KIERAN, Carolyn. (1996) "Mathematical Concepts at the Secondary School Level: The Learning of Algebra and Functions". University of Quebec at Montreal, Canada. Cap. 7. (Expressing generality) pp 133-158

MASON, Jhon. (1999) Rutas y Raíces del álgebra. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Traducción y Edición: Cecilia Agudelo Valderrama.

MORENO A., Luis E. (1994) Visualización y deducción. CINVESTAV-IPN. Conferencia dictada el 15 de junio de 1994.pp 1-10

POLYA, G. (1966) Cap.1. Inducción En: Matemáticas y razonamiento plausible. Editorial Tecnos, Madrid.

___________ (1966) Cap.2. Generalización, especialización, analogía. En: Matemáticas y razonamiento plausible. Editorial Tecnos, Madrid.

___________ . (1966) Cap.4. La inducción en la teoría de los números. Cap.5. Ejemplos variados de inducción. En: Matemáticas y razonamiento plausible. Editorial Tecnos, Madrid.

___________ (1966) Cap.7. La inducción matemática. En: Matemáticas y razonamiento

plausible. Editorial Tecnos, Madrid.

___________ (1966) Cap.11. Más clases de razones plausibles. 1. Conjeturas y conjeturas.

(...). En: Matemáticas y razonamiento plausible. Editorial Tecnos, Madrid.

POPPER, Karl. (1983) La ciencia: conjeturas y refutaciones. Barcelona. Editorial Paidós. 2ª.edición 1983. Pp57-87

RADFORD, L., (1996) Some reflections of teaching algebra trhough Generalization. En: Bednarz, N., Kieran, C. Y Lee, L. (Eds). Aproaches to algebra. Perpectives for Research an teaching. Mathematics Education Library. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. Boston

Pensamiento Aleatorio y sistemas de datos en el área de los nuevos estándares

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

JAIME CUADROS

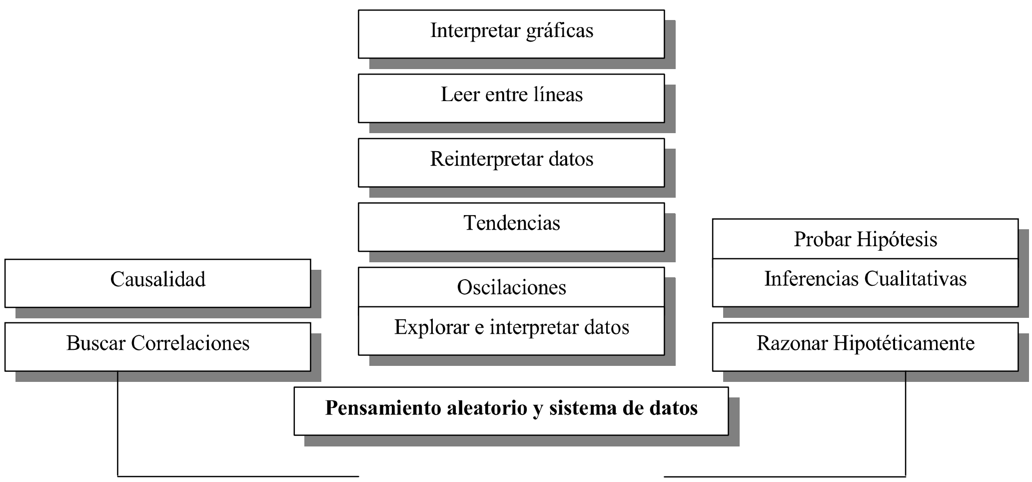
Pensamiento aleatorio y sistema de datos

Este estándar recomienda que los estudiantes formulen preguntas que puedan ser resueltas usando la recolección de datos y su interpretación. Los estudiantes podrán aprender a coleccionar datos, organizar sus propios datos o los de los demás, y disponerlos en gráficas y diagramas que sean útiles para responder preguntas. Los conceptos básicos de probabilidad se pueden manejar de mano de los conceptos estadísticos.

Objetivos

Con este estándar se prepara a todos los estudiantes para:

- Formular preguntas que puedan resolver mediante el análisis de datos;
- Seleccionar y usar métodos estadísticos apropiados para analizar datos;
- Desarrollar y evaluar inferencias y predicciones basadas en datos;
- Entender y aplicar los conceptos básicos de probabilidad.



Metodología

Se propone la metodología de talleres resueltos y propuestos, en los que se privilegia el trabajo en equipo (de a tres profesores) para la solución de los mismos, buscando las mejores soluciones analíticas como gráficas a los diferentes problemas propuestos desde las probabilidades.

P.D.: El profesor participante asistirá con una calculadora científica de bolsillo.

Pensamiento aleatorio y sistemas da datos

1. Comparar e interpretar datos provenientes de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
2. Reconocer relación entre un conjunto de datos y su representación.
3. usar representaciones gráficas adecuadas para presentar diversos tipos de datos (diagramas de barras, diagramas circulares).
4. Usar medidas de tendencia central (media, mediana, moda) para interpretar el comportamiento de un conjunto de datos.
5. Usar modelos (diagramas de árbol, por ejemplo) para discutir y predecir la posibilidad de ocurrencia de un evento.
6. Hacer conjeturas acerca del resultado de un experimento aleatorio usando proporciones y nociones básicas de probabilidad.
7. Resolver y formular problemas a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.
8. Predecir y justificar razonamientos y conclusiones usando información estadística.

1. Reconocer que, diferentes maneras de presentar la información, pueden dar origen a distintas interpretaciones.
2. Interpretar analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes relacionadas.
3. Interpretar conceptos de media, mediana y moda.
4. Seleccionar y usar algunos métodos estadísticos adecuados según el tipo de información.
5. Comparar resultados experimentales con probabilidad matemática esperada.
6. Resolver y formular problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).
7. Reconocer tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas.
8. Calcular probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo).
9. Usar conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia…).

1. Compara estudios provenientes de medios de comunicación.
2. Justificar inferencias provenientes de los medios de estudios diseñados en el ámbito escolar.
3. Diseñar experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.
4. Describir tendencias que se observan en conjuntos de variables relacionadas.
5. Interpretar nociones básicas relacionadas con el manejo de información (como población, muestra variable, estadígrafo y parámetro).
6. Usar comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad).
7. Interpretar conceptos de probabilidad condicional e independencia de eventos.
8. Resolver y formular problemas usando conceptos básicos de conteo y probabilidad combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazamiento.

"Estadístico, es el experto que piensa con el cerebro de otro."

TuKey

1) Sea X una v. a. que represente el número de llamadas telefónicas que recibe un conmutador en un intervalo de cinco (5) minutos y cuya función de probabilidad está dada por:

$$f(x) = \frac{\ell^{-3} * 3^{X}}{x!}, x = 0,1,2,...$$

   i. Determinar la probabilidad de que X sea igual a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.
   ii. Graficar la función de probabilidad para estos valores.
   iii. Determinar la función de distribución.
   iv. Graficar la función de distribución.

2) Supóngase que las probabilidad de que haya 0, 1, 2 o 3 fallas de energía eléctrica en cierta ciudad durante determinado mes son, respectivamente, 0.4, 0.3, 0.2 y 0.1
   i. Calcule la media de esta distribución.
   ii. Determine la varianza y la D. E. (Desviación Estándar).

3) Las probabilidades de que cierta computadora falle 0, 1, 2, 3, 4, 5 o 6 veces en un día cualquiera son:

Calcule la media, la desviación típica, la varianza.

4) El gerente de una distribución de automóviles ha resumido los registros de la compañía de los últimos 500 días hábiles, así:

Número de fallas	0	1	2	3	4	5	6
Probabilidad	0.17	0.29	0.27	0.16	0.07	0.03	0.01

   i. Elabore la distribución de Probabilidad empírica.
   ii. Calcule le cantidad esperada de venta de automóviles por día.
   iii. Determine D. E.
   iv. Cuál es la probabilidad de que se venda

Nº de autos Vendidos	Frecuencia de Ocurrencia
0	40
1	100
2	142
3	66
4	36
5	30
6	26
7	20
8	16
9	14
10	8
11	2

   a). Menos de cuatro autos.
   b). Cuando más cuatro automóviles.
   c). Por lo menos cuatro automóviles.
   d). Exactamente cuatro automóviles .
   e). Más de cuatro automóviles.

5) La v. a. que representa la proporción de accidentes automovilísticos fatales en un país, tiene la función de densidad: $f(x) = 42X(1-x)^4, 0 \le x \le 1$; o en otra parte
   i. f(x) es de densidad?
   ii. Determine P ($X \le$ x) = f(x) =?
   iii. E(x) = ?, V(X) = ?
   iv. Cuál es la probabilidad de que no más del 25% de los accidentes automovilísticos sean fatales.

6) Supóngase que cierto médico ordena a una persona seguir una dieta específica durante dos semanas. Tomando en consideración la corpulencia y la estructura ósea de la persona, supo-

ne que el peso perdido tiene la misma verosimilitud de estar comprendido entre 5 y 10 libras.

Cual es la cantidad promedio que se esperaría perder con esa dieta?. Si X representa el número de libras que se pierden, entonces $f(x) = 1 / 5, 5 < x < 10$; o en otro caso, el peso perdido esperado seria de?

7) Si en el ejemplo anterior el medico dice que la cantidad que se espera perder tiene una función de densidad $f(x) = 3 / 125, (x - 5)^2, 5 < x < 10$; o en otro caso, el peso perdido esperado seria de?
8) El kilometraje (en miles de kilómetros) que los automovilistas logran de cierto tipo de neumático es una v. a. con densidad $f(x) = 1 / 20\ e^{-X / 20}$, $x > 0$, o para $x \leq 0$.

Calcule las probabilidades de que uno de los neumáticos dure:

i. A lo sumo 10.000 Km.
ii. Entre 16.000 y 24.00 km.
iii. Al menos 30.000 Km.

9) En cierta ciudad, el consumo diario de energía eléctrica (millones de Kw. – h)es una v. a. con densidad, $f(x) = 1 / 9\ x\ e^{-X / 3}$ para $x > 0$; o para ≤ 0. Si la planta de energía de la ciudad tiene una capacidad diaria de 12 millones de Kw. – h. cual es la probabilidad de que el absorbimiento de energía sea inadecuado en un día cualquiera?
10) Supóngase que el tiempo necesario para reparar una pieza de equipo, en un proceso de manufactura, es una v. a. (variable aleatoria) con densidad: $f(x) = 1 / 5\ x\ e^{-X / 5}$, $x > 0$; o para cualquier otro valor.

Si la pérdida de dinero es igual al cuadrado del número de horas necesarias para llevar a cabo la reparación, se debe determinar el valor esperado de las pérdidas por reparación esto es $E[g(x)]$ con $g(x) = x^2$.

"La Educación es una oportunidad para conocer mejor el mundo, tener más responsabilidad social y un campo desde dónde poder enfrentarse a y superar desafíos intelectuales. La educación es el fin en sí, el aprendizaje su propia recompensa".

Johnmarshall R.

Referencias bibliográficas

Cuadros D. Jaime (2004). Cásquele a la Estadística: fundamentos de estadística y probabilidades. Tunja, Sistema Gráfico, edición-impresión.

Textos de matemáticas para educación básica y media, sección estadística y Probabilidades.

Multimedia e Internet y material educativo computarizado disponible.

Actividades para ilustrar el pensamiento lateral

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja

GERMÁN TORRES ROA

"¿Como se vería el mundo si yo cabalgase sobre un rayo de luz?"
Albert Einstein

Justificación

La actividad matemática tiene por objeto ayudar a mejorar la forma de pensar, de pensar matemáticamente. El pensamiento tradicional permite refinar los modelos y comprobar su validez, pero para conseguir un uso óptimo de la nueva información hemos de crear nuevos modelos, escapando a la influencia monopolizadora de los ya existentes. La función del pensamiento lateral, complementario del pensamiento lógico (vertical), es la reestructuración de esos modelos y la creación de otros nuevos. La práctica del pensamiento lateral se deriva de las limitaciones inherentes al comportamiento de la mente y en la escuela debe reconocerse como una fuerza importante y necesaria para el cambio.

Objetivos

- Poner a prueba los poderes del pensamiento lateral de un modo más divertido que laborioso.
- Ilustrar los elementos clave del proceso del pensamiento lateral.
- Vivenciar la necesidad de un cambio de actitud mental y un enfoque abierto a la resolución de problemas.

Temas y actividades

- Interpretación de enunciados inusuales y atractivos que sólo requieren del más elemental conocimiento matemático, pero que al mismo tiempo proporcionan una mirada estimulante a los más altos niveles del pensamiento matemático.