

Herramientas para el Fortalecimiento Conceptual en el Desarrollo de las Competencias Matemáticas (IAP)

Adolfo de Jesús Cucunuba H., adolcucu@gmail.com

Edgardo Antonio Escorcia C., escorciac@gmail.com

Ada Iris Rada G., adaragu@hotmail.com

Institución Educativa Distrital Once De Noviembre

Universidad Del Magdalena, Grupo de Investigación (SIGMA)

Grupo de Investigación Formadores de Grandes Matemático (FORGRANMAT).

1. Contextualización

Esta propuesta se desarrollo en el Departamento del Magdalena, Distrito Cultural e Histórico de Santa Marta, con una muestra de la IED Once de noviembre. A finales del año 2002 se hizo un análisis de los bajos resultados presentados por los estudiantes de grado Once en las diferentes pruebas aplicadas por el ICFES “Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior”, específicamente en el área de Matemática durante los años 2001 y 2002. A partir de estos resultados se organizó un equipo de trabajo donde se asumió que la evaluación es un proceso continuo e integral en la enseñanza de la matemática que no solo basta dar información a diario, sino conocer realmente si los estudiantes están aprendiendo, si verdaderamente los alumnos son competentes a la hora de evaluarlos y además si se cumplen los estándares mínimos exigidos por MEN “Ministerio de Educación Nacional”. Para lograr tal fin se diseño un plan estratégico a mediano plazo que ayuda a fortalecer los niveles de desempeño en el desarrollo de sus competencias tanto integrales ((interpretativa, argumentativa, propositiva) como básicas (la comunicación, el razonamiento y la solución de problemas), obteniéndose a partir del año 2006 resultados satisfactorios en el área. Según LLECE (2005) se entiende por competencia matemática la capacidad de administrar nociones, representaciones y utilizar procedimientos matemáticos para comprender e interpretar el mundo real. Esto es, que el alumno tenga la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos; argumentar, justificar; comunicar procedimientos y resultados.

2. Referentes teóricos – prácticos básicos

Es conocido que los estudiantes de las diferentes instituciones educativas del Departamento del Magdalena y en particular en el Distrito de Santa Marta presentan deficiencias en interpretar, argumentar y proponer (competencias: IAP) en diferentes contextos ante una situación de la vida cotidiana "problemas del colegio, exámenes, pruebas ICFES , prueba SABER y exámenes de admisión" y más aun en la solución de problemas de otras áreas del conocimiento como son: Ciencias Naturales y Ciencias Sociales; correlacionando conceptos básicos de Matemática en diferentes temas de estas áreas. El bajo nivel mostrado en las diferentes pruebas implementadas por el MEN (ICFES, SABER, EXAMEN NACIONAL) puntualizando según el ICFES (2009) ver tabla 01 en la I.E.D. Once de Noviembre en el área de Matemática con promedios de 3 y 4 puntos y categorización bajo entre los años 2000 y 2002 nos demuestra que debemos implementar experiencias que eleven estos resultados y en particular que los estudiantes demuestren ser competentes.

TABLA. 01

PERIODO	MATEMATICA	CATEGORIZACION
2002	5	BAJO
2001	4	BAJO

Teniendo en cuenta la importancia de la matemática y en especial en el desarrollo del pensamiento matemático se hace necesario implementar estrategias (herramientas) que ayuden al estudiante a interpretar, analizar y proponer diversos temas básicos en esta área, que lo ayudarán en su formación académica y/o laboral, con la finalidad de facilitarle un mejor desarrollo tanto en su formación integral como en el desarrollo de la sociedad. El trabajo que se realiza en la actualidad en las diferentes instituciones educativas no propende por motivar a los estudiantes a desarrollar su formación para demostrar ser competente ante cualquier situación que se le presente, entonces surge el interrogante: ¿De qué manera se pueden potenciar las competencias matemáticas en el aula para mejorar resultados en las diferentes pruebas aplicadas por el estado?

Desde una posición que retoma la idea de ligar competencias y comprensión, en el documento de estándares básicos de competencias el MEN (2006) se propone: "...Estas

dos facetas (práctica y formal) y estos dos tipos de conocimiento (conceptual y procedimental) señalan nuevos derroteros para aproximarse a una interpretación enriquecida de la expresión ser matemáticamente competente. Esta noción ampliada de competencia está relacionada con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo. Por tanto la precisión del sentido de estas expresiones implica una noción de competencia estrechamente ligada tanto al hacer como al comprender. Si bien es cierto que la sociedad reclama y valora el saber en acción o saber procedimental, también es cierto que la posibilidad de la acción reflexiva con carácter flexible, adaptable y generalizable, exige estar acompañada de comprender qué se hace y por qué se hace y de las disposiciones y actitudes necesarias para querer hacerlo, sentirse bien haciéndolo y percibir las ocasiones de hacerlo”.

Este proyecto se desarrolla con la alianza de la Universidad del Magdalena y aplicado a la Institución Educativa Distrital Once de Noviembre mediante un método de participación activa, de actitud positiva, insistente e investigando “aprendizaje significativo”; un método en el que sea el propio alumno quien elabore sus juicios y conocimientos “constructivismo” utilizando el material seleccionado (Compilaciones, material ICFES y otras instituciones) y preparado por el docente. Se considera que no existe una fórmula especial para la enseñanza de una asignatura entran en juego la teoría del aprendizaje significativo, el constructivismo y los nuevos modelos pedagógicos. Casanueva P. (2003) explica que el modelo pedagógico constructivista está centrado en la persona y en sus experiencias previas, a partir de las cuales está realizando nuevas construcciones mentales. En nuestro proyecto se toma como referencia de este modelo a tres pensadores: Piaget, Vygostsky y Ausubel en la tabla No. 02 se hace una síntesis de estos tres pensadores.

León J. (2006) el ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural: aprendizaje para aprobar un examen, para ganar la materia, etc. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. Básicamente está referido a utilizar los conocimientos previos del alumno para construir un nuevo aprendizaje.

Tabla. 02

Teórico	Constructivismo	Núcleo de Desarrollo	Aprendizaje
Piaget	Genético	La persona El individuo	Por Equilibración (Asimilación- Acomodación)
Vygotsky	Social	Lo Social El hombre colectivo	Por Interacción ZDP
Ausubel	Disciplinario	Actitudinal Disciplina	Significativo Experiencias previas

Por otra parte Lozoyosa E. (2007) dice que el maestro se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los alumnos, ya no es él el que simplemente los imparte, sino que los alumnos participan en lo que aprenden, pero para lograr la participación del alumno se deben crear estrategias que permitan que el alumno se halle dispuesto y motivado para aprender. Gracias a la motivación que pueda alcanzar el maestro el alumno almacenará el conocimiento impartido y lo hallará significativo o sea importante y relevante en su vida diaria. El constructivismo ve el aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados. Toda enseñanza debe ir encaminada a que los estudiantes aprendan fortaleciendo sus competencias es por eso que al implementar las herramientas de evaluación estas deben tener como propósito el mejoramiento de las diferentes capacidades tanto en la parte interpretativa como la argumentativa y la propositiva. Estas herramientas deben llevar al estudiante al análisis crítico y no a dar respuesta sin argumentos ni vacíos. Además cuando se aplican instrumentos en donde el alumno se introduce en el contexto dado, el plantea sus propios juicios, elabora elementos que lo llevan no solo a mostrar las competencias básicas sino también demuestra las competencias laborales mínimas exigidas por el gobierno nacional. La evaluación tiene como finalidad la de ser un instrumento para guiar el proceso de aprendizaje del estudiante. No se debe exigir la exactitud de las respuestas ni la aplicación rigurosa del método, lo que se debe valorar es la creatividad en la búsqueda de soluciones o la búsqueda de estrategias

para llegar a la solución. El maestro debe llevar un seguimiento continuo y cualitativo, donde las tareas no deben ser una imposición sino la valoración del aprendizaje que resulta de ellas. Es por eso que el docente debe evaluar de varias formas con la intención de que el estudiante se esfuerce por aprender no por la calificación sino por la necesidad de mejorar su desempeño. Las previas, quiz, parciales o exámenes son una tortura para un buen número de estudiantes y por esto, el maestro debe buscar formas de evaluación que alejen estos instrumentos del examen escrito riguroso y estricto. El Ministerio de Educación Nacional (1997, p. 25) argumenta que las características que debe tener la evaluación son: continua, que se realice a lo largo de todo el proceso educativo; integral, que tenga en cuenta todos los aspectos o dimensiones del desarrollo humano; sistemática, que sea organizada, que guarde relación con los fines de la educación, los logros, los métodos, las técnicas y los registros; flexible, que tenga en cuenta las diferencias individuales, los intereses, las capacidades y limitaciones del estudiante; interpretativa, que busque comprender el significado de los procesos y los resultados del estudiante; participativa, que involucre al estudiante, al padre de familia y al profesor; formativa, que permita reorientar los procesos educativos de manera oportuna, a fin de mejorarlos continuamente. La evaluación es un instrumento medible que permite tanto al docente como el estudiante reconocer aciertos para fortalecerlos y desaciertos o dificultades para entrar en un proceso de superación o retroalimentación.

ABDÓN I. (2000, p. 9) expresa que el propósito de la evaluación es descubrir los caminos exitosos y aquellos con dificultades comprender que aprender, como aprender y cuáles son las mejores estrategias para lograrlos. Tradicionalmente se han evaluado contenidos curriculares específicos. Esta práctica está siendo superada por una nueva concepción, la evaluación de *competencias básicas*. Como un saber hacer frente a una tarea específica, la cual se hace evidente cuando el sujeto entra en contacto con ella. Esta *competencia* supone conocimientos, saberes y habilidades que emergen en la integración que se establece entre el individuo y la tarea y que no siempre están dados de antemano. En síntesis, la *competencia* es el saber hacer, lo cual implica comprensión y aplicación de los conceptos y el desarrollo de habilidades. La evaluación no debe ser solo para el estudiante, el maestro también debe autoevaluarse y ser evaluado por el estudiante, ya que la mirada que siempre prima en los ejercicios evaluativos es la del docente. Existen varios medios para evaluar como: los ejercicios prácticos en los cuales los educandos mecanizan y toman la habilidad necesaria para aprender a desarrollar ejercicios, las tareas cuyo propósito es

fortalecer lo aprendido en clase, los talleres en grupo, el trabajo en el tablero, las exposiciones, las evaluaciones en grupo, las pruebas objetivas individuales, las investigaciones en diferentes textos, las consultas en internet y el uso de la tecnología.

Las pruebas de matemáticas se basan en el enfoque de resolución de problemas. Los problemas son una actividad compleja que involucra procesos de conocimiento superiores como la visualización, la asociación, la abstracción, la comprensión, la manipulación, el razonamiento, el análisis, la síntesis y la generalización. La reflexión que el estudiante hace de sus propias acciones ligadas a estos procesos permite la modificación de sus estructuras cognitivas. A partir de la formulación y resolución de problemas, se puede hacer una aproximación al estado o nivel de la competencia en matemáticas, vista como manifestación del saber/hacer del estudiante en el contexto matemático. Este saber/hacer implica que el estudiante ponga en juego tres aspectos que están integrados y que configuran la competencia como tal: *el conocimiento matemático, la comunicación y las situaciones problema*

3. Metodología

La propuesta se desarrolla bajo un enfoque investigativo de acción y participación. Ya que la identificación del problema surgió de la insatisfacción de los resultados obtenidos en las pruebas ICFES, se realizó un plan de estrategias que ayudaría a la solución del problema, el cual se aplicó y se evidencio mejores resultados. Para el desarrollo del plan estratégico iniciamos con la clase magistral (aprendizaje conductista) que el docente aplica al inicio de sus (labores clase previamente preparada por el docente). Talleres en clase (escritos en el tablero) para fortalecer los conceptos fundamentales y así estructurar el pensamiento matemático con la participación del docente y del estudiante activo, con participación activa y actitud positiva, con ganas de aprender y ampliar los conocimientos. Evaluaciones en grupo e individual con el propósito de analizar fortalezas y debilidades, con la finalidad de socializar, intercambiar y discutir, con un análisis crítico y argumentativo, con capacidad de enfrentar instrumentos fuera del contexto del aula. Herramientas pedagógicas orientadas a fortalecer competencias, ilustrar situaciones donde el estudiante inicie el fortalecimiento de competencias. Instrumentos, exposiciones, material donde el estudiante implementa sus conocimientos y luego lo lleva y construye los propios de tal forma que *argumenta no solo la situación verdadera sino también argumenta la situaciones (falsas) que no corresponden al problema planteado con el*

propósito de estructurar el pensamiento matemático. Cuadernillos. Material de trabajo elaborado por el gobierno nacional para introducir al estudiante en lo que realmente se quiere por parte de la institución mejorar los niveles en las diferentes pruebas, con la participación de los docentes y directivos. Simulacros. Material de trabajo implementado por el ICFES y otras instituciones las cuales buscan fortalecer las competencias y las habilidades para enfrentar las pruebas y los diferentes exámenes propuestas por las instituciones tanto en el campo académico como en el campo laboral con la participación de los directivos. Socialización de resultados y retroalimentación punto por punto encaminado a fortalecer debilidades y organizar el pensamiento matemático. Encuentros. Evaluaciones aplicadas por diferentes instituciones. Prueba saber, prueba de estado, examen de admisión Universidad del Magdalena, Examen del SENA, examen instituciones laborales.

4. Logros y dificultades:

Reconocimiento Institucional: se ha reconocido el trabajo que se viene haciendo puesto que la Institución Educativa Once de Noviembre en dos años 2004 y 2006 escaló del nivel **BAJO a MEDIO**, además los resultados en el área de Matemática han ido aumentando desde el nivel 4 hasta llegar a posicionarse en el primer lugar “nivel 7” como muestra la tabla No. 03. Además se inició el ciclo de capacitaciones a todos los docentes de la institución para mejorar las competencias matemáticas. Cartillas con problemas donde se evalúan por competencias. Cartillas estilo Pruebas Saber. Socialización a docentes en general (año 2007) de resultados prueba saber grado 5° y grado 9° área matemática. Documento sobre resultados prueba ICFES y Saber. Aplicación didáctica en los conceptos básicos de la matemática. Exploraciones de encuentros Universidad del Magdalena Además indicadores de evaluación muy positivos. Experiencia presentada en el Foro Distrital sobre Evaluación de aprendizajes. Experiencia presentada en la III jornada de investigación educativa y pedagógica, y III jornada de experiencias significativas de los estudiantes “joven investigador” programada por el centro de investigaciones educativas y culturales **CEINVED**. Experiencia presentada en el Foro Distrital sobre Calidad de la Educación 2010 año del Bicentenario.

Tabla 3

PERIODO	MATEMATICA
2009 y 2008	6
2007	7
2006 y 2005	6
2004, 2003 y 2002	5
2001	4

5. Reflexión final.

Estudiantes motivados en la enseñanza aprendizaje de la matemática. Correlación en la enseñanza de la matemática con las demás áreas. Mejoramiento en los niveles de desempeño en el área de matemática en las pruebas. Ver tabla No. 03. Primer lugar en el año 2007 con respecto a las demás áreas (nivel 7). Promedio de 7 puntos en comparación con institución es que ocupan los primeros lugares. Entre las mejores instituciones en el área de matemática a nivel distrital. Material de compilación (ICFES y otras instituciones). Identificación de debilidades y fortalezas, observación y evaluación en la enseñanza aprendizaje. Coevaluación y heteroevaluación por los participantes de la experiencia. Cambio de manera en el estudio de las matemáticas. Valoración permanente a las actividades por parte tanto del docente como de los estudiantes para no llegar a la desmotivación (apatía). Evaluación por parte del estudiante de sus actividades (Recuperación en jornada contraria guías de trabajo y asesoría de los demás docentes). Desempeño capaz en las diferentes áreas del conocimiento: Biología, Geografía, Química y Física

Bibliografía

- Abdón, I. (2000, p. 9) Evaluemos competencias matemáticas 7°,8° y 9°. Santa fe de Bogotá. Cooperativa editorial Magisterio.
- _____ (2000, p. 11) Evaluemos competencias matemáticas 7°,8° y 9°. Santa fe de Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Casanueva, P. (2003). Educación y aprendizaje significativo. Universidad de Concepción. Concepción Chile. Universidad La República Santiago de Chile. <http://www.monografias.com/trabajos14/educacsignif/educacsignif.shtml>.
- ICFES (2009) Boletín No. 93 Bogotá 13 de Noviembre de 2009. Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior. Bogotá Recuperado el 20 de Abril del 2010. http://w4.icfes.gov.co/ClasificacionPlanteles/edit.php?CodColegio=077347&KT_back=1.

- SERCE-LLECE (2005). Laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación de la OREAL / UNESCO. Habilidades para la vida en las evaluaciones de matemática. XVII Reunión de coordinadores nacionales del LLECE.
- León, J. (2005). Definiciones de aprendizaje significativo Universidad Autónoma Metropolitana de México. Recuperado 02 de Agosto del 2008. Xhttp://docencia.izt.uam.mx/sgpe/files/users/virtuami/file/ext/plan_intro_propos_aprendizajesignificativo.pdf.
- Lozoyosa M. E. (2007) Ponencia Aprendizaje significativo centrado en la persona. Centro de Investigaciones económicas, administrativas y sociales. Documento requisito de maestría Instituto Politécnico Nacional. México. Recuperado el 15 de Agosto del 2008. <http://148.204.73.101:8008/jspui/bitstream/123456789/428/1/A105-0031-1.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2006), Documento No. 3, Estándares Básicos de Competencia en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá.