

**RATIFICAR O DESMENTIR ALGUNAS CREENCIAS ACERCA DE LOS
CAMPEONATOS DE FÚTBOL A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN
DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

*Isaac L. Díaz y Jenny A. Blanco
Universidad Pedagógica Nacional
Bogotá Colombia*

INTRODUCCIÓN

A continuación se presenta una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística en grados sexto y séptimo de la educación básica secundaria, en la que se tratan las medidas de tendencia central por medio del campeonato colombiano de fútbol: La Copa Mustang; elaborada a partir del ejemplo de proyecto para la clase de estadística “¿Tiene ventaja el equipo que juega en su propio campo?” descrito por Carmen Batanero en el documento titulado Didáctica de la estadística y aplicada en el Colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús a través de algunas actividades diseñadas pensando en una situación conocida y familiar para las estudiantes¹ esperando profundizar en los contenidos mencionados a partir del trabajo conjunto de estudiantes y maestro, mediante el desarrollo de diferentes fases, partiendo de algunas nociones de la estadística que las estudiantes deben haber adquirido en algunos momentos anteriores a la aplicación de esta unidad didáctica. Dichas fases son: recolección de datos, organización y tabulación de datos, análisis de los mismos y conjeturas acerca de los posibles resultados del experimento (MEN, 2002).

A partir de los resultados de los partidos jugados en las semifinales de los campeonatos apertura y finalización de la Copa Mustang de 2006, las estudiantes analizarán algunos mitos que se presentan como son: la favorabilidad de jugar de local, jugar en la altura y un menor promedio de edad de los jugadores con respecto a los equipos adversarios.

Intencionalidades

El objetivo general de la propuesta es lograr que el estudiante conozca las medidas de tendencia central, no de manera teórica, aunque esta fase es importante, sino a partir de su aplicación en contextos reales. En particular, se pretende:

- Mostrar las aplicaciones de la estadística en diversas áreas y en situaciones reales.
- Contrastar lo diseñado con los resultados que se obtienen de los estudiantes.
- Dar a conocer a las estudiantes la aplicación de las medidas de tendencia central a partir de una situación, los resultados de los cuadrangulares finales del torneo de fútbol colombiano realizado en el año 2006.

¹ Nos referimos a las estudiantes debido al carácter femenino de la institución en donde se está realizando la aplicación de la Unidad Didáctica.

DESARROLLO

El estudio de las matemáticas se inicia en un ámbito estático que permite predecir, el resultado de una situación problema; no obstante, las estudiantes se enfrentan en su cotidianidad en fenómenos aleatorios que en algunos casos no son tan fáciles de predecir.

El hecho que un día sea soleado o lluvioso, que una persona no coja el bus siempre a la misma hora, que una niña no quede en el grupo con sus amigas cuando son conformados por el profesor, entre otras, son realidades que la estudiante percibe y que empieza a manejar.

Autores sobre didáctica de la estadística como Carmen Batanero, opinan que la principal razón del estudio de la estadística es que los fenómenos aleatorios tienen una fuerte presencia en nuestro entorno (Batanero, 2001), es por ello que surge una importante necesidad para que los estudiantes de educación básica tengan conocimientos básicos en esta rama de las matemáticas, de tal forma que sea más fácil para ellos identificar los fenómenos y los problemas aleatorios y algunas formas de clasificarlos.

Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria, reflejados en Colombia por medio de los Lineamientos curriculares y los Estándares Básicos en matemáticas, incluyen en forma generalizada recomendaciones sobre la enseñanza de la estadística (Batanero, 2001; MEN, 1998; MEN, 2002). Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que enseñan este tema y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formalizada, gracias a la poca investigación generada en esta área de las matemáticas; no obstante, es importante reconocer que no se puede privar al estudiante de conceptos básicos manejados en muchas de las aplicaciones de las matemáticas, en especial la estadística, que es analizada desde el punto de vista de las ciencias y de las humanidades.

El trabajo se centra en el concepto de Medidas de Tendencia Central para estudiantes de educación básica secundaria, debido que este concepto matemático es una de las primeras que integra el conocimiento abstracto con el conocimiento previo que posee el estudiante. Este concepto no solamente introduce a los jóvenes en una de las ramas de las matemáticas menos estudiadas, sino que es una herramienta importante en el desarrollo del pensamiento variacional y aleatorio.

El estudio de la estadística, de acuerdo a la mayoría de programas institucionales, se realiza durante la educación básica y media e involucra dos tipos de pensamiento propuestos por los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional; en primer lugar se encuentra el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, en el cual se pretende que el estudiante se integre con un conjunto de datos y llega a unos resultados, los cuales dependen directamente del trabajo que allí se realiza, en este caso las medidas de tendencia central, en el cual modificará su concepto de promedio encontrará las respectivas diferencias existentes entre cada promedio.

Según las investigaciones de Shangnessy (1985), que se plantean textualmente en los Lineamientos en matemáticas (MEN, 1998) *“En las matemáticas escolares el desarrollo del pensamiento aleatorio, mediante contenidos de la probabilidad y estadística debe estar imbuido de un espíritu de exploración y de investigación tanto por parte de los estudiantes como de los*

docentes.” y para poder lograr esto lo que haremos es tener un proceso en el cual los niños indaguen, exploren, recojan datos, y esto por medio de las actividades que se proponen en el desarrollo de la unidad didáctica.

Por otro lado, se encuentra el desarrollo del pensamiento variacional y sistemas algebraicos, en el cual se pueden hacer exploraciones a partir de la variación de los datos con que se trabajen y los procedimientos algebraicos que se emplean a la hora de hacer las averiguaciones sobre cada promedio. La teoría afirma que *“Proponer el inicio y desarrollo del pensamiento variacional como uno de los logros para alcanzar en la educación básica, presupone superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados y compartimentalizados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos inter-estructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas”*, (MEN, 1998). Es decir, con el análisis de los datos no sólo se debe evidenciar por parte del estudiante el uso de *“medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos* (MEN, 2002).”.

Las teorías de aprendizaje aceptadas con mayor generalidad enfatizan el papel de la resolución de problemas, de la actividad del alumno en la construcción del conocimiento (Batanero, 2001), y por ende, la formulación (que en las primeras edades puede que no sea necesariamente en lenguaje matemático), demostración y razonamiento de las ideas matemáticas y puesta en común (vista como un acuerdo social en la construcción del conocimiento). El profesor no es ya un transmisor directo del conocimiento, por el contrario, se convierte en un facilitador de ideas que quedan sueltas o que falta complementar por medio de los diferentes instrumentos y situaciones, que permitan al alumno progresar en su aprendizaje.

METODOLOGÍA

La aplicación de la propuesta didáctica se desarrolla en el marco del espacio académico “Estadística y probabilidad” correspondiente al área de matemáticas del Colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús, ubicado en la localidad de Usaquén, al norte de Bogotá. Esta institución forma a sus estudiantes con la pedagogía del corazón, la cual consiste en aplicar las teorías modernas de la pedagogía y la didáctica por medio de los valores humanos, en especial el amor.

Para el desarrollo de esta unidad didáctica, proponemos actividades que requieren el trabajo conjunto de estudiantes y maestro, las cuales se enmarcan a partir de dos propósitos; en primer lugar, aplicar nociones previas de los estudiantes en estadística; y en segundo, partiendo de la situación particular que planteamos, aplicar las medidas de tendencia central para el análisis de datos, una de las intenciones principales del trabajo es que las estudiantes tengan un papel activo y propositivo en el desarrollo de las actividades propuestas. En cuanto a la adquisición del conocimiento de las estudiantes, nuestro rol será guiarlas y orientarlas en las diversas situaciones que les proponemos.

Algunas actividades propuestas son:

Primera

Consulta los datos referentes a los equipos de fútbol que clasificaron a los cuadrangulares finales de los torneos copa mustang I: Equipo, ciudad sede y la altura a la que se encuentra sobre el nivel del mar, edad de los jugadores inscritos, puesto en el que clasificaron y resultados de cada uno de los partidos que jugaron en dicha fase del campeonato.

Para recolectar dicha información puedes acudir a diferentes medios de comunicación como periódicos, revistas e Internet.

Segunda

Para cada uno de los equipos del cuadrangular A de la copa mustang I 2006 y para cada una de las fechas, analiza y organiza los siguientes datos:

Equipo que enfrentó. Condición: Local o visitante. Tipo de Resultado del partido: ganó, perdió, empató. Número de goles a favor en el partido. Acumulado de goles a favor. Número de goles en contra en el partido. Acumulado de goles en contra. Puntos conseguidos en el partido. Sumatoria de puntos conseguidos

Tercera

En tu grupo de trabajo, discute la conveniencia de las siguientes afirmaciones, teniendo en cuenta la información recolectada del campeonato colombiano:

- a. Un equipo cuyos jugadores promedien su edad entre los 17 y los 23 años es el ideal para ser el campeón, porque a esa edad las personas tienen mayor condición física.
- b. Un equipo cuyos jugadores superen los 29 años es el ideal para ser el campeón, porque a esa edad ya poseen la experiencia para asumir “ese tipo de responsabilidades”
- c. Un equipo cuyos jugadores promedien su edad entre los 23 y los 29 años es el ideal para ser el campeón porque a esa edad, aún se posee la condición física y se ha adquirido experiencia en los diferentes torneos.

En las afirmaciones a y c, ¿Qué significa la frase: “un equipo cuyos jugadores promedien su edad”? ¿Qué significa promedio?

Las tareas que se proponen enfrentan a las estudiantes en un contexto real, quizá propio de su entorno, en especial la comunicación, entorno en el cual pueden llevar a cabo los procesos básicos de recolección de datos.

Se diseñan las actividades para que la estudiante conozca la mediana, media y moda más allá de la manera teórica, comprendiendo que su formalización es un punto importante en el proceso de aprendizaje, pero se toma la posición que su comprensión se puede dar a partir de su aplicación en contextos reales.

Además, las estudiantes perciben la aplicación en la cotidianeidad de las medidas de tendencia central por medio de actividades a las que teóricamente se denominan realización de experimentos estadísticos.

CONCLUSIONES

Este trabajo se encuentra en diseño y aplicación, por lo que las conclusiones que se esperan están inmersas en las fortalezas, errores y dificultades que puedan presentarse durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las estudiantes.

Algunas actitudes que se espera adquiera la estudiante por medio de esta serie de actividades son:

- Reflexión sobre la dificultad de codificación y cómo ésta introduce siempre una simplificación en la realidad.
- Valoración de la utilidad de la estadística para analizar datos obtenidos mediante la recolección de datos.
- Valoración de la utilidad de la estadística para conjeturar relaciones de asociación entre variables; los resultados que se dieron en el torneo de fútbol colombiano.

En relación con errores y dificultades que pueden presentarse en las estudiantes con respecto a las medidas de tendencia central, encontramos que las situaciones en las que se debe calcular una media ponderada no son reconocidas fácilmente por los estudiantes, además se olvidan del tratamiento especial que merecen los datos agrupados en intervalos, también los estudiantes suelen atribuir algunas propiedades a la media como (Batanero, Godino , Green , Holmes, Vallecillos, 2006):

- “La media es un valor comprendido entre los extremos de la distribución.
- El valor medio es influenciado por los valores de cada uno de los datos.
- La media no tiene por qué ser igual a uno de los valores de los datos.
- El valor obtenido de la media puede ser una fracción (ello puede no tener sentido para la variable considerada).
- Hay que tener en cuenta los valores nulos en el cálculo de la media.
- La media es un “representante” de los datos a partir de los que ha sido calculada”

Una situación que se trabajó en el aula de clase, que sirvió como acercamiento inicial a la aplicación de la propuesta es la siguiente:

El equipo A tiene su lugar de concentración y su estadio en una ciudad ubicada a la misma altura de Bogotá. El equipo B tiene su lugar de concentración y estadio en una ciudad cuya altura promedia los 10 msnm. Tanto el equipo A como el equipo B han clasificado a la final del campeonato y su nivel futbolístico es similar. Jugarán dos partidos, uno en el estadio del equipo A, otro en el estadio del equipo B; las directivas de ambos equipos han decidido que a cada uno de los dos partidos ingrese la misma cantidad de hinchas de acuerdo a la capacidad de los respectivos estadios.

Teniendo en cuenta las alturas en las que entrenan los equipos A y B, ¿Cuál de los dos equipos tiene ventaja?

Algunas de las respuestas que las estudiantes dieron fueron:

El equipo A, porque en la altura hay menos oxígeno y cuando juegue al nivel del mar, a los jugadores no les va a faltar aire...

El equipo A, porque en la altura hace mucho frío y es más cómodo jugar cuando hace calor...

El equipo B, porque a nivel del mar hace mucho calor, en cambio en climas como el de Bogotá hace frío. En Bogotá, los jugadores del equipo B no tienen problema porque conservan el calor; en cambio, cuando se juega a nivel del mar, los jugadores del equipo A no aguantan el calor y se vuelven pegajosos...

Son estas suposiciones que consideran las estudiantes que en la mayoría de las ocasiones tienen una argumentación válida, las que esperamos ratificar o desmentir por medio del análisis que se realizará posteriormente de los resultados de los diferentes encuentros futbolísticos de la copa Mustang (Apertura 2006-I y Finalización 2006 II)

Tratado desde un punto de vista constructivista, los estudiantes generan el conocimiento a partir de las experiencias adquiridas con el desarrollo de las diferentes actividades, inducidos de manera directa por el docente quién enfocará el trabajo realizado hacia la conceptualización, que en esta oportunidad radica principalmente en las nociones estadísticas de Media, Mediana y Moda. Los jóvenes entran con unas ideas previas, por ejemplo, moda, tratado como el referente a un objeto de una clase que más llama la atención a partir de unas características de los elementos propios de dicha clase. En el caso de Media y Mediana, los muchachos han tratado con el término promedio, en algunas oportunidades como el elemento central de un conjunto de datos, en otras como la suma de los elementos del conjunto de datos y la posterior división de dicha adición con el cardinal de la mencionada colección; lo que significa que los procesos de aprendizaje de los estudiantes se centrarán en la profundización de conceptos propios de su entorno, de su cultura, de su posición social.

Un nuevo aspecto en el aprendizaje de las medidas de tendencia central consiste en identificar la existencia de datos cualitativos y cuantitativos. El manejo que se da a estas dos clases de datos en muchas oportunidades es similar, por ejemplo una estadística cualitativa sugiere que la medida de tendencia central a aplicar sea la moda, aunque se le puede asignar un valor numérico con el cual encontrar la media o la mediana; en cambio si el dato es cuantitativo lo más común es aplicar la media o la mediana de acuerdo a lo que se busque.

REFERENCIAS

- BATANERO C., GODINO J., GREEN D., HOLMES P., VALLECILLOS A., (2006) Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. Artículo tomado de la página web: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/erroresestadis.doc>
- BATANERO, Carmen, 2000. ¿Hacia dónde va la educación estadística?..Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Blaix (En prensa). Granada España.

- BATANERO, Carmen, 2001. Didáctica de la estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística GREUG. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. Servicio de Reprografía de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada. Granada España.
- BATANERO, C., GODINO, J., GREEN, D., HOLMES, P. y VALLECILLOS, A. 2000 Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Granada España.
- MEN, 1998. Lineamientos Curriculares en Matemáticas. Editorial Magisterio. Bogotá, D.C.
- MEN, 2002. Estándares Básicos en Matemáticas. Editorial Magisterio. Bogotá, D.C.