

Ideas estadísticas fundamentales y el ciclo investigativo en educación básica

Bonilla E., Martha

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, (Colombia). Grupo MESCU

1. Descripción

Uno de los propósitos de la educación estadística actual es lograr la formación de ciudadanos estadísticamente competentes, con lo cual se pone de manifiesto la necesidad de transformar la formación estadística basada en procedimientos y cálculos, la mayoría de las veces desligados de contextos reales, hacia una educación estadística centrada en la participación en procesos de producción y análisis de datos reales. El trabajo centrado en las ideas estadísticas fundamentales a partir del ciclo investigativo, se constituye es una propuesta innovadora que pretende aportar al logro de ese propósito. En este curso se abordarán sintéticamente estas ideas y se ejemplificará el trabajo mencionado.

2. Marco conceptual

La discusión actual sobre la formación estadística escolar apuesta por que los aprendan estadística participando en procesos orientados a la producción y el tratamiento de los datos reales, donde los estudiantes diseñen y desarrollen investigaciones estadísticas, esto es: formulen preguntas, recojan datos (observaciones, experimentos), analicen y obtengan conclusiones y predicciones basados en los datos (Franklin y cols., 2005; Batanero, 2011, Zapata, 2012, Zapata 2013).

La educación estadística pretende formar una “cultura estadística” (competencia estadística) que significa que los estudiantes han de ser capaces de:

- Interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.
- Discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (Gal 2002, citado por Batanero, 2011).

Algunos investigadores como Burrill y Biehler (2011, citados por Batanero, 2012), proponen organizar el currículo escolar de estadística, a partir del tratamiento de las “ideas fundamentales”:

- **Datos:** Son números en contexto. Su producción es una fuente importante para otorgar significado al trabajo estadístico. Plantearse una pregunta, que implique tomar datos en el salón de clase, puede proporcionar un escenario importante para definir los datos, elaborar un plan de recolección, analizar y tomar decisiones, esto es para participar en un ciclo investigativo.
- **Variabilidad:** la variabilidad de los datos es inherente a ellos. Las diferencias de los individuos, las mediciones, el diseño experimental, el muestreo, el azar son fuentes de variabilidad, que son necesarios de estudiar y cuantificar. Que los estudiantes tomen conciencia de la presencia de la variabilidad y que la puedan explicar, son dos objetivos de la formación estadística.
- **Gráficos y tablas:** Se constituyen en las representaciones a partir de las cuales es posible organizar y analizar los datos. Obtener una nueva información a partir de los cambios de representación es uno de los modos de razonamiento estadístico denominado transnumeración, para los cual son útiles los gráficos y las tablas,
- **Distribución:** El análisis de los datos se ocupa de describir y predecir el comportamiento de los datos como agregados, como colecciones.

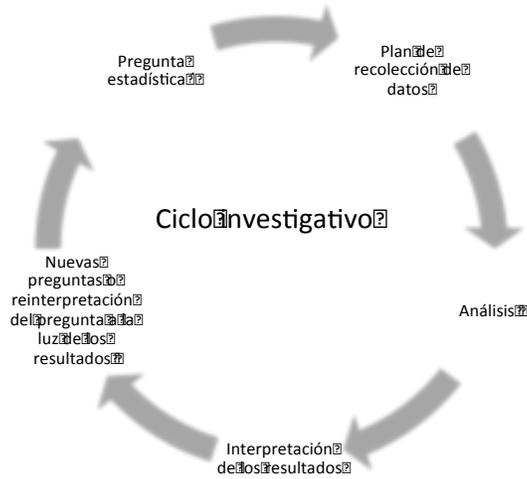
Para describir el conjunto de datos y explicar sus patrones de variación la distribución de los datos resulta necesaria.

- **Asociación y correlación:** Establecer relación entre variables, bien sea cuantitativas o cualitativas, puede ser uno de los requerimientos para dar solución a las preguntas estadísticas planteadas. Analizar los grados de asociación o correlación que pueden presentarse entre variables (aleatorias) es uno de los procesos estadísticos importantes que debe ser objeto de tratamiento escolar.
- **Muestreo y la inferencia.** La posibilidad de “generalizar” hacer inferencias con cierto grado de certeza sobre una población basado en el análisis de una muestra es un objetivo de la estadística. La representatividad la aleatoriedad son dos aspectos claves para conseguir ese propósito. La posibilidad de hacer
- **Probabilidad y azar.** Describir y analizar la incertidumbre presente en los datos requiere de modelos probabilísticos.

Estas ideas proporcionan un marco para el diseño curricular y el trabajo en el aula.

3. El trabajo en el aula

La propuesta de los autores insiste en la necesidad de que las actividades de aprendizaje en las que participen los estudiantes les brinden oportunidades para describir e interpretar el mundo, haciendo uso de las ideas fundamentales y los métodos estadísticos, dando mucha importancia al contexto y a la producción de los datos. Esta propuesta se concreta en el ciclo investigativo, descrito en la siguiente figura.



Un ciclo investigativo consta de: Problema (preguntas de investigación), Plan (los procedimientos utilizados para llevar a cabo el estudio), Datos (el proceso de recopilación de la información), Análisis (resúmenes estadísticos y análisis para responder a las preguntas planteadas), Conclusiones (declaraciones acerca de lo que se ha aprendido con respecto a las preguntas de investigación) (Zapata, 2011)

Ejemplos de preguntas o problemas en los cuales se desarrolla el ciclo investigativo

Ejemplo 1: Los hábitos alimenticios

EL ICBF ha entregado a las instituciones educativas en las que se brinda el refrigerio, los siguientes datos para que definan si los alimentos ofrecidos cumplen con las condiciones nutricionales, que están estipuladas en la tabla siguiente:

Tabla 1. Recomendaciones de consumo diario de calorías para la población colombiana. ICBF

	Edad (años)	Peso (Kg.)	Calorías (kilocalorías)
	7	22	1790
	8	25	1830
	9	28	1900
Hombres	10-12	36	2270
Mujeres	10-12	37	2000

¿Qué tan cerca está nuestra clase de estas recomendaciones?

Ejemplo 2:

La administración de la ciudad va a convertir algunas vías de la ciudad en vía exclusiva para el transporte público. La administración ha recibido muchas críticas por esta medida. Los periodistas argumentan que no ha sido eficiente, a usted lo contratan para que de una opinión.

Ejemplo3:

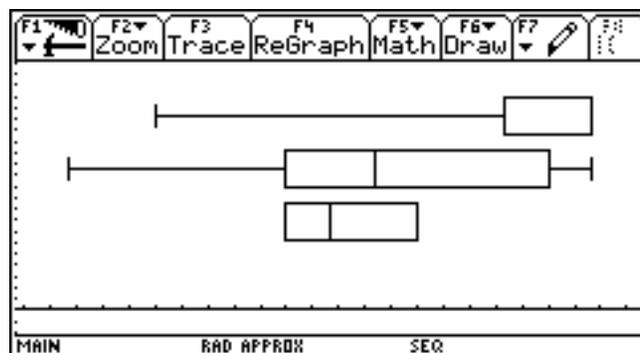
La siguiente información corresponde a una información producida por el Banco Mundial. <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/02/27/infographic-food-loss-waste>. A partir de esa información presentada en la gráfica, plantéese una pregunta estadística y resuélvela.



Ejemplo 4:

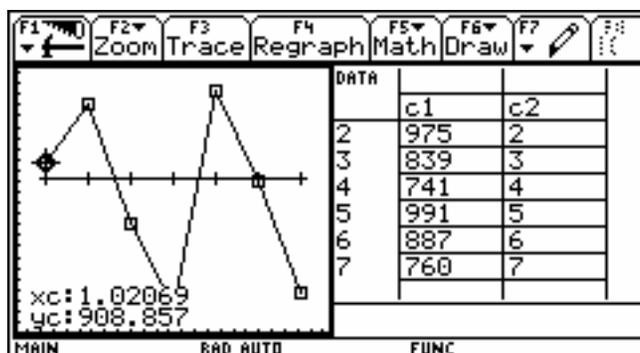
¿Cuál marca de bombillos?

Para realizar una experiencia de control de calidad se seleccionaron 20 bombillas de cada una de las tres marcas que un almacén expende. Las bombillas fueron encendidas y se registró el tiempo de duración en horas, desde el momento en que se prenden hasta cuando se funden. En los tres diagramas de caja que sigue se presenta los resultados de la experiencia. Basándose en la información de las gráficas argumente su decisión de comprar o no alguna de las tres marcas, en el supuesto de que los precios no varíen demasiado. Tomado de Castiblanco et al. p. 40.



Ejemplo 5:

La empresa de teléfonos de la ciudad, debido al cambio de tecnologías para registrar las marcaciones realizadas por usted en un mes, decidió presentarle la siguiente propuesta de pago para los siguientes siete meses:



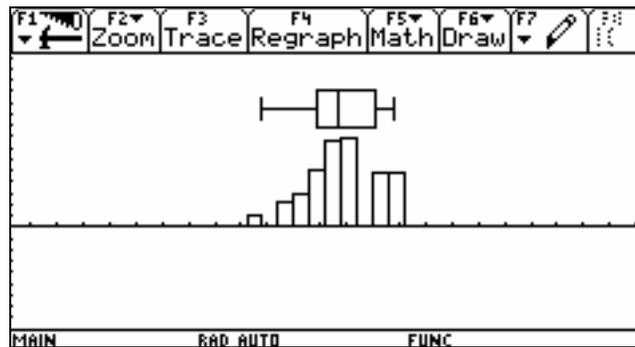
Pagar lo correspondiente a 891 marcaciones, con lo cual a usted no se le aumentará el valor del servicio por los siete meses siguientes.

Como usted se puede presentar una contrapropuesta, después de analizar los datos presentados en la gráfica, usted le ofrece a la empresa un pago correspondiente a 887 pulsaciones argumentando que es una propuesta equitativa puesto que ese es el valor por encima del cual están tres consumos y por debajo de los otros tres. La empresa le responde con un NO, argumentando que eso significa para ellos pérdida de dinero.

Dé argumentos para demostrar con cuál de las dos propuestas ni usted ni la empresa pierden dinero. Apóyese en gráficos y tablas. Tomado de Castiblanco et al.

Ejemplo 6:

Con la información que se dispone en la gráfica siguiente, reconstruya los datos e invente una situación. Tomado de Castiblanco et al. p. 49.



Ejemplo 7.

Un profesor lee la siguiente noticia en un periódico de distribución masiva y gratuita.

América sufre de obesidad

Quito (Epel). América es el continente con la más alta tasa de obesidad en el mundo, aseguró la representante en Ecuador de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Gina Tambini. “La obesidad, el sobrepeso afecta al menos

uno de cada dos adultos y ya hay algunos países donde es tres de cada cuatro”, dijo Tambini. “Uno de cada cinco niños o niñas y adolescentes está siendo afectado y en algunos países ya es uno de cada tres”, advirtió. (Tomado de ADN, Agosto 27 de 2014).

Le parece que esta información puede servir para proponerles a los alumnos desarrollar un trabajo estadístico. Si usted fuera uno de los estudiantes de ese profesor ¿Qué pregunta estadística se plantearía?

4. A manera de síntesis

Como se mencionó anteriormente la educación estadística tiene como uno de sus objetivos proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje que les permitan aprender a hacer estadística y aprender los conceptos y herramientas estadísticas en el marco del desarrollo de un ciclo investigativo. Este ciclo puede convertirse en un entorno de aprendizaje que vincule el currículo con los contextos cotidianos, científicos sociales, etc., en los que transcurre la vida de los estudiantes

Referencias bibliográficas

- Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística: Conferencia inaugural. Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. Buenos Aires. <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>.
- Castiblanco, C., Urquina, H., Bonilla, M. Y Romero, J. (2004) Pensamiento estadístico y tecnologías computacionales. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Burrill, G., y Biehler, R. (2011). Fundamental statistics ideas in the school curriculum and in training teachers. En C. Batanero, G. Burrill y C. Reading (Eds.).
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., y otros. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework*. Alexandria, VA: American Statistical Association.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review* 70(1), p. 1-25.
- Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), p. 221-248.
- Zapata, L. y González, D. (2012). Enseñanza de la estadística más allá de los conceptos y procedimientos. En Obando, Gilberto (Ed.), *Memorias del 13 Encuentro*

Colombiano de Matemática Educativa. p. 845-851. Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.

- Zapata, L. (2011) ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística?. Revista Virtual Universidad Católica del Norte.
- Zapata-Cardona, L., & Rocha-Salamanca, P. (2013). Lucia La clase de estadística más allá del currículo: Un estudio de caso en la escuela primaria colombiana. En A. Salcedo, Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas, p. 153-166. Caracas: Universidad Central de Venezuela.