

DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LAS TIC Y LA INVESTIGACIÓN

Sandro David Melo Sánchez

sadamesa1@gmail.com

La Inmaculada Concepción

Guarne

Resumen

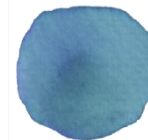
La experiencia se origina por la desmotivación en el aprendizaje y el bajo rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de básica secundaria de la Institución Educativa la Inmaculada Concepción del municipio de Guarne, Antioquia. El índice de reprobación del área oscilaba entre un 50% y 70%, implicando en la reprobación del grado. Esta problemática conlleva a implementar una propuesta metodológica que permitiera el desarrollo de competencias matemáticas y por ende elevar el rendimiento académico de los estudiantes. La propuesta relaciona las TIC con la investigación en ambientes escolares, lo cual posibilita elevar la motivación por el aprendizaje de la matemática, reduciendo el porcentaje de pérdida del área a un 30%.

Palabras clave: Competencias matemáticas, Investigación con TIC, Educación Básica y Media.

Contextualización

La problemática de los estudiantes de la Institución Educativa la Inmaculada Concepción del municipio de Guarne se centra en el bajo rendimiento académico y la desmotivación por el aprendizaje de la matemática, lo que conllevó a preguntarme por la causa del bajo rendimiento académico de los estudiantes. Para dar respuesta a esta inquietud, se realizó un diagnóstico el cual arrojó los resultados que se enunciarán a continuación.

Gran parte de las causas están relacionadas con la sociedad y el mundo virtual superfluo en que se desenvuelven los estudiantes, dado que pasan mucho tiempo en un computador sin darle un buen uso, impidiéndoles tener una visión más amplia sobre lo que significa educarse; paralelo a esto, las dificultades académicas, las metodologías de enseñanza tradicionales y los ambientes de aprendizaje poco atrayentes, redundan en la pérdida del interés por aprender, desencadenando en los estudiantes la falta de motivación intrínseca, la cual conlleva a que se les dificulte la construcción de nuevos conocimientos, convirtiendo la matemática en un área poco significativa y compleja de asimilar para ellos. Alsina y Domingo (2007), presentan algunos factores que inciden en el aprendizaje de la matemática los cuales se dividen en factores internos de tipo *cognitivo* (atención, memoria, razonamiento) y de tipo *afectivo-emocionales*

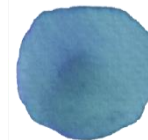


(autoconcepto y autoestima, motivación, creencias, representaciones sociales), y unos *factores externos* (contexto socio-económico, tipo de centro educativo, número de estudiantes por aula, entre otros). Partiendo de estos asuntos y haciendo énfasis en la motivación intrínseca (variable personal) surgen otras inquietudes sobre cómo motivar, enseñar y lograr un aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes y cómo desarrollar competencias matemáticas desde un aprendizaje atrayente.

De acuerdo con los planteamientos de Ames (1992, citado por García, F. y Doménech, F., 1997), existen variables contextuales que radican en fijar metas que sean realistas y capaces de ser alcanzadas por los estudiantes, diseñando estrategias evaluativas acordes a su nivel de habilidad, mostrando una buena actitud frente al proceso de enseñanza; en este sentido, el papel del docente será entonces el de orientador y colaborador, el cual buscará presentar los contenidos de la manera más atractiva posible, recurriendo a los materiales didácticos más efectivos, generando ambientes de aprendizaje que favorezcan la motivación intrínseca del estudiante, partiendo de los conocimientos previos que posee, para luego adquirir los nuevos.

Por otra parte, Castillo (2008) en su investigación, muestra desde diferentes referentes teóricos los beneficios del uso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y las competencias didácticas, tecnológicas y técnicas a las que el docente se debe enfrentar. Asumiendo este reto, me propuse diseñar una estrategia metodológica diferente que permitiera alcanzar mi principal objetivo, desarrollar competencias matemáticas y por ende mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas desde un aprendizaje atrayente, motivante, con sentido y experimental.

Por lo expuesto anteriormente, la estrategia metodológica de enseñanza TIC-Investigación, fue un sueño que comienza a estructurarse a partir del año 2007, presentándose algunas dificultades puesto que la institución no contaba con los recursos tecnológicos necesarios; luego, en el año 2009 las directivas de la institución me conceden un espacio que poco a poco fue dotado con diferentes elementos como un Video Beam y un computador que se consigue gracias a una actividad realizada con el apoyo de los docentes del área de matemáticas, algunos del área de ciencias y los egresados de la institución; el aula también se complementa con material concreto del aula de Galileo donado por la gobernación de Antioquia. Posterior a esto, en el año 2012, se cambia de un espacio visual a uno digital interactivo, vinculando el uso de una plataforma web como herramienta de trabajo docente y ayuda estudiantil, además del uso de guías didácticas con las Pizarras Digitales Interactivas (PDI).



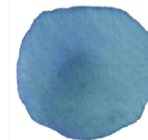
Descripción de la experiencia

Desde el año 2014 las prácticas investigativas y los proyectos de investigación se integran a la propuesta metodológica inicial y es aplicada en los grados séptimo y noveno, asumiéndose un gran compromiso por parte de los docentes a cargo de estos grados; con esto se logra un mayor interés del estudiante por el aprendizaje teniendo como base la motivación constante incentivada por el docente. La metodología de enseñanza se fundamenta en un aprendizaje colaborativo y desde el error; para Vigostky (1988, citado por Baquero, R., 1999), tanto el docente como los estudiantes son un apoyo mutuo para comprender las situaciones problema que se presentan en el aula de clase, lo que llamó “zona de desarrollo próximo”; esto permite generar un grado de confianza en el estudiante, posibilitando un avance en el afianzamiento de los contenidos conceptuales sin reprobación, o sea, dejando de lado el miedo a equivocarse, logrando de esta forma el desarrollo de competencias matemáticas, tecnológicas e investigativas.

Los proyectos de investigación se fundamentan en el aprendizaje basado en proyectos, (ABPr). Según Fallik, Brian et al., (2008, citado por Rodríguez, E., Vargas, É., y Cortés, J., 2010), esta metodología de enseñanza se enfoca en el desarrollo de las siguientes habilidades: formular preguntas de investigación, proponer problemas, escoger una pregunta dirigida, escribir una propuesta, afrontar una evaluación de un par, desarrollar criterios de evaluación y métodos de investigación y desarrollo, analizar y registrar datos, y establecer conclusiones, partiendo del enfoque ABPr. Los proyectos se direccionan en tres líneas de investigación: *Matemática y arte como la mezcla perfecta del conocimiento*, *Matemática aplicada a saberes específicos* y *Nuestro entorno desde una perspectiva matemática*. Las temáticas parten de los intereses de los estudiantes, su aplicación y relación con la matemática.

Los contenidos abordados en esta experiencia están relacionados con el desarrollo de los pensamientos matemáticos propuestos en los Estándares Básicos de competencias matemáticas, para lo cual se diseñaron plataformas digitales como páginas web de apoyo al aprendizaje del estudiante, talleres de apropiación, prácticas investigativas, guías didácticas interactivas desde el programa ActivSpire, y para evidenciar el avance, se elaboraron evaluaciones tipo ICFES y PISA de forma escrita y virtual.

El proceso para el desarrollo de una clase siempre parte de la buena actitud del docente y esta se refleja en la estructuración de la página web al inicio del año escolar y la actualización permanente de la misma; luego se pasa a la elaboración de los talleres de apropiación y las prácticas investigativas, las cuales tratan de relacionar diferentes temáticas propuestas en los microcurrículos. Al mismo tiempo se diseñan las evaluaciones que permitirán evidenciar el avance en la apropiación del conocimiento.

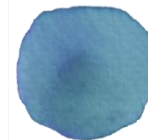


Logros alcanzados

- 1) El 99% de los estudiantes considera que el uso de la página web, los talleres de apropiación, las prácticas investigativas y los proyectos de investigación son una buena estrategia metodológica de aprendizaje y el 88% de los estudiantes reconoce que les motiva a aprender matemáticas y a fortalecer el trabajo colaborativo, manteniéndolos siempre activos en clase.
- 2) La mayoría de los docentes de matemáticas y otras áreas del conocimiento han asumido esta estrategia para el desarrollo de sus clases.
- 3) Reducir el porcentaje de pérdida del área de matemática de un 70% a un 30% en los grados séptimo y noveno, en los que se viene aplicando la propuesta desde el comienzo.
- 4) Despertar la imaginación de los estudiantes cuando realizan sus proyectos de investigación, potencializando los procesos de observación, experimentación y análisis de datos, desarrollando competencias matemáticas y científicas; a su vez, favoreciendo el manejo de herramientas tecnológicas, en la búsqueda de información y el uso de software como Excel, sin dejar de lado las competencias lingüísticas.
- 5) La utilización de las TIC y la investigación como estrategia metodológica son un apoyo importante para el docente, dado que posibilitan la transversalidad del conocimiento matemático, despiertan la creatividad para la planeación y el desarrollo de las clases; además, la exposición es motivante e interesante, se busca la participación del estudiante, el buen uso y la apropiación de los medios informáticos y tecnológicos.

Obstáculos enfrentados

- 1) La participación de los docentes inicialmente fue complicada, puesto que estaban muy prevenidos frente al cambio de metodología, algunos manifestaban que tenían temor debido al conocimiento y compromiso que se debía adquirir; sin embargo, algunos docentes como la profesora Gloria de Química aplican esta propuesta y están muy comprometidos con el desarrollo de la misma generando nuevas ideas, los demás docentes se han ido vinculando poco a poco con un cambio de metodología de enseñanza.
- 2) El montaje de las páginas web y su actualización, el acoplamiento de cada una de las prácticas investigativas y la revisión de los proyectos de investigación, requieren de tiempo extra por parte del docente.
- 3) Acceso limitado de los estudiantes a un computador en la casa, cerca del 18% de la población estudiantil, lo cual no permite la efectividad de las actividades extracurriculares con la página de ayudas educativas. A estos estudiantes se les da la



oportunidad de que saquen fotocopia o realicen las tareas en el colegio, prestándoles los computadores o tabletas disponibles en horas contrarias a su jornada escolar.

4) Falta de acompañamiento familiar en las actividades extraescolares de los estudiantes, ya que a pesar de que el 61 % de la población tienen un núcleo familiar bien conformado, el 15% vive solamente con la mamá y los hermanos, y el 24 % viven con otras personas como abuelos y tíos, evidenciando que este acompañamiento por parte de la familia es del 24% algunas veces, 18% siempre, 8% pocas veces y 4% nunca. Para comprometer a los padres de familia frente al proceso educativo se han realizado reuniones para concientizarlos de la importancia de que asuman un rol de apoyo en el aprendizaje de sus hijos, puesto que si el engranaje, profesor, estudiante y familia funcionan, los resultados mejorarán sustancialmente.

5) A pesar de querer mejorar el rendimiento académico es desmotivante cuando a un estudiante se le brindan tantas oportunidades de aprender y los resultados académicos no son los mejores, pues continúan con la falta de compromiso y con una actitud poco activa frente al aprendizaje. Cuando un estudiante presenta dificultades en el área, a pesar de haber desarrollado todas las actividades propuestas, se les da la oportunidad de reforzar su conocimiento por medio de talleres o con una evaluación tipo PISA, la cual debe ser satisfactoria.

6) Al 6% de los estudiantes no les llama la atención las clases con el uso de herramientas tecnológicas, ni en el aula de matemática, prefieren el salón y las clases tradicionales.

7) El regular servicio de internet con el que cuenta la institución y el disponer de una sola aula de matemáticas especializada implica que para utilizarla los profesores debemos realizar horarios de tal forma que cada grado pueda ir por lo menos una vez a la semana.

Impacto en la práctica pedagógica

1) Como docente he comprendido que no hay barreras para el conocimiento y que es posible enseñar de otra forma, con una metodología más motivante, la cual permite que mis estudiantes puedan aprender de acuerdo con su ritmo, permitiendo que se equivoquen y despertando en ellos la capacidad de asombro, análisis y participación, reduciendo el porcentaje de pérdida del área, lo que me hace sentir muy satisfecho.

2) La experiencia ha cambiado mi forma de ver la educación, de evaluar, de enseñar, de tratar a los estudiantes e inclusive de ver la vida, puesto que en algunos momentos me sentí muy decepcionado de ser educador, al observar como los estudiantes no sentían ganas de recibir mis clases y verlos ahora sonrientes, gozando la clase y comentando: Profe, ¡Que clase tan buena!, ¡Como aprendí!, ¡Lástima que se terminó la clase!, son



palabras tan cortas pero que dejan una gran satisfacción en lo más profundo del corazón.

3) Se ha desarrollado paulatinamente una propuesta con el grado noveno, en la que los estudiantes deben utilizar su creatividad y sus conocimientos para que ellos mismos desarrollen las clases, utilizando herramientas tecnológicas como el sonido, el video, las presentaciones, entre otros. Por otra parte, en este momento contamos con otros recursos como una videocámara con la que se pretende que los estudiantes más destacados, desarrollen material digital para niños con discapacidad auditiva, partiendo de que la institución es incluyente.

4) Para dar continuidad a la experiencia contamos con todo el apoyo de las directivas de la institución, la motivación de los estudiantes y el compromiso de los padres de familia. Se espera que más adelante el aula de matemática se más grande, con buena ventilación y que cuente mínimo con 20 computadores, de tal manera que el trabajo en el aula sea más personalizado y podamos garantizarle a los estudiantes el acceso a la tecnología, por lo menos en el colegio.

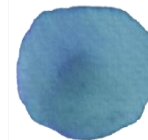
5) La experiencia ha tenido una buena acogida en la institución y ahora se piensa en que cada área tenga un aula especializada; además, el grupo de docentes investigadores de la institución, del cual hago parte, ha creado la feria del pensamiento y la cultura, en la cual los estudiantes muestran los trabajos desarrollados en todas las áreas. Complementario a esto, con el personero estudiantil se ha pensado estructurar las olimpiadas de matemáticas municipales de forma virtual, con el apoyo y recursos de la alcaldía de Guarne.

6) Los estudiantes y padres de familia, reclaman que todos los docentes de la institución deberían aplicar la estrategia metodológica dando un enfoque distinto dependiendo del área.

Proyección a la comunidad educativa

La principal transformación que se puede mencionar es el logro de que los estudiantes vean la matemática como algo aplicable, que tiene sentido aprenderla y que es importante para la vida, esto se evidencia desde el desarrollo de sus proyectos y las iniciativas que presentan con sus primeras ideas, se puede evidenciar que el estudiante piensa en buscarle sentido a lo que aprende y por eso formula preguntas que lo llevan a potencializar esa idea que se construye en equipo; creo que esto es la mayor satisfacción.

Escuchar a un docente decir: -la tecnología no se hizo para mí- y ahora ver todo lo que ha aprendido desde que se inició esta propuesta, es muy emocionante; esta pasión y



constante motivación es transmitida a los estudiantes, la cual permite el logro de los objetivos propuestos frente al aprendizaje y el rendimiento académico.

Para estructurar esta propuesta, el docente debe capacitarse en el uso de recursos tecnológicos, procesos de investigación en la escuela, y luego realizar desde su entorno prácticas investigativas que generen un aprendizaje significativo del área que enseña. El mejor aprendizaje es aquel que viene con la práctica, con lo que podemos ver, tocar y descubrir.

Anexos

Fases del desarrollo de la propuesta metodológica

FASE 1: Motivación –Interactividad



FASE 2: Explicación-Apropiación



FASE 3: Experimentación –Investigación



FASE 4. Socialización - Evaluación



Referencias bibliográficas

Alsina, Á., & Domingo, M. (2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, (56), pp. 23-31. Disponible en: <http://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>

Baquero, R. (1999). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Disponible en: <http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1MQLSN4JP-17YHV2W-14J7/art%C3%ADculo.pdf>



Bacete, F., & Betoret, F. D. (1997). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Reme: Revista Electrónica de Motivación y Emoción* (1). Disponible en: <http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>

Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), pp. 171-194.

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, E., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia “aprendizaje basado en proyectos”. *Educación y educadores*, 13(1). Disponible en: <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/sabana/index.php/eye/article/view/Article/1618/2128>