

Evaluación del impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre

*Gloria Malbina Martínez Pantoja**
*Paola Esther Hernández Lázaro***

Recibido: 3 de agosto de 2012

Aceptado: 10 de octubre de 2012

Evaluation based on the impact of “Ondas” program, in Sucre, Caribbean region

Palabras clave: Ciencia, Estrategia pedagógica, Impacto, Innovación, Investigación.

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, se realizó en estudiantes y maestros de las instituciones educativas de este departamento, concretamente en lo referido a sus lineamientos y objetivos. Esta investigación fue de tipo evaluativo, con métodos cualitativos y cuantitativos. Mediante ella se determinó que el desarrollo del Programa Ondas 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, en general, asumir la investigación como una estrategia pedagógica para experimentar procesos de aprendizaje alternativos a los tradicionales.

Key words: Science, Pedagogical strategy, Impact, Innovation, Research.

Abstract

The methods used to conduct research are one of the indicators that show the degree of a country's development. The research related to the evaluation about the impact of “ONDAS” program in students and teachers of educational institutions in Sucre, Caribbean region, specifically from 2007 to 2009, was carried out based on assessment objectives using qualitative and quantitative methods in order to determine that the impact was significant, since it enabled the actors involved in the appropriation of a research culture embracing a spirit of inquiry, the new meaning of pedagogical practice mastery, linking of external actors, building communities, and, in general, making the assumption that the research was conducted as a pedagogical strategy to experience a method alternative to traditional learning processes.



* Docente Institución Educativa Gabriel García Márquez y Universidad de Sucre. Licenciada en Español y Literatura. Especialista en Docencia y candidata a Magíster en Educación con Énfasis en Investigación. gloris1029@hotmail.com
gloria.martinez@cecar.edu.co

** Institución Educativa Mateo Pérez. Docente-Tutora del Programa de Transformación de la Calidad Educativa-Ministerio de Educación Nacional. Licenciada en Matemáticas y candidata a Magíster en Educación con Énfasis en Investigación.
pherandez124@hotmail.com

Los escenarios científicos, tecnológicos, industriales y económicos han entrado en procesos de reestructuración y fortalecimiento para afrontar los retos de la globalización. Y la educación no resulta ajena al acelerado y cambiante mundo competitivo en el que está inmersa la humanidad. En este sentido, los conceptos se han reevaluado, los procesos se han dinamizado y se hace imprescindible enrumbar la labor educativa hacia el fomento de la investigación, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Pero, comparada con la de otros países, en Colombia la investigación resulta incipiente, 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 en el 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), ordena 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 estos.

Hace algunos años, Colciencias empezó a trabajar en pro de estos requerimientos y creó el Programa Ondas como la estrategia fundamental para formar una cultura ciudadana de CT+I

en la población infantil y juvenil colombiana a partir de la investigación (Manjarrés y Mejía, 2009). Desde esta estrategia los problemas a investigar nacen de las iniciativas de niñas, niños y jóvenes, teniendo en cuenta sus necesidades, intereses y contexto. Así se fundamenta en las culturas infantiles y juveniles el espíritu científico, promoviendo ambientes democráticos que impacten de manera positiva a la sociedad con la formación de personas más críticas, reflexivas, emancipadas y aptas para buscar soluciones a sus problemas y para crear una sociedad más justa y competente. Por lo expuesto, se requieren procesos de evaluación de este programa, procesos que permitan conocer el grado de alcance de los objetivos fijados, así como la eficacia de las acciones realizadas a fin de tomar decisiones subsiguientes para mejorar la ejecución futura.

Precisamente, Briones (2006) asume la evaluación de impacto como la que trata de establecer el logro de los objetivos del programa. Y Ernesto Abdala (2004) precisa que en América Latina y el Caribe, se remarcó desde los inicios la especial conveniencia de realizar evaluaciones para 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 efectivos.

En nuestro caso, evaluar el impacto del Programa Ondas significó desarrollar un proceso de carácter sistemático, metódico, empírico y crítico que permitió obtener conocimientos de los efectos del Programa, su pertinencia y el grado

de apropiación que ha generado en la población infantil y juvenil del departamento de Sucre.

La evaluación se constituyó en una estrategia con miras al mejoramiento continuo del Programa, revirtiéndose en beneficios para los actores inmersos en este. A través del proceso evaluativo, se obtuvo información significativa que contribuirá al fortalecimiento de los procesos investigativos generados desde Ondas. Además, proporciona fundamentos y antecedentes para el proceso de implementación del sistema de evaluación permanente del Programa Ondas, que en estos momentos es tarea de Colciencias.

En lo que a estado del arte se refiere, se ha tenido en cuenta, por un lado, un tipo de programas del orden nacional e internacional que han intentado acercar la ciencia y la tecnología por medio de la inserción del científico en la escuela; y, por otra parte, la evaluación de impacto del Programa Ondas realizada en el año 2005 por la Universidad Externado de Colombia. En lo que concierne a tipos de programas se pudieron identificar algunos como Los científicos van a la escuela del Programa Alfabetización Científica (Argentina) o Scientists in School de CSIRO Education (Australia), cuyos principales propósitos consisten en: 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 los maestros con el objeto de promover en los estudiantes la indagación, la experimentación y la

argumentación, motivar a los estudiantes en su aprendizaje de la ciencia y así crear vocaciones hacia la ciencia y la tecnología.

Otro tipo de programas son los que surgieron en la década de los 90 y fueron propuestos y sustentados en 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 o Academia de Ciencias de Chile) y universidades (Lawrence Hall of Science de la Universidad de California). Dichos programas, denominados Programas de la Ciencia Basados en Indagación, tienen un rol importante y han logrado aceptación, apoyo e incorporación en el sistema educativo de algunos países. En esta dimensión se pueden citar Programas de Educación en Ciencias Basadas en la Indagación (Chile), Science and Technology for Childrens (STC), Full Option Science System (FOSS), Insights (Estados Unidos), Hagamos ciencia (Panamá), La main á 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 con otros de su tipo, es que no ha sido incorporado completamente al sistema educativo, como sí sucede con los inicialmente mencionados.

En lo que a evaluación del Programa Ondas se refiere, ya se mencionó la investigación rea-

lizada por la Universidad Externado de Colombia, la cual evaluó el impacto del Programa en 15 departamentos: Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Casanare, Cundinamarca, La Guajira, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andrés, Tolima y Valle. Esta evaluación de impacto se centró en torno a las variables: apropiación, participación en investigación, percepción de ciencia e investigación, actividad académica escolar e institucionalidad del Programa (Colciencias-FES, 2005).

El indicador de apropiación abarcó el tiempo, la motivación y el interés dedicado al trabajo investigativo y la permanencia en los trabajos de investigación. A su vez, la participación en investigación comprendió la realización de actividades propias de la investigación, la vinculación a actividades de formación en investigación y la conformación de comunidades científicas. La percepción de ciencia e investigación, por su parte, observó el cambio en la concepción de ciencia e investigación en los actores involucrados.

En actividad académica escolar, la investigación de la Universidad Externado de Colombia indagó por las áreas de conocimiento predominantes en el interés investigativo, la percepción que se tiene frente a resultados académicos y habilidades investigativas institucionales, así como la cantidad de proyectos de investigación desarrollados en las instituciones educativas. Y en cuanto a institucionalidad del Programa, en ella se tuvo en cuenta la articulación del Programa

Ondas y la institución educativa, como también el aporte económico de la institución para la investigación.

Como resultados obtenidos, dicha investigación resalta que los proyectos de investigación lograron fomentar el entusiasmo por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en la medida en que los niños, niñas y jóvenes investigadores concibieron la investigación como una forma viable de transformar su entorno. La investigación generó impacto positivo en la comunidad por cuanto arrojó datos y diagnósticos que sirvieron para solucionarle ciertos problemas. En cuanto al quehacer del docente se vio reflejado el inicio de un cambio a nivel metodológico. Asimismo, el interés por la actividad investigativa fue evidente, pues los docentes y estudiantes investigadores dedicaron tiempo a los procesos de investigación en jornadas extracurriculares.

Por otra parte, los resultados de esa evaluación permitieron la identificación de algunas problemáticas centrales que se pueden ubicar en aspectos referidos a ciencia e investigación, la articulación institución educativa-Programa Ondas, maestro acompañante y su operatividad.

Por último, en lo que compete a ciencia e investigación, se evidenciaron tres problemáticas centrales: área de conocimiento predominante en los intereses investigativos de los niños, difusión de la investigación y conformación de comunidad académica (Colciencias-FES, 2005).

La investigación referenciada no incluyó el departamento de Sucre, razón que justifica la presente investigación, sumado esto al acercamiento que se ha tenido como docentes Ondas y a los conocimientos de los objetivos y fundamentos del Programa. En atención a todo esto, el problema de investigación se formuló así:

¿En qué medida el desarrollo de los proyectos de investigación adelantados por estudiantes y maestros en el Programa Ondas Sucre ha posibilitado el alcance de los objetivos y la apropiación de los lineamientos de este?

La ruta metodológica de Ondas

El objetivo principal del Programa Ondas de Colciencias consiste en fomentar una cultura ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación en la población infantil y juvenil de Colombia, a través de la investigación como estrategia pedagógica.

Concretamente, 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 con los grupos participantes en los procesos de in-

vestigación. A la vez que da cuenta de un trabajo sistemático que asume el conflicto y la resolución de problemas como aspectos centrales en su propuesta.

De acuerdo con la literatura expuesta en el Informe de la reconstrucción colectiva del Programa Ondas (2006-2008), las etapas del proceso metodológico y su relación con los tipos de aprendizajes por los que propende se resumen así:

1. El punto de partida consiste en ubicarse en la Onda de Ondas. Corresponde al momento en que se constituyen los grupos de investigación (las ondas). El grupo se conforma desde el interés de explorar el mundo y sus razones y busca compartir unas búsquedas comunes que, al iniciar, son preguntas sobre situaciones cotidianas. Desde ellas, se construye un horizonte de sentido comúnmente compartido, una investigación que tiene como punto de partida su vida diaria. Así se instaura en el grupo y en sus integrantes el deseo de hacerse conocer como un colectivo, construyendo un vínculo, el cual va a hacer posible la acción compartida y el cambio. Todo esto iluminado por el principio freireano: Nadie aprende solo, se aprende en comunidad mediatizados por el mundo.
2. La perturbación de la onda es el segundo momento. Se refiere a la formulación de preguntas que originarán y guiarán el proceso de investigación. Estos interrogantes, discutidos y acordados en el grupo, lo llevarán a buscar unas primeras respuestas entre los

miembros de la onda. En este sentido, para la investigación como estrategia pedagógica, el aprendizaje activa una serie de procesos internos de desarrollo que solo son capaces de operar cuando el niño está interactuando con personas de su entorno y en cooperación con sus compañeros (Vigotsky, 1979, citado por Manjarrés y Mejía, 2009).

3. La superposición de las ondas, tercer momento, es el ejercicio de procesar preguntas para convertirlas en preguntas de investigación y luego en problemas. Los niños, niñas y jóvenes Ondas se reconocen ahora como sujetos situados y construyen el problema. Lograr reconocer esos asuntos que se han preguntado como problemáticas, permite reconocer el nivel de desarrollo del niño(a) y el joven, a la vez que los involucra colaborativamente, para reconocer ese conflicto que se presenta entre lo propuesto y la posible respuesta. A partir de allí, se encuentra y se realiza la problematización de la pregunta. Esta pregunta es la que plantea el camino para convertirse en un problema de investigación y coloca en un contexto específico y determinado, haciendo posible el aprendizaje situado, el cual cuestiona la forma en que se enseñan aprendizajes declarativos abstractos y descontextualizados, conocimientos inertes, poco útiles, escasamente motivantes y de limitada relevancia social (Díaz Barriga y Hernández, 2002).
4. Trayectoria de indagación. En esta etapa, comienza en forma la indagación. Se responde a preguntas como los pasos de los diferentes métodos a utilizar y el camino en el que se encontrará el conocimiento, propiciando así el aprendizaje por indagación. Para Gordon Wills (2001, citado por Mejía y Manjarrés, 2010), el conocimiento se construye mediante indagación dialógica, desde un lenguaje propio y con las características de las ciencias actuales: relatividad del conocimiento, integración disciplinaria, diversidad de fuentes e interpretación argumentada.
5. El recorrido de las trayectorias de indagación. Este momento se funda en la negociación entre las ondas. Se toman diferentes roles, se trata de construir una disciplina para trabajar y de 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 van 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. Metodológicamente, desde el ejercicio de indagación, se trata de una nueva comprensión del conocimiento en constitución, en expansión y, por lo tanto, cada vez más amplio que se entiende, en suma, como una construcción cultural y humana.
7. Propagación de la onda. Con el propósito de

que todos se enteren de los logros y alcances de las investigaciones y para que estos puedan ser útiles a la comunidad, en este último momento, los grupos deben compartir sus resultados en eventos y a través de diferentes medios de comunicación. Se trata de afirmar identidad y autopercepción, pero, sobre todo, de la capacidad de ubicarse como miembro social de los diferentes grupos que existen, y en los que él aporta y es reconocido.

Método

La hipótesis de esta investigación se planteó así: La implementación del Programa Ondas en las instituciones educativas de Sucre ha permitido la apropiación de los lineamientos y del alcance de sus objetivos a través del desarrollo de proyectos de investigación. Para la validación de esta se implementó un proceso que respondió a las siguientes etapas: Formulación del objetivo principal y pregunta de investigación, definición de variables e indicadores, definición de las fuentes de investigación, elaboración y validación de instrumentos, aplicación de instrumentos, análisis de información recopilada, elaboración del informe final.

Para investigar la población seleccionada, se propuso el tipo de investigación evaluativa, que tiene como objetivo valorar los resultados de uno o más programas que hayan sido o se estén aplicando en un contexto determinado, a fin de medir los efectos reales con las metas que se propusieron lograr. La población del presente estudio comprendió 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, 63 docentes y 4 asesores de línea involucrados en el desarrollo de proyectos.

El diseño de muestreo utilizado fue 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 radicó en que las distintas instituciones educativas tienden a ser parecidas a la población por su misma naturaleza y misión.

Para la selección de la muestra probabilística en la primera etapa (instituciones), se aplicó el método coordinado negativo del Muestreo Aleatorio Simple y para determinar el tamaño de muestra adecuado se hizo un premuestreo y se estimó cada parámetro (proporciones y medias), expresando cada indicador con un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. Estos valores se reemplazaron en las fórmulas para calcular los tamaños de muestras, obteniéndose una muestra máxima de 15 instituciones. 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.

Por otra parte, se realizó la aplicación de encuestas y entrevistas. El diseño de estos instrumentos se basó en los referentes teóricos, conceptuales y metodológicos del Programa Ondas, teniendo en cuenta sus objetivos. Entre los in-

dicadores que se trabajaron en las encuestas, se encuentran la movilización de actores, la investigación como estrategia pedagógica y la construcción de comunidades. Los instrumentos a aplicar se diseñaron bajo la técnica de encuesta, elaborando cuestionarios de preguntas cerradas que atienden a las variables involucradas en el estudio.

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; Esteban Rodríguez Garrido, Doctor en la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Jhon Víctor Vidal, Magíster en Ciencias Ambientales y coordinador del Programa Ondas de Colciencias en el departamento de Sucre.

Definición de variables

Vinculación de actores

Desde los fundamentos conceptuales del Programa Ondas, esta variable 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.

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.

Construcción de comunidades científicas

Es uno de los elementos importantes para la ciencia actualmente. Solo a través de ella, se puede 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.

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 la 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.

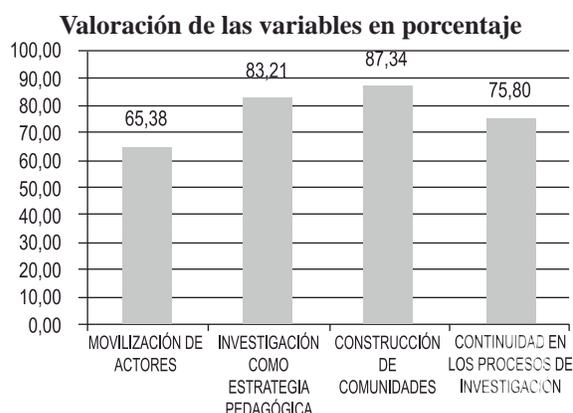
Resultados

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 tendiente a interpretar lo que significó para niños, niñas, jóvenes y adultos haberse vinculado al Programa.

Concretamente, 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.

La gráfica que se muestra a continuación refleja los porcentajes obtenidos por cada una de las variables analizadas.



Nota: En promedio las variables arrojan un porcentaje de 77,93, que corresponde al impacto del Programa Ondas.

Para la primera variable, movilización de actores, se valoraron cuatro indicadores que al ser parametrizados arrojaron un promedio de 65,38%.

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

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

Este último indicador se considera entonces una de las debilidades encontradas en el Programa, ya que entre los objetivos específicos de Ondas está promover y consolidar la participación de todos los sectores de la sociedad en lo que concierne al estímulo de la ciencia y la tecnología en la población infantil y juvenil. Y esto se

logra auspiciando y acompañando, con recursos financieros, técnicos y profesionales, los proyectos de investigación que nacen desde la institución educativa.

Esto indica que las gestiones para lograr alianzas entre entidades públicas y privadas que conlleven al crecimiento y fortalecimiento del Programa en las entidades territoriales 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 al ser parametrizados arrojaron un promedio de 83,21%.

La variable en mención se ubicó en segundo lugar en orden descendente. Dicha variable refleja un impacto positivo del Programa Ondas en el departamento de Sucre, pues 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 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 problemas a investigar.

Desde esta perspectiva, el indicador en mención sugiere un impacto positivo del Programa Ondas en Sucre porque está cohesionado con lo pretendido por este 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 con cinco indicadores que dieron como resultado un porcentaje de 87,34.

Esta variable arrojó un nivel relevante, y en ella el indicador que mayor promedio representó es el relacionado con la proporción de investigaciones que obtuvieron reconocimiento al participar en ferias o encuentros por lo menos a nivel departamental. Como en los anteriores casos, los resultados en esta categoría son de gran importancia para el impacto de Ondas en Sucre, pues representan la manera cómo al interior del Programa se crean estrategias para dar inicio al proceso de movilización social de actores, con el fin de crear 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 la proporción de instituciones que usaron más de un espacio para la socialización de investigaciones, lo que contrasta con el principio de difusión de la investigación pretendido por Ondas. No se puede desconocer que la divulgación y socialización de los proyectos de investigación demuestra la forma como el Programa es conocido en el entorno, así como la manera en que 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.

Por último, 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%.

Ahora bien, en la consolidación del resultado final se asignó el mismo peso a las variables. De modo que 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. Se puede considerar entonces 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, el Programa solo logró vincular 42 (aclarándose, una vez más, que las instituciones referidas son de los años de 2007 a 2009). Lo expuesto indica que el Programa vinculó un mínimo porcentaje de las instituciones y que por esto, dada la importancia y utilidad de crear cultura de ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil del departamento, se hace necesario que el Programa se expanda a más instituciones educativas. Así se involucrará y contagiará a un mayor número de niños y jóvenes, y se fomentará en estos la cultura de ciencia y tecnología, mediante la investigación como estrategia pedagógica que hasta el momento ha redundado en beneficio de los actores del Programa Ondas.

Discusiones y Conclusiones

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

Según lo planteado por Tyler (citado por Stufflebeam, 1993), la evaluación es el proceso mediante el cual se determina hasta qué punto se alcanzaron las metas propuestas. En este sentido, se puede concluir con respecto al impacto del Programa Ondas en el departamento de Sucre lo siguiente:

- Muy a pesar de que entre 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 con el departamento de Sucre, la vinculación de actores al desarrollo de las investigaciones que se adelantaron en el Programa es aún reducida.

- Los resultados obtenidos en el análisis estadístico revelaron que un número significativo de actores afirmaron que sus investigaciones fueron reconocidas por lo menos a nivel departamental, lo cual significa que el Programa se convirtió en un importante escenario para que el trabajo investigativo que se desarrolla en el aula se proyecte a nivel regional.
- Las investigaciones desarrolladas en Ondas lograron proyectarse principalmente a la comunidad educativa y trascender de esta a escenarios como veredas, municipios y barrios de la comunidad.
- En concordancia con lo pretendido por Ondas respecto al hecho de despertar en el estudiante la capacidad para preguntarse, plantearse problemas y darles soluciones creativas a través del proceso de indagación, se comprobó que las preguntas problematizadoras que originaron las investigaciones surgieron en su mayoría del interés, iniciativas e inquietudes de los estudiantes.
- Desarrollar la investigación como estrategia pedagógica, eje central del Programa Ondas, por parte de los estudiantes y maestros, implicó comprenderla como un proceso en el cual esos objetos de estudio respondieron a las necesidades y problemáticas de los contextos de actuación de los actores del entorno.
- Amparados en el principio de la Investigación como Estrategia Pedagógica, maestros y maestras vinculadas al Programa Ondas en el departamento de Sucre asumen otro rol: el de acompañante coinvestigador, que va más allá de la mera enseñanza. Este nuevo rol permitió que gran parte de ellos, al desarrollar su actividad investigativa, transformaran su práctica pedagógica, desarrollando y fomentando, de este modo, la capacidad investigativa.
- El proceso investigativo orientado por los docentes en Ondas propició la construcción de conocimiento a través de la estrategia del aprendizaje problemático.
- La construcción de comunidades es una de las dimensiones que da cuenta del impacto del Programa. Su desarrollo permitió la visibilidad de la dinámica de interacción con otros grupos de investigación. En tal sentido, los grupos de investigación Ondas del departamento de Sucre interactuaron con otros grupos y entre ellos mismos.
- La sistematización en Ondas se asumió 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 fueron divulgadas a través de varios medios como la Revista *Ondas* y blogs.

- La continuidad en el proceso investigativo adelantado por medio del Programa Ondas indica que un porcentaje significativo de actores Ondas se mantuvo vinculado a este proceso durante aproximadamente seis años.

En lo que respecta a la parte operativa del Programa en el departamento de Sucre, en lo que concierne al acompañamiento y capacitación de los actores Ondas, 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 la realización de 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, de todos modos, el hecho significativo de que, aun cuando 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, en el caso particular del desarrollo del Programa Ondas en el departamento de Sucre, el grupo investigador consideró que el impacto ha sido

significativo atendiendo a sus lineamientos y objetivos. Sin desconocer la existencia de factores inhibidores, este Programa 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 fin, en las instituciones educativas involucradas, la labor investigativa se ha convertido en una estrategia pedagógica para experimentar procesos de aprendizaje alternos respecto a los tradicionales.

Referencias

- Abdala, E. (2004). *Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes*. Montevideo: CINTERFOR. Disponible en: http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/man_eva/index.htm
- Briones, G. (2006). *Evaluación de programas sociales*. México: Trillas.
- Colciencias (2009). *El lugar de maestros y maestras Ondas*. Bogotá: Autor.
- 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: Autor.
- Colciencias (2006). *Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos del Programa Ondas*. Bogotá: Autor.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). 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.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2ª ed.). México: McGraw-Hill.
- 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, P. *La educación como práctica de la libertad*. México: Siglo XXI.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2000). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Ley General de Educación o Ley 115 de 1994.
- Mejía, M. y Manjarrés, M. (2010). Las pedagogías fundadas en la investigación. Búsquedas en la reconfiguración de la educación. Disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/PedagogiasInvestigacion.pdf>
- Nueva Constitución Política de Colombia (1991).
- Parodi, M. (2002). La escuela investiga: La experiencia del Programa Cuclí-Pléyade. Bogotá: Panamericanas Formas e impresos/Instituto para el Desarrollo de las Ciencias y la Tecnología Francisco José de Caldas, Colciencias.
- Plan Decenal de Educación 2006-2016. Disponible en: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_cartilla.pdf
- Stufflebeam, D., Shikfled, A. (1987). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós.