



## **Evaluación de programas de fortalecimiento orientados a la investigación: el programa “ondas”**

## **Evaluation of programs aimed at strengthening research: the "waves program"**

Diego E. Báez Zarabanda,

*Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia*

Juan A. López Núñez

*Universidad de Granada, España*

### **Journal for Educators, Teachers and Trainers, Vol. 6 (1)**

<http://www.ugr.es/~jett/index.php>

Fecha de recepción: 02 de Marzo de 2015

Fecha de revisión: 28 de Julio de 2015

Fecha de aceptación: 09 de Septiembre de 2015

Báez, D. E. & López-Núñez, J. A. (2015). Evaluación de programas de fortalecimiento orientados a la investigación: el programa “ondas”. *Journal for Educators, Teachers and Trainers*, Vol. 6(1), pp. 236 – 249.



**Evaluación de programas de fortalecimiento orientados a la investigación:  
el programa “ondas”**

**Evaluation of programs aimed at strengthening research: the "waves  
program”**

Diego E. Báez Zarabanda, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia

[dbaez3@unab.edu.com](mailto:dbaez3@unab.edu.com)

Juan A. López Núñez, Universidad de Granada, España

[juanlope@ugr.es](mailto:juanlope@ugr.es)

**Resumen**

En Colombia, el programa Ondas es la “*estrategia fundamental de Colciencias para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en ciencia y tecnología en la población infantil y juvenil Colombiana, a través de la investigación como estrategia pedagógica – IEP<sup>1</sup>*”. Esta investigación fue llevada a cabo en la ciudad de Bucaramanga y realizó la evaluación de la efectividad e impacto de este programa en diez instituciones públicas, abordando una metodología cualitativa de tipo descriptiva a través de entrevistas semiestructuradas a los docentes que previamente recibieron capacitación de la Universidad en la estrategia para conocer sus puntos de vista respecto del programa, sus posibilidades y oportunidades de mejora. Los resultados mostraron la favorabilidad del programa para la mejora general de las prácticas pedagógicas de los docentes participantes y la pertinencia de la estrategia a la hora de formar en investigación desde la temprana edad. Se concluyó en la voz de los docentes participantes la necesidad de implementar este programa de formación a toda la comunidad educativa y logre convertirse en parte del plan de estudios; pues los estudiantes que actualmente participan de la estrategia, evidencian mejores resultados académicos y sociales en el desarrollo de las diferentes actividades programas por Ondas.

**Abstract**

In Colombia, the “*Waves program*” is the “*fundamental strategy of Colciencias to promote a civic and democratic culture in science and technology in the Colombian children and youth through research and teaching strategy - IEP*”. This research was conducted in the city of Bucaramanga and conducted an evaluation of the effectiveness and impact of this program in ten public institutions, addressing a qualitative methodology descriptive through semi-structured interviews with teachers previously trained at the University in strategy to know their views on the program, its possibilities and opportunities for improvement. The results showed the favourability of the program to the general improvement of pedagogical practices of participating teachers and relevance of the strategy in forming research from an early age. It was concluded in the voice of participating teachers need to implement this training program to the entire educational community and succeed in becoming part of the curriculum; for students currently participate in the strategy, demonstrate better academic and social development of the different activities programs Waves results.

**Palabras clave**

Evaluación; Formación en Investigación; Docentes

**Keywords**

Evaluation; Research Training; Teachers

---

<sup>1</sup> [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/programa-ondas](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/programa-ondas)

## 1. Introducción

*“La educación científica de los jóvenes es al menos tan importante, quizás incluso más, que la propia investigación...”.*

Glenn T. Seaborg

En Colombia, las políticas para fomentar la ciencia, la tecnología y la Innovación son lideradas por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS, 2011), que es una entidad pública que tiene como misión generar e integrar el conocimiento al desarrollo social, económico, cultural y territorial del país. Bajo este propósito surge uno de sus programas denominado “Ondas”, que consiste en una estrategia para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en la población infantil y juvenil, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica (IEP). Este programa se desarrolla en todo el país por medio de diferentes entidades que apoyan la labor de Colciencias. En el departamento de Santander lo lidera la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) y el objetivo del presente estudio es evaluar el impacto y efectividad de este programa en las instituciones educativas oficiales de educación primaria y secundaria vinculadas a la estrategia durante los últimos cuatro años en la ciudad capital Bucaramanga.

## 2. Programa “Ondas”

El Programa Ondas nació en Colombia en el 2001, como una respuesta a la Política Nacional de Ciencia y Tecnología 2000 - 2002 que buscaba promover esfuerzos de investigaciones científicas y tecnológicas desarrolladas en el contexto social con el propósito de resolver problemáticas de la comunidad y contribuir al desarrollo económico del país.

Ondas recogió el acumulado de instituciones y programas que estaban orientados a acercar la ciencia, la tecnología y la innovación a la población infantil y juvenil del país y se concibió como una única estrategia para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en CTI y “... *asimismo, se enfatiza que dicho campo de saber debe incorporarse a la práctica cotidiana de la sociedad, con el fin de mejorar la calidad de vida del conjunto de ciudadanos y ciudadanas*” (Manjarrés y Mejía, 2011, p.15).

Ondas también se encuentra soportada en la Ley 1286 de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada el 23 de enero de 2009 que en el artículo 2 establece “*El fortalecimiento de una cultura basada en la generación, apropiación y la divulgación del conocimiento científico, la innovación del aprendizaje permanente*” (Ley N° 1286, 2009, p.1), esta ley también plantea en el artículo 3 “*Promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores*” (Ley N° 1286, 2009, p.2). Por otra parte, en el Plan Nacional de Educación 2006- 2016, que plantea fortalecer una cultura de ciencia, tecnología e innovación; formar el talento humano necesario para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas regulaciones legales fortalecieron el programa Ondas que enfoca sus acciones en alcanzar estos objetivos por medio de diferentes actividades y en la formación en procesos de investigación.

El primer aspecto de Ondas radica del por qué enseñar a investigar y sobre todo en las primeras etapas de formación de los niños, niñas en temprana edad es tan relevante y como el acceso a la cultura les permite comprender el mundo que les rodea. El segundo aspecto hace referencia al deber de la escuela para transmitir el conocimiento científico, dada la forma asistencial que asume la educación preescolar, básica y media se hace indispensable abordar cultural y socialmente procesos más relevantes. Por último, es el valor social del conocimiento científico; ya que permite la participación crítica y activa en la sociedad dando herramientas al investigador para contribuir o proponer soluciones a los problemas sociales de su entorno.

El programa Ondas se desarrolla a nivel nacional por medio de coordinaciones regionales. En el departamento de Santander, el programa Ondas es liderado por la Universidad Autónoma de

Bucaramanga, COLCIENCIAS y diferentes empresas de carácter privado de la región que respaldan el programa y apuntan a promover en los niños, las niñas y los jóvenes colombianos una serie de elementos estratégicos como son:

1. Desmitificación de la ciencia, sus actividades y productos para que sea utilizados en la vida cotidiana y en la solución de problemas.
2. Democratización del conocimiento y saber garantizando su apropiación, producción, uso, reconversión, sistemas de almacenamiento y transferencia en todos los sectores de la sociedad.
3. La capacidad del juicio crítico sobre sus lógicas, sus usos y consecuencias.
4. Las capacidades y habilidades derivadas de estas nuevas realidades (cognoscitivas, sociales, valorativas, comunicativas, propositivas).
5. Las habilidades, capacidades y conocimientos para la investigación.
6. Los aprendizajes colaborativos y la capacidad de relacionarse en los sistemas de organización en comunidades de saber y conocimientos, redes y líneas de investigación.
7. La incorporación en los procesos pedagógicos e investigativos de las tecnologías de la información y la comunicación.
8. La capacidad de preguntarse, plantearse problemas y darles soluciones creativas a través de procesos de indagación.
9. El desarrollo de la creatividad mediante acciones que deriven en innovaciones. (Manjarrés y Mejía, 2011, p.19)

### 3. Colombia y su sistema educativo

Según el Ministerio de Educación Nacional, MEN (2013) la educación en Colombia es un: *“proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”*, a su vez la Constitución Política establece que el Estado debe:

*“Velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos. Garantizando el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo”* (Artículo 67. CPC 1991).

Respecto de la organización, en Colombia existen distintos niveles y grados de escolaridad, que define el MEN en: *“educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller.), y la educación superior”*. (Artículo 67. Constitución Política de Colombia 1991).

Por otra parte, son pocas las investigaciones vinculadas al sistema educativo Colombiano, sin embargo en el 2009 Valencia realizó el estudio titulado *“La eficacia escolar: retos y desafíos para mejorar la calidad y la equidad en el sistema educativo colombiano”* que concluyó:

*“El resultado es el análisis de la educación como una función de producción educativa, que analiza la adquisición de conocimiento de una persona a modo de un proceso análogo al de una empresa. Plantea los resultados del estudiante a manera de un proceso acumulativo de conocimiento que depende de una gran variedad de factores, tales como: la historia de la familia, la capacidad innata del estudiante, los recursos utilizados y la interacción entre los distintos actores que tienen que ver con la escuela y la institucionalidad que gobierna el proceso educativo”*. (Valencia, 2009, p.5)

Otro estudio titulado *“Calidad, igualdad y equidad en la Educación Colombiana”* publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo, concluye que las características de la Educación Colombiana son:

- “El análisis muestra que en Colombia existen altas desigualdades en los resultados académicos de los estudiantes, asociadas al nivel socioeconómico de sus familias y al tipo de gestión y zona geográfica de las escuelas a las que asisten. Esta relación es más importante entre las escuelas que al interior de las mismas, denotando una alta segregación de las escuelas colombianas según el nivel socioeconómico de los alumnos” (Duarte, Bos y Moreno. 2012, p.1)
- “En cuanto a la distribución de recursos y procesos escolares, hay altas desigualdades con clara desventaja para las escuelas que atienden a los alumnos más pobres y las escuelas públicas urbanas y rurales, que se asocia a su vez con mayor riesgo de sus alumnos de obtener resultados insatisfactorios en las pruebas nacionales” (Duarte, Bos y Moreno. 2012, p.1)

Esto permite ver un panorama educativo en construcción, que aunque ha logrado mejorar la accesibilidad y cobertura, falta optimizar las dinámicas institucionales que permitan asegurar una mejor calidad, reduciendo las barreras entre escuela y sociedad. El aspecto más relevante al respecto, es como el sistema educativo incide en el pensamiento científico, idea que se explicará en el siguiente apartado.

#### 4. La investigación en el contexto educativo

El pensamiento científico es “*ser capaces de manejar el pensamiento hipotético deductivo característico de la ciencia*”. (Deval, 1997, p.185) es decir la capacidad de razonar sobre la realidad para actuar sobre ella. Por lo tanto, requiere cuestionarse y asumir una posición crítica sobre los fenómenos que se presentan, y llevar a cabo un proceso riguroso de planteamiento de hipótesis o posibles soluciones al problema y verificarlas, hasta llegar a una conclusión.

Estimular este pensamiento científico es importante porque implica generar habilidades superiores de pensamiento en nuestros estudiantes. Al respecto Pozo plantea, “*los alumnos aprenderán ciencia actuando como pequeños científicos e investigadores utilizando recursos cognitivos y estructuras mentales similares a los que utiliza un científico*” (1998, p.133). De tal manera se está acercando al estudiante a realizar una actividad cognitiva compleja que tendrá beneficios que a largo plazo se verán de forma tangible en el progreso y avance de la sociedad en general.

Para que este proceso de estimulación se dé en forma plena, es necesario romper con algunos dogmas que se han creado, uno de ellos es concebir la ciencia como una actividad específica que desempeñan delimitadas personas, “*La ciencia no es una tarea tan alejada del conocimiento cotidiano, ya que, más allá de su imagen social o su estereotipo, en ella se usan categorías prototípicas, conocimientos implícitos, reglas heurísticas, sesgos inferenciales, es decir, que la ciencia, lejos de ser una tarea racional, sería un producto más de la racionalidad limitada de los seres humanos*” (Pozo, 1998, p.134).

Sí se logra asumir este planteamiento como una premisa de trabajo, implicaría que desde la educación se inicie un proceso de interacción que acerque la ciencia al estudiantado. Una de las razones que justificaría dicho proceso de acercamiento a la ciencia, es que las nociones científicas “*permiten organizar la realidad*” Deval (1997, p.178) y actualmente la educación ha visto la necesidad de incidir de forma positiva ante la realidad, ante los contextos que se presentan y que afectan a diario a una comunidad en general. En otras palabras, se ha visto la importancia de dotar al escolar de competencias que le permitan actuar frente a lo que vive.

*“La formación de competencias necesita de una pequeña revolución cultural, que implica pasar de una lógica de la enseñanza a una lógica de la capacitación basada en un principio muy simple: las competencias se crean desde el principio frente a situaciones complejas que implican operar con nuevas formas de pensamiento estratégico”* (Ostrovsky, 2007, p.20).

Ante ese panorama es imprescindible que el pensamiento científico se empiece a desarrollar en las aulas de clase, desde el nivel de preescolar, no solo para generar un mejor rendimiento en los años escolares posteriores sino porque se espera con ello, dotar a las generaciones futuras de herramientas suficientes para afrontar su futuro y para gestionar los cambios que se necesiten, según las circunstancias que se puedan presentar. *“El niño debe construir una estructura formal de pensamiento. Es necesaria la transposición didáctica del conocimiento científico al saber enseñable para construir esquemas de conocimiento pasando del cotidiano al científico”* (Báez, 2015, p.36). Y para llevar a cabo dicha tarea, se requiere un proceso escolar, que permita ir afianzado poco a poco y de forma simultánea, ciertas habilidades relacionadas con el desarrollo del pensamiento científico que se encuentra liderado por el docente en el aula de clase; en este sentido *“la calidad de los docentes constituye una diferencia significativa en el aprendizaje del alumnado y la eficacia global de las escuelas”* (Fernández-Cruz, 2011), por tal razón, todas las necesidades e intenciones plasmadas hasta ahora y que se requieren en la escuela de hoy tienen una variable fundamental para su cumplimiento; la práctica pedagógica del docente y su nivel de formación, tanto en la disciplina impartida como en la inserción de la investigación en su quehacer docente.

Es acá donde la universidad asume su rol protagónico en todo este sistema educativo, formando a los docentes de acuerdo a las actuales tendencias y necesidades del contexto; a la profesionalización en la formación docente y en su posterior ejercicio académico. En este sentido, *“la universidad es elemento clave en los sistemas de investigación nacional. Realizan amplias actividades de investigación, forman futuros investigadores, generan y comunican nuevo conocimiento. Contribuyen al desarrollo del conocimiento científico y lo ponen a disposición de la industria”* Fernández-Cruz y Gijón. (2011). A continuación se examinará algunos planteamientos teóricos alusivos a estas habilidades.

La importancia de ser creativo a la hora de afrontar la realidad es altamente relevante, y en este sentido la definición expuesta por Ostrovsky, afirma que la creatividad es *“la habilidad que despliega el ser humano en su afán de renovar, relacionando cosas que antes no estaban relacionadas, es la capacidad innovadora del hombre que da por resultado una propuesta original”* (2007, p.40) de ahí que se asocie al pensamiento científico y que se convierta en un reto para la educación.

Una educación que promueva la creatividad en los estudiantes, es una educación en la que se abordan los contenidos desde una perspectiva amplia y no se limita a mostrar una visión sesgada de la realidad. También es una educación que da la oportunidad de identificar problemas y brinda espacios para crear alternativas posibles y novedosas. Es importante que la educación estimule la creatividad, porque esta *“depende no solo de los procesos mentales del individuo que produce la solución, sino también de factores contextuales”* Garnham y Oakhill (1996, p.259). Dichos factores contextuales deben ser adecuados para desarrollar el potencial creativo de cada uno de los estudiantes, en concreto se deben brindar espacios de experimentación, descubrimiento, iniciativa y originalidad, componentes presentes en cualquier proceso creativo.

Para el desarrollo de estas habilidades *“El docente tiene un papel clave en el proceso educativo; es mediador entre el conocimiento y el estudiante;... fundamentales en el enriquecimiento personal y de actualización de conocimiento que permiten la revalorización del proceso de enseñanza e incrementan la calidad y excelencia académica”* (García, Fernández-Cruz y Gijón, 2013).

En alusión Ostrovsky (2007, p.40) afirma que la creatividad *“se puede ejercitar a través de planteos que tengan un carácter abierto y que permitan la posibilidad de varios caminos alternativos”* al trasladar este planteamiento al papel del maestro, se puede inferir que su labor no consiste en asignar tareas de carácter mecanicista, al contrario, deberá alentar a su estudiante, a través de preguntas, a pensar y a actuar.

Es decir a percibir la realidad de una forma diferente, a sensibilizarse con los hechos, idear alternativas, asumir con un sentido de responsabilidad la toma de decisiones y a adelantarse al

futuro, entre otros elementos que deben estar presentes en los entornos educativos, tal como lo sugiere Garnham y Oakhill, al referir que *“algunos entornos fomentan el pensamiento creativo- particularmente aquellos en los que los individuos se sienten auto motivados en lugar de trabajar para cumplir con objetivos fijados externamente”* (1996, p.270)

Varios estudios señalan que fruto de una desarticulación entre las labores escolares que se proponen en el aula y el estímulo hacia el acto creativo es que el hecho de que *“la creatividad y el logro escolar ordinario no están vinculados. La escuela tradicional a menudo no logra inspirar a las personas creativas, que sólo brillan una vez que son capaces de utilizar su imaginación para sus propios objetivos”* Garnham y Oakhill (1996, p.264), esto constituye un panorama desalentador que como futuros maestros debemos cambiar, con el fin de potenciar los talentos de los seres humanos que llegan a nuestras clases, es una labor que se debe asumir desde todas las disciplinas del conocimiento, aunque naturalmente con competencias y saberes específicos de cada área.

En este sentido, los cuatro estadios del pensamiento creativo que no se deben desconocer en los momentos de diseñar y llevar a cabo nuestros entornos educativos son: *“preparación, incubación, inspiración y verificación”* según la teoría expuesta por Garnham y Oakhill (1996, p.270) y que desarrollamos a continuación:

- El estadio de la preparación *“puede ser prolongado, particularmente en casos de creatividad profunda, la información requerida es absorbida del entorno. Los intentos de resolver el problema pueden ser frustrantes y parecen infructuosos”*
- El estadio de incubación, *“el problema es dejado por cualquier razón. No se piensa sobre él de forma consciente y la persona que lo soluciona habitualmente se ocupa de otra actividad no relacionada. Wallas intento determinar la mejor actividad para este periodo y decidió que era el descanso mental, junto con un ejercicio físico ligero. Pensaba que leer era desaconsejable.”*
- El estadio de la inspiración, *“se produce cuando la solución se presenta por primera vez, puede venir en forma de flash de comprensión aunque, más frecuentemente, el pensador tiene la intuición de que la solución está a punto de surgir.”*
- El estadio de verificación, como su nombre lo indica es en el que *“Finalmente la solución debe ser verificada para comprobar que funciona”*

Dichos estadios demuestran el procedimiento que se evidencia en el desarrollo de un proceso creativo y deberá ser tomado en cuenta para adaptar ciertos espacios académicos en el aula. Así mismo, la importancia de generar estos cambios en el aula, se justifica al concebir como necesaria *“la presencia de un aula inteligente, dinámica, flexible, con entornos de aprendizaje significativos que presentan una gran variedad de propuestas de trabajo para que los alumnos desplieguen todos sus talentos y potencialidades en la búsqueda del saber”*. (Ostrovsky, 2007, p.50)

Otra habilidad ligada al estímulo del pensamiento científico es el de la reflexión expuesta por Deval, al sostener que *“en general la memoria puede entenderse como la adquisición y el mantenimiento de conocimientos de cualquier tipo. En un sentido muy amplio se puede considerar como memoria todo lo que sea formación y mantenimiento de nuevos esquemas”* (1997, p.180). Desde esta nueva perspectiva, se considera necesaria la memoria ya que permitirá a los estudiantes recordar los esquemas que han utilizado con anterioridad y a su vez retomar experiencias previas que soporten el nuevo proceso.

La capacidad de memoria varía con la edad, pero dicho aumento debe ser nutrido por factores externos, en este caso en específico, deben ser brindados por el entorno escolar, en el cual se le permita asociar experiencias anteriores para actuar conforme a los esquemas que se construyeron en ellas. La importancia de la memoria en el desarrollo del pensamiento científico queda a su vez expresada en que esta se produce no solo *“a través de la interacción de actividades que no varían con la edad (como la exploración y la solución de problemas) y factores generales que sí varían con la edad (en particular, la capacidad de la memoria)”* Garnham y Oakhill (1996, p.326) de forma que esta última los fortalece.

Finalmente, otra habilidad del pensamiento científico es la transferencia de aprendizajes logrados a otros ámbitos. Al respecto Garnham y Oakhill afirman que *“Aprender a aprender es un ejemplo de transferencia de aprendizaje de un problema a otro, y puede demostrarse adecuadamente con la clase más simple de aprendizaje discriminativo”* (1996, p.50) esto se logra si se promueve una cultura de enseñanza que facilite la reflexión sobre los procesos que lleva a cabo el estudiante, cómo logran producir soluciones a problemas, y cómo aplica lo que ha interiorizado en sus estructuras y esquemas mentales y lo utiliza frente a una nueva situación.

## 5. Evaluación de programas educativos

Hablar de *“evaluación”* implica introducir sobre lo observado, cualquiera que sea su carácter, ya que el término evaluación significa valorar. Por tanto la valoración de esto observado conlleva una serie de aspectos de diferente índole de acuerdo al contexto observado, valorado o evaluado. Pérez Juste afirma que: *“La evaluación permanente de los programas de servicio es un factor clave para el mejoramiento y cualificación permanente de los servicios ofrecidos”* (2006, p.16).

Tyler la define como el *“Proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado unos objetivos previamente establecidos”* (1942, p.18), encasillando la evaluación en los resultados pero que en términos administrativos, aún sigue siendo válida. Por otra parte, en el plano pedagógico Pérez Juste establece que: *“la evaluación es la valoración, a partir de criterios y de referencias preespecificadas, de la información técnicamente diseñada y sistemáticamente recogida y organizada, sobre cuantos factores relevantes integran los procesos educativos para facilitar la toma de decisiones de mejora”* (2006, p.32); dejando ver la tendencia hacia la evaluación formativa en donde su valía radica en ayudar a mejorar a cada uno de los miembros del proceso educativo.

Sobre el aspecto de interés, el educativo, inicialmente la evaluación estaba destinada solamente a las personas con el rol de autoridad académica sobre otras y pretendía la certificación del cumplimiento de unas temáticas o tareas asignadas, a pesar de que este papel de la evaluación ha cambiado, sin duda no debe alejarse de este principio de cumplimiento de objetivos para que logre mantenerse en cierta medida, de acuerdo a quien lidere el proceso enseñanza aprendizaje, la rigurosidad de sus evaluados.

Este papel de la evaluación cambio con el tiempo y dejo de ser aquel designado exclusivamente a aquellos con autoridad de superioridad y con responsabilidades de control para convertirse en una herramienta de mejora en todos los procesos, en una práctica visible de observación, análisis e interpretación por quienes son objeto de la evaluación; así mismo pueden participar los diferentes miembros del sistema o partes interesadas en el mismo.

Este cambio dado por la evaluación permite a dichos participantes reconocer y tomar conciencia de la evaluación como elemento fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier estadio de formación.

Ahora bien, el salto dado por la evaluación, apareció en el momento que se le dio el carácter formativo. En este caso Pérez (2006, p.25) representa el cambio de la evaluación formativa por: *“la ampliación de los objetos evaluados, la ampliación de los sujetos o evaluadores, la ampliación de los momentos y la continuidad frente a la discontinuidad”*. Aspectos que permiten dar cuenta del nuevo carácter y rol de la evaluación formativa.

Estas ampliaciones en la evaluación le dan la función de mejora cuando efectivamente todas las personas que se encuentran involucradas pueden emitir juicios de valor sobre este proceso, teniendo presente lo complejo del tema de la evaluación de los profesores por parte de los estudiantes, siendo esta la que mayor acercamiento a la realidad pueda tener en la práctica docente de tal manera que sea este un momento continuo, una acción evaluativa formativa que

esté presente constantemente en la práctica pedagógica y en el desarrollo de los programas de formación.

En esta evaluación debe privilegiarse a una integración, donde tengan igual valoración los procesos y resultados en los aspectos cognitivos, afectivos, sociales, estéticos, morales y religiosos; que apunten siempre hacia la formación del individuo en todas sus dimensiones. Así como en la autoevaluación, que permite al educando tomar conciencia y cada vez con mayor claridad de sus potenciales y necesidades para ayudar a complementar su proceso de formación.

Ahora bien, la evaluación tiene mayor validez si los resultados obtenidos de su aplicación son utilizados para retroalimentar los diferentes procesos observados y un menor sentido si dichos resultados se tienen en cuenta sólo al final de las actividades o del programa en ejecución y en ese caso las posibilidades de mejorarlo para esa edición, en ese periodo académico y para esos actores ya no pueden corregirse.

## **6. Evaluación de “Ondas” en la ciudad de Bucaramanga - Colombia**

La Universidad Autónoma de Bucaramanga desde el año 2011 recibió la coordinación regional del programa “Ondas” para llevar a cabo su estrategia en las diferentes instituciones educativas del departamento con la perspectiva y compromiso de lograr un alcance superior a los resultados hasta ahora evidenciados en las diferentes zonas del país en donde el programa se viene desarrollando desde el 2001, así como en la planificación, en el seguimiento de las actividades y procesos institucionales tendientes a dar cumplimiento con los lineamientos y ejes estratégicos definidos por la coordinación nacional del programa y Colciencias.

El programa establece tres líneas de acción; la estrategia de acompañamiento a los grupos de Investigación, la estrategia de Ferias Infantiles y Juveniles de Ciencia, Tecnología e Innovación y la estrategia de Formación a Maestros acompañantes de las iniciativas de Investigación.

Con base en estos campos de acción, la Unab realiza actividades de capacitación a los docentes donde se da a conocer el enfoque y metodología de Ondas, a partir de los referentes teóricos base del programa que Colciencias entrega a los diferentes operadores en el país. Posteriormente estos docentes se convierten en difusores del programa y maestros acompañantes de los grupos de investigación que se conforman en las instituciones vinculadas a la estrategia, con los cuales desarrollan proyectos de investigación de acuerdo a sus intereses o situaciones del entorno. De esta manera, los grupos de investigación participan en ferias infantiles y juveniles de ciencia, tecnología e innovación organizados por la Universidad para dar cuenta de sus actividades alrededor de la formación en investigación alcanzada.

El Programa Ondas parte de la investigación como eje para todo proceso, reconociendo 4 dimensiones:

- Investigación como estrategia pedagógica.
- Desarrollo de procesos de investigación formativa.
- Fomento de la investigación en educación y pedagogía.
- Generación procesos de investigación básica.

## **7. Objetivos del estudio**

Describir el marco general del programa “Ondas” de Colciencias y más concretamente, en la comunidad vinculada en la ciudad de Bucaramanga.

Indicar los aspectos organizativos y curriculares más característicos del sistema educativo en Colombia.

Delimitar concepciones imperantes sobre la investigación, como estrategia pedagógica, entre los docentes que asumen el acompañamiento a grupos de Investigación en el programa “Ondas”.

Analizar el estado de aplicabilidad de las orientaciones pedagógicas dadas por el programa Ondas para establecer el nivel de apropiación de los docentes y sus necesidades de formación.

Caracterizar la dinámica de las comunidades de aprendizaje en la interacción entre docentes acompañantes y grupo investigador, que tienen como objetivo el acercamiento a la Ciencia, la Tecnología y a la Innovación a través de la Investigación.

## 8. Metodología

La investigación realizada ha seguido una metodología de tipo descriptiva y se opta por este diseño, ya que como lo plantea Selltitz (1965) en esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir que se va a medir, lo cual requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que se pretende responder en el estudio.

Tamayo y Tamayo M (2004) plantean que la investigación descriptiva “*comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos*” (p.35). Por otra parte, Sabino (1989) considera que “*la investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta*” (p.51). De acuerdo a lo anterior, la investigación descriptiva facilita un perfil completo de un evento, condición o situación por medio del análisis e interpretación de la realidad de estudio. En este sentido, se realizó la evaluación del programa a través de entrevistas semi estructuradas a la totalidad de los docentes que previamente recibieron capacitación de la universidad sobre los propósitos de Ondas en las diez instituciones educativas de la ciudad de Bucaramanga. Para elaborar las entrevistas semiestructuradas se plantearon cinco categorías de análisis: Dinámica de las comunidades de aprendizaje, Aplicabilidad programa, Investigación como estrategia pedagógica, Fortalezas y Oportunidades de mejora en la capacitación; que actuaron como elementos guía para la formulación de las preguntas.

En la siguiente fase del estudio se analizará la información recopilada a la totalidad de los estudiantes que pertenecen al programa Ondas de estas diez instituciones.

## 9. Resultados parciales del estudio

En este artículo se entregan resultados parciales del proceso de estas instituciones y se muestran en razón a las cinco categorías mencionadas anteriormente y teniendo en cuenta que son referidos a la voz de los docentes vinculados al programa:

### 9.1. Dinámica de las comunidades de aprendizaje

Nos referimos a las interacciones y resultados al interior de los grupos de investigación de cada institución educativa. Los profesores manifestaron:

*“Los mismos estudiantes se han convertido en los gestores del proyecto, así como en los principales evaluadores generando las correcciones y aplicaciones para su mejoramiento”* (IS, 44 años, docente).

*“El aprendizaje colaborativo es quizás lo más positivo de la estrategia así como la puesta en común de los trabajos realizados”. “Se ha logrado afianzar un nivel de cultura de investigación, además de entrar en la dinámica de multidisciplinariedad en la institución ha sido excelente”* (JC, 36 años, docente).

*“La calidad de los procesos académicos ha cambiado radicalmente, propiciando una educación con sentido y un gran amor y pasión por la construcción del conocimiento” (I, 43 años, docente).*

*“Se ha logrado el reconocimiento de la investigación en los procesos pedagógicos y esto ha posibilitado una mejor interacción y claridad frente a las categorías científicas” (PL, 50 años, docente).*

## **9.2. Aplicabilidad del programa**

Los profesores consideran que las actividades de “Ondas” son coherentes de acuerdo a las necesidades de formación de sus estudiantes y de ellos mismos. Afirman que su aplicabilidad: *“Favorece la generación de espacios de pensamiento y provee la necesidad de indagación y resolución de situaciones problema” (SP, 36 años, docente).*

*“Es práctica, facilita y crea necesidades de trabajo, compromiso, corresponsabilidad e iniciativas de autogestión a través de los grupos de investigación” (MJ, 42 años, docente).*

*“Viene generando espacios en forma didáctica para la construcción de conocimiento y potencialización de competencias en chicos y grandes” (IS, 44 años, docente).*

*“Le da al maestro la posibilidad de formarse en la manera de incluir la investigación dentro del aula de clase”. “A través de ella se han creado posibilidades de construir y producir conocimiento y formación de cultura ciudadana”. (AL, 62 años, docente).*

## **9.3. Investigación como estrategia pedagógica**

Los docentes afirman que:

*“Relaciona los conocimientos académicos con aplicaciones prácticas que le permitan al estudiante interactuar con la realidad que circunda la investigación” (PR, 38 años, docente).*

*“La investigación es la esencia de la pedagogía de hoy. El conocimiento se construye a partir de procesos de investigación, convirtiéndose en acciones significativas que trasciende e involucra a los sujetos con las necesidades del entorno” (DC, 36 años, docente).*

*“Es el punto de partida y enlace constante con las estrategias de enseñanza aprendizaje”. “Permite el cambio de actitud de los estudiantes hacia la ciencia y la vida misma” (M, 37 años, docente).*

*“Es la mejor oportunidad de resignificar la educación y permitir verdaderas experiencias significativas de aprendizaje” (I, 43 años, docente).*

## **9.4. Fortalezas de la capacitación**

Los docentes manifestaron como fortalezas:

*“Los talleres de capacitación no solo aportan a los proyectos en sí, sino a todo el quehacer pedagógico” (IS, 44 años, docente).*

*“Temática de los encuentros (novedosos y de actualidad)”. “Experticia y manejo de los talleristas” (JC, 36 años, docente).*

*“Actualización académica y pedagógica”. “Adquieren destrezas en el manejo de nuevas tecnologías” (PL, 50 años, docente).*

*“Se tienen en cuenta las observaciones de los profesores dentro de los procesos de capacitación” (MJ, 42 años, docente).*

## 9.5. Oportunidades de mejora

Con respecto a las oportunidades de mejora solo logró rescatarse la siguiente:

*“Realizar las capacitaciones con mayor frecuencia, no solamente por pertenecer a un proyecto o grupo sino para toda la comunidad de profesores de las instituciones”* (PR, 38 años, docente).

## 10. Conclusiones

Debido a los favorables resultados encontrados en la voz de los docentes, este programa debería convertirse en asignatura oficial de los planes de estudios en todos los centros educativos de la región y el país, implementando la cátedra de investigación como parte de sus planes de estudio, similar a lo contemplado en el Decreto de Colombia 1860 de 1994 (áreas obligatorias y fundamentales).

La estrategia ha contribuido a la mejora de las relaciones interpersonales entre los actores y contextos de la escuela pues es una “forma” de generar un conocimiento colectivo a través del aprendizaje colaborativo entre profesores y estudiantes.

La estrategia pedagógica de la investigación promueve en los niños y jóvenes la formación de carácter investigativo; es una herramienta didáctica que permite organizar “*el saber para el hacer*”. También permite la motivación de los estudiantes hacia la clase y hacia la investigación, con lo cual se mejora el acompañamiento de los profesores en sus trabajos y se enriquece su crecimiento personal e intelectual.

El acompañamiento in situ del Asesor Ondas es muy importante, en cada una de las instituciones tanto para los profesores como para los estudiantes pues permite motivar y orientar el proceso permanentemente.

Abordar el conocimiento a partir de una problemática sentida por los involucrados y por medio de la estrategia permite construir saber y hacer; y da sentido a la práctica pedagógica.

Los espacios de trabajo de los grupos de investigación abren la posibilidad de crear redes de aprendizaje entre los profesores vinculados a la estrategia de manera que puedan estar en comunicación permanente con sus pares para reflexionar y mejorar los procesos de investigación que estén adelantando así como sus propias prácticas pedagógicas.

La dinámica de los grupos de investigación ha permitido generar mayor motivación por parte de estudiantes y profesores hacia sus trabajos y la formación en investigación.

En los grupos de investigación, los estudiantes se han convertido en tutores de sus mismos compañeros; al ingresar un estudiante nuevo al grupo, los estudiantes se encargan de realizar la inducción y capacitación en la estrategia y en su proyecto.

Es importante otorgar mayor tiempo y espacio para generar encuentro entre los grupos de investigación de las instituciones vinculadas así como un mayor seguimiento a los docentes y a los mismos grupos para fortalecer los diferentes proyectos elaborados.

El MEN y Colciencias deben adoptar políticas, para que todos los estudiantes y profesores puedan pertenecer a la estrategia y al programa.

## 11. Referencias Bibliográficas

- Báez, D. (2015). *Evaluación de la efectividad e impacto del programa “Ondas” de formación docente en la ciudad de Bucaramanga – Colombia*. En: Fombona, J y Caldevilla, D. (Eds.), *Nuevas formulaciones de los contenidos docentes* (pp. 35 - 46). Madrid: McGrawHill.
- Colciencias, Programa Ondas. (2007). *Niños, niñas y jóvenes investigan. Lineamientos pedagógicos del programa Ondas*. Colombia. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/Ondasfinal/libros/cat9/sub5/index.html#/2/>
- Colciencias. Programa Ondas. (2011). *Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros Ondas*. Bogotá.
- Constitución política de Colombia (1991). Recuperado de <http://www.constitucioncolombia.com>
- Deval, J. (1997). *Crecer y Pensar: La construcción del conocimiento en la escuela*. España: Paidós.
- Duarte, J., Bos, M. y Moreno, J. (2012). *Calidad, Igualdad y Equidad en la Educación Colombiana*. Banco Interamericano de Desarrollo, pp. 1. recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=36784396>
- Fernández-Cruz, M. (2011). *Aportes de la aproximación biográfico-narrativa al desarrollo de la formación y la investigación sobre formación docente*. Revista de Educación (Universidad Nacional de Mar del Plata), 4, 15-35.
- Fernández-Cruz, M. y Gijón, J. (2011). *Nuevas políticas de profesionalización docente en la educación superior*. Journal for Educators, Teachers and Trainers JETT, Vol. 2, pp. 89 – 102.
- García, J.M., Fernandez-Cruz, M. & Gijón, J. (2013). *Selección de indicadores para la evaluación de la excelencia docente en la Universidad de Trent (Canadá)*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada. Granada
- Garnham, A. y Oakhill, J. (1996). *Manual de Psicología del Pensamiento: Pensar y Razonar*. Barcelona: Editorial Paidós Ibérica.
- Ley 115/1994, de febrero 8 de 1994. *Ley general de educación*. Ley oficial del Congreso de la República de Colombia
- Ley 1286/2009, de 23 de enero, de Educación. Ciencia, Tecnología e Innovación. Colombia: Ministerio de Educación.
- López, J., Sola. T. y Lorenzo, M. (2010). *Análisis de variables relacionadas con el acceso y desempeño de las funciones directiva y docente en las nuevas universidades populares españolas. Un estudio a nivel nacional*. ESE. Estudios sobre educación, 19, pp. 185-217. Recuperado de <http://dadun.unav.edu/handle/10171/18331>
- López, J., Sola, T. y Martínez, A. (2010). *El título de grado en Educación Infantil: Competencias específicas*. Ciencias de la Educación, 223, 333-349.
- Manjarrés, M. y Mejía, M. (2010). *El lugar de maestras y maestros en Ondas. Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas*. Colciencias. Bogotá. Colombia.
- Manjarrés, M. y Mejía, M. (2011). *La Investigación como Estrategia Pedagógica. Caja de herramientas para maestros y maestras Ondas (IEP)*. Colciencias. Bogotá.
- Manjarrés, M. y Mejía, M. (2011). *Lineamiento del Programa Ondas, Lineamientos de la estrategia de formación de maestras y maestros en el Programa Ondas*. Colciencias. Colombia. Recuperado de <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/Ondasfinal/libros/cat9/sub3/index.html#/2/>
- Martínez, F. (2003). *Una mirada técnico-pedagógica acerca de las evaluaciones de calidad educativa*. En: UNESCO. *Evaluar las evaluaciones. Una mirada política acerca de las evaluaciones de la calidad educativa*. Santiago de Chile: UNESCO.
- Martínez, J. (2008). *Globalización de los discursos de calidad y evaluación y su impacto en la identidad del profesorado*. En: J. Aróstegui y J. Martínez. *Globalización, Posmodernidad y Educación*, (pp. 15 – 46). Universidad Internacional de Andalucía.
- Ostrovsky, G. (2007). *Cómo construir competencias en los niños y desarrollar su talento*. Tomo 1. Buenos Aires: Editora Cultural Internacional.
- Pérez, J. (1995). *Evaluación de programas educativos*. En: A. Medina y I. Villar. (Eds.). *Evaluación de programas educativos, Centros y Profesores* (pp.73-106). Madrid: Editorial Universitas

- Pérez, R. (2006). *Evaluación de programas educativos*. Madrid: Editorial la Muralla.
- Pérez, G. (2008). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I Métodos*. Madrid: Editorial Muralla.
- Pozo, J. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. España: Ediciones Morata.
- Sabino, C. (1989). *El proceso de investigación*. Buenos Aires: Editorial Lumen/hvmanitas.
- Selltiz, C. (1965). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid: Ediciones Rialp.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *Proceso de la investigación científica*. México: Editorial Limusa.
- Tyler, R. (1950). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Valencia, G. (2009). *La eficacia escolar: retos y desafíos para mejorar la calidad y la equidad en el sistema educativo colombiano*. *Uni-pluri/versidad*, 8(2), 1-14. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/948/821>