

*Resultados de un Proceso de Intervención  
en la Enseñanza de las Matemáticas en  
Educación Básica Secundaria.*

*Results of an Intervention Process When Teaching  
Mathematics in Secondary School*

**Juan Carlos Henao López**

*Especialista en Administración de la Informática Educativa*

*Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano*

*Ingeniero Electricista*

*Docente Institución Educativa INEM Felipe Pérez*

*Docente Catedrático Universidad Católica Popular del Risaralda*

*Grupo de Investigación GEMA*

*juan.henao@ucp.edu.co*

**Juan Luis Arias Vargas**

*Magíster en la enseñanza de la Matemática*

*Especialista en Administración de la Informática Educativa*

*Ingeniero Industrial*

*Docente Auxiliar Universidad Católica Popular del Risaralda*

*Docente Catedrático Auxiliar Universidad Tecnológica de Pereira*

*Grupo de Investigación GEMA*

*Juan.arias@ucp.edu.co*

Recibido Abril 15 de 2011 – Aceptado Mayo 30 de 2012

## **RESUMEN**

*El problema de la enseñanza de las matemáticas tanto en la educación media como en la superior ha sido tanto una inquietud generalizada, como un factor de amplio estudio y discusión pedagógica por parte de la comunidad docente, especialmente preocupada por las dificultades presentadas en el aprendizaje significativo de las matemáticas en los chicos, jóvenes y adultos que precisan de un buen dominio, tanto de los contenidos básicos como de los procesos y habilidades requeridas para el desempeño exitoso en contextos globalizados, exigentes y competitivos.*

*El presente documento, recoge una serie de experiencias pedagógicas y metodológicas desarrolladas e implementadas en torno a la enseñanza de las matemáticas en población vulnerable, un proceso que inicia a mediados del año 2006, con un reajuste de las estrategias año tras año, y que entrega los primeros resultados significativos a finales del año 2009.*

**Palabras Clave:** competencias matemáticas, educación básica, motivación en el aula, enseñabilidad de las matemáticas.

## **ABSTRACT**

*The problem of mathematics education in high school and in higher education, has been an issue of general concern, extensive study and discussion by the community, particularly concerned about the meaningful learning difficulties in this discipline, in children, young people and adults, who need of a good command of both the basic content and the process and skills required for a successful performance in globalized, demanding and competitive contexts.*

*This document contains a series of educational experiences and methodologies developed and implemented around the teaching of mathematics to vulnerable population, in a process that begins in mid-2006, with an adjustment of the strategies year after year, and presented meaningful results at the end of 2009.*

**Key Words:** mathematical competences, basic education, classroom motivation, Teachability of Mathematics.

## **1. INTRODUCCIÓN**

En el año 2009 se publicó un artículo en la Revista “Entre Ciencia e Ingeniería” sobre el estado del arte de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el colegio básico el Dorado, producto de un trabajo de investigación de un grupo de docentes tanto de la Universidad Católica de Pereira, como de dicho Centro Educativo, quienes han venido asumiendo con responsabilidad social la educación de los chicos y chicas en condiciones de marginalidad y vulnerabilidad.

Se obtuvieron resultados que reflejaban bajos índices de apropiación de conocimientos de la matemática básica, propiciado en parte por una educación tradicional que no es efectiva dentro de estas comunidades,

por razones relacionadas con lo económico, lo afectivo, lo emocional, lo social e inclusive con lo cultural.

Razones como las expuestas anteriormente, hacen entender la educación en Colombia como un medio y no como un fin; como un medio para construir ciudadanía pero también para construir identidad y más dentro de comunidades afectadas y vulnerables dadas las condiciones de pobreza, violencia y marginalidad a las que se ven sometidas constantemente, sociedad cuyos valores morales y cívicos se han deformado; lo que conlleva a atender problemáticas internas y conflictos que se dan dentro de las mismas comunidades.

Así pues, la educación debe convertirse en un elemento positivo y transformador de la condición humana que potencie las habilidades de cada persona, permitiendo el desarrollo tanto de competencias básicas estratégicas como de competencias comunicativas, considerando además, competencias laborales y competencias ciudadanas. La educación en Colombia en comunidades vulnerables, debe motivar el respeto al ser humano, a su diversidad y pluriculturalidad, a sus derechos, al igual que el respeto al Estado y al ambiente, con especial atención de guardar preceptos legales y con una observancia sucinta de los principios morales y éticos socialmente aceptados; igualmente la educación entendida como medio transformador, debe permitir el desarrollo de las inteligencias de cada individuo y en el caso particular de las matemáticas, se deben fortalecer las inteligencias lógico matemática, la inteligencia espacial, la intrapersonal y la interpersonal.

## **2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

El presente proyecto de investigación permite concluir como una sensación de las comunidades docentes, que la educación en Colombia y especialmente en el sector oficial, se ha venido desmejorando en cuatro aspectos importantes a saber:

- Calidad
- Profundización
- Competitividad
- Retención

Cada índice se refiere a una problemática específica, con diferentes causas

que varían de un ente territorial a otro y que afectan de forma diversa los procesos de la enseñanza de las matemáticas.

La calidad en educación es un parámetro muy difícil de medir en toda su dimensionalidad por lo que se recurre frecuentemente a considerar parámetros discretos por la complejidad de variables y a tener en cuenta datos muestrales por la gran cantidad de variables involucradas, las conclusiones obtenidas de estos análisis se generalizan, obteniéndose un indicador de la calidad de educación, que a título de los autores, es ligero, poco descriptivo y equivocado, pero es el que tenemos; históricamente en Colombia por directivas ministeriales, la calidad de la educación especialmente, se ha medido de una forma poco apropiada en términos de cobertura, la gratuidad de la misma, los índices de retención y los niveles de desempeño en pruebas censales como pruebas SABER, pruebas ICFES (SABER 11) y pruebas PISA, sin tener en cuenta otras variables relacionadas con el interés, la pertinencia, el compromiso hacia el trabajo, la investigación; igualmente estos mecanismos de medición de la calidad no considera las habilidades sociales y tiende a no medir adecuadamente competencias comunicativas y laborales.

Aunque es cierto que la calidad y profundidad de los conocimientos y las habilidades que deben adquirir los chicos y chicas en la actualidad son diferentes incluso de una comunidad a otra y de una época a otra, preocupa profundamente a docentes e investigadores en educación que los estudiantes actuales de gran parte de las instituciones oficiales que atienden a comunidades especialmente en estado de vulnerabilidad y marginalidad, en el mejor de los casos, tienen grandes dificultades para apropiarse de los conocimientos y así no pueden desarrollar las habilidades y competencias necesarias para desempeñarse con éxito tanto en la vida laboral como en escenarios de la educación superior.

Atendiendo a esta realidad y a estas problemáticas de carácter pedagógico, pero también epistemológico, es preciso crear y desarrollar líneas de investigación y de acción con docentes comprometidos con la educación, que den cuenta a la situación que gira en torno a la pregunta generadora: ***“¿Qué estrategias metodológicas se deben desarrollar para que la educación matemática en poblaciones vulnerables en Colombia, sea efectiva, pertinente, significativa y motivadora y que responda a los requerimientos regionales y nacionales?”***

La población atendida corresponde inicialmente a los alumnos de los

grados séptimo, octavo y noveno de la I.E. El Dorado, a quienes se les aplicaron las metodologías propuestas y expuestas en (Henao, Vargas 2006) y cuyos primeros resultados se evidencian cuando estos mismos alumnos están en los grados noveno, décimo y undécimo; estos grupos tienen altos porcentajes de estudiantes en estado de vulnerabilidad.

Siendo coherentes con las propuestas metodológicas y los estándares por niveles educativos, emanados desde el Ministerio de Educación Nacional se propuso un conjunto de pruebas diagnósticas para establecer los niveles de desempeño en tres líneas fundamentales:

- Razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración)
- Planteamiento y resolución de problemas
- Comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (coherente, clara, precisa)

Todo ello, dentro de los cinco tipos de pensamiento básico nombrado como se muestra a continuación:

- PM1. Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos.
- PM2. Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos.
- PM3. Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas.
- PM4. Pensamiento Aleatorio y Sistemas de Datos.
- PM5. Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos.

Como se puede observar en la figura 1, el nivel de desempeño de los estudiantes, se cuantificó a través de pruebas diagnósticas, con formato similar a las pruebas tipo SABER, concluyendo en el 2007, que la gran mayoría de los estudiantes no alcanzaban los niveles mínimos de desempeño requeridos a pesar de las estrategias y ajustes hechos al PEI, adelantados desde años anteriores, pero que era evidente que no habían tenido el suficiente impacto; esta difícil problemática se convirtió en uno de los objetivos institucionales a mejorar.

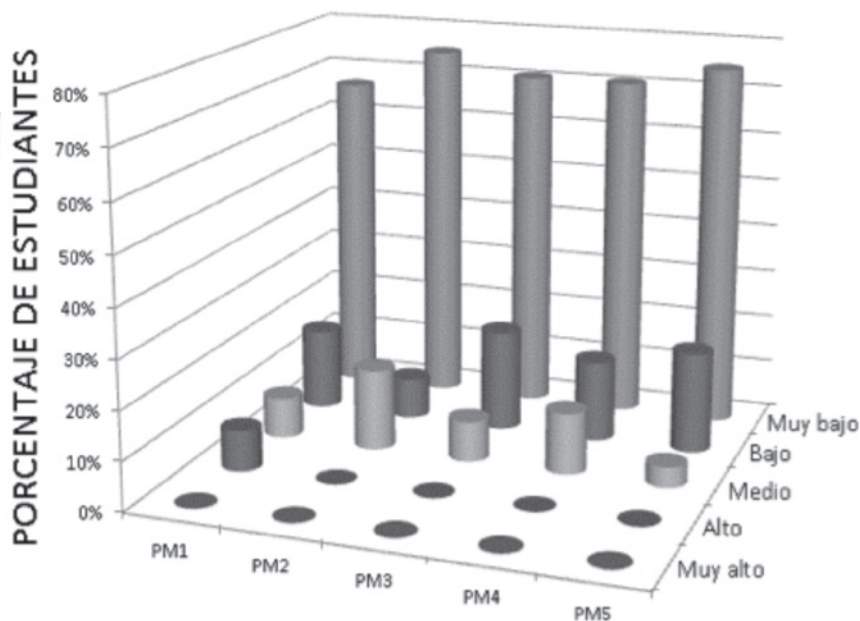


Figura 1. Desempeños por grupos de preguntas para los alumnos de grado octavo, periodo lectivo 2007 en el Centro Educativo el Dorado

Lo anterior motivó la investigación de un grupo de docentes tanto de la Institución Educativa como el Dorado como de la Universidad Católica de Pereira, buscando mejorar en toda la población estudiantil, estos índices de desempeño, a través de la implementación de las estrategias de trabajo motivantes, significativas y pertinentes.

### 3. ESTRATEGIAS APLICADAS E IMPACTO DE LAS MISMAS

Las condiciones particulares encontradas en la comuna Consota y propiamente en la I.E. El Dorado, demandan una interpretación profunda del problema con una descripción detallada de los actores y actos presentes en el proceso formativo; de esta forma, el grupo transdisciplinar conformado por docentes de la I.E. El Dorado y la Universidad Católica de Pereira, proponen que mejorar los índices de desempeño de los estudiantes de comunidades vulnerables para el área de matemáticas debe fundamentarse en las siguientes premisas:

- La interpretación del mundo se debe hacer a través de las mismas

herramientas que brinda la cotidianidad, con el lenguaje cotidiano que maneja un alumno promedio del Dorado.

- A través de un proceso de descubrimiento, se debe llevar a los estudiantes a escenarios mejor estructurados, donde se haga una transferencia natural de lo simple a lo complejo y donde se exija una mayor rigurosidad en el uso del lenguaje matemático.
- Regresar a los estudiantes al mundo real, donde puedan contrastar y aplicar lo que han aprendido, esto les mostrará la pertinencia de las habilidades que van a desarrollar.

En adición a lo anterior, se descubre que este proceso no se puede realizar desde lo disciplinar, sino que precisa de la participación activa y estructurada de otras áreas del conocimiento, como las ciencias sociales, las ciencias naturales, pero especialmente del área de lenguaje e idioma extranjero, partiendo siempre de lo simple para llegar a lo complejo, desarrollando procesos de inferencia, para luego deducir y así llegar a la construcción de modelos más elaborados que interpreten de forma más precisa el mundo de lo real en un lenguaje apropiado al caso y al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Esta es otra de las diferencias que tiene el modelo de enseñanza de las matemáticas para población vulnerable, respecto a los modelos para poblaciones regulares, donde la construcción de conocimiento puede hacerse desde estadios más formales.

Es importante tener cuidado en estos procesos ya que se están modificando estructuras mentales adentrándose en el terreno de los gustos y motivaciones de los estudiantes y un acompañamiento inadecuado podría llevar a que los alumnos profundicen en su desarraigo y desinterés por el área.

Partiendo siempre del mundo real, se motiva a los estudiantes para que encuentren relaciones matemáticas intuitivas que modelen situaciones problemáticas particulares, en este punto del proceso es fundamental la mediación del docente para asegurar que el proceso evolucione dentro de los parámetros y tiempo requerido e igualmente cuidar para que no se pierda el objetivo fundamental del tema.

Cuando existe una buena interpretación del problema y se han formulado

estrategias matemáticas para resolverlo, el estudiante entra en un proceso de abstracción, donde el docente como mediador, facilita las herramientas para que los alumnos consulten, investiguen y propongan; en esta parte del proceso se encontró, en el Dorado, que muchos estudiantes perdían el interés con el subsecuente riesgo que no se cumplieran los objetivos del tema. Para esto se implementaron varias estrategias a saber:

- Uso de material convencional (texto guía y bibliografía auxiliar)
- Uso de la internet, con páginas y applets relacionados con el tema.
- Uso de juegos didácticos para la enseñanza de las matemáticas (Henao, La Guerra Silenciosa, 2010).
- Uso de software especializado como Cabri, SciLab, Matematica entre otros.

Cuando se alcanza un buen nivel de complejización por medio de la deducción, se procede a realizar una descripción más formal del problema haciendo uso de un lenguaje matemático estructurado y coherente con el desarrollo mental de los educandos, se definen y prueban teoremas, se adelantan problemas más abstractos, se establecen proposiciones para resolver otros tipos de problemas. En este ambiente de aprendizaje son los mismos estudiantes que en consideración a sus ritmos propios de aprendizaje y a partir de objetos concretos, proponen modelos representativos abstractos de carácter matemático formal que es una operación mental compleja y muy deseable de alcanzar.



Figura 2. Líneas de acción para la enseñanza de las matemáticas en la I.E. El Dorado



En (Henaó & Vargas, 2009) se enuncian las líneas de acción que se implementaron en el Dorado, cuyos resultados fueron los siguientes:

- a. **Integración Disciplinar:** atendiendo a la propuesta pedagógica formulada por Piaget, se intenta montar y desarrollar dentro de los planes de área, una educación incluyente y transdisciplinar y para darle el carácter institucional, se adoptan dentro del PEI del colegio para el periodo 2008.

Cuando se aborda el problema del conocimiento y de los procesos metacognitivos, la integración disciplinar juega un papel fundamental en el sentido en que es la que permite contextualizar el conocimiento en escenarios diferentes a los disciplinares, lo que a su vez puede resultar en un aprendizaje significativo para los estudiantes. En Colombia, históricamente se venía propendiendo por una educación disciplinar, pero a partir de la Ley 115 y sus decretos reglamentarios, se hizo necesario replantear esa dimensión.

La educación en la década pasada se caracterizó porque se orientó hacia el conocimiento casi memorístico de la información, donde el docente era el eje del proceso. En el presente siglo, ese paradigma en Colombia ha venido cambiando, interesándonos cada vez más una educación centrada en los procesos que en los resultados, una educación donde es el estudiante quien participa activamente en su formación, convirtiéndose así él en el centro del proceso.

En una educación interdisciplinar, los procesos se acompañan mutuamente, pero los contenidos se desarrollan de forma independiente; existe un diálogo entre las áreas, dando sustento y justificación tanto a los preceptos disciplinares, como a las leyes y teorías y donde las situaciones problémicas se resuelven fundamentalmente desde lo disciplinar, con asistencia de elementos de otras áreas que es lo que lo caracteriza.

En una educación transdisciplinar se busca que el estudiante construya un conocimiento integral con diversos tópicos de las ciencias naturales, de las ciencias exactas y de las ciencias humanas haciendo uso de principios disciplinares, lo que implica que entienda las complejas interrelaciones que se pueden dar entre ellas; en otras palabras, en la educación transdisciplinar el estudiante abandona la concepción memorística sin sentido, para apropiarse de su realidad y poner el conocimiento al servicio de sus intereses.

En el Centro Educativo el Dorado, antes del 2007, se proponía una educación basada en procesos, pero con un componente disciplinar muy fuerte; los contenidos de cada una de las nueve áreas fundamentales se desarrollaban casi enteramente de forma orgánica sin establecer puentes con otras áreas, a excepción de unos tímidos intentos realizados por algunos docentes vinculados por medio de proyectos institucionales.

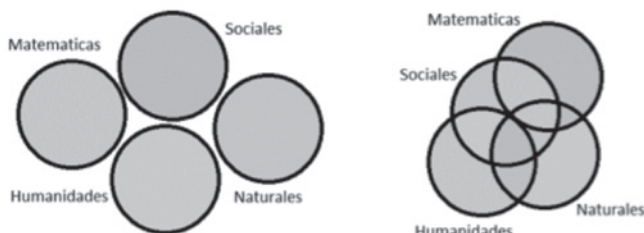
Se intentó entonces en el 2007-2008, abordar el problema del conocimiento desde un punto de vista transdisciplinar, sin embargo la complejidad de las relaciones que deben establecerse y el fuerte diálogo que debe darse entre las áreas que sumado con la intensa comunicación que debe existir entre los docentes y los docentes-directivos, no permitió la articulación efectiva de la comunidad educativa, por lo que fue necesario ajustar el PEI y trabajar en un ambiente interdisciplinar con algunas áreas.

Para el área de matemáticas, se tomó la decisión, desde el comité operativo y para el mejoramiento institucional, de articularla de forma interdisciplinar con las áreas de ciencias naturales y educación ambiental, el área de humanidades lengua castellana e idioma extranjero y el área de ciencias sociales, historia, geografía, democracia, ciencias políticas y económicas. La articulación se desarrolla entorno a los proyectos institucionales de democracia, plan lector y PRAE pero fortalecidos y acompañados desde la rectoría y la coordinación del colegio.

Las situaciones problema se abordaron desde diferentes miradas, pero todas con un mismo objetivo: dar cuenta del problema; cada mirada constituía un proyecto y al final de cada bimestre se socializaban los resultados, se elaboraba un informe, los mejores informes se llevaban al Consejo Académico quien escogía el mejor proyecto, el cual se premiaba con una mayor destinación de recursos y tiempos.

Esta decisión obedecía al hecho de que eran precisamente estas áreas las que presentaban un desempeño más bajo y con las que se había tenido una mayor dificultad, evidenciado tanto en las pruebas de diagnóstico internas como en las pruebas censales regionales y nacionales. Por otro lado, la integración disciplinar de estas asignaturas abarcaba casi el 70% del total de la asignación académica para los grados sexto a once.

## DISCIPLINARIEDAD      INTERDISCIPLINARIEDAD



## TRANSDISCIPLINARIEDAD



Figura 3. Integración disciplinar

b. **Evaluación por Procesos:** una de las ventajas de trabajar de forma interdisciplinar es que la evaluación se hace de forma continua para valorar el estado del proyecto y hacer los ajustes necesarios del caso con el fin de alcanzar los objetivos propuestos para el bimestre. Es importante enfatizar que un estudiante nunca se evalúa, se evalúa el proyecto y el avance respecto al tiempo y los objetivos específicos propuestos y alcanzados. Esta evaluación igualmente se realiza por competencias y en muchos casos, se usan preguntas de selección múltiple con única o con múltiple respuesta, con el fin de desestabilizarlos de forma positiva, pero también con el fin de familiarizarlos con el formato de preguntas empleado por las pruebas de estado y demás pruebas censales aplicadas por el municipio y el departamento.

Existe un tercer elemento importante en este proceso, la autoevaluación y coevaluación; se ha encontrado curiosamente que los mismos estudiantes se autoevalúan muy fuertemente y es necesario que el docente entre como mediador. Los docentes de las áreas tienen en cuenta los resultados alcanzados en estas evaluaciones para ajustar los procesos, e igualmente los deben socializar en las reuniones de áreas y deben quedar consignados dentro del informe que va al Consejo Directivo del Colegio.

c. **Metas Claras:** antes de iniciar cualquier proyecto, a los estudiantes se les informa por escrito lo que se espera de ellos y los momentos dentro

del calendario académico en los cuales deben aportar las evidencias, esta claridad es importante por varios factores.

- Es un elemento de presión positiva.
- Permite una evaluación más objetiva.
- Motiva a los estudiantes a cumplir las metas.
- Permite un seguimiento pormenorizados de cada estudiante.
- Evita que los estudiantes pierdan tiempo en activismo innecesario.
- Optimiza el tiempo de ejecución de las actividades.
- Se gestiona de forma más sencilla los recursos.

Algunos de los proyectos que se desarrollaron en el área de matemáticas durante el año lectivo 2010 y que son de obligatorio cumplimiento, pues están relacionados en el plan de mejoramiento y el PEI, son mostrados en la tabla 1.

Tabla1. Proyectos institucionales

<b>Grados</b>	<b>Proyecto</b>
<b>1,2 y 3</b>	La Botica (Tipo de tienda escolar)
<b>4 y 5</b>	Dora Ahorra (Administración de recursos)
<b>6 y 7</b>	La Geometría del Universo (Geometría)
<b>8 y 9</b>	El Sudario de Turín (Funciones Matemáticas)
<b>10 y 11</b>	El Mundial (Estadística y probabilidad)

Estos proyectos pueden reutilizarse de un bimestre a otro e inclusive pueden aplicarse en otros grados, con un nivel de complejidad diferente, por lo que una vez implementados, pueden volverse a programar, lo que significa un ahorro de tiempo y de recursos. Son proyectos de carácter interdisciplinar, se han venido fortaleciendo y mejorando cada vez, son más familiares y la transversalidad de los conceptos se vuelve más natural y fluida. Inicialmente los procesos iniciaron con muy pocos docentes pero a medida que se evidenciaron los resultados positivos, los docentes tanto de las jornadas diurna y nocturna como sabatina se han venido

comprometiendo con más y mayor confianza dándole un carácter más institucional al programa.

A mediados del año 2010, se adelantó una evaluación general de matemáticas con preguntas de selección múltiple con única respuesta y con múltiple respuesta en los grados quinto, séptimo, noveno y undécimo, que son los grados básicos de transición de ciclos lectivos, con el fin de hacer la comparación respecto a años anteriores, esto era un indicativo del impacto de las metodologías aplicadas que igualmente permitía tomar decisiones para ajustar los programas y maximizar los recursos; la figura 3.3., muestra el porcentaje de alumnos que alcanzaron cada nivel de desempeño.

Nótese como caso curioso que la distribución de desempeños para los pensamientos PM1, PM2 y PM5 siguen una distribución aproximadamente normal pero atípicamente las distribuciones para los pensamientos PM3 y PM4 no son comunes, lo que posiblemente se atribuye a un mayor esfuerzo en estas disciplinas ya que se trabajaron muy fuertemente a principio del semestre, en un momento el que apenas se estaba ajustando la matrícula. Los otros tipos de pensamiento se trabajaron de forma más prolongada a lo largo de todo el año lectivo.

Puede notarse una gran diferencia entre los desempeños de los estudiantes en el año 2007 (Figura 2.3) y en el año 2010 (Figura 3.3); disminuye sustancialmente el número de estudiantes con desempeños muy bajos, incrementándose el número de estudiantes con desempeños altos y muy altos, que ni siquiera aparecían en el 2007 lo que es prueba fundamental de que el método sí tuvo impacto, otra evidencia concreta del relativo éxito de la metodología para la enseñanza de la matemática en este tipo de población, lo constituyen las pruebas SABER de estos dos años (2007 y 2009) cuyos resultados se ven en la figura siguiente:

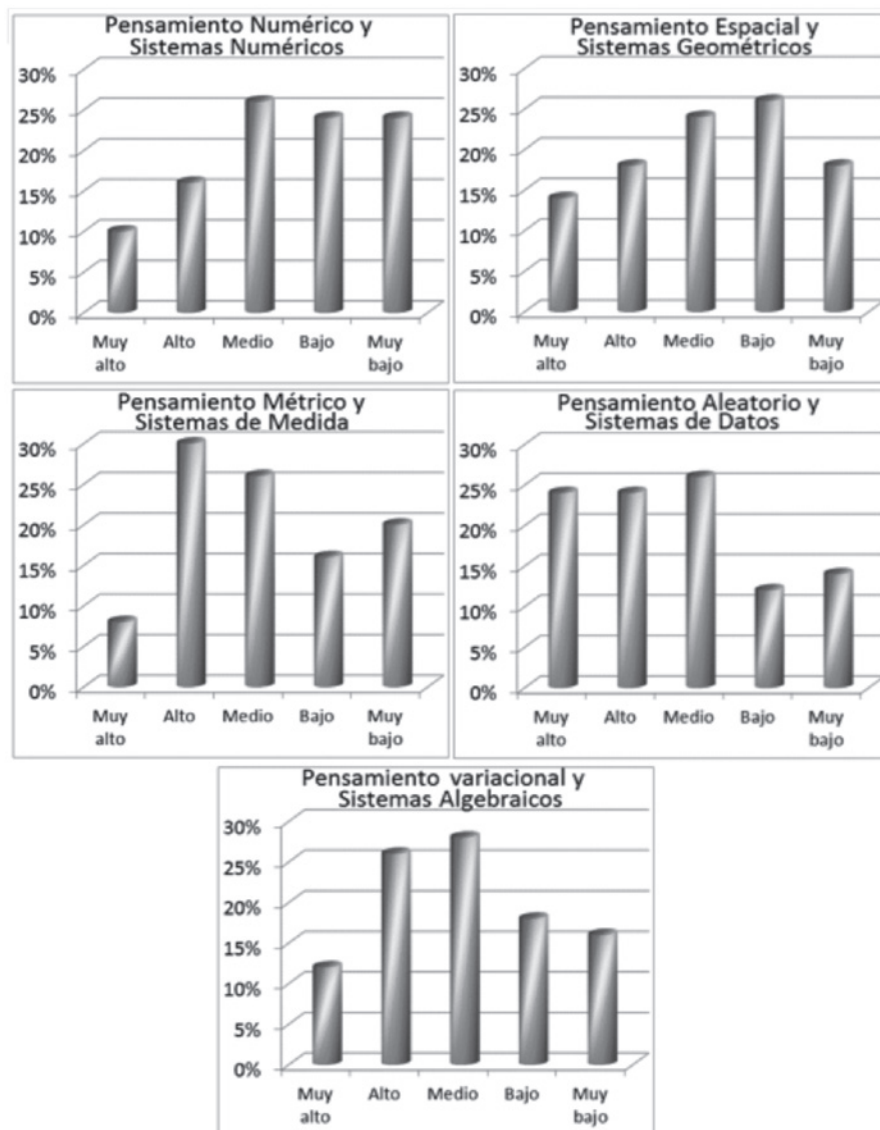


Figura 4. Desempeño de los estudiantes por tipo de pensamiento

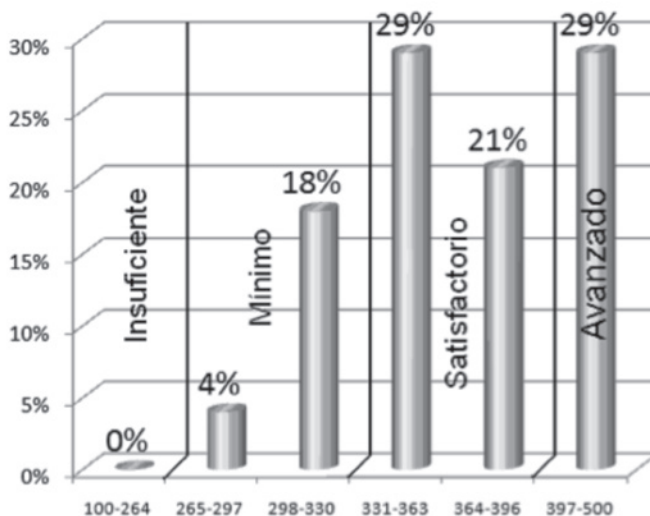


Figura 5. Desempeño de los estudiantes de grado noveno en las pruebas saber 2009. (Fuente: [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co))

Estos resultados tienen semejanza con los resultados obtenidos en las pruebas muestrales realizadas al interior de la institución; en cuanto al puntaje promedio, la figura 3.5., muestra los resultados tomando como referencia el contexto nacional, cabe anotar que en las pruebas censales del 2005-2006, el promedio obtenido fue de 276 con 27 estudiantes y en el 2009-2010 fue de 405 con 66 estudiantes, claro que con una desviación estándar más grande, lo que podría atribuirse a la llegada de nuevos estudiantes, quienes entrarían en desventaja con los antiguos, ya que estos últimos tendrían un mayor tiempo participando del proyecto en la institución.

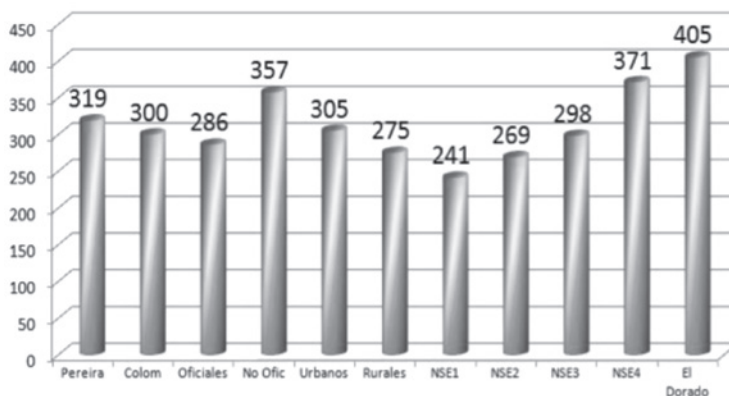


Figura 6. Puntaje promedio de los estudiantes de grado noveno en las pruebas saber 2009. (Fuente: [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co))

Pero más que todos estos resultados –lo que desde luego es muy significativo- llama la atención la forma como los estudiantes han adquirido otra visión de su realidad y del ambiente que se tiene en la I.E. El Dorado<sup>1</sup>, lo que se puede evidenciar con los procesos que se están desarrollando actualmente y no se habían podido implementar en el 2007:

- Dos semilleros de investigación de los mismos estudiantes (Cultivos Hidropónicos y Gotitas de Agua)
- Clubes de Ciencias, de Lectura, de Matemáticas, de Sistemas y de Astronomía (aún sin telescopio).
- Disminución de la deserción escolar por factores diferentes al cambio de domicilio.
- Aumento en el número de proyectos de aula y proyectos institucionales al igual que un incremento en el número de participantes.
- Consolidación del grupo de teatro y la banda músico-marcial.

Tanto los docentes de la Universidad Católica de Pereira, como los de la Institución Educativa el Dorado, sentimos que se han mejorado en un medida considerable las condiciones de los estudiantes del colegio, en lo que respecta a la calidad de su educación, el tipo de educación y los programas de extensión y utilización del tiempo libre.

## 4. CONCLUSIONES

Comprender la forma como los estudiantes de una comunidad educativa aprenden es un aspecto fundamental para mejorar los procesos que se llevan al interior de las instituciones y para ello la continua actualización pedagógica de los y las docentes se convierte en factor preponderante.

El aula de clase se transforma en laboratorio para el docente, donde comprende la dinámica propia del aprendizaje de las comunidades que atiende, por ello, debe estar atento a las necesidades y resolverlas de forma eficiente con las herramientas que tenga a su disposición, cuidando que también sean de alcance para sus estudiantes.

---

<sup>1</sup> El colegio el Dorado recibe en el 2010 su reconocimiento como Institución Educativa siendo pieza fundamental de este reconocimiento la calidad con que se llevan los procesos y los buenos resultados a nivel municipal y nacional en escenarios académicos y culturales.



El recurso humano estudiantil con que se cuenta en comunidades vulnerables es muy variado lo que precisa una búsqueda continua de estrategias novedosas para volver interesantes e incluyentes los contenidos y hacer que éstos sean válidos y significativos para los estudiantes.

Algunas de las diferencias significativas de la educación en comunidades vulnerables respecto a otras comunidades son sus bajos índices de aprehensión escolar, la desmotivación y la alta deserción, motivados por la marginalidad a la que están sometidos, a las dificultades familiares y económicas, a la mala nutrición e inclusive a la desnutrición, lo que conduce por lo general a que se presenten dificultades en el desarrollo de habilidades y competencias.

Desde las aulas de clase -entendiéndose esta no como un lugar geográfico sino como el momento de encuentro de los alumnos con el conocimiento y su significado- se debe motivar la cultura del emprendimiento lo que lleva necesariamente a incentivar la creatividad y la autoestima; esto se logra entendiendo que no deben existir docentes de matemáticas o de cualquier otra área, sino docentes para otras personas que usan la ciencia y el conocimiento como puente para llegar a ellas.

La metodología expuesta funciona para mejorar los índices de desempeño de los estudiantes en comunidades vulnerables y un aspecto inherente a esta mejora es la motivación hacia la permanencia y regularidad en el sistema educativo que se logra con una educación incluyente y significativa.

La contextualización de saberes es muy importante en la adquisición de nuevas habilidades; si a los estudiantes no se les muestra el sentido de las cosas, rápidamente pierde el interés, lo que conlleva a que adquieran malos hábitos de estudio, que con el tiempo son muy difíciles de cambiar.

## BILIOGRAFIA

- Decreto 3011. (07 de diciembre de 1997). Congreso de la República. Bogotá, Colombia.
- Dirección nacional de poblaciones y proyectos intersectoriales. (s.f.). **Lineamientos de Política para la Atención Educativa a Poblaciones Vulnerables**. Ministerio de Educación Nacional. República de Colombia.

- Henao, J. C. (2010). **La Guerra Silenciosa**. Foro educativo municipal. Pereira.
- Henao, J. C., & Arias, J. L. (2009). **Enseñabilidad de las Matemáticas para Población Vulnerable. Caso de Estudio** "Colegio Básico El Dorado". Entre Ciencia e ingeniería, 55-71.
- Ley 1064. (Julio de 26 de 2006). Congreso de la República. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). **La Revolución Educativa. Estándares Básicos de Matemáticas y Lenguaje para la Educación Básica y Media**. República de Colombia.
- Ministerio de educación nacional. **Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas**. Bogotá.
- Vera, A. (2009). **El Sustrato Neurobiológico de la Regulación Metacognitiva como un Aporte desde la Neurociencia a la Investigación en Didáctica de la Enseñanza de las Ciencias**. Primer Encuentro Nacional y Tercero Regional de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas. Pereira: Universidad Católica Popular del Risaralda.
- Díaz, T., & Drunker, S. (2007). **La Democratización del Espacio Escolar**. Estudios pedagógicos , 63-77.
- Galdón, G. (2007). **La Violencia a la Realidad o la Violencia Silenciosa**. Escuela abierta , 49-76.
- Gardner, H. (2003). **Los Retos de la Educación en el Mundo Moderno**. Kikiriki. Cooperación educativa , 4-12.
- Huertas, J. (2001). **Fijarse Metas para Superarse**. Cuadernos de pedagogía , 74-77.
- Merino, D. (2004). **El Respeto a la Identidad como Fundamento de la Educación Intercultural**. Teoría de la educación , 49-64.
- Rosa R. A. (2009). **La Mutua Constitución de Experiencia y Significado: Dos Miradas Históricas a la Explicación Psicológica del Conocimiento**. Revista de historia de la psicología , 87-124.

## WEBGRAFÍA

- Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (s.f.). **Experiencias en Investigación-Acción-Reflexión con Educadores en Formación**. Recuperado el 12 de 05 de 2009, de Revista Electrónica de Investigación Educativa: <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-munevar.html>