

Proyecto Silueta: delineando el mundo con herramientas tecnológicas

ASTRID LIZBETH TORREGROZA OLIVERO

alizbel14@gmail.com

Colegio Abraham Lincoln (Docente)

Resumen. En la clase de cálculo, se ha venido empleando diferentes herramientas tecnológicas para complementar, reforzar y potenciar el estudio y las aplicaciones de las funciones reales, relacionando las representaciones gráficas de las siluetas de paisajes, de cuerpos, de rostros, entre otros, con sus representaciones algebraicas. Los estudiantes plasman en un dibujo algunos de sus intereses y posteriormente son ubicados en el plano cartesiano de manera estratégica, buscando, de ser posible, principios de simetría; traducen al lenguaje matemático cada una de los segmentos y curvas de sus dibujos y delimitan los espacios que ocupan en el plano. Posteriormente utilizan un software para introducir sus modelaciones algebraicas y de esta manera, logran darle vida a su idea inicial, a su creación.

Palabras clave: Blog proyecto silueta.

1. Introducción

En la época actual, los estudiantes se caracterizan por ser una generación visual, son parte de la sociedad de la información, que inunda permanente sus espacios a través de diferentes medios como la televisión, la radio y en especial la Internet. Es habitual que bajo las condiciones actuales, que los jóvenes recurran con frecuencia al empleo de aplicaciones en línea o el uso de algún software especializado para complementar su formación académica en distintas áreas del conocimiento. Ante éste panorama, es necesario e imperativo que los docentes, en las aproximaciones didácticas, dadas desde los currículos, discusiones en las aulas de clase, vinculen diferentes alternativas que permitan visualizar, analizar y enriquecer la conceptualización, la modelación y representaciones gráficas en una perspectiva más amplia durante el ejercicio enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, generando en los educandos habilidades y competencias en el uso y aplicación de pensamiento geométrico, numérico y variacional a través del análisis y solución de problemas cotidianos, de situaciones que realmente les interesan.

El presente proyecto aplicado con los estudiantes de grado undécimo, en la clase de cálculo, describe el proceso de planteamiento y desarrollo de estrategias centradas en el Aprendizaje Significativo¹, empleando el software DERIVE5, como una herramienta didáctica facilitadora de la enseñanza de las Matemáticas que complementa, refuerza y potencia las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva; tomando como contenido esencial las funciones reales. El objetivo primordial es que el estudiante pueda elaborar representaciones abstractas relacionadas con figuras de su entorno y logre aplicar los conceptos fundamentales del análisis gráfico de funciones reales.

2. Marco teórico

Los cambios en las concepciones acerca de la naturaleza de la matemática escolar están relacionados con cambios significativos en cuanto al carácter de la enseñanza y el aprendizaje y en consecuencia con los cambios en el tipo de prácticas de los docentes. En la actualidad, por ejemplo, el único referente de trabajo en el aula no debe ser la cátedra del profesor y el libro de texto, muy por el contrario los estudiantes deben tener una participación activa en la construcción y aplicación de las ideas matemáticas; el énfasis en la memorización árida de hechos y destrezas debe dar paso, como lo plantean los lineamientos curriculares propuestos desde el MEN, a que el eje fundamental del trabajo en matemáticas sea el *planteamiento y resolución de problemas*; se hace necesario cambiar el trabajo excesivo en tareas rutinarias por la generación de ambientes que fomenten la formulación y análisis de preguntas y la interacción con los estudiantes; fortaleciendo uno de los propósitos de la educación matemática que es formar al estudiante para que adquiera fluidez representacional, entendida esta, como la representación verbal, gráfica, geométrica, tabular, icónica, algebraica, pictórica; mediante la que exprese conceptos y procedimientos matemáticos (Orozco, 2009). El avance en los descubrimientos científicos y tecnológicos hace necesario cambiar el trabajo repetitivo en tareas de tipo aritmético con lápiz y papel por el uso de la calculadora y los computadores como herramientas para hacer matemáticas, y que permita la construcción personal del razonamiento lógico, tal como lo referencia en sus ideas constructivistas los planteamientos de George Cantor (1845-1918): “*La esencia de las matemáticas es su libertad: Libertad para construir, libertad para hacer hipótesis*” (Davis, Hersh, 1988).

Las tecnologías para la enseñanza de las matemáticas. Acorde con la misión institucional del colegio Abraham Lincoln que se centra en “promover el desarrollo humano y pluricultural de la comunidad educativa, así como una mejor calidad de vida fundamentada

¹Enfoque pedagógico del PEI en el Colegio Abraham Lincoln.

en el respeto a la dignidad de las personas y en la prevalencia del interés general conforme al marco legal vigente, propendiendo por una formación integral, orientada al fortalecimiento de la capacidad para crear y construir individual y socialmente conocimientos y convivencia armónica; fortaleciendo la visión de futuro y la conciencia de existir y trascender, en términos de reciprocidad e interdependencia con su entorno”, las Nuevas Tecnologías en la Educación Matemática fortalecen la generación de reciprocidad e interdependencia con su entorno al aplicar de manera práctica, en su día a día, el razonamiento lógico matemático que se pretende desarrollar a través de la implementación de las herramientas tecnológicas, el Área de Matemáticas se ha dado la tarea de consolidar una propuesta de innovación o cambio educativo a través de la implementación herramientas tecnológicas con propósito pedagógico.

Marco conceptual. El Proyecto Silueta tiene sus referentes conceptuales en el Pensamiento Variacional y por ende en los Sistemas Algebraicos y Analíticos, que con la implementación del software DERIVE, ayuda a que los estudiantes visualicen la representación gráfica de expresiones algebraicas y funcionales. Se inicia con el planteamiento de preguntas: ¿Cómo representar y resolver situaciones de ciencias y negocios utilizando desigualdades? ¿Es posible obtener una función que se ajuste a un conjunto de datos? ¿Cómo realizo transformaciones en el plano de funciones dadas? ¿Una caja abierta y una caja cerrada tienen el mismo modelo funcional? ¿Qué fenómenos de la naturaleza se ajustan a modelos funcionales exponencial y logarítmico?

3. Problema

Los estudiantes establecen con facilidad el dominio de funciones polinómicas, más no el de funciones racionales y mucho menos el de funciones definidas a trozos. Dada parte de la curva, les resulta muy complejo encontrar la expresión que la modela y establecer su dominio. En lo observado de las prácticas realizadas por los maestros frecuentemente se fragmenta el aprendizaje de las funciones, dedicando sesiones extensas al estudio de la función lineal, la cuadrática, las trigonométricas, las racionales, las exponenciales y hasta las logarítmicas; sin embargo, no se realizan aplicaciones que relacionen un solo tipo de función con otras de las antes enumeradas, para que los estudiantes logren consolidar el análisis funcional. Desde el anterior panorama, se plantean las siguientes preguntas de investigación, ¿cómo lograr que el estudiante potencialice su capacidad de interpretación y asociación de imágenes cotidianas con los trazos, curvas y características de los principales gráficos de funciones?, ¿cómo y con qué herramientas se podría facilitar el aprendizaje, identificación y aplicación de conceptos de funciones en la modelación matemática con significado para cada uno de los estudiantes?

4. Metodología

Población y muestra. El proyecto silueta se desarrolla con los estudiantes que cursan undécimo grado y que toman su clase de cálculo. En promedio son 70 estudiantes por grado en cada promoción y en el proyecto han participado las últimas cinco promociones, para un total de 350 estudiantes que han aportado sus talentos en el desarrollo de este proyecto.

Operacionalización de la propuesta. Para la implementación de la propuesta en el aula de matemáticas se diseñaron una serie de etapas que pretendían organizar la secuencia didáctica, de tal manera que se logran alcanzar los objetivos propuestos. Conceptualización, se abordan los referentes teóricos propuestos en el plan bimestral. Desarrollo, se organizan los equipos, se presentan los bocetos, se realiza la modelación algebraica y se grafica con el software. Socialización, se exponen los trabajos a los miembros de la comunidad interna y externa.

Técnicas de recolección de datos. Para efectuar la evaluación y seguimiento del proyecto se diseñaron matrices de evaluación, en los que se miden criterios tales como: Evidencias del proceso: boceto, modelación matemática, manejo Derive 5, manejo de Paint, otros. Puntualidad en la entrega de las evidencias del proceso. Exposición del proyecto: Presentación PPT y comunicación matemática. Se aplicó una matriz de evaluación diseñada para exposiciones.

Aciertos y desaciertos del proyecto. En el 2008-2009, el proyecto inicia sin la implementación de la herramienta tecnológica, los estudiantes presentaban sus bocetos, realizaban la modelación, dibujaban con instrumentos tradicionales sus funciones. La dificultad radicaba en la imprecisión, la limitante para explorar funciones exponencial, logarítmica, dar por hecho intercepciones sin poder comprobar, establecer aproximaciones en los intervalos en los que se requerían los trozos de gráficas, divulgación de la experiencia sólo con carteleras pegadas alrededor del salón de matemáticas. En el 2009-2010, se implementa el uso del Derive 5 para graficar la modelación de los estudiantes, se requiere mucho tiempo en la comprensión del uso de la herramienta, algunos proyectos que se deben descartar por dificultad al modelar ciertas formas, como elipses rotadas, muy pocos espacios para trabajar en las salas de sistemas, muchos estudiantes sin Derive 5 en la casa, lo que impedía trabajar en espacios extracurriculares. En el 2010-2013. Se incluyen otras herramientas tecnológicas, las propuestas de los estudiantes son de mayor exigencia pero logran su producto final. El proyecto ha sido socializado en diferentes encuentros académicos que organizan instituciones de educación superior y su divulgación en la red, a través del blog que lleva su nombre, ha sido de gran relevancia y motivación para los protagonistas de esta propuesta (<http://proyectosilueta.blogspot.com>). El Proyecto Silueta

hizo parte de la propuesta presentada al Premio Compartir al Maestro y por la Fundación Telefónica en mayo de 2013.

5. Conclusiones y aplicaciones

El uso de mediadores tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas facilita en los estudiantes la visualización de imágenes que tienen representación geométrica y modelación algebraica. A través del proyecto silueta se logró crear un ambiente que posibilitó promover la investigación en el aula a partir de los intereses de los estudiantes. El uso de tecnología, en este caso el Derive 5, permitió abordar situaciones de mayor rigor matemático por su precisión y por salirse de los contextos típicos que proponen los docentes en el aula que carecen de estas herramientas didácticas. Se abordaron en un único proyectos muchos conceptos y contenidos del currículo de matemáticas, lo cual permite que el estudiante consolide sus conocimientos adquiridos durante los diferentes cursos de matemáticas. El Proyecto Silueta es una propuesta didáctica que podría ser implementada en cada uno de los cursos de matemáticas, con la utilización de diferentes herramientas tecnológicas, como calculadoras graficadoras y CabriGeometry. Los productos de los estudiantes pueden ser utilizados para crear actividades de clase que permitan ir de la gráfica a la función o de la función a la gráfica. El proyecto silueta, además de ser significativo, es llamativo por su colorido e ingenio, con lo que motiva a los estudiantes al estudio de las matemáticas, bajo didácticas alternativas.

Referencias bibliográficas

- Davis, P.J. Hersh, R. 1982. *The Mathematical Experience*, Boston Birkhauser, (traduc. esp.: *Experiencia Matemática*, Barcelona, Centro de Publicaciones del MEC y Editorial LABOR, 1988)
- *Nuevas Tecnologías y currículo de matemáticas. Apoyo a los lineamientos curriculares*. Bogotá 1999.
- *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. Bogotá 1998.
- Bruno, D'Amore. 2006. *Didáctica de la matemática*. Editorial Magisterio. Bogotá.