

# Del Modelado y la construcción con las TIC para interpretación de gráficos estadísticos

## Modeling and construction of TIC for interpretation of statistical graphics

Elvis SOLER MÁRQUEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la Costa CUC - Departamento de Ciencias básicas Universidad del Atlántico- Licenciatura en Matemáticas  
e-mail:esoler1@cuc.edu.co

Recibido:10/05/2015 - Aceptado:30/06/2015

---

### Resumen

En este artículo se presenta la utilidad del software libre Geogebra con relación al estándar curricular “interpretar, producir y comparar representaciones gráficas adecuadas para representar diversos tipos de datos” [5], en la resolución de problemas mediante la construcción e interpretación de gráficos estadísticos, a través del uso de herramientas tecnológicas y metodológicas con el software y la clase para pensar, con esto se busca seleccionar actividades y estrategias pedagógicas mediante el uso de las TIC que conlleven a la participación y a la superación de las dificultades en el aprendizaje de la estadística.

**Palabras claves:** Software libre Geogebra, clase para pensar, interpretación de gráficos estadísticos.

### Abstract

This article discusses the utility of free software Geogebra is presented in relation to the curriculum standard “interpret, produce and compare suitable to represent various types of data plots in the resolution of problems through the construction and interpretation of statistical graphics, through the technological and methodological use of the software and the class to think, with this tool seeks to select activities and teaching strategies through the use of ICT that lead to participation and overcoming difficulties in learning statistics.

**Keywords:** Free software Geogebra class thinking, interpretation of statistical graphics.

---

## 1. Introducción

En el ejercicio de la práctica profesional cotidiana el docente se encuentra con situaciones inquietantes respecto a la formación académica de sus estudiantes, aspecto que, en el área de la matemáticas se enfatiza presentando en la mayoría de las veces características que requieren ser tratadas como un problema típico de esta área del conocimiento, que genera múltiples efectos colaterales: La deserción y la reprobación, estudio por salir del paso, aversión por las asignaturas del área y como consecuencia, escaso número de estudiantes que optan por una carrera que incluya matemáticas pura, de igual forma el bajo desempeño en las pruebas externas (pruebas saber 3°, saber 5° y saber 11°). Lo anterior se evidencia al no haber un modelo pedagógico claro y compartido por los docentes de matemáticas, en un mismo grado, con iguales temas, se aplican diversas metodologías como la constructivista y la conductista ocasionando un caos cognitivo en el estudiante, debido a que los docentes no los evalúan de acuerdo a los estándares y a las competencias.

## 2. Aspestos Generales

### 2.1. Solución de Problemas

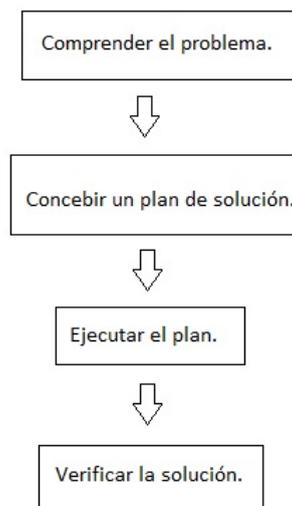
La propuesta está basada en la teoría de Polya [8], quien plantea unos procesos para solucionar un problema, los cuales han sido considerados y modificados por otros expertos en el caso, tales como Schoenfeld (1983 1985), Arts y Amour Thomas (1990), Lawson y Rice (1997).

Con relación a la estadística y a la geometría se observa como estas asignaturas tan importantes se dejan de últimas en el plan de área, lo que no permite de todos los contenidos programados, lo cual incide en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.

Según Ignacio Abdón Montenegro [7] “La solución de problema ha sido una de las principales dificultades de estudiantes y profesores”.

En este proyecto se presenta una estrategia para que la solución de problemas en el caso de la estadística deje de ser una situación de angustia y se convierta en un acto placentero.

Para Polya “Resolver un problema es encontrar un camino, allí donde no se conocía previamente camino alguno, es encontrar la forma de salir de una dificultad”.



Lucy López [4], retoma y rediseña dichos pasos, dándoles un orden y jerarquía a cada uno, entre los cuales destacamos: la visualización, la interpretación y la implementación, las cuales ella sistematiza de una manera más estructurada y las combina con la entrevista clínica para dar como resultado la clase para pensar que utiliza como herramienta metodológica para desarrollar el pensamiento aleatorio.

### 2.2. Clase para pensar

La clase para pensar permite a través de preguntas abiertas, motivar al estudiante a pensar y ser consciente de los procesos que realiza mientras piensa, esto con el fin de desarrollar los pensamientos aleatorios, numéricos, etc., y lograr en el joven un nivel de pensamiento alto, en el cual ponga a prueba las competencias argumentativas, interpretativas y positivas de que hablan los estándares curriculares propuestos por el MEN; para esto

también apoya con la utilización de nuevas herramientas tecnológicas como en el software GEOGEBRA, por cuanto le ayudan a modelar y a pensar.

Las nuevas tecnologías ofrecen la posibilidad de que los aspectos estáticos puedan pasar a tener un carácter dinámico, lo cual tiene su influencia positiva en los procesos cognitivos de los estudiantes.

### 2.3. Aspectos generales en representaciones de gráficos estadísticos

Otro proceso a tener en cuenta en la enseñanza de la estadística, es la traducción de lo que se tiene en la mente a través del lenguaje matemático, pues se ha detectado que el alumno y algunos docentes no quieren implementar la lúdica en las clases de estadística, se contentan con la sola elaboración del dibujo o gráfico para luego interpretarlo y entrar a solucionar el problema aplicando directamente las operaciones matemáticas, pero sin percatarse de la importancia que tiene la lúdica: el juego nos permite vivenciar experiencias simulándolas en vivo y el lenguaje natural de estas experiencias dará sentido a las explicaciones en los lenguajes no naturales.

Una buena actividad realizada por el docente tiene un componente práctico que ayuda a los estudiantes a ir de lo concreto (fenómeno) a lo abstracto (modelo) y en consecuencia, aprenden haciendo.

Como lo expresa Hugo Andrade [1]:

Se necesitan docentes comprometidos con el cambio. Entender que la ley General de Educación le ofrece alternativas para convertirse en creador y facilitador del aprendizaje en el salón de clases y fuera de él, aprovechar los recursos que le brinda no sólo la institución sino también utilizar materiales, dinámicas, que sean de fácil adquisición y entretenimiento para los estudiantes.

Sobre esto mismo, Margarita Viñas escribe: "Entre los aspectos que genera una visión de la Educación Matemática establecido en los lineamientos curriculares del MEN (1988) se recomienda el uso de la tecnología representada por las calculadoras y los computadores, como herramientas para promover la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Con el empleo de estos medios computacionales los estudiantes tienen mayor posibilidad de realizar múltiples exploraciones, construir y analizar representaciones para establecer conjeturas cuando resuelven problemas matemáticos"[10].

Otra idea fundamental que sustenta lo anterior, es lo que expresa Frechet: "Las matemáticas están constituidas por ideas e intuiciones fascinantes sobre los números, sobre la geometría, la estadística, y, en última instancia, la intuición y la imaginación son tan valiosas como el rigor"[3].

Hoy día se pretende que el estudiante desarrolle y ejecute sus propias ideas, se defienda hábilmente ante una situación problema y que salga victorioso, o que por lo menos encuentre una alternativa de solución, así no sea la más correcta. Esto lo hace competente.

En palabras de Castiblanco y Camargo: "Se da el caso en que el profesor convierte la pantalla del computador en el tablero y simplemente hace con ella lo que usualmente hace, está empleando mal la nueva herramienta tecnológica, desaprovechando su potencial"[2].

Es entonces cuando cobra mayor importancia la dinamización de la Estadística a través del programa Geogebra.

Nuevamente Margarita Viñas nos aporta lo siguiente: "Las construcciones o representaciones que se hacen por ejemplo, con Geogebra, presentan características novedosas con respecto a las tradicionales hechas con

lápiz y papel. Son sistemas ejecutables de representación, es decir, con el lenguaje informática son procesable, manipulables, crean la posibilidad de desplazar o modificar las figuras con la tecla de arrastre, permitiendo que se observe la invariancia de las relaciones estructurales, de ver una situación en forma global"[10].

Según los lineamientos curriculares:

"Hacer caso omiso de las nuevas tecnología en la enseñanza está creando una barrera entre la vida diaria de los estudiantes y las experiencias que tienen en la escuela"[6].

"Las nuevas tecnologías no sólo han hecho más fáciles los cálculos y la elaboración de gráficas, sino que han cambiado la naturaleza misma de los problemas que interesan a las matemáticas y los métodos que usan los matemáticos para investigarlos". [6]

En este sentido Duval, nos hace conscientes de que "Uno no puede hablar de un objeto matemático sino a través de las formas de representación".

Las formas de representación de un objeto matemático son inagotables y entre más sistemas de representación se trabajen, se comprenderá mejor un concepto matemático en toda su dimensión.

### 3. Descripción del Problema

La dificultad que presentan los estudiantes en cuanto a resolución de problemas mediante la interpretación de gráficos estadístico, lo cual se ve reflejado en los resultados de las pruebas internas y externas como la prueba saber 11.

#### 3.1. Causas del Problema

Una de las principales causas que se puede sacar a la luz, es que la mayoría de los docentes de matemática consideran de poca importancia la asignatura de estadística incluyéndola de último en programa curricular, por otra parte dado que hay una desarticulación del área y la falta de una metodología para integrar los distintos pensamientos no se desarrollan las competencias argumentativas y propositivas en la solución de problemas por parte de los estudiantes, también las clases magistrales por parte del docente sin ninguna motivación, a pesar de todas las estrategias que se tienen a la mano como el uso de las TIC, las cuales causan un impacto de motivación en los estudiantes.

#### 3.2. Consecuencias

Desmotivación, apatía, desgano por parte de los estudiantes por el estudio y aprendizaje en la asignatura de geometría, además el bajo rendimiento tanto en la evaluación interna y la externa como la prueba saber 11.

### 4. Estrategias

El proyecto consta de siete etapas, clasificadas de la siguiente manera:

#### 4.1. Primera etapa: Diagnóstico

Aplicación de una prueba diagnóstica con los conocimientos mínimos que el estudiante adquirió del grado quinto en cuanto a estadística y resolución de problemas aritméticos.

#### 4.2. Segunda etapa: Desarrollo de los contenidos teóricos.

- Desarrollo de la teoría necesaria (conocimientos previos) que el alumno debe asimilar para resolver problemas y desarrollar las habilidades para construir gráficos estadísticos.
- Explicación de los pasos necesarios para resolver problemas aritméticos teniendo en cuenta el desarrollo de la clase pensar (Lucy López).
- Explicación sobre elaboración y construcción de tablas de datos y gráficos estadísticos mediante el uso de instrumentos geométricos.
- Formación de equipos de 4 a 5 integrantes (con un responsable por grupo).

#### 4.3. Tercera etapa: Conocimiento del software Geogebra y Excell.

Presentación y manejo del software Geogebra, con el apoyo del profesor de informática.



Figura 1: Ventana principal de Geogebra

#### 4.4. Cuarta etapa: Trabajo de campo.

Los equipos de trabajo aplicarán encuestas en relación a un problema estadístico para recolectar datos de información.

Aplicaran el software Geogebra para la realización y elaboración de tablas y gráficos de barras y circulares.

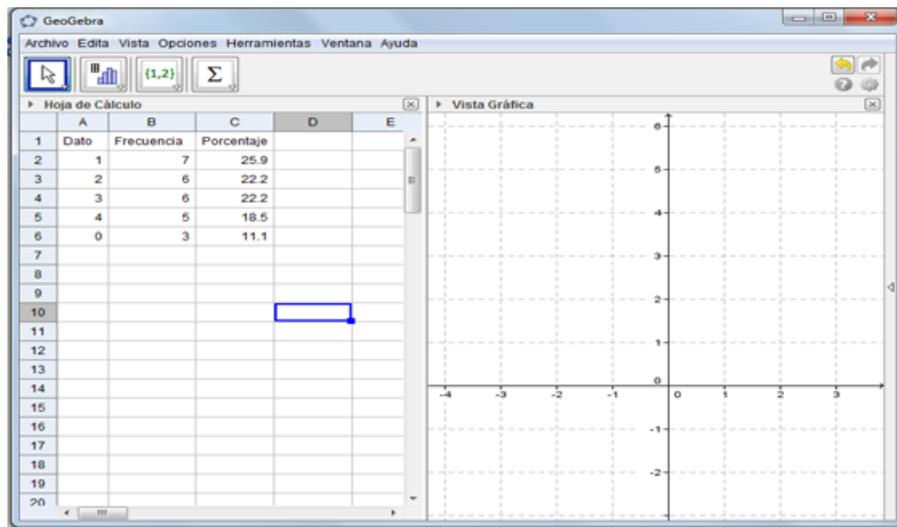


Figura 2: Presentando datos en hoja de cálculo Geogebra.

**4.5. Quinta etapa: Elaboración de un informe.**

Cada equipo de trabajo presentará un informe detallado con los pasos que se dan para la elaboración del mismo y su respectiva evaluación.

**4.6. Sexta etapa: Presentación del producto final.**

Publicación en carteleras de los gráficos y análisis de la actividad de campo de cada uno de los grupos.

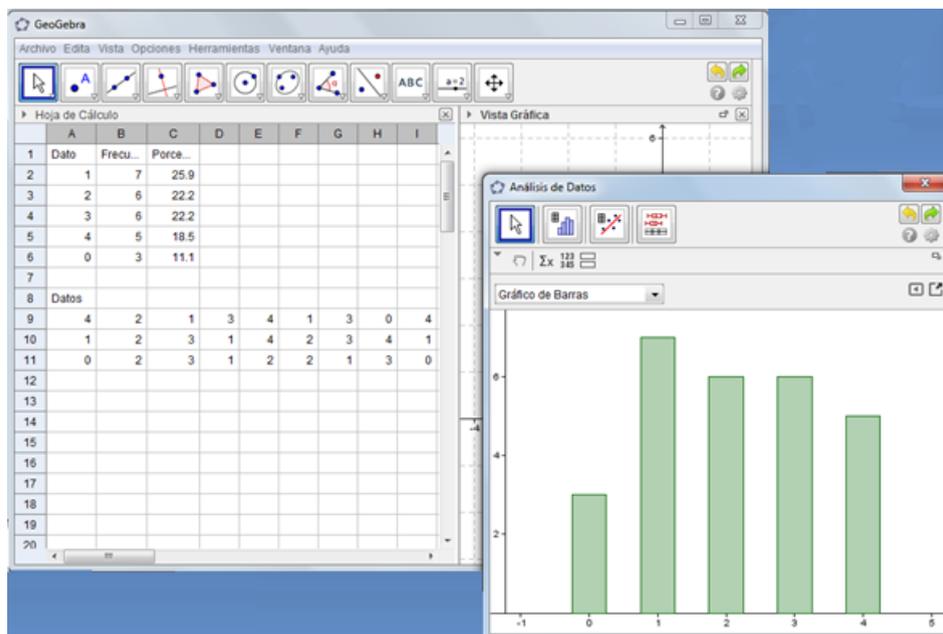


Figura 3: Usando Herramienta Tecnológica para elaboración de la gráfica

## 5. Materiales y Actividades

### 5.1. Materiales

- Instrumentos geométricos: Regla, compás y transportador.
- Cámara fotográfica.
- Video cámara.
- Computadores USB
- Texto guía.
- Guías y talleres elaborados por los docentes.
- Prueba diagnóstica.
- Software Geogebra.
- Carteleras.

### 5.2. Actividades

Durante el desarrollo de este proyecto, se proponen las siguientes actividades de ejecución:

- Prueba diagnóstica a estudiantes de la muestra.
- Desarrollo de los contenidos teóricos implementando una clase para pensar como estrategia metodológica.
- Implementación de guías de trabajo para exploración y reconocimiento del software Geogebra, orientado por el docente de matemáticas y apoyado por el docente de informática y salas de cómputo.
- Talleres teóricos y prácticos de desarrollo, donde se invite al estudiante a proponer soluciones y argumentos estadísticos en la construcción de gráficos basados en contenidos de otras áreas del saber.
- Incentivar al estudiante para que aplique los conocimientos adquiridos tanto teóricos como prácticos a través del desarrollo de un proyecto estadístico final con temas a fin a su contexto social cotidiano.

En la evaluación se tendrá la comprensión de concepto, razonamiento lógico y resolución de problemas. Así mismo se propiciará la autoevaluación, co-evaluación y la hetero-evaluación de los estudiantes.

## 6. Resultados del Proyecto

- Socialización del proyecto por parte de los estudiantes a la comunidad educativa, donde se evidencia la efectividad de la estrategia para que los estudiantes de sexto grado resuelvan situaciones problemas mediante la construcción de gráficos estadísticos.

- Presentación visual del proyecto final en carteleras o diapositivas, usando de tablas de frecuencias, gráficos estadísticos de barras y circulares.
- Aplicación de encuesta de satisfacción sobre el proyecto a la comunidad educativa.
- Buzón de sugerencias por parte de los participantes del desarrollo y socialización del proyecto educativo de aula implementado.
- Invitación a docentes y estudiantes de otras áreas y grados para hacer parte activa del proyecto socializado.

## Referencias

- [1] ANDRADE, Hugo, GÓMEZ, Luis Carlos. Tecnología informática en la escuela. Cuarta Edición. Bucaramanga, 2009.
- [2] CASTIBLANCO, Ana Cecilia y CAMARGO, Leonor. Competencia: Hacia un modelo didáctico para orientar la implementación de Cabrí en el aula de matemáticas. Tercer congreso Iberoamericano de Cabrí. IberoCabri, Bogotá, 2006.
- [3] FREGHET, Maurice. La des-axiomatización de la ciencia. Citado por MORENO ARMELLA, Luis. Argumentación y formalización mediadas por Cabrí Geometre. Bogotá. 2002.
- [4] LOPEZ, Lucy. La clase para pensar en el aula de matemáticas. Barranquilla, 1982.
- [5] MEN. Estándares básicos de matemática, 2002. pág.85
- [6] MEN. Nuevas tecnologías y currículo de Matemáticas. Lineamientos curriculares. Áreas obligatorias y fundamentales. Ed. Magisterio. Santafé de Bogotá, D.C. febrero de 1999. Pág. 17.
- [7] MONTENEGRO ABDÓN, Ignacio. Evaluemos competencias matemáticas 1°, 2° y 3°. Segunda Edición. Bogotá, 2000.
- [8] POLYA, George .Estrategias para la solución de problemas, <http://fractus.mat.uson.mx/papers/polya/polya.html>
- [9] RUEDA LA ROTTA, Fernando. Rutas Matemáticas 6. Editorial Santillana. Bogotá, 2012.
- [10] VIÑAS, Martha Margarita. La calculadora gráficadora en el aula de geometría. Barranquilla, 2006.

Para citar este artículo: Elvis SOLAR, 2015, "Del Modelado y la construcción con las TIC para interpretación de gráficos estadísticos".

Disponible en Revistas y publicaciones de la Universidad del Atlántico en:

<http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/MATUA>.