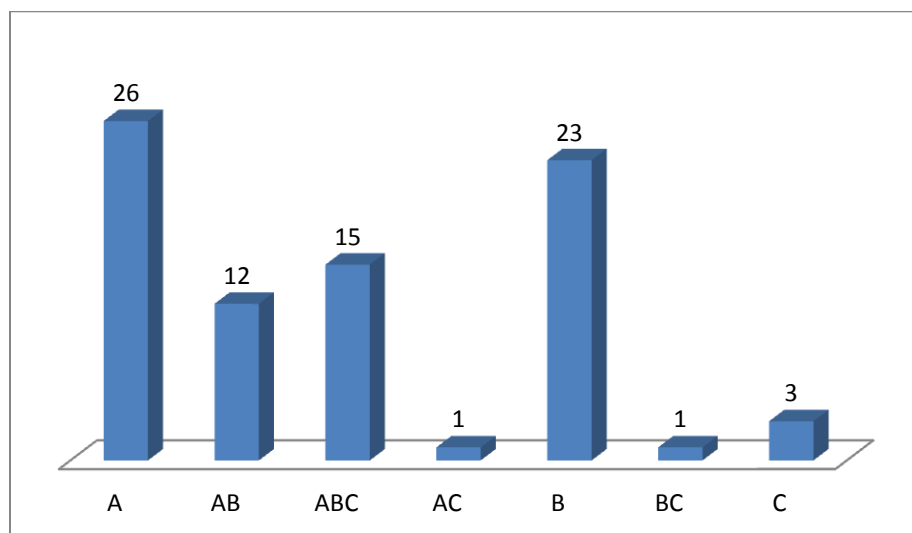
Para un 19,7% la pregunta problematizadora surge por preguntas formuladas por el docente y un 1.2% a sugerencias de directivos o padres de familia.

El 93.3 % de los docentes manifestó que la fuente impulsadora de la pregunta problematizadora fueron los estudiantes. Por su parte, 6.6% aseguró que atendieron a intereses personal.

En promedio un 85.15% de los actores manifestaron que la pregunta problematizadora de los proyectos de investigación surgió del interés e iniciativas de los estudiantes.

En consecuencia, el grupo investigador considera que este hecho permitió que la investigación se convierta en un proceso relacionado con el universo inmediato del estudiante y que posibilite en él, el conocimiento que está en su vida y en su cultura. Lo que deja ver un acierto en lo pretendido por el Programa en cuanto el docente Ondas aportó al proceso el conocimiento pedagógico para la formación del sujeto crítico, de esta manera se logra ver una nueva concepción de ciencia, de innovación y fortalecimiento de la relación sociedad - escuela.

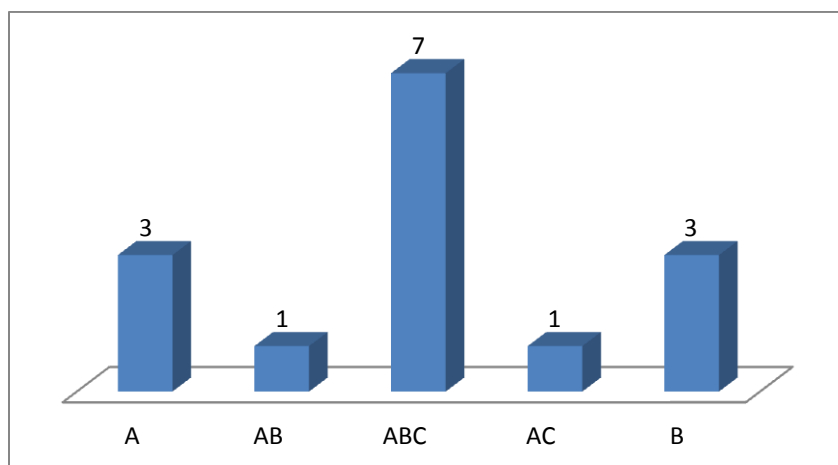
4.3.2 PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE APUNTAN RESOLVER PROBLEMAS DEL CONTEXTO ESCOLAR O DEL ENTORNO.



Grafica 8: Intención pedagógica de las investigaciones.

Fuente: estudiantes.

Nota: La A representa una problemática del entorno, la AB una problemática del entorno y profundizar en el conocimiento, la ABC, una problemática del entorno, profundizar en el conocimiento y solucionar una problemática de la institución educativa, la AC, una problemática del entorno y de la institución educativa, la B, profundizar en el conocimiento, la BC, profundizar en el conocimiento y solucionar una problemática de la institución educativa y la C, solucionar una problemática de la institución educativa.



Grafica 9: Intención pedagógica de las investigaciones.

Fuente: docentes

Nota: La A representa resolver inquietudes y problemáticas planteadas por estudiantes, la AB, resolver inquietudes y problemáticas planteadas por estudiantes y liderar procesos investigativos en la institución educativa, la ABC, resolver inquietudes y problemáticas planteadas por estudiantes, liderar procesos investigativos en la institución educativa y profundizar en el conocimiento, la AC, resolver inquietudes y problemáticas planteadas por estudiantes y profundizar en el conocimiento y la B, liderar procesos investigativos en la institución educativa.

Atendiendo a los lineamientos del Programa Ondas (2009) en lo que se refiere a la desmitificación de la ciencia, establece que las actividades y productos de ésta, deben ser usados en la vida cotidiana y en la solución de problemas, por lo que se consideró de suma importancia que el objeto de investigación de los proyectos atendiera a solucionar problemáticas del entorno. Al indagar al respecto se obtuvieron los siguientes resultados mostrados en las graficas 8 y 9.

La información representada en la grafica 8, muestra que el 71.6 % de los estudiantes manifestaron que sus investigaciones aportaron a resolver problemas del contexto escolar o del entorno. Un 28.4% manifestó que la intención de las investigaciones estuvo enfocada a profundizar en el conocimiento.

Los docentes por su parte, atendiendo a la información presentada en la grafica 9, afirman en un 80% que las investigaciones apuntaban a resolver problemas del contexto escolar o del entorno. De este 80 % hubo docentes que manifestaron que además de resolver problemas del entorno también apuntaron a profundizar en el conocimiento o a liderar procesos investigativos en la institución. Para el 20 % la

intención pedagógica de las investigaciones atendió a liderar procesos investigativos en la institución educativa.

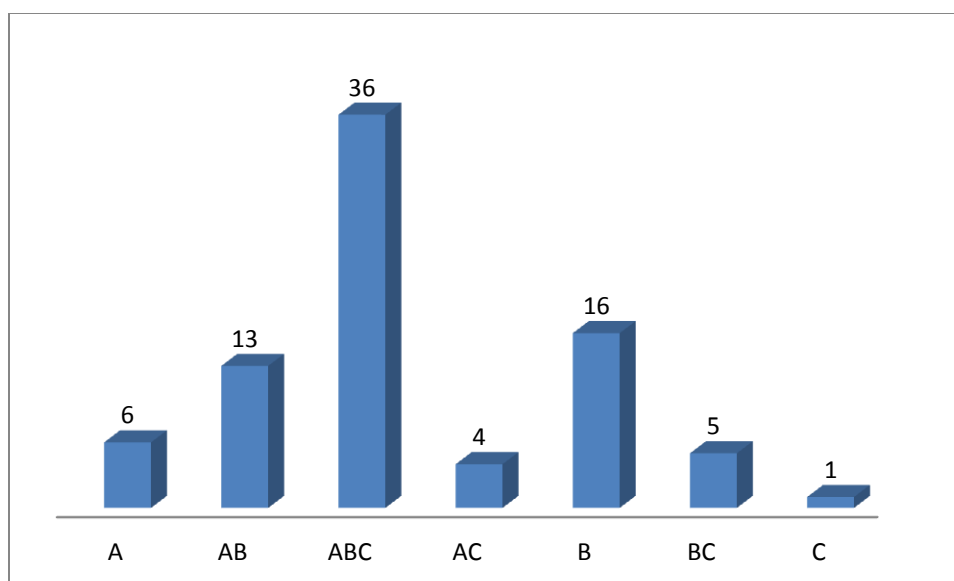
Para los asesores el 100% manifiesta que la intención pedagógica de las investigaciones atendió a resolver problemática del contexto, solucionar una problemática de la institución educativa y a la vez profundizar en el conocimiento.

En consideración a lo anterior se puede resaltar que estudiantes, docentes y asesores apuntan de manera significativa a que la intención pedagógica de las investigaciones se enfatizó a la solución de problemas de la institución o del entorno, evidenciándose esto en un porcentaje promedio de 83.9.

Es importante el anterior resultado porque deja ver la interacción de los estudiantes con su entorno inmediato para darle solución, a través de la investigación y la movilización de conocimientos, a problemas presentes en él; consiguiendo así parte de los propósitos trazados por Ondas que insisten en que a través de la investigación se trascienda el currículo de las instituciones educativas y logren impactar a la escuela, la comunidad, el barrio, el municipio, entre otros.

Lo descrito se convierte en un indicador positivo al evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre.

4.3.3 PROPORCION DE ESTUDIANTES QUE EVIDENCIARON MAS DE UN LOGRO.



Grafica 10: Relación de logros de los estudiantes

Fuente: estudiantes.

Nota: La A representa adquirir nuevos conocimientos, la AB, adquirir nuevos conocimientos y aportar a la solución de problemas, la ABC, adquirir nuevos conocimientos, aportar a la solución de problemas y asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad, la AC, adquirir nuevos conocimientos y asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad, la B, aportar a la solución de problemas, la BC, aportar a la solución de problemas y asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad y la C, asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad.

Tabla 6: Relación de logros de los estudiantes.

CANTIDAD DE LOGROS	PORCENTAJE
1: A, B o C	28.4
2: AB, AC o BC	27.2
3: ABC	44.4

Fuente: estudiantes.

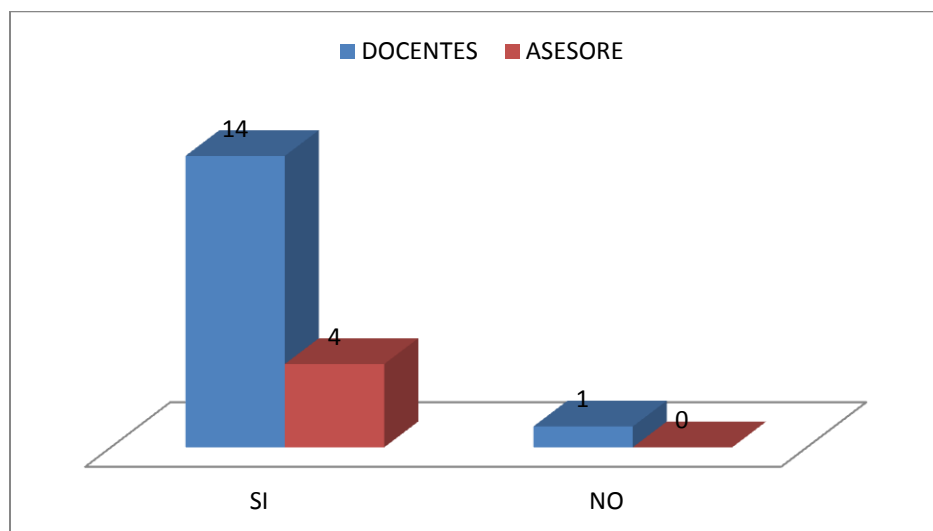
Nota: los resultados están expresados en porcentaje.

Amparados en los Lineamientos de Reconstrucción colectiva del Programa Ondas (2009), que propende por el alcance de logros como desarrollo de capacidades y habilidades cognoscitivas, sociales, valorativas, comunicativas y propositivas, se consideró importante para Evaluar el Impacto del Programa Ondas en este

indicador que los estudiantes Ondas manifestaran adquirir más de un logro. A continuación se describen los resultados que se infieren de la grafica 10 y la tabla 6.

El 71.6 % de los estudiantes manifestó evidenciar más de un logro en el desarrollo de los procesos de investigación. Dentro de los que se encontraban adquirir nuevos conocimientos, aportar a la solución de problemas y asumir una actitud crítica frente a procesos de la cotidianidad. De este 71.6 % cabe destacar que el 44.4% manifestó haber alcanzado los tres logros descritos. El 27.2 % manifestó evidenciar dos logros. Mientras que para el 28.4 % los procesos investigativos le permitieron alcanzar un logro.

La grafica 11 muestra la afirmación de docentes y asesores al respecto de lo expresado anteriormente.



Gráfica 11: Avance estudiantes Ondas, con relación a estudiantes “no Ondas”
Fuente: Docentes y asesores Ondas.

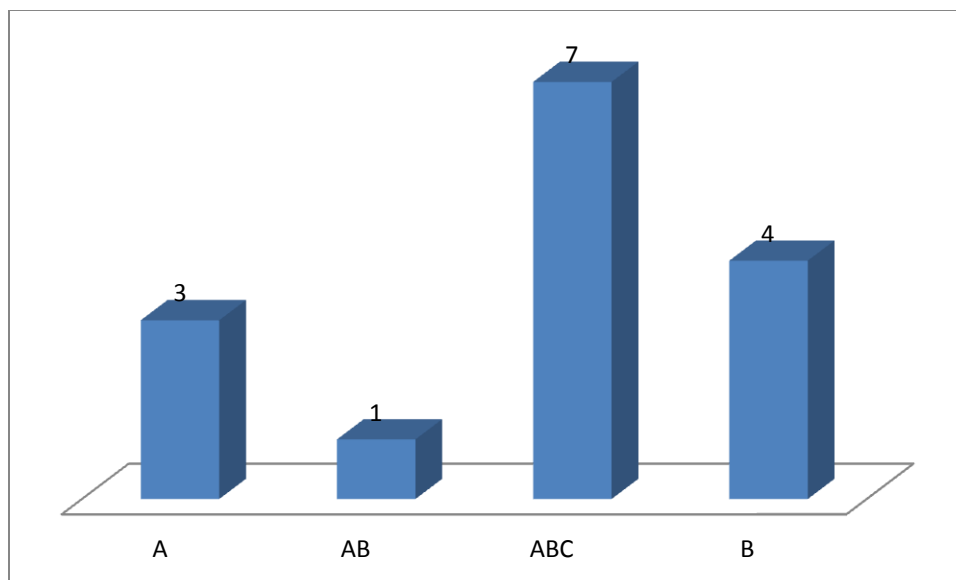
Atendiendo a la información de la grafica 11, el 93.3 % de los docentes afirmaron que se evidenciaron logros o avances en los estudiantes participantes en los proyectos de investigación diferenciándolos de estudiantes que no desarrollan proyectos de investigación en Ondas. Por su parte, el 6.7 % manifestó no observar estas diferencias.

El 100 % de los asesores evidenciaron logros en los estudiantes.

La información suministrada por las diversas fuentes precisa que estos, en promedio de 88.3% manifestaron observar logros en los estudiantes alcanzados durante el proceso investigativo desarrollado en Ondas. La experiencia investigativa además de ser útil para la construcción de nuevos conocimientos, permitió desarrollar en los estudiantes habilidades comunicativas, cognitivas, investigativas y sociales. Lo que pretende lograr el programa en el desarrollo de cada uno de los momentos de la ruta metodológica de Ondas.

Esta mirada orienta a un aporte de gran importancia al impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre, en cuanto que dentro de los propósitos de Ondas se busca en los estudiantes el empoderamiento como sujeto central del saber y del aprendizaje. El estudiante Ondas al recorrer cada una de las etapas del proceso de investigación hace evidente el desarrollo de las habilidades comunicativas, el pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, el diseño de instrumentos de recolección de información, la tabulación, representación grafica de datos, elaboración de informes, así como el manejo de ayudas tecnológicas que hacen posible la visualización de la información.

4.3.4 PROPORCION DE DOCENTES QUE EVIDENCIARON MAS DE UN LOGRO.



Grafica 12: Relación de logros docentes.

Fuente: Docentes.

Nota: la A, representa resignificar su práctica educativa, la AB, resignificar su práctica educativa y desarrollar y fomentar la capacidad investigativa, la ABC; resignificar su práctica educativa, desarrollar y fomentar la capacidad investigativa yy producir conocimiento y la B, desarrollar y fomentar la capacidad investigativa.

Dentro de los lineamientos del Programa Ondas (2007) la investigación como estrategia pedagógica corresponde a la situación que ubica al maestro en la tarea de romper con la pasividad a la que se ha llevado tradicionalmente a los estudiantes, la cual apela a la práctica investigativa para construir no sólo ciencia, tecnología e innovación, sino también sociedad, más allá de la apropiación del espíritu científico.

En relación a logros obtenidos por los docentes a lo largo del desarrollo del proceso investigativo en Ondas se obtuvo lo representado en la grafica 12. De igual forma la tabla 7 muestra los resultados expresados en porcentajes.

Tabla 7:

Relación de logros docentes.

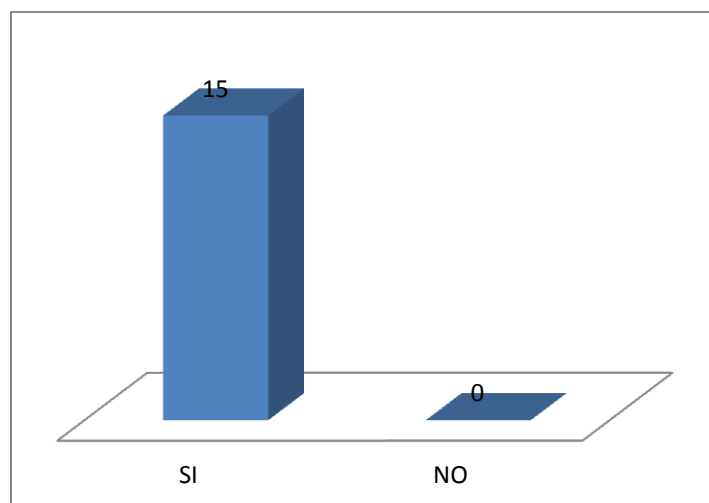
CANTIDAD DE LOGROS	PORCENTAJE
1: A, B o C	46.7
2: AB, AC o BC	6.7
3: ABC	46.7

Fuente: Docentes

Nota: Resultados expresados en porcentaje

Al Evaluar el Impacto del Programa Ondas es importante resaltar los cambios o logros de los docentes debido al desarrollo del mismo. Al indagar por este ámbito y preguntar al respecto del logro de tres aspectos, el 53.3 % de los docentes manifestó que su rol como docente Ondas le permitió evidenciar más de un logro, entre los que se encuentran: resignificar su práctica educativa, desarrollar y fomentar la capacidad investigativa y producir conocimientos. De este 53.3 % es importante destacar que el 46.7 % expresó haber alcanzado los tres logros descritos. Por otra parte, el 46.7% de los docentes manifestó haber alcanzado un logro, de este, el 20% logro resignificar su práctica educativa y el 26.7% desarrollar y fomentar la capacidad investigativa.

Al indagar en los asesores si podían observar en los docentes competencias investigativas desarrolladas a lo largo de los proyectos de investigación Ondas lo afirmaron en su totalidad, como lo muestra la grafica 13.



Grafica 13: Competencias investigativas en docentes Ondas.
Fuente: asesores.

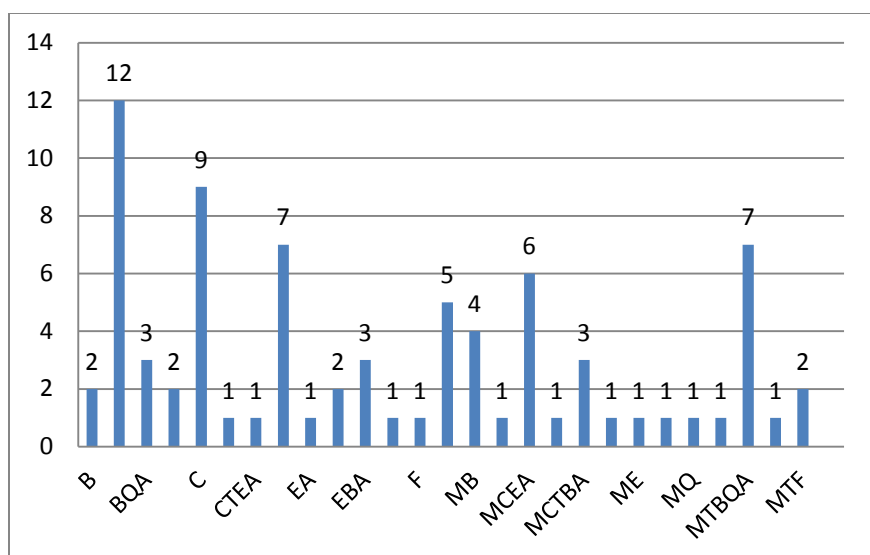
En promedio y atendiendo a las fuentes consultadas, el 90.9% de los actores consultados manifestó que los docentes involucrados en los procesos de investigación Ondas demuestran que aun siendo incipientes los procesos de investigación han logrado despertarles el interés por el proceso investigativo y derrotar la apatía de la práctica pedagógica tradicional.

La razón de este significativo porcentaje se origina en el hecho que maestros y maestras forman parte del equipo de investigación y, en esa medida participan en igualdad de condiciones del proceso de investigación asumiendo un doble rol: investigador y co-investigador.

Nos encontramos frente a un indicador de gran relevancia en lo pretendido por Ondas en cuanto el maestro Ondas ha modificado su quehacer pedagógico, desliga la práctica repetitiva convirtiendo la clase en un laboratorio vivo en donde se estimula el interés de los estudiantes y la capacidad de asombro para construir a partir de allí un proceso investigativo que propenda por mejorar el entorno.

Lo anterior aboca a una resignificación de la práctica pedagógica del maestro, lo que se convierte en un indicador altamente significativo para el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre.

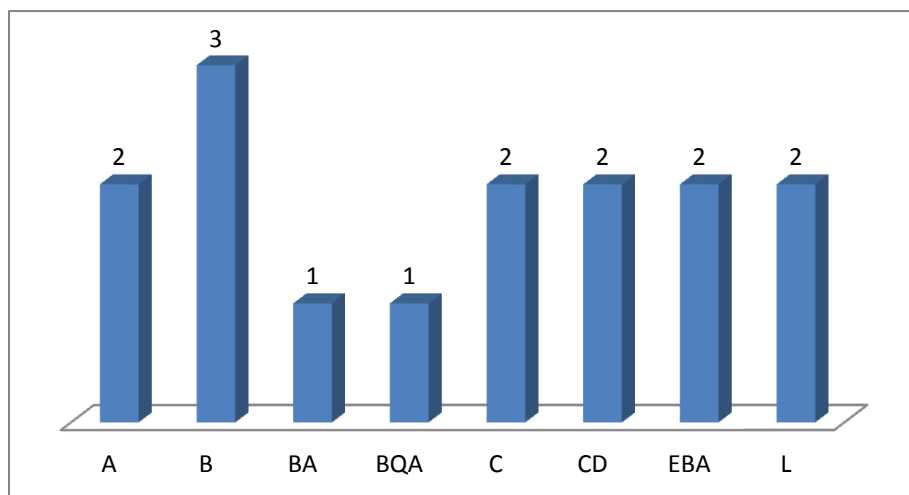
4.3.5 PROPORCION DE ACTORES QUE DESARROLLARON PROYECTOS EN MAS DE UNA ASIGNATURA.



Grafica 14: Asignaturas del conocimiento asociadas a las investigaciones Ondas

Fuente: estudiantes.

Nota: la M representa a Matemáticas, la I a Ingles, la C a Castellano, la D a Educación física, la L a Educación artística, la T a Tecnología e información, la R a Religión, la E a Ética y valores, la B a Biología, la Q a Química, la F a Física, la A a Educación ambiental y la S a Sociales. Cuando aparecen varias letras es la combinación de las asignaturas.



Grafica 15: Asignaturas del conocimiento asociadas a las investigaciones Ondas

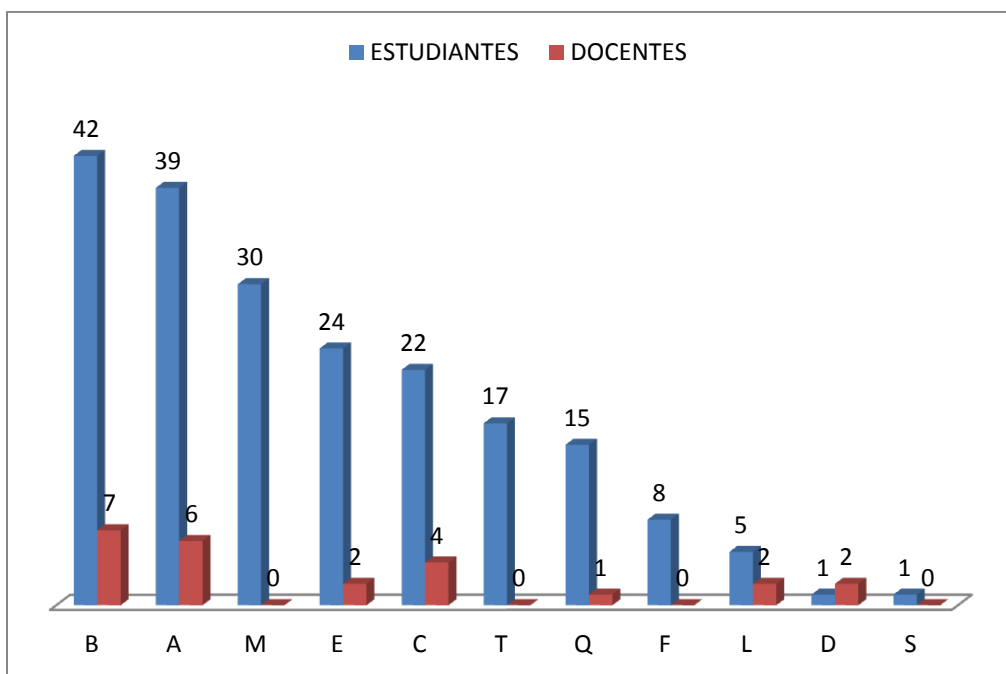
Fuente: docentes.

Nota: Nota: la C representa a Castellano, la D a Educación física, la L a Educación artística, la E a Ética y valores, la B a Biología, la Q a Química y la A a Educación ambiental. Cuando aparecen varias letras es la combinación de las asignaturas.

Colciencias, establece líneas de investigación. Sin embargo, cada coordinación departamental es autónoma en seleccionar las líneas de su investigación. Para el caso específico del departamento de Sucre, se tiene establecido las siguientes líneas: Ambiental (agroecología, residuos sólidos, residuos hídricos), Agroindustria, robótica, Biología (biología animal, biología vegetal, conservación), Ciencias sociales (relaciones sociales dentro de la institución educativa, problemas de la comunidad), Cultura y antropología (cultura y antropología), Matemáticas, física y nuevas tecnologías.

Para la evaluación del impacto del Programa Ondas se consideró importante el desarrollo de proyectos de investigación desde más de un área. Al respecto, la información obtenida y representada en las graficas 14 y 15, muestra que el 58.02% de los estudiantes desarrollo proyectos de investigación en más de un área. Entre estos, el 14.8% trabajaron en biología y educación ambiental, el 8.6% en matemáticas, tecnología e informática, Biología, Química y Educación ambiental, mientras que el 7.4% lo hicieron en matemáticas, castellano, ética y educación ambiental. El 30.9% de los estudiantes restantes manifestaron desarrollar los proyectos desde una sola área. Así, el 11.1% los trabajaron desde la asignatura de lengua castellana, el 2,5% desde la asignatura de Biología, el 8.6% desde ética, el 1.23% desde física y el 6.2% desde el área de educación artística.

Por otra parte, el 40% de los docentes manifestaron trabajar proyectos en más de un área, entre las que se cuentan Biología y educación ambiental con un 6.6%; Biología, Química y Educación Ambiental con otro 6,6%; lengua castellana y educación física con un 13.3% y Ética, Biología y Educación Ambiental con un 13.3%.



Grafica 16: Áreas desde las cuales se desarrollaron proyectos de investigación Ondas.

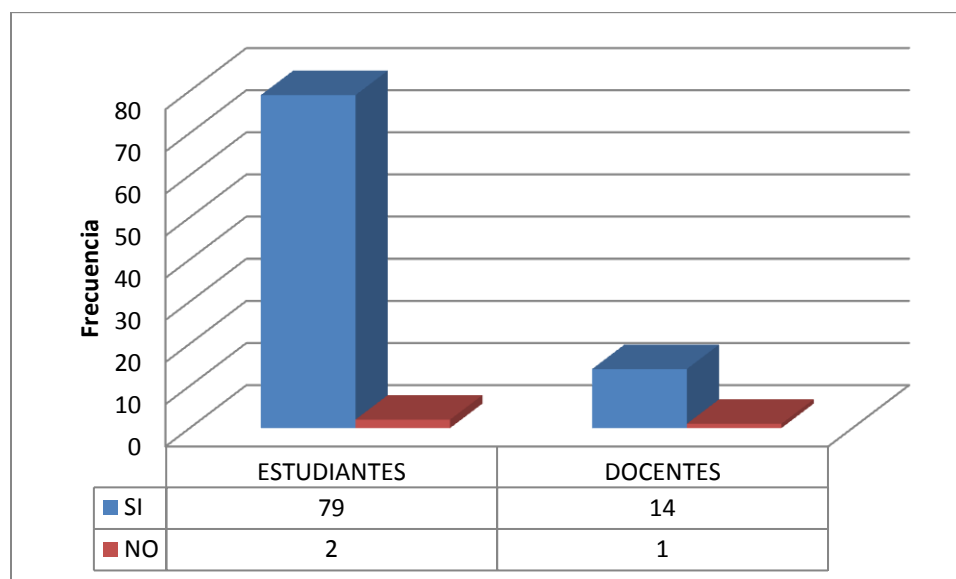
Fuentes: Estudiantes y docentes Ondas.

Nota: se permitieron varias respuestas

La grafica 16 deja observar que en su mayoría los proyectos se han desarrollado desde el área de ciencias naturales que comprende a: Biología, Educación ambiental, Física y Química.

Esta tendencia se puede explicar en varios aspectos: por una parte que la concepción de investigación que se tiene en el contexto educativo radica en el paradigma clásico de las ciencias experimentales. Por otra parte, la concepción con la que se inició desde la dirección nacional y coordinación departamental, estuvo centrada en la elaboración de proyectos desde la línea de educación ambiental y luego se ampliaron las líneas de investigación.

4.3.6 PROPORCION DE DOCENTES QUE PEDAGOGICAMENTE INCENTIVAN PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS EN LOS ESTUDIANTES.



Grafica 17: Intención por parte de los docentes a que los estudiantes planteen preguntas problematizadoras.

Fuente: Estudiantes y docentes Ondas.

Desarrollar espacios que ayuden a formular las preguntas que dan origen y guían el proceso de investigación y a plantear el problema, corresponde a la perturbación de las ondas y está contemplado dentro de los principios de la investigación como estrategia pedagógica, Ondas (2007).

Al indagar acerca de la incentivación de los docentes para que los estudiantes planteen preguntas problematizadoras se obtuvieron los resultados presentados en la grafica 17:

Atendiendo a lo anterior, el 97.5% de los estudiantes expresaron de manera afirmativa que los docentes incentivaron preguntas problematizadoras en los momentos de la clase, abriendo espacios que posibilitaron que estos plantearan preguntas que pudiesen generar proyectos de investigación. Mientras que el 2.5% no lo considero de esta manera.

Por su parte, el 93,3% de los docentes manifestaron al respecto que durante los momentos de la clase propiciaron espacios y situaciones que posibilitaron el planteamiento de posibles problemas de investigación.

En promedio docentes y estudiantes en un 95.4% manifestaron que se brindaron condiciones y espacios para que los estudiantes planteen preguntas que puedan ser objetos de investigación.

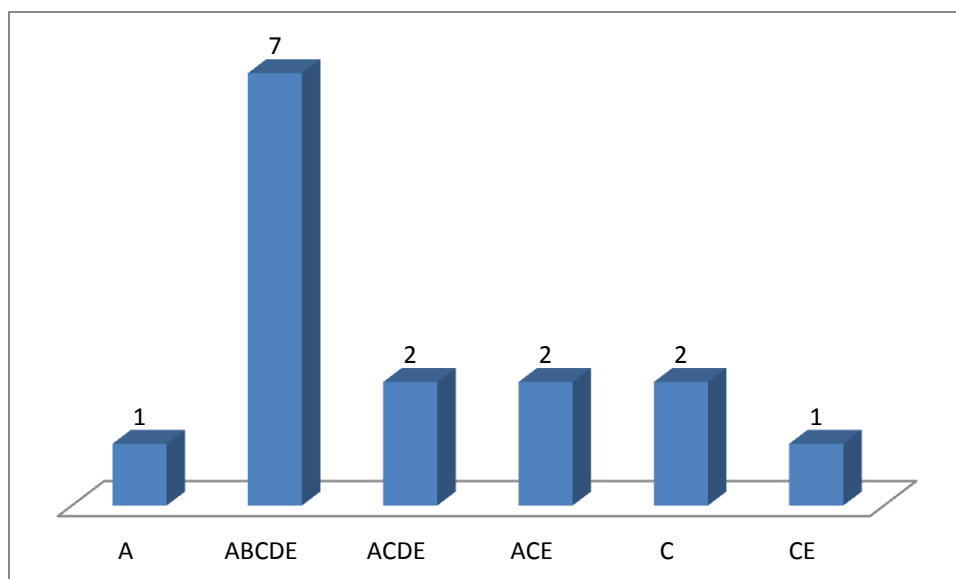
A partir de los datos anteriores es evidente que el docente Ondas percibe una nueva forma de relacionarse con los estudiantes y orientar los procesos pedagógicos en una dinámica de construcción colectiva y de búsqueda de respuesta a los problemas que afectan el entorno, logrando así un cambio en los ambientes de aprendizaje.

Lo encontrado aquí es una fehaciente muestra de cómo la práctica pedagógica del maestro Ondas ha sido permeada por el espíritu investigativo. En este sentido se tiene el desplazamiento del maestro poseedor del saber al maestro constructor del conocimiento quien ayuda a formular las preguntas que originaron y sirvieron de guía al proceso de investigación y al planteamiento del problema.

El alcance obtenido en este indicador da muestra de un impacto positivo al evaluar el Programa Ondas en el departamento de Sucre.

4.3.7 PROPORCION DE DOCENTES QUE USARON POR LO MENOS DOS ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS INCLUIDO EL APRENDIZAJE PROBLEMÁTICO.

La información obtenida para evaluar este indicador solo proviene de los docentes, puesto que son quienes poseen los referentes teóricos en cuanto a los tipos de aprendizajes planteados por Ondas.



Grafica 18: Aprendizaje promovido en la dinámica de construcción de conocimiento a través del desarrollo de los proyectos Ondas.

Fuente: Docentes.

Nota: La A representa la negociación cultural, la B el aprendizaje situado, la C al aprendizaje problemático, la D al aprendizaje colaborativo y la E al aprendizaje por indagación. La aparición de más de una letra representa la combinación de estas estrategias pedagógicas.

La propuesta de la investigación como estrategia pedagógica busca posibilitar a niños, niñas y jóvenes apropiarse de las lógicas del conocimiento y de herramientas propias de la ciencia. Esto implica que la ruta metodológica del Programa se desarrolle en torno a aprendizaje colaborativo, aprendizaje problematizador, aprendizaje por indagación, aprendizaje situado y negociación cultural.

La pretensión de Evaluar el Impacto del Programa Ondas requiere que los docentes hallan promovido por lo menos dos estrategias pedagógicas incluido el aprendizaje problemático, debido a que el aprendizaje problematizador permite a los investigadores Ondas procesar y organizar su entorno para transformarlo.

La información presentada en la grafica 18, deja inferir, que el 80% de los docentes manifestó usar en el desarrollo de los proyectos de investigación por lo menos dos estrategias pedagógicas incluido el aprendizaje problemático. De estos, es importante resaltar que el 46.7% expresó haber usado en el desarrollo

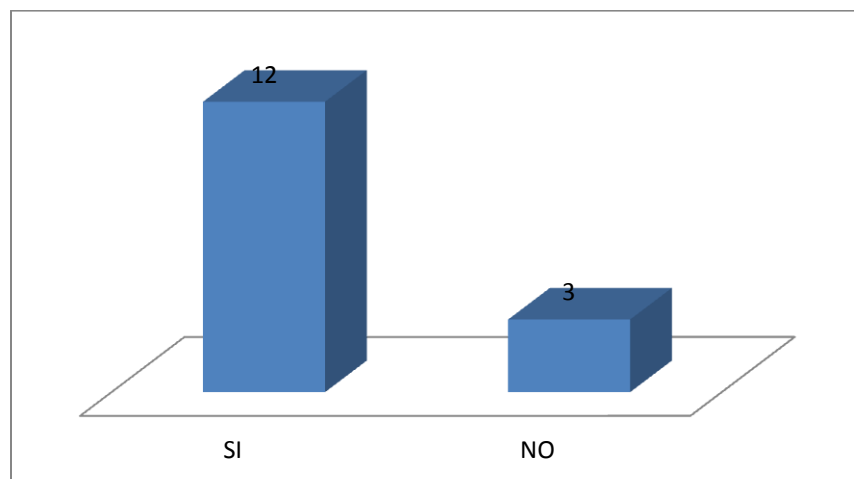
de los proyectos de investigación la negociación cultural, el aprendizaje situado, el aprendizaje problemático, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje por indagación, es decir todos los aprendizajes promovidos en los lineamientos del Programa Ondas.

El 20% afirma haber usado solo una estrategia, de la siguiente manera: el 6,7% la negociación cultural y el 13,3% el aprendizaje problemático.

Los resultados de esta indagación evidencian un impacto positivo en cuanto a la dinámica de la construcción de conocimiento en el marco de los tipos de aprendizaje promovidos por Ondas, partiendo del aprendizaje problemático correlacionando los otros tipos de aprendizaje (situado, colaborativo, por indagación, negociación cultural).

Al evaluar el impacto del Programa Ondas se sigue reafirmando el alto aporte de la Investigación como estrategia pedagógica en lo referido al rol del docente Ondas. Es significativo observar como la práctica del maestro Ondas refleja un cambio de actitud frente a su desempeño.

4.3.8 PROPORCION DE INSTITUCIONES CUYAS DIRECTIVAS APOYARON PLENAMENTE LA VINCULACION CON ONDAS.



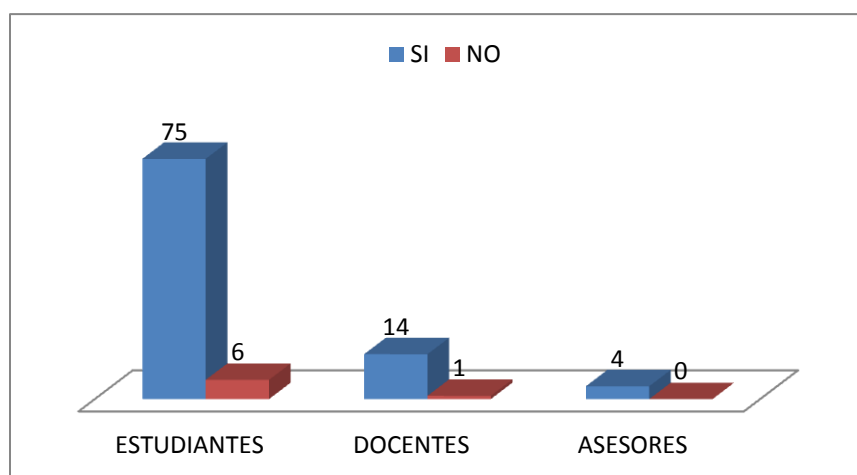
Grafica 19: Apoyo de las directivas institucionales a los proyectos Ondas.
Fuente: Docentes.

Como propósito inaplazable dentro del Programa Ondas se encuentra la interrelación programa Ondas-Institución Educativa (Colciencias 2005) y dentro de las categorías de este indicador se encuentra el acompañamiento a la investigación y apoyo de la institución a los proyectos.

Según la información mostrada en la grafica 19, El 80% de los docentes respondieron de manera afirmativa acerca del apoyo de las directivas de la institución para vincular a estos con los procesos Ondas, espacios requeridos para el desarrollo de los proyectos y aporte económico; mientras que el 20% expreso no haber contado con este apoyo.

Aún cuando en apariencia este porcentaje es significativo, se hace necesario aclarar que el apoyo brindado por las instituciones educativas a los proyectos de investigación Ondas se limita a avalar esta participación y realizar pequeñas contribuciones económicas. No obstante, se observa que las directivas de estas instituciones no jalonan ni hacen el acompañamiento requerido al proceso de investigación. Esto en gran parte se debe al desconocimiento de los fundamentos y principios del Programa.

4.3.9 PROPORCION DE INSTITUCIONES ASESORADAS POR COMITÉ DEPARTAMENTAL DE ONDAS.



Grafica 20: Acompañamiento de los asesores Ondas a los proyectos de investigación.

Fuente: estudiantes, docentes y asesores Ondas.

Redefinir el carácter de tutores a acompañantes de los grupos de investigación de niñas, niños y jóvenes corresponde al proceso de la reflexión sobre el lugar de maestro, maestra, asesores y asesoras en Ondas (2009).

La grafica 20 refleja los resultados obtenidos al indagar por la asesoría recibida por parte del comité departamental a los grupos de investigación.

De acuerdo a la información, el 92.6% de los estudiantes afirmaron contar en el desarrollo de los proyectos con el acompañamiento de los asesores Ondas, de igual forma lo hizo el 93.3% de los docentes y la totalidad de los asesores.

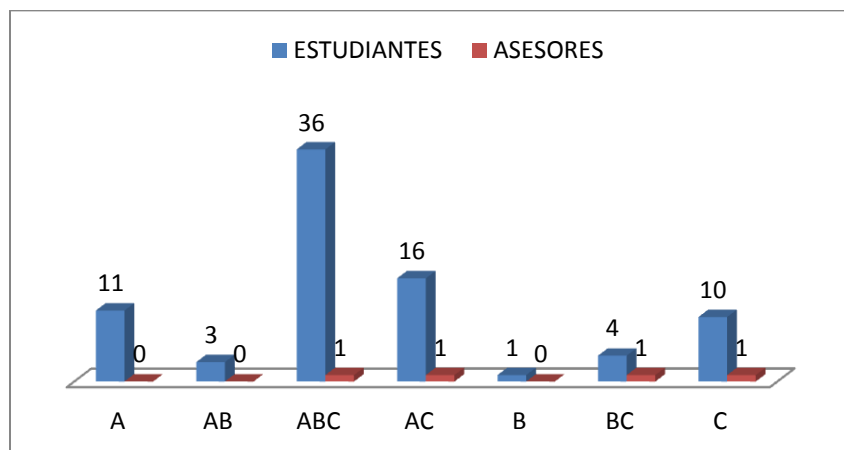
Otra parte de los estudiantes correspondiente al 7.4% considero no haber contado con este apoyo, así mismo un 6.7% de los docentes.

Atendiendo a lo anterior, el 95.3% de los actores, en promedio, manifestaron recibir asesoría para el desarrollo de los proyectos por parte de la coordinación departamental. Este alto porcentaje se debe a que cada proyecto cuenta con un asesor de línea asignado, más sin embargo, no se puede afirmar que se cuenta con el acompañamiento permanente debido a que son pocos los momentos de interacción que existen entre el asesor de línea y los grupos de investigación, en especial con los estudiantes quienes requieren un acompañamiento con calidad de tal manera que logren empoderarse de los fundamentos de la investigación. Una posible causa de esta situación se debe a que son pocos los asesores de línea designados para cubrir la totalidad de los grupos, también al hecho que los asesores de línea no cuentan con una vinculación laboral permanente de parte de las directivas del Programa.

El presente indicador revela un aporte positivo al momento de evaluar el Programa, sin desconocer las debilidades descritas.

4.4 CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDADES

4.4.1 PROPORCION DE INSTITUCIONES QUE USARON MAS DE UN ESPACIO PARA SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIONES.



Grafica 21: Espacios usados para la socialización de las investigaciones

Fuente: Estudiantes y asesores Ondas

Nota: la A representa el espacio conferencia, la B jornadas pedagógicas y la C, ferias de la ciencia. La aparición de dos de estas letras se refiere a la utilización de varios espacios. Por ejemplo: AB, haber utilizado conferencias y jornadas pedagógicas para socializar los proyectos.

Para Evaluar el Impacto del Programa Ondas, se consideró de suma importancia usar más de un espacio para socializar los proyectos de investigación Ondas. Los resultados obtenidos se muestran en la grafica 21.

El hecho de la socialización de las investigación se convierte para Ondas (2005) el momento propicio para el intercambio de experiencias, por cuanto se aprenden cosas nuevas, se conocen con otras personas, otras culturas... según la información mostrada en la grafica 21 se puede inferir que el 72.8 % de los estudiantes socializó sus proyectos de investigación en más de un espacio, así: el 44.4 % utilizó los tres espacios descritos anteriormente. El 28.4 % utilizó los dos espacios de socialización, así: el 3.7 % utilizó conferencias y jornadas pedagógicas, el 19.7 % conferencias y ferias de las ciencias y el 4.9 % jornadas pedagógicas y ferias de las ciencias. Un 27.2 % afirmó haber utilizado solo uno de los espacio: el 13.6 % utilizó conferencias, el 12.3 % ferias de la ciencia y 1.2 % jornadas pedagógicas.

Para el 75 % de los asesores sus investigaciones fueron socializados en más de un espacio: el 25 % utilizó los tres espacios, el 50 % socializó en dos espacios donde el 25 % lo hizo en conferencias y ferias de la ciencia y el otro 25 % en jornadas pedagógicas y ferias de la ciencia.

En promedio un 73.9% de los actores usaron más de un espacio para socializar las investigaciones. De acuerdo a esta información se podría afirmar que el Programa ha logrado uno de sus propósitos, el cual es la divulgación de las investigaciones. Sin embargo, los mayores espacios en los que se socializan los proyectos atienden a eventos institucionalizados por el Programa Ondas.

La tabla 8 muestra los resultados expresados en porcentajes, acerca de los espacios usados para la socialización de los proyectos, en la cual se observa claramente que el espacio más usado ha sido la feria de la ciencia.

Tabla 8:

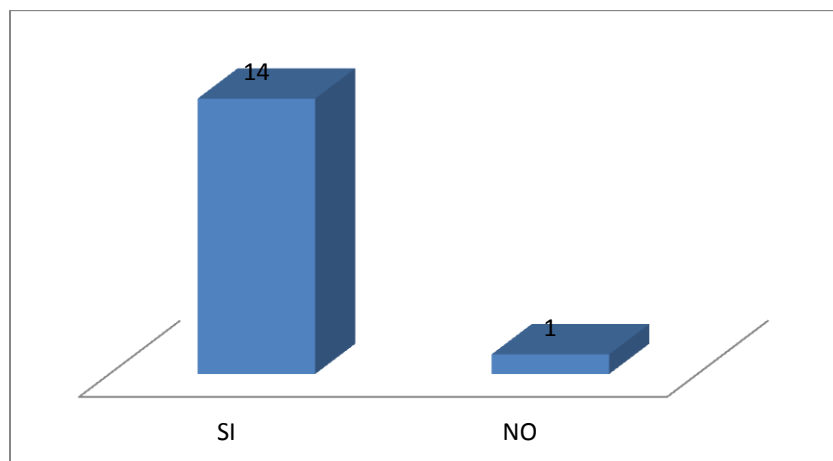
Espacios usados para la socialización de las investigaciones

		FUENTE	
		ESTUDIANTES	ASESORES
ESPACIOS	A. CONFERENCIA	81.5%	50%
	B.JORNADAS PEDAGOGICAS	54.3%	50%
	C.FERIAS DE LA CIENCIA	81.5%	100%

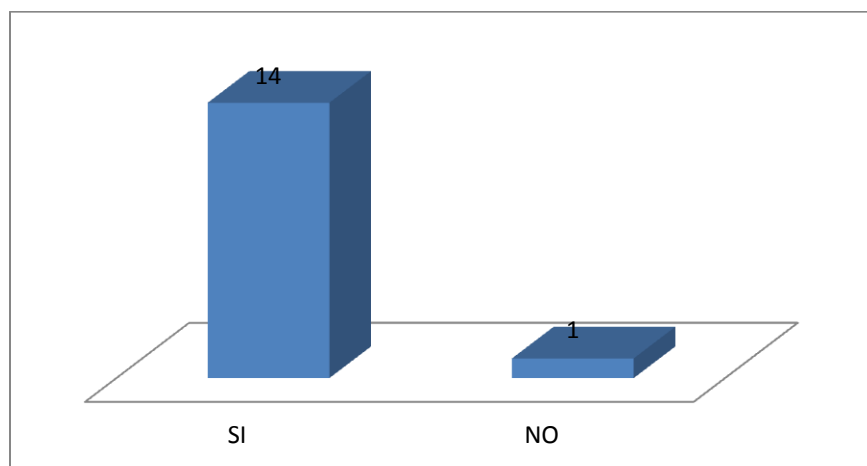
Fuente: Estudiantes y asesores Ondas

Nota: Se permitió más de una respuesta.

4.4.2 PROPORCION DE INSTITUCIONES QUE IMPULSARON Y PROMOVIERON LA SOCIALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS EN DIFERENTES ESCENARIOS.



Grafica 22: Promoción de estrategias para la socialización de proyectos Ondas.
Fuente: Docentes.



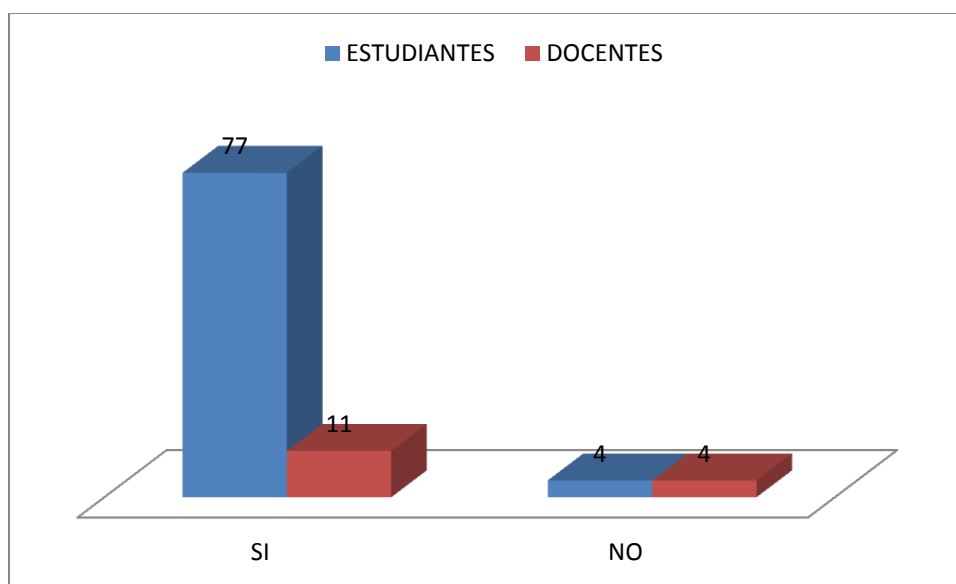
Grafica 23: Apoyo de las directivas para la socialización de los proyectos Ondas.
Fuente: Docentes.

En Ondas (2009) el conocimiento no es sólo una ganancia personal o individual, sino que tiene una dimensión social, para lo cual se basa en la amplia participación de los niños en actividades que para tal fin se programan, las cuales trascienden el espacio de la institución educativa. La información de la grafica 22 deja inferir que el 93.3 % de los docentes manifestó promover estrategias para socializar y difundir los proyectos de investigación desarrollados en Ondas;

mientras que el 6.7 % manifestó no promoverlas. De igual forma, según la grafica 23 el 93.3 % expresó recibir apoyo de los directivos de la institución educativa para la socialización de sus proyectos de investigación, el 6.7% expresó no haber recibido este apoyo.

Muy a pesar de lo expresado por esta fuente, es importante resaltar que la socialización de los proyectos Ondas se realiza al interior de las instituciones educativas y en los eventos organizados por el Programa sin que este sea un nivel óptimo de socialización, en el sentido que se limita la socialización de estos a eventos organizados por otras entidades distintas a Ondas.

4.4.3 PROPORCION DE INVESTIGADORES A NIVEL DE INSTITUCION QUE HAN INTERACTUADO CON OTROS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.



Grafica 24: Interacción de estudiantes y docentes con otros grupos de investigación.

Fuente: Estudiantes y docentes Ondas.

Hacer del aprendizaje comunidad de saber está contemplado en lo que corresponde a la negociación cultural propuesta por Ondas (2009), en donde el estudiante debe salir de su esfera privada, y se relaciona con los otros. Desde

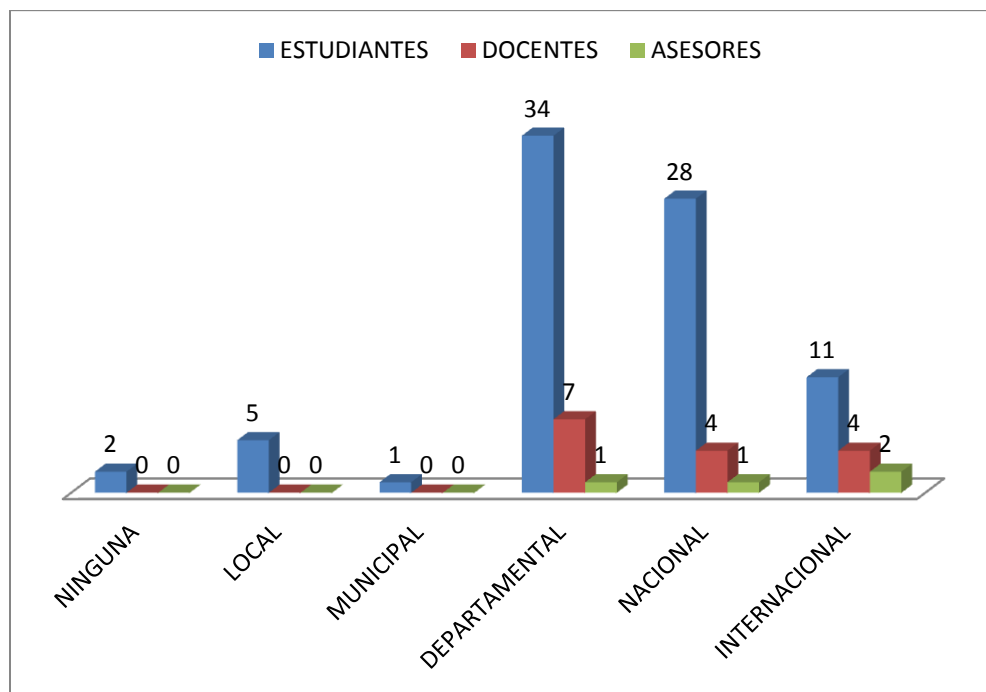
los lineamientos del Programa Ondas es vital que estudiantes y docentes Ondas interactúen con otros grupos de investigación para la construcción de comunidades que tiendan a fortalecer la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. Al averiguar por este aspecto, se encontró que para el 95.1 % de los estudiantes han existido espacios que le han permitido interactuar con otros grupos de investigaciones y el 4.9 % no ha contado con esta posibilidad, como se puede inferir a partir de la grafica 24.

En cuanto a los docentes, y atendiendo a la grafica 24, el 73.3 % aseguraron haber interactuado con comunidades de investigadores; mientras que el 26.7 % respondieron no haber interactuado con otros grupos de investigadores.

También se indagó por la gestión de los asesores para posibilitar la interacción entre grupos de investigación, a lo cual el 100 % de los asesores aseguró que a través de su labor han posibilitado la interacción de sus grupos de investigadores.

La interacción referida aquí, que se manifiesta positiva con un promedio de aceptación de 89.5% en cuanto a la interacción con otros grupos de investigación, generalmente se ha dado entre grupos Ondas mostrando así una reducida interrelación con semilleros de investigación, clubes de ciencia y otras comunidades investigativas lo que se convierte en una dificultad para consolidar redes de investigadores.

4.4.4 PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN FERIAS O ENCUENTROS POR LO MENOS A NIVEL DEPARTAMENTAL.



Grafica 25: Representación de la institución educativa por medio de los proyectos Ondas a nivel de entidad territorial.

Fuente: Estudiantes, docentes y asesores Ondas.

Tabla 9:

Representación de la institución educativa por medio de los proyectos Ondas a nivel de entidad territorial.

ENTIDAD TERRITORIAL	ESTUDIANTE S	DOCENTES	ASESORES
NINGUNA	2.5	—	—
LOCAL	6.2	—	—
MUNICIPAL	1.2	—	—
DEPARTAMENTAL	41.9	46.6	25
NACIONAL	34.6	26.7	25
INTERNACIONAL	13.6	26.7	50

Fuente: Estudiantes, docentes y asesores Ondas.

En la socialización de los proyectos, se propende por la posibilidad de presentar los proyectos de investigación en espacios diferentes a la institución educativa (Ondas 2005) de la institución en otros espacios

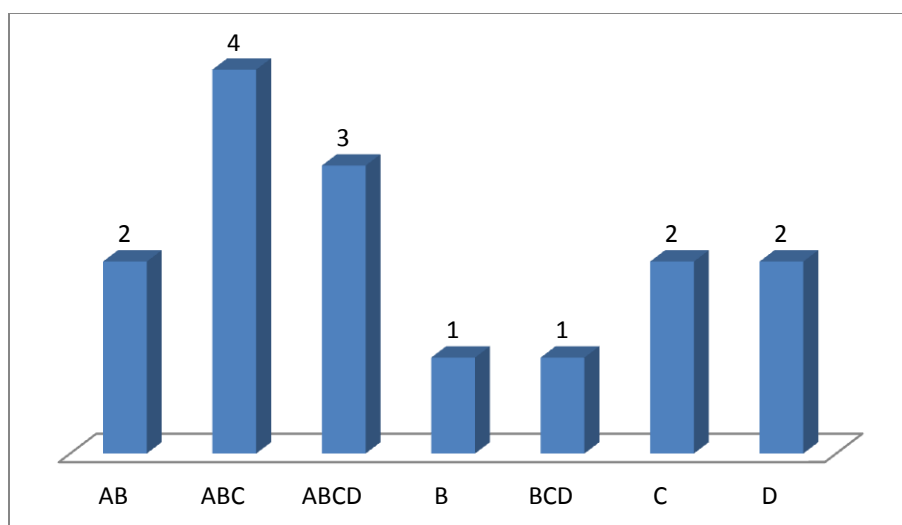
Para Evaluar el impacto del Programa Ondas se tiene en cuenta los proyectos de investigación que han logrado representar a la institución educativa en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental. La información obtenida y mostrada en la grafica 25 y la tabla 9 deja inferir que el 90 % de los estudiantes han participado en ferias o encuentros, por lo menos a nivel departamental, con sus proyectos de investigación. De éstos, el 41.9 % lo ha hecho a nivel departamental, el 34.6 % a nivel nacional y el 13.6 % a nivel internacional. El 7.4 % ha participado con sus proyectos a nivel local o municipal y un 2.5 % expresan no haber participado en ningún evento.

El 100 % de los docentes han participado en Ferias o encuentros, por lo menos a nivel departamental. El 50 % de los asesores han participado a nivel departamental, el 25 % a nivel nacional y el otro 25 % a nivel departamental.

El 100% de los asesores también manifestaron haber participado en ferias o encuentros, por lo menos a nivel departamental.

Teniendo en cuenta la información suministrada por los actores se tiene que en promedio el 96.7% de estos ha logrado representar a la institución en ferias o eventos con sus investigaciones por lo menos a nivel departamental. Cabe anotar que estos eventos no corresponden a actividades programadas por entidades diferentes a Ondas, puesto que el hecho de participar con proyectos de investigación en este Programa implica el cumplimiento en cuanto a la socialización de los proyectos en la feria departamental y en algunos casos a eventos a nivel regional, nacional e internacional según las directrices de Colciencias.

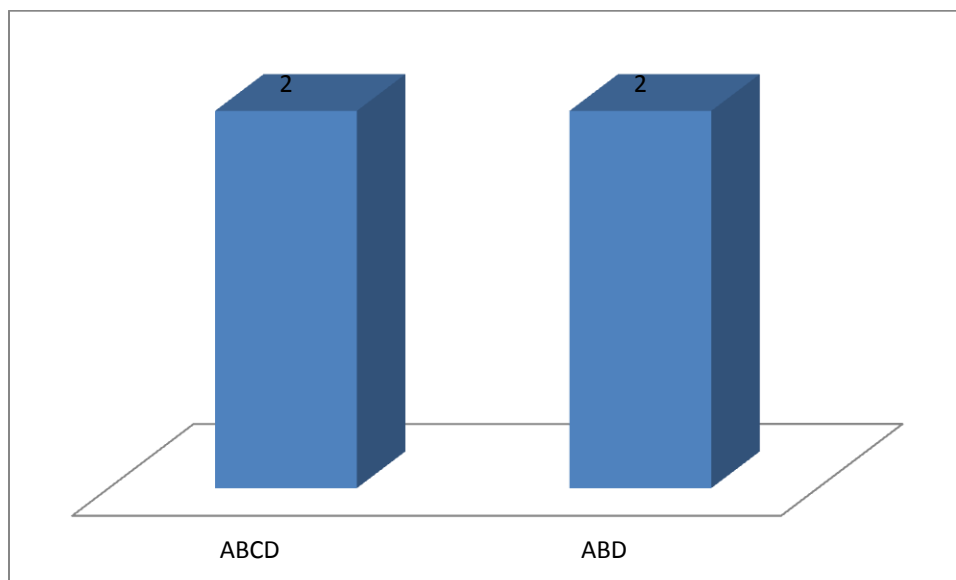
4.4.5 PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE USARON POR LO MENOS DOS MEDIOS PARA SU DIVULGACIÓN.



Grafica 26: Medios usados para la divulgación de los proyectos.

Fuente: docentes.

Nota: La A representa el medio foros, la B, Blogs, la C, Articulos o periódicos y la D radio y tv. . La aparición de dos de estas letras se refiere a la utilización de varios medios. Por ejemplo: AB, haber utilizado foros y blogs para la divulgación de los proyectos.



Grafica 27: Medios usados para la divulgación de los proyectos.

Fuente: asesores.

Nota: La A representa el medio revistas, la B internet, la C revistas indexadas y la D, blogs. La aparición de dos de estas letras se refiere a la utilización de varios medios. Por ejemplo: AB, haber utilizado revistas e internet para la divulgación de los proyectos.

Diseñar materiales que favorezcan el desarrollo de la ciencia y la tecnología desde la escuela básica, es uno de los objetivos específicos para lograr el propósito general de fomentar una cultura ciudadana de la Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil de Colombia. Estos materiales son fundamentales para la formación de actores en temas de investigación, para realizar los proyectos e intercambiar experiencias, (Ondas 2009).

Para Evaluar el Impacto del Programa Ondas se considera importante consultar acerca de los medios usados para la divulgación de los proyectos y se tuvo en cuenta por lo menos el uso de dos de estos medio. En este sentido, y atendiendo a la información presentada en las grafica 26, se tiene que el 66.7 % de los docentes ha divulgado sus proyectos de investigación, en por lo menos dos medios entre los que se encuentran: foros, blogs, artículos, radio y tv. El 20 % ha utilizado los cuatro medios propuestos, el 33.4 % lo hizo a través de tres medios de divulgación y el 13.3 % utilizó un solo medio para divulgación de sus proyectos de investigación. El 33.3 % utilizó un solo medio para divulgación de sus proyectos, así: el 6.7 lo hizo a través de blogs, el 13.3 % en artículos y el otro 13.3 en radio y televisión.

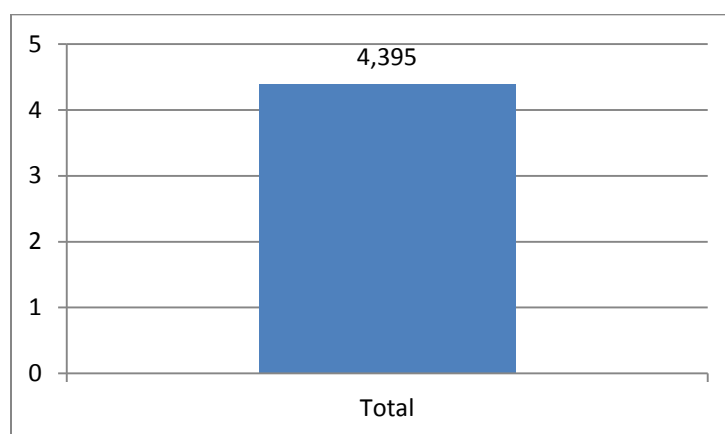
En cuanto a los asesores, teniendo en cuenta la información mostrada en la grafica 27, el 100 % ha utilizado más de dos medios para divulgar los proyectos, así: el 50 % utilizó cuatro medios como revistas, internet, revistas indexadas y blogs. El otro 50 % ha utilizado tres de estos medios.

Atendiendo a la ruta metodológica del Programa Ondas y a sus lineamientos en cuanto a la sistematización y divulgación de las investigaciones se puede considerar que el porcentaje promedio arrojado por los datos es un indicador positivo puesto que se tiene que un 83.3% manifestó usar por lo menos dos medios para la divulgación de las investigaciones, donde uno de ellos es la revista diseñada por el comité departamental y blogs como herramientas de sistematización.

Lo anterior no refiere proximidad a publicaciones consolidadas en revistas indexadas, donde los actores participantes en Ondas puedan registrar la producción de sus investigaciones.

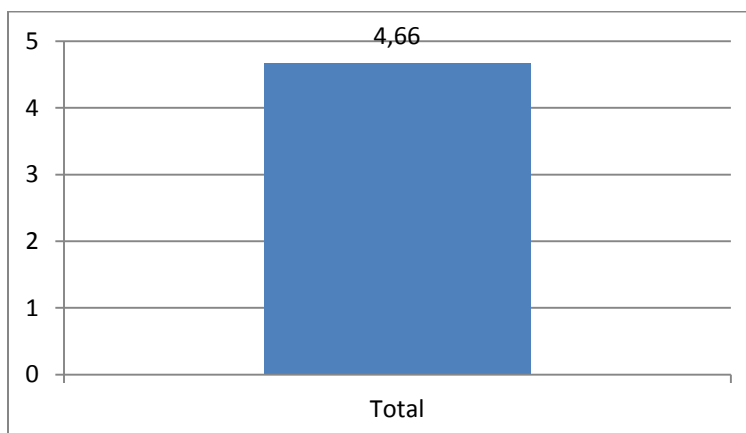
4.5 CONTINUIDAD EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACION

4.5.1 PROMEDIO DE AÑOS PARTICIPANDO EN LAS CONVOCATORIAS DE ONDAS



Grafica 28: Promedio de años de participación en los proyectos Ondas por parte de los actores

Fuente: Estudiantes.

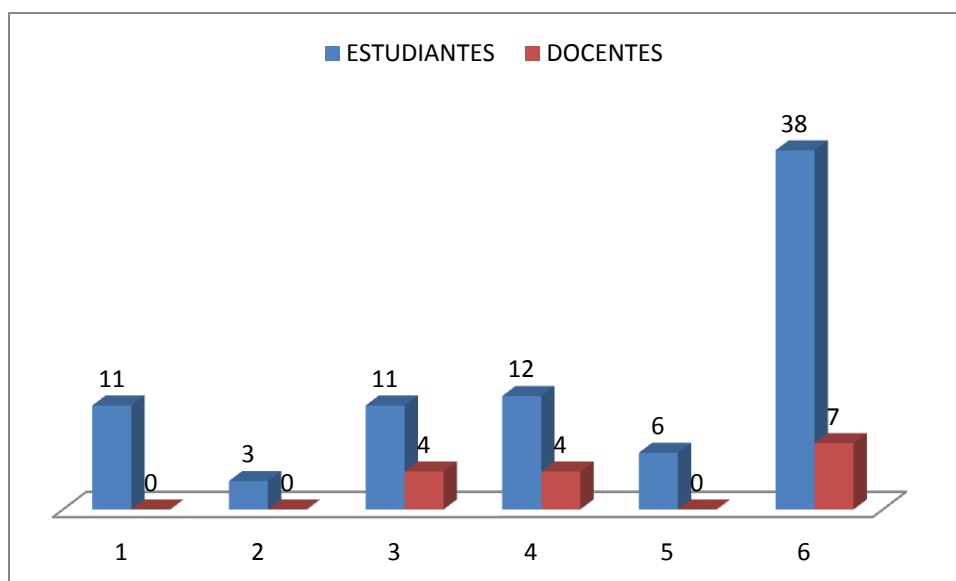


Grafica 29: Promedio de años de participación en los proyectos Ondas por parte de los actores.

Fuente: Docentes.

La apropiación es uno de los aspectos que para Ondas (2005) reflejan la forma como los actores han asumido el trabajo investigativo. En esta parte, el tiempo de dedicación y permanencia en la investigación es uno de los indicadores que dan fe del nivel de vinculación a la actividad investigativa. Teniendo en cuenta la información suministrada y atendiendo a los seis años parametrizados, se encontró que los estudiantes se han vinculado en promedio 73.3 % de los años, mientras que los docentes manifestaron en promedio haberse vinculado 4.66 años, para un 78.3 %.

La grafica 30 presenta la permanencia de los estudiantes en el Programa Ondas.



Grafica 30: Vinculación de estudiantes y docentes Ondas al programa, en años.
Fuente: Docente y estudiantes.

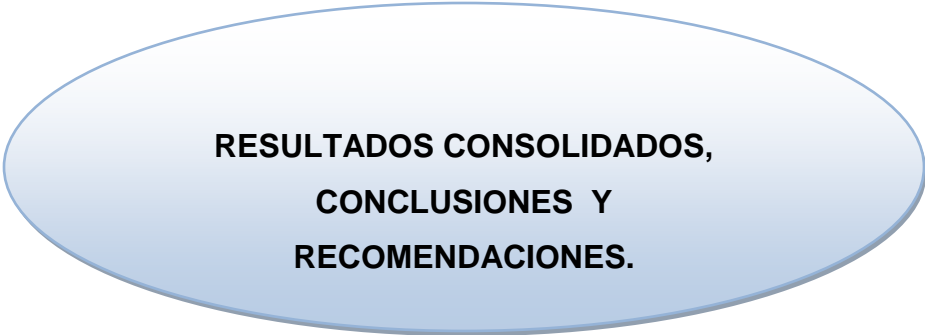
Es importante resaltar del grafico 30 que el 46.9% de los estudiantes ha permanecido vinculado al Programa Ondas por 6 años, lo mismo ocurre con el 46.7% de los docentes, cifras que se pueden considerar significativas.

Es evidente el carácter positivo de este indicador debido a lo que significa que los actores permanezcan activos en la dinámica de los procesos investigativos generados en Ondas. Esto deja ver el interés por la actividad científica, la voluntariedad en los procesos investigativos, así como el tiempo dedicado a la actividad científica, lo que permite a los actores incorporar la investigación a su

vida cotidiana y asumirla como una actividad de gran importancia de preparación para la vida.

En la siguiente tabla se muestran los resultados anteriores de manera consolidada, especificadas las variables e indicadores.

CAPITULO 5



**RESULTADOS CONSOLIDADOS,
CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES.**

5 RESULTADOS CONSOLIDADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Presentación

En este aparte se muestran los resultados obtenidos en el proceso investigativo consolidados en una tabla que atiende a las diversas variables, indicadores y fuentes consultadas. El grupo investigador realiza una jerarquización de los resultados obtenidos observado el nivel de aporte de cada indicador a la variable y a su vez se identifica la variable que tuvo mayor aporte al momento evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre.

Luego, se dan a conocer las conclusiones a las que llegó el equipo investigador al igual que las recomendaciones propuestas.

A continuación se presenta una tabla que consolida los resultados cuantitativos obtenidos en cada indicador que mide las cuatro variables consideradas en este estudio. De igual forma la fuente valorada y los ítem que avalan cada indicador con relación a los instrumentos.

Tabla 10:

Resultados consolidados atendiendo variables, indicadores y diversas fuentes consultadas.

VARIABLE	INDICADOR	TECNICA RECOLECCION	FUENTE	ITEM PREGUNTA	RESULTADO	VALORACION 0-100%	CONSOLIDADO INDICADOR ESCALA 0-100%	CONSOLIDADO VARIABLES ESCALA 0-100%
MOVILIZACIÓN DE ACTORES	PROMEDIO DE ENTIDADES PUBLICAS O PRIVADAS VINCULADAS A LOS PROYECTOS	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	3.1	1.62	27%	28.1%	65.38%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	3.5	0.93	15.5%		
		ENCUESTA	ASESOR	3.1	2.5	41.7%		

	EJECUTADOS EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	A DIR.	ES					
	PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE OBTUVIERON RECONOCIMIENTO POR LO MENOS A NIVEL DEPARTAMENTAL	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	3.2	0.679	67.9%	84%	
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	3.2	1	100%		
	PROMEDIO DE COMUNIDADES PARAMETRIZADAS A LAS QUE SE PROYECTARON LAS INVESTIGACIONES, ADEMÁS DE LA COMUNIDAD ESTUDIANTIL	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	3.3	0.3827	38.27%	49.42%	
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	3.1	0.6	60%		
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	3.3	20.5	50%		
	PROPORCION DE INSTITUCIONES QUE REALIZARON APORTES ECONOMICOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS ONDAS.	ENCUESTA DIR.	DOCENTES	3.7	1	100%	100%	
	INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	4.1	0.7901	79.01%	86.15%	83.21%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.1	0.933	93.3%		
	FUENTE IMPULSADORA							

ICA	DE LA PREGUNTA PROBLEMATIZADORA FUERON LOS ESTUDIANTES						
	PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE APUNTAN RESOLVER PROBLEMAS DEL CONTEXTO ESCOLAR O DEL ENTORNO.	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	4.2	0.716	71.6%	83.9%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.2	0.8	80%	
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	4.1	1	100%	
	PROPORCION DE ESTUDIANTES QUE EVIDENCIARON MAS DE UN LOGRO	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	4.3	0.716	71.6%	88.3%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.7	0.933	93.3%	
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	4.3	1	100%	
	PROPORCION DE DOCENTES QUE EVIDENCIARON MAS DE UN LOGRO	ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.3	0.533	53.3%	90.9%
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	4.2	1	100%	
	PROPORCION DE ACTORES QUE DESARROLLAN PROYECTOS EN MAS DE UN AREA.	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	4.4	0.580	58.02%	49.01%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.5	0.4	40%	
	PROPORCION DE DOCENTES QUE PEDAGOGICAMENTE INCENTIVAN	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	4.6	0.975	97.5%	95.4%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	4.6	0.933	93.3%	

	PREGUNTAS PROBLEMATIZADORAS EN LOS ESTUDIANTES							
	PROPORCION DE DOCENTES QUE USARON POR LO MENOS DOS ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS INCLUIDO EL APRENDIZAJE PROBLEMÁTICO.		DOCENTES	4.4	0.8	80%	80%	
	PROPORCION DE INSTITUCIONES CUYAS DIRECTIVAS APOYARON PLENAMENTE LA VINCULACION CON ONDAS		DOCENTES	3.6	0.8	80%	80%	
	PROPORCION DE INSTITUCIONES ASESORADAS POR COMITÉ DEPARTAMENTAL DE ONDAS	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	3.5	0.926	92.6%	95.3%	
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	3.8	0.933	93.3%		
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	3.6	1	100%		
CONSTRUCCIÓN DE COMUNIDADES	PROPORCION DE INSTITUCIONES QUE USARON MAS DE UN ESPACIO PARA SOCIALIZACIÓN DE INVESTIGACIONES	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	5.1	0.728	72.8%	73.9%	87.34%
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	5.1	0.75	75%		

	PROPORCION DE INSTITUCIONES QUE IMPULSARON Y PROMOVIERON LA SOCIALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS EN DIFERENTES ESCENARIOS		DOCENTES	5.1	0.933	93.3%	93.3%
			DOCENTES	5.5	0.933	93.3%	
	PROPORCION DE INVESTIGADORES A NIVEL DE INSTITUCION QUE HAN INTERACTUADO CON OTROS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	5.2	0.951	95.1%	89.5%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	5.4	0.733	73.3%	
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	5.3	1	100%	
	PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE HAN PARTICIPADO EN FERIAS O ENCUENTROS POR LO MENOS A NIVEL DEPARTAMENTAL	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	5.3	0.901	90.1%	96.7%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	5.2	1	100%	
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	5.2	1	100%	
	PROPORCION DE INVESTIGACIONES QUE USARON POR LO MENOS DOS MEDIOS PARA SU	ENCUESTA DIR.	DOCENTES	5.3	0.6666	66.7%	83.33%
		ENCUESTA DIR.	ASESORES	5.4	1	100%	

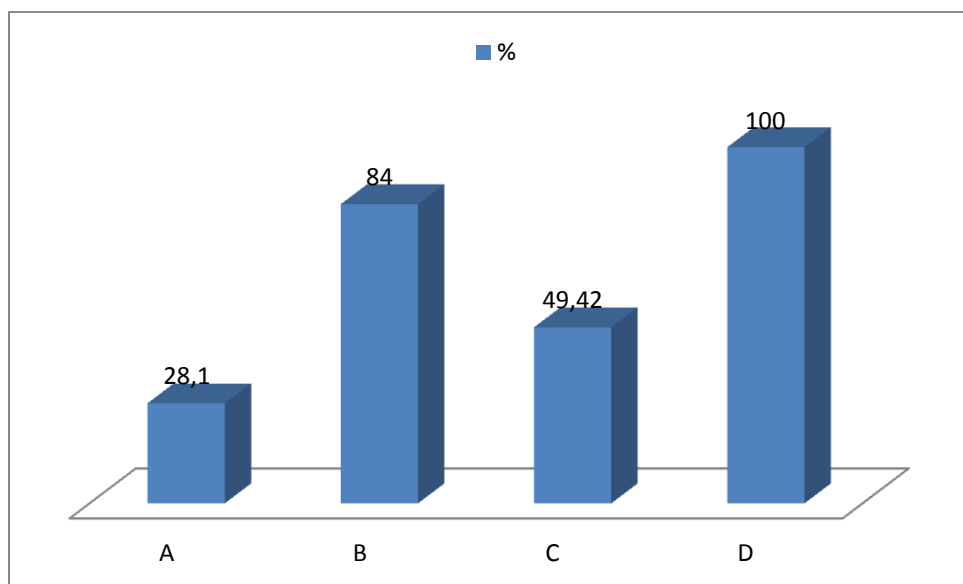
	DIVULGACIÓN							
CONTINUIDAD EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACION	PROMEDIO DE AÑOS PARTICIPANDO EN LAS CONVOCATORIAS DE ONDAS	ENCUESTA DIR.	ESTUDIANTES	3.4	0.733	73.3%	75.8%	75.8%
		ENCUESTA DIR.	DOCENTES	3.3	0.783	78.3%		

Con el propósito de comprender la relevancia que ha generado el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre a lo largo del periodo comprendido entre 2007 a 2009 , se emprendió un proceso de adentrarse a interpretar lo que significó para niños, niñas, jóvenes y adultos haberse vinculado al Programa Ondas.

Para evaluar el impacto del Programa Ondas se operacionalizaron las variables: movilización de actores, investigación como estrategia pedagógica, construcción de comunidades y permanencia en procesos investigativos.

Cada variable se evaluó atendiendo a un número determinado de indicadores y a la información suministrada por las diversas fuentes. Para la información se estimaron proporciones y medias que fueron llevadas a porcentajes.

Para la primera variable: movilización de actores, se trabajaron cuatro indicadores que arrojaron un promedio de 65.38%. La grafica 31 muestra los promedios arrojados por cada indicador que evalúa dicha variable.



Grafica 31: Resultados de la variable movilización de actores

Fuente: Tabla 10

Nota: La A, representa el promedio de entidades públicas o privadas vinculadas a los proyectos ejecutados en las instituciones educativas; la B, representa la proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento por lo menos a nivel departamental; la C, representa el promedio de comunidades parametrizadas a las que se proyectaron las investigaciones, además de la comunidad estudiantil y la D, representa la proporción de instituciones que realizaron aporte económico para el desarrollo de los proyectos Ondas.

En esta dinámica de parametrizar variables cabe analizar el hecho que el menor porcentaje lo obtuvo la variable movilización de actores. Aquí el indicador con mayor promedio es el aporte realizado por las instituciones educativas para el desarrollo de los proyecto, sin embargo es importante anotar que este aporte no es el suficiente para el desarrollo de los proyectos de investigación.

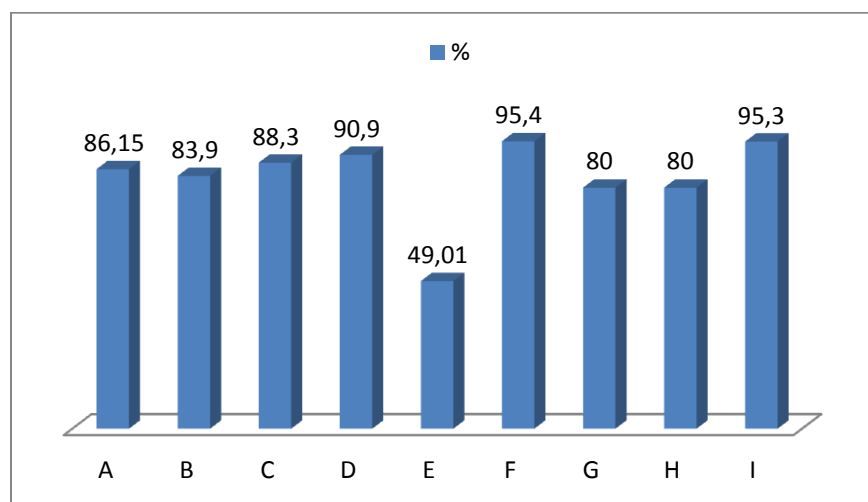
También es importante resaltar el indicador proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento por lo menos a nivel departamental, que obtuvo un porcentaje exitoso. Este es un aspecto de carácter fundamental ya que una de las formas de identificar el impacto del Programa Ondas lo contempla la participación y trascendencia que han de tener los proyectos de investigación.

En esta misma variable el indicador con menor promedio es el referido a la vinculación de entidades públicas o privadas a la realización de los proyectos de investigación Ondas.

Se considera entonces, una de las debilidades encontradas en el Programa ya que dentro de los objetivos específicos de Ondas está el de promover y consolidar la participación de todos los sectores de la sociedad, en el estímulo de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil, auspiciando y acompañando con recursos financieros, técnicos y profesional los proyectos de investigación que nacen desde la institución educativa.

Esto indica que las gestiones para lograr alianzas entre entidades públicas y privadas que conlleve al crecimiento y fortalecimiento del programa en las entidades territoriales que se han realizado no han resultado los más eficaces para lograr el impacto deseado del Programa Ondas en el departamento de Sucre.

Por otra parte en la variable Investigación como estrategia pedagógica se enfocaron nueve indicadores que arrojaron un promedio de 83.21%. La grafica 32 muestra los porcentajes obtenidos en cada uno de estos indicadores.



Grafica 32: Resultados de la variable Investigación como estrategia pedagógica.

Fuente: Tabla 10

Nota: La A, representa la proporción de investigaciones cuya fuente impulsadora de la pregunta problematizadora fueran los estudiantes; la B, la proporción de investigaciones que apuntan a resolver problemas del contexto escolar o del entorno; la C, la proporción de estudiantes que evidenciaron más de un logro; la D, la proporción de docentes que evidenciaron más de un logro; la E, la proporción de actores que desarrollaron proyectos en más de un área; la F, la proporción de docentes que pedagógicamente incentivan preguntas problematizadoras en los estudiantes; la G, la proporción de docentes que usaron por lo menos dos estrategias pedagógicas incluido el aprendizaje problemático; La H, la proporción de instituciones cuyas directivas apoyaron

plenamente la vinculación con Ondas y la I, la proporción de instituciones asesoradas por el comité departamental de ondas.

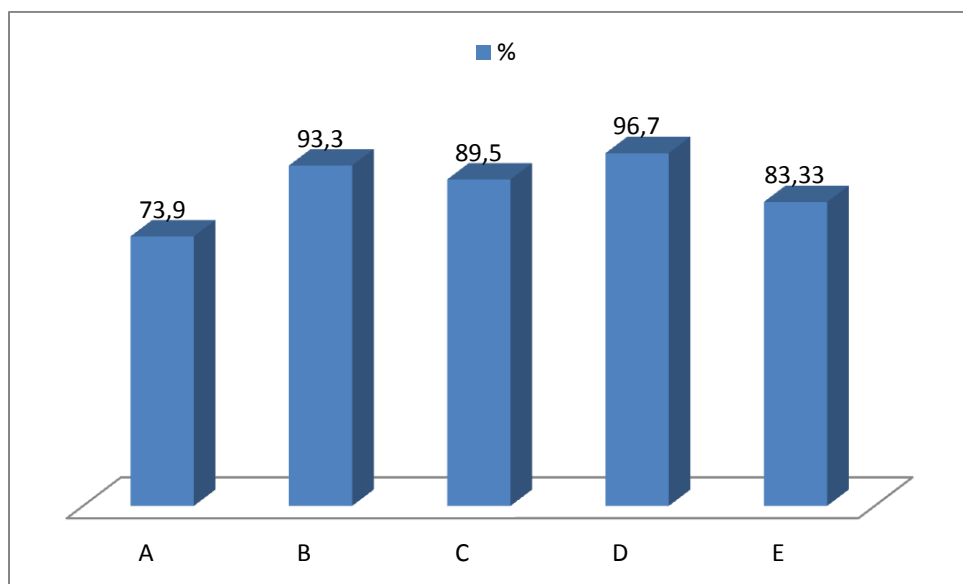
La variable en mención se ubico en segundo lugar en orden descendente. Dicha variable refleja un impacto positivo del Programa Ondas en el departamento de Sucre debido a que se hizo verídico un cambio de actitud en el quehacer pedagógico del maestro.

En esta variable se resalta con mayor promedio el indicador referido a la proporción de docentes que pedagógicamente incentivan preguntas problematizadoras en los estudiantes. Quizás, este sea uno de los indicadores que más contribuyen al propósito de Ondas, en cuanto permite que el estudiante se convierta en constructor de mundos, iniciándose así en el ejercicio de procesar preguntas, para luego convertirlas en preguntas de investigación y luego en problema a investigar.

Desde esta perspectiva, resulta una contribución al impacto del programa Ondas en Sucre porque está cohesionado con lo pretendido por éste en cuanto al desarrollo de la capacidad para preguntarse, plantearse problemas, y darles soluciones creativas a través de procesos de indagación.

En atención a lo anterior, también es importante mencionar que el indicador que menor promedio obtuvo en esta variable corresponde a la proporción de actores que desarrollaron proyectos en más de un área. En este caso, el área en la cual se desarrollaron mayor número de proyectos fue la de ciencias naturales.

Por su parte la variable Construcción de comunidades fue parametrizada utilizando cinco indicadores que dieron como resultado un porcentaje de 87.34. La grafica 33 muestra el porcentaje obtenido en cada uno de estos indicadores.



Grafica 33: Resultados de la variable Construcción de comunidades.

Fuente: Tabla 10

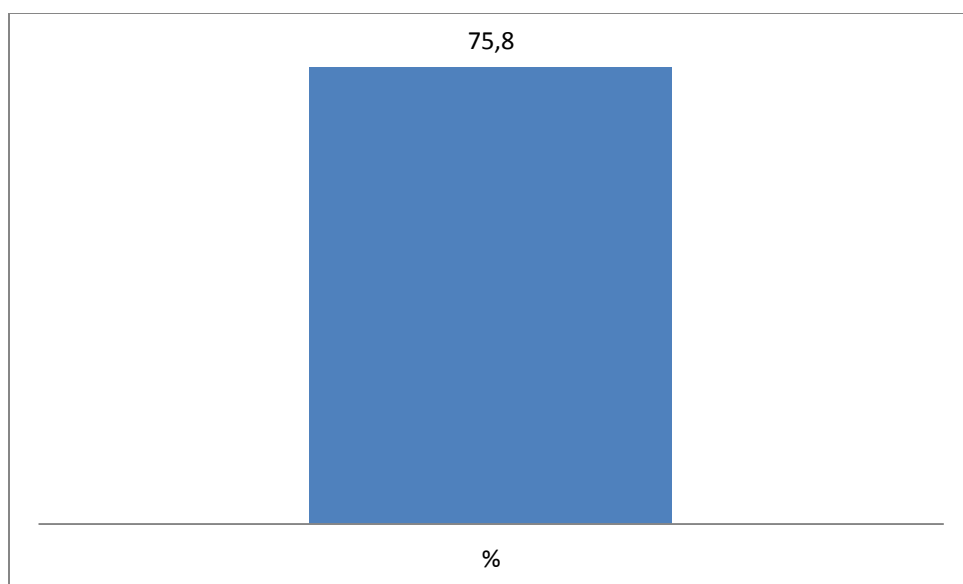
Nota: La A, representa la proporción de instituciones que usaron más de un espacio para la socialización de las investigaciones; la B, la proporción de instituciones que impulsaron y promovieron la socialización de los proyectos en diferentes escenarios; la C, la proporción de investigadores a nivel de institución que han interactuado con otros grupos de investigación; la D, la proporción de investigaciones que han participado en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental y la E, la proporción de investigaciones que usaron por lo menos dos medios para su divulgación.

Atendiendo a lo expuesto, se deja entrever que la variable construcción de comunidades arrojó un nivel relevante, dentro de esta variable se tiene que el indicador que mayor promedio representa es el relacionado con la proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento al participar en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental. Los resultados en esta categoría son de gran importancia para el impacto de Ondas en Sucre, pues representan la manera como al interior del Programa se crean estrategias para dar inicio al proceso de movilización social de actores, con el fin de ir creando espacios de deliberación y discusión en red en y desde los investigadores Ondas.

Sin embargo, el indicador con menores resultados obtenidos en esta variable es el relacionado con proporción de instituciones que usaron más de un espacio para socialización de investigaciones, lo que contrasta con el principio de difusión de la investigación pretendido por Ondas. No se puede desconocer el hecho que la

divulgación y socialización de los proyectos de investigación es un elemento que da muestra de cómo el Programa es conocido en el entorno y de qué manera los grupos de investigadores Ondas se encuentran unidos a la actividad científica y consolidan la idea de un grupo dedicado al desarrollo de proyectos de investigación.

La variable Continuidad en los procesos de investigación que se midió a través del promedio de años participados en las convocatorias Ondas por estudiantes y docentes arrojó un porcentaje de 75.8 %. Los resultados se muestran en la grafica 34.

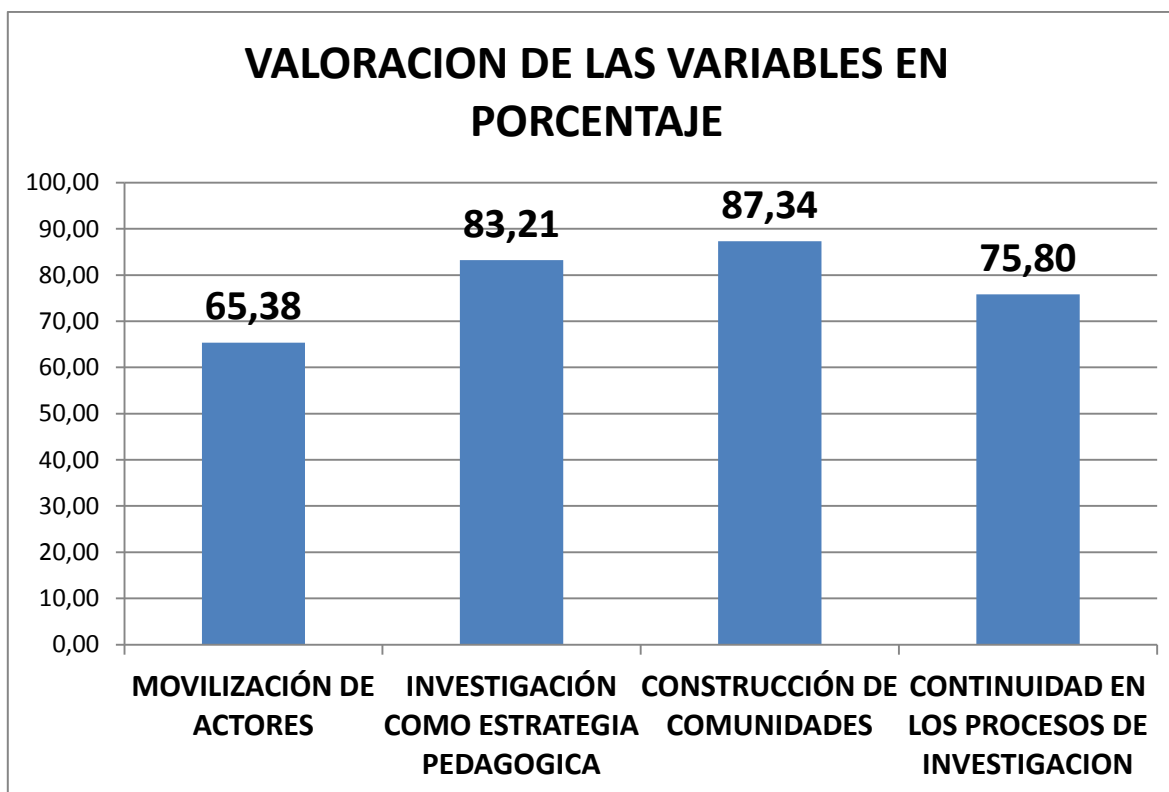


Grafica 34: Resultados variable Continuidad en los procesos de investigación.

Fuente: Tabla 10

Nota: los actores encuestados en promedio participaron el 75.8% de los años parametrizados.

La grafica que se muestra a continuación, la grafica 35, consolida los promedios obtenidos en las diversas variables parametrizadas para evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre.



Grafica 35: Valoración de las variables en porcentaje.

Fuente: Tabla 10

Nota: En promedio las variables arrojan un porcentaje de 77.93, que corresponde al Impacto del Programa Ondas.

En la consolidación del resultado final se asignó el mismo peso a las variables. Al realizar la parametrización general se obtuvo un promedio de 77.93% correspondiente al impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre durante los años 2007 a 2009, por lo que se puede considerar que el desarrollo de proyectos de investigación adelantados por estudiantes y docentes Ondas ha permitido el logro de los objetivos y la apropiación de los lineamientos del Programa de manera significativa en la población infantil y juvenil del departamento de Sucre.

El equipo investigador resalta que este impacto positivo atiende al 30% del total de las instituciones educativas del departamento de Sucre, puesto que de las 120 instituciones existentes en el departamento, el Programa logró vincular solo 42, (Las instituciones referidas son las vinculadas al Programa Ondas en los años de

2007 a 2009). Lo expuesto indica que el Programa vinculó un mínimo porcentaje de las instituciones y que por esto, se hace necesario, dada la importancia y utilidad de crear cultura de ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil del departamento que el Programa logre expandirse a más instituciones educativas del departamento, para así involucrar y contagiar a un mayor número de niños y jóvenes y fomentar en estos la cultura de ciencia y tecnología, implementando la investigación como estrategia pedagógica que hasta el momento ha redundado en beneficio de los actores del Programa Ondas.

CONCLUSIONES

Evaluar el impacto contempla los efectos tanto positivos como negativos que se pudieran encontrar luego de la implementación de un determinado programa o proyecto en un grupo social o comunidad.

De acuerdo a lo planteado por Tyler, citado por Stufflebeam (1993) quien considera que la evaluación es el proceso mediante el cual se determina hasta qué punto se alcanzaron las metas propuestas, se puede concluir acerca del impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre lo siguiente:

- ✓ Muy a pesar que dentro de los objetivos del Programa Ondas está la movilización social de actores con el propósito de promover y consolidar la participación de todos los sectores de la sociedad en el estímulo de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil (Ondas: 2009,). En lo relacionado al departamento de Sucre la vinculación de actores al desarrollo de las investigaciones que se adelantan en el Programa es reducida en relación a la pretensión del mismo (ver tabla 10).
- ✓ En lo político, Ondas se concibe como un Programa descentralizado, generando autonomía entre regiones y departamento, pero en constante interacción, con el fin de apoyar, acompañar e impulsar la dinámica de los procesos de investigación (Ondas: 2009,). En dicha interacción cada proyecto de investigación debe contar con el reconocimiento a nivel de entidad territorial, nacional e internacional. Los resultados obtenidos en el análisis estadístico revelan que un número significativo de actores afirman que sus investigaciones han sido reconocidas por lo menos a nivel departamental, lo cual significa que el Programa se ha convertido en un importante escenario para que el trabajo investigativo que se hace en el

aula se proyecte a nivel regional. La feria de la ciencia ha sido la actividad bandera para lograr tal fin (ver tabla 10).

Cabe destacar como un alcance positivo para el fomento y apropiación de la cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación la participación que han logrado algunos grupos de investigación a nivel nacional e internacional. Sin embargo, es pertinente resaltar que la mayoría de estos escenarios de socialización son programados por Ondas.

En lo que ha cobertura del Programa Ondas se refiere se encontró que logró convocar a un porcentaje bajo del número de instituciones educativas existentes en el departamento de Sucre.

- ✓ Las investigaciones desarrolladas en Ondas han logrado proyectarse principalmente a la comunidad educativa y trascender de ésta a escenarios como veredas o municipios, barrios de la comunidad.
- ✓ En concordancia con lo pretendido por Ondas en torno a despertar en el estudiante la capacidad para preguntarse, plantearse problemas y darles soluciones creativas a través del proceso de indagación se logró comprobar que la pregunta problematizadora que origina las investigaciones han surgido en su mayoría del interés, iniciativas e inquietudes de los estudiantes (ver tabla 10).
- ✓ Desarrollar la investigación como estrategia pedagógica, eje central del Programa Ondas, tanto por los estudiantes y maestros implica comprenderla como un proceso que entiende que esos objetos de estudio responden a las necesidades y problemáticas de los contextos de actuación de los actores. En este sentido, se puede afirmar que el impacto del proyecto es positivo debido a que las fuentes encuestadas coinciden en un 83.9% que la intensión o el propósito de sus investigaciones corresponden a solucionar una problemática del entorno (ver tabla 10).

- ✓ Amparados en el principio de la Investigación como Estrategia Pedagógica, que considera que la investigación debe producir diversos beneficios y avances para el fomento de la cultura de la Ciencia, la tecnología y la Innovación; para el desarrollo de habilidades y capacidades investigativas, de inventiva, creación y toma de decisiones de los sujetos, se tiene que a través de la realización de las investigaciones en Ondas los estudiantes como actores principales de dicho proceso han logrado el desarrollo de habilidades y capacidades investigativas que le han permitido una mayor comprensión de la problemática de su entorno para incidir sobre ella. En razón a lo anterior maestros y maestras vinculadas al Programa Ondas asumen otro rol: acompañante coinvestigador que va más allá de la enseñanza. Este nuevo rol ha posibilitado que gran parte de los maestros Ondas en el departamento de Sucre al desarrollar su actividad investigativa transformen su práctica pedagógica permitiendo como logro principal el desarrollo y fomento de la capacidad investigativa.
- ✓ En cuanto a las líneas de investigación en Ondas, se logró identificar una fuerte tendencia hacia el desarrollo de proyectos en el área de ciencias naturales y medio ambiente. Esto se debió en gran parte al hecho que las primeras convocatorias estuvieron orientadas al desarrollo de proyectos de investigación en esta área.
- ✓ Los docentes Ondas propician desde su clase espacios y situaciones que permiten a los estudiantes plantear preguntas que conllevan al desarrollo de investigaciones.
- ✓ El proceso investigativo en Ondas, orientado por los docentes, propició la construcción de conocimiento a través de la estrategia del aprendizaje problematizador. (Ver grafico 17)

- ✓ Las investigaciones realizadas en Ondas han contado con espacios para su socialización, siendo el principal la feria de la ciencia, organizada por el Programa en el departamento, la cual se desarrolla anualmente y es el escenario donde convergen las investigaciones (Ver tabla 8).
- ✓ La construcción de comunidades es una de las dimensiones que dan cuenta del impacto del Programa. Su desarrollo permite la visibilidad de la dinámica de interacción con los grupos de investigación y entre grupos de investigación. En tal sentido, los grupos de investigación Ondas del departamento de Sucre han interactuado con los grupos y entre grupos de investigación Ondas.
- ✓ La sistematización en Ondas se asume como un campo de saber que reconoce las prácticas, sus sujetos y actores como productores de saber y conocimiento. En este ámbito, las investigaciones desarrolladas en Ondas han sido divulgadas a través de varios medios como revista Ondas y blogs (Ver grafica 26 y 27).
- ✓ Para el grupo investigador la continuidad en el proceso investigativo adelantado por medio del Programa Ondas es un indicador relevante que da cuenta del impacto de éste. Atendiendo a lo planteado se encontró que un porcentaje significativo de actores Ondas se ha mantenido vinculado a este proceso durante aproximadamente 6 años (ver grafica 30)
- ✓ En lo que respecta a la parte operativa del Programa Ondas, en el departamento de Sucre, se tiene que:

A nivel económico, el Programa Ondas es quien auspicia las investigaciones; las instituciones educativas en menor proporción el desarrollo de éstas. Sin embargo, ellas no disponen en su presupuesto con un rubro para el desarrollo de investigaciones.

Un aspecto de gran importancia es como a través de los proyectos de investigación se identificó maestros Ondas que no cuentan con formación en investigación, lo que se constituye en una debilidad para la operatividad del Programa.

Otro aspecto para considerar se refiere al acompañamiento y capacitación de los actores Ondas, éstos contaron con un asesor de línea asignado a cada proyecto. Al indagar un poco más sobre este aspecto se encontró que estudiantes y maestros tuvieron pocos espacios para interactuar con su asesor, de igual manera fue poca la oferta para la capacitación y talleres en lo que a investigación se refiere.

Por otra parte, en la articulación del Programa Ondas con la institución educativa se identificó que los directivos de las instituciones permitieron la participación de los grupos de investigación, sin embargo no desarrollaron el proceso de acompañamiento a nivel general. Cabe resaltar el hecho significativo que, aunque en menor proporción, algunas instituciones incluyeron dentro de su currículo la cátedra de Metodología de la investigación para fortalecer la cultura de la ciencia y tecnología a partir de su participación en Ondas.

- ✓ Finalmente, asumiendo con Briones (2006) que la evaluación de impacto es la que trata de establecer el logro de los objetivos del programa, y en el caso particular del desarrollo del Programa Ondas en el departamento de Sucre, el grupo investigador considera que el impacto ha sido significativo atendiendo a sus lineamientos y objetivos, sin desconocer la existencia de factores inhibidores, puesto que ha posibilitado en los actores participantes la apropiación de una cultura investigativa que ha traído consigo: el espíritu de indagación en estudiantes, la resignificación de la práctica pedagógica del maestro, la vinculación de algunos actores externos a la

institución educativa, la construcción de comunidades, y en las instituciones educativas se ha convertido la labor investigativa en una estrategia pedagógica para experimentar procesos de aprendizaje alternativos a los tradicionales.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones que se establecen en este estudio se tiene que el Programa Ondas en el departamento de Sucre requiere del fortalecimiento de componentes, así:

- ✓ En lo que a la articulación del Programa con la Institución Educativa se trata es necesario por parte de éstas un mayor acompañamiento a la investigación, que a nivel financiero se implemente dentro de sus presupuestos un rubro para el desarrollo de los proyectos de investigación, incremento de actividades científicas en la institución e incorporación de la investigación al currículo institucional.
- ✓ Se hace necesario que rectores y coordinadores se vinculen al proceso investigativo, no solo apoyando la realización de los proyectos si no haciendo parte activa de éstos con el fin de fortalecer la cultura de investigación en las instituciones educativas. De tal manera que la investigación logre permear todas las áreas del currículo convocando todos los saberes y fortaleciendo así la investigación como estrategia pedagógica.
- ✓ En cuanto a la coordinación del Programa, es necesario que se formen a los maestros y estudiantes en Investigación como estrategia pedagógica y en herramientas para mejorar las competencias en ciencia, tecnología e innovación como elaboración de artículos científicos, manejo de bases de datos científicas, manejo estadístico con software, emprendimiento de base tecnológica y se brinde mayor espacios de participación en eventos y ferias a nivel regional, nacional e internacional diferentes a las organizadas por la coordinación del Programa.

- ✓ En lo que se refiere a la conformación de comunidades académicas, se debe expandir a la interacción con otros grupos de investigación externos, la Red de Investigadores pedagógicos del departamento, la Red Colsi, el CODECTI, semilleros de investigación, grupos de investigación universitarios y otras entidades que contribuyan al desarrollo y conformación de redes de investigadores.
- ✓ Se requiere que la coordinación departamental del Programa cuente con una base de datos organizada, sistematizada, actualizada y digitalizada, que muestre información completa y detallada de los actores participantes en el Programa Ondas y de los procesos investigativos adelantados. La carencia de lo anterior se convirtió para el equipo investigador en una gran dificultad al momento de adelantar el trabajo investigativo.
- ✓ Es de gran importancia que la población participante del Programa, en especial estudiantes y directivos, posean un buen nivel de conocimiento en cuanto a la estructura organizativa y lineamientos del Programa. Esto aportará a la institucionalidad del Programa.
- ✓ El equipo investigador considera que evaluar el impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre es una tarea inacabada debido a que son múltiples y variados los elementos que confluyen alrededor de esta. Se tiene la certeza la investigación realizada es una primera fase de evaluación de impacto, lo que implica que en el devenir se pueden abordar otros aspectos que den cuenta del impacto del Programa.

De acuerdo a lo expuesto se propone tener en cuenta indicadores como: Concepción de ciencia e investigación, voluntariedad y tiempo de dedicación al trabajo investigativo, formación en investigación de docentes y estudiantes, evaluación del proceso del trabajo investigativo, avances de los estudiantes en cuanto al aspecto académico.

REFERENCIAS

ABDALA, Ernesto. Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes. Montevideo: CINTERFOR; 2004. Disponible en: http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_eva/index.htm

BRIONES, Guillermo (2006) Evaluación de Programas sociales. Trillas. México

COLCIENCIAS, Guía para la presentación de proyectos de investigación. Bogotá 2001.

COLCIENCIAS, La pregunta como punto de partida y estrategia metodológica, Cuaderno #2; (2007).

COLCIENCIAS, Niños, niñas y jóvenes investigan, Lineamientos del Programa Ondas. 2006

COLCIENCIAS. (2009) Informe de reconstrucción colectiva del Programa Ondas. Búsquedas de la investigación como estrategia pedagógica período 2006-2008. Bogotá.

COLCIENCIAS. Caja de herramientas para maestros Ondas, El lugar de maestros y maestras en Ondas. (2009)

COLCIENCIAS. Caja de herramientas, Ondas de ciencia y tecnología. Investigar desde la escuela. Herramienta.

COLCIENCIAS. Ondas en Expansión. Informe 2001 – 2002. Bogotá, Colciencias, 2003.

COLCIENCIAS. Política Nacional de formación inicial de recurso humano para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Presentado a consideración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en marzo de 2006, documento sin publicar, mimeo.

COLCIENCIAS-FES (2005). La ciencia, la tecnología y la innovación en las culturas infantiles y juveniles de Colombia. Evaluación de impacto del Programa Ondas. Bogotá, Colombia.

Documento “Reconstrucción Colectiva Del Programa Ondas”, Búsquedas de la Investigación como estrategia pedagógica periodo 2006-2008.

Documento “Reconstrucción Colectiva Del Programa Ondas”, Búsquedas de la Investigación como estrategia pedagógica periodo 2006-2008. Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del Programa ONDAS 2006.

FREIRE, Paulo (2008), México, Siglo XXI, editores.

HERNÁNDEZ, R. FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2000). Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México.

Ley General de Educación o Ley 115 de 1994.

LIBERA, Blanca. Impacto, impacto social y evaluación del impacto. La Habana. Cuba; (2007). Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci08307.htm

MARÍ, Mollá. Ricardo. Diagnóstico pedagógico Un modelo para la intervención psicopedagógica. Disponible en:

http://books.google.com.co/books?id=VTc5CXg3MngC&pg=PA51&lpg=PA51&dq=evaluacion+segun+ricardo+mari+molla&source=bl&ots=KCipbuxq9_&sig=nbjhWpCIPtdaPsSsFvvr2RpU&hl=es&sa=X&ei=yNphT5VOKMG2B-r_hZYI&ved=0CB8Q6AEwADgK#v=onepage&q&f=false

Nueva Constitución Política de Colombia (1991)

PARODI, Marta. La escuela investiga: La experiencia del Programa Cuclí-Pléyade. Bogotá, 2002: Panamericanas Formas e impresos Instituto para el Desarrollo de las Ciencias y la Tecnología Francisco José de Caldas, COLCIENCIAS.

PERKINS, David (1997). La escuela inteligente; del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa. Barcelona.

Plan Decenal de educación 2006-2016. Disponible en:
http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_cartilla.pdf

REPUBLICA DE COLOMBIA, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Instituto colombiano para el fomento de una cultura de la ciencia y la tecnología. Política de Apropiación Social del Conocimiento científico y tecnológico, Bogotá, Colciencias, 2005

STUFFLEBEAM, Daniel, SHIKFLED, Anthony. (1987) Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica. Barcelona, Paidós.

