

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Lupiañez, J.; Moreno, L. *Tecnología y representaciones semióticas en el aprendizaje de las matemáticas*. Estudios de Doctorado: Iniciación a la investigación en Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada 2001.

Ministerio De Educación Nacional . *Lineamientos Curriculares* . Matemáticas. Áreas Obligatorias y Fundamentales. Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. p. 72.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

Acerca de la información de las gráficas de datos

Edwin Alfredo Carranza Vargas & Mauricio Bautista Ballén

Instituto Pedagógico Nacional, Bogotá

Resumen. La interpretación de gráficas y la búsqueda de relaciones entre ellas representa una dificultad para los estudiantes, pues extraer información de ellas requiere un manejo conceptual. Relacionar diferentes gráficas implica habilidad para encontrar patrones o características comunes. La tecnología contribuye en el sentido de hacer que el estudiante, ante la variedad y simultaneidad de las representaciones gráficas, logre determinar atributos en cada una y establezca relaciones cuando se le presentan en forma paralela.

Introducción

Un conjunto de datos puede ser representado por medio de gráficas y de tablas, las cuales generan nueva información acerca de los datos; por ejemplo, es más ágil analizar la dispersión en un conjunto de datos a partir del diagrama de cajas que por observación de la distribución de frecuencias. Las herramientas tecnológicas permiten representar simultáneamente un conjunto de datos a través de tablas y de una o más gráficas, lo cual permite obtener más y mejor información de los datos para realizar un análisis más detallado.

Marco teórico

La estadística ha favorecido el tratamiento de la incertidumbre en áreas como la biología, la medicina, la economía entre otras, e incluso ha permitido avances al interior de la matemática. *“Fenómenos que en un comienzo parecen caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la Estadística mediante leyes aleatorias de una manera semejante a como actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias”* (Lineamientos Curriculares Matemáticas, MEN). En el campo de la educación escolar, la estadística desarrolla potencialidades en el pensamiento estocástico, importante hoy en día dado el continuo flujo de información, y adquiere significación cuando se involucra en un contexto real.

La enseñanza de la estadística no se puede limitar a la repetición de procedimientos y a la elaboración de gráficos a partir de conjuntos fuera de contexto, pues los resultados obtenidos carecen de sentido, lo cual dificulta el trabajo interpretativo.

Las herramientas tecnológicas que trabajan con paquetes estadísticos, permiten ir hacia lo verdaderamente importante en la estadística, esto es, la interpretación y el análisis de resultados, ya que la mente se libera de la elaboración de cálculos y gráficos.

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Las situaciones contextualizadas generan ambientes de clase que permiten el avance en el conocimiento y en la conceptualización. Los problemas o situaciones que involucran procesos estocásticos sugieren diferentes sistemas de representación, a partir de los cuales se extrae información susceptible de ser analizada e interpretada para posteriormente obtener conclusiones respecto de los problemas en consideración.

Como en todos los campos de la matemática, la comunicación juega un papel importante en la enseñanza de la estadística ya que permite la argumentación, presentación e interpretación de los resultados. Como se afirma en los Estándares curriculares *“La comunicación juega un papel fundamental en los problemas estadísticos. Los resultados cuantitativos necesitan contar con una presentación y una interpretación muy cuidadosa si se quiere que tengan sentido”* (NCTM, 1989). Un análisis simultáneo de diversas formas de representación implica acciones como la argumentación, la interpretación y la proposición.

Diseño y metodología

El trabajo se desarrolló durante el tercer periodo académico en el Instituto Pedagógico Nacional con estudiantes de grado décimo. A partir de 120 datos de alguna situación que les interesara y con la asesoría del profesor y el apoyo de la calculadora, cada estudiante exploró, analizó, graficó e interpretó sus respectivos datos. Las actividades se desarrollaron en aproximadamente 10 sesiones en las cuales se abarcaron los siguientes referentes teóricos, para poder dar sustento al trabajo.

- Construcción de un histograma que representa adecuadamente los datos.
- Relación del histograma con el diagrama de cajas.
- Distribución de frecuencias absolutas y relativas y construcción del polígono de frecuencias.
- Construcción e interpretación de la ojiva y relación con el histograma y el diagrama de cajas.
- Cálculo e interpretación de percentiles, de medidas de tendencia central y de dispersión.

El objetivo básico del trabajo fue identificar, con ayuda de la calculadora, las características de los diferentes tipos de gráficas estadísticas, reconocer la información que cada una de éstas ofrece y determinar cómo se relacionan entre sí. Para efectos de la evaluación del estudio se tuvo en cuenta la forma de argumentación, la interpretación de los gráficos para extraer información de los datos y las relaciones que se lograban establecer entre los diferentes tipos de gráficos, lo cual llevó a inferir acerca del comportamiento de los datos.

Presentación de uno de los trabajos de los estudiantes

En uno de los trabajos de los estudiantes se buscaba analizar el comportamiento de los puntajes en una institución en la prueba de matemáticas del ICFES. Para representar gráficamente los datos, los alumnos realizaron la distribución de frecuencias. Las figuras que se presentan a continuación muestran el histograma, el diagrama de cajas y finalmente la ojiva, las cuales se interpretaron y se relacionaron entre sí.

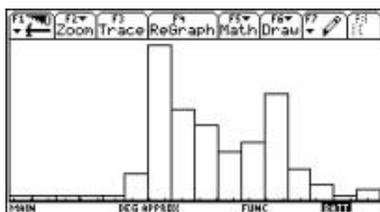


Figura 1. Histograma

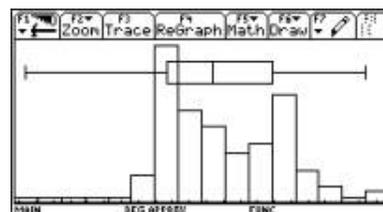


Figura 2. Histograma y diagrama de cajas

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

En el informe presentado por los alumnos se analizaron los siguientes análisis:

En el centro del diagrama de cajas se puede observar menor dispersión lo cual se relaciona con clases de frecuencia alta en el histograma. La séptima clase muestra la frecuencia máxima, lo cual indica mayor agrupamiento. Las dos representaciones muestran el escaso número de estudiantes con puntajes muy bajos o muy altos: en el histograma se manifiesta con frecuencias bajas y en el diagrama de cajas con los "bigotes" largos.

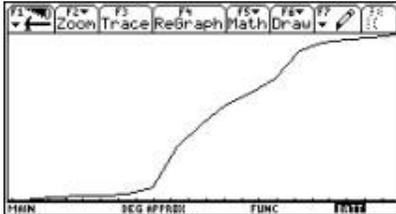


Figura 3. Ojiva

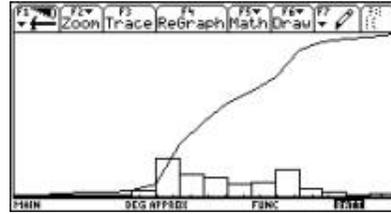


Figura 4. Histograma y ojiva

Como es lógico, la ojiva es siempre creciente y, en relación con el histograma, se observa que en las clases en las cuales la frecuencia es baja, los segmentos de la ojiva muestran poca inclinación. Se puede apreciar que hacia el centro de la ojiva aparece el segmento de mayor inclinación y en el mismo sector, en el histograma se presentan frecuencias más altas.

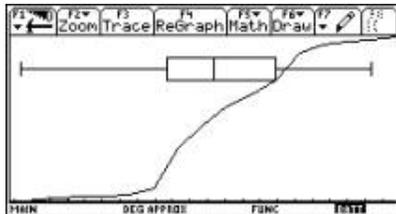


Figura 5. Diagrama de cajas y ojiva

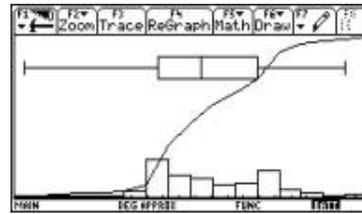


Figura 6. Histograma, diagrama de cajas y ojiva

En la última gráfica se presentan los tres tipos de representación en los cuales se corrobora que mayor frecuencia en el histograma implica menor dispersión en el diagrama de cajas y mayor inclinación en la ojiva.

Conclusiones.

- La incorporación de calculadoras o computadores en el estudio del sistema de datos facilita el aprendizaje, motiva la exploración de diversas formas de representación, permite comparar diferentes representaciones del mismo conjunto y enriquece la información.
- Trabajar sin instrumentos computacionales limita, en términos de efectividad y rapidez, la capacidad de análisis e interpretación de los estudiantes. El papel de la calculadora no es simplemente agilizar cálculos y organizar la información, sino facilitar la transferencia de un sistema de representación a otro, además de permitir realizar cambios de escala para dar diferentes miradas a la misma información.
- Cuando se busca la relación entre la ojiva y el histograma se propicia el análisis de la pendiente en términos de mayor o menor variación.
- El énfasis en la descripción y relación de los diferentes tipos de gráficos desarrolla el pensamiento estocástico y habilita la capacidad argumentativa, interpretativa y propositiva de los estudiantes.

Referencias

Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Batanero, Carmen . (1998) *¿Hacia dónde va la educación estadística?*. Universidad de Granada. 2000. MEN. Matemáticas Lineamientos Curriculares,

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989) *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática* .

Ramírez, María. (2000) *Formarse para la enseñanza de las matemáticas*. Las competencias matemáticas compilación, Universidad del Valle.

Vasco, Carlos y otros . (2000) *El saber tiene sentido*. CINEP .

Ambiente de aprendizaje en geometría con el software Cabri Géomètre

Blanca Cecilia Moncada de Ramírez

Colegio Distrital Benjamín Herrera, Bogotá

Resumen. En esta comunicación presentamos una de las experiencias desarrolladas con los alumnos de grado séptimo que pretende mostrar cómo, la posibilidad de generar una nueva forma de realismo a partir de opciones de manipulación abiertas en el programa Cabri (Balacheff y Kaput, 1996) ofrece la oportunidad de relacionar conceptos teóricos con efectos visuales de una manera operativa y estimulante que favorece la comprensión de los conceptos geométricos.

Introducción

El uso de las calculadoras algebraicas que incorporan el programa Cabri Géomètre ha convertido la clase de geometría, para los alumnos del grado séptimo del Colegio Distrital Benjamín Herrera, en un espacio de trabajo emocionante. Cada ocho días la rutina de trabajo escolar se transforma: el desplazamiento al aula de didáctica, la constitución del grupo de trabajo, la asignación de las calculadoras, el enunciado de un problema a solucionar, la búsqueda de soluciones bien justificadas que resistan la confrontación con las opiniones de los demás compañeros de clase, la puesta a prueba de los conocimientos para argumentar por qué tal o cual solución es la mejor. En fin, los noventa minutos de la clase se esfuman, el cansancio desaparece y el recreo se pierde.

La experiencia de aula, propuesta a un grupo de 43 estudiantes entre 10 y 13 años de edad, se desarrolló alrededor del siguiente problema: **“construir dos ángulos que sumen 180° y cuya suma se conserve aunque se mueva cualquier objeto de la construcción.”** Previamente a esta experiencia, los alumnos habían trabajado con el programa Cabri explorando algunas relaciones entre rectas, propiedades de diversos tipos de ángulos, construcción de triángulos, y estudio de la relación pitagórica.

A continuación queremos mostrar algunos apartes del trabajo de los estudiantes en los diferentes momentos de la experiencia: exploración libre por parejas, socialización en plenaria y establecimiento de acuerdos. Queremos resaltar la evolución de las estrategias utilizadas por los alumnos para dar solución al problema, quienes, bajo la orientación del profesor, superaron alternativas poco sistemáticas de ensayo y error en las que construyeron ángulos sin ninguna relación, hasta emplear propiedades de los ángulos para lograr estrategias más claras y precisas para mantener la congruencia.