

LABORATORIO DE ESTADÍSTICA: REFLEXIONES PARA LA PLANEACIÓN DE UNA CLASE EN LA ESCUELA

Díaz, Diego
diegoden09@gmail.com
Universidad del Valle (Colombia)

RESUMEN

En la actualidad los maestros de las escuelas orientadas al ciclo de primaria y secundaria encuentran una dificultad latente al abordar los objetos estocásticos en su clase. La planeación de ella o del periodo escolar, requisito fundamental para la implementación de planes de mejora y evaluación docente, se vuelve en ocasiones una réplica de la misma clase de matemáticas, con un enfoque determinista, desconociendo en parte que los objetos matemáticos y probabilísticos son ontológicamente distintos. El objetivo de este taller, es brindar algunas reflexiones desde lo didáctico e histórico, en torno a diversos objetos estocásticos que puedan ser llevados al aula-laboratorio y crear comunidades de prácticas asociados a la implementación de estas.

PALABRAS CLAVE

Educación Estadística, Aleatoriedad, Pensamiento aleatorio, Planeación.

INTRODUCCIÓN

La presente reflexión en torno al diseño de una(s) clase(s) de Estadística en el ámbito escolar, surge a través de los seminarios de formación que se imparten en la Universidad del Valle para los estudiantes de la Maestría en Educación con énfasis en Educación Matemática. Partiendo de la premisa de estar en una sociedad inmersa en procesos de variabilidad y aleatoriedad, en la era del *Big Data*, se hace necesario ubicar al maestro en experiencias del diseño y elaboración de una(s) clase(s) en el entorno escolar. Partiendo de lo establecido en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas dados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) los contextos asociados a las situaciones problema pueden considerarse desde la triada: matemáticas-vida diaria-otros contextos. La Estadística y Probabilidad brindan oportunidades únicas de ajustarse a estos contextos promoviendo la transdisciplinariedad en la escuela. Sin embargo, al enfrentarse a la planeación existen dificultades asociadas a la misma formación del maestro. Rico (1998) afirma:

Los profesores de matemáticas tienen interés genérico por actividades para el aula, ejercicios y problemas, unidades didácticas elaboradas, pruebas de evaluación y, en general, por los nuevos materiales de orientación práctica. Manifiestan curiosidad por la historia y la filosofía de la matemática cuando se presentan en términos divulgativos; este interés decrece cuando los temas se presentan con cierto nivel de profundidad (Rico, 1998, p.2).

En el caso de la Estadística y la Probabilidad con frecuencia se encuentran actitudes negativas por parte de los maestros en formación y en ejercicio, condicionando la enseñanza y actitudes futuras de los estudiantes hacia los objetos estocásticos. El pasar de ser una exigencia de orientación curricular a ser parte de la cultura de todos los ciudadanos depende de la motivación que se implemente en el aula (Estrada, Batanero & Fortuny, 2004).

MARCO DE REFERENCIA

La introducción de los objetos estocásticos en la escuela, suele estar determinado por la formación docente que se haya recibido. Objetos aparentemente fáciles de enseñar como la media aritmética, moda, mediana, implican conocer los aspectos ontológicos, epistemológicos y filosóficos para establecer prácticas significativas permeadas por aspectos no deterministas.

En virtud que la Estadística y la Probabilidad no son sólo una colección de conceptos y técnicas, (como suele definirse) sino, sobre todo, una forma de razonar (el razonamiento que en situaciones de incertidumbre permite realizar inferencias y guiar la toma de decisiones a partir de los datos), no es sencillo enseñar esta disciplina a niños y jóvenes frecuentemente desmotivados y con pocos conocimientos matemáticos. En este sentido, para la elaboración de la clase de Estadística se propone seguir de manera complementaria cuatro modelos de pensamiento estadístico sugeridos por Wild y Pfannkuch (2002). El primero de ellos es el propuesto por Jones, *Thornton, Langrall, Mooney, Perry y Putt* (2000) basado en la teoría de la taxonomía SOLO asociados a cuatro aspectos determinantes para el Pensamiento Estadístico (describir, organizar y reducir, representar, analizar e interpretar los datos). El segundo modelo es el propuesto por Ben-Zvi y Friedlander (1997) considerando a su vez cuatro modos o etapas en el proceso de desarrollo del Pensamiento Estadístico:

Modo 0: Pensamiento no crítico

Modo 1: Uso significativo de una representación

Modo 2: Manejo significativo de representaciones múltiples: habilidades de la metacognición en vías de desarrollo

Modo 3: Pensamiento creativo

Los siguientes dos modelos han surgido desde la Estadística como ciencia y disciplinas afines, las cuales necesitan validar sus supuestos con elementos de la investigación científica. En este sentido, se establece el modelo de Wild y Pfannkuch (1999) caracterizado por cuatro dimensiones o ciclos de investigación empírica e histórica que todo estadístico debería de analizar en el proceso para la toma de decisiones; ciclo investigativo, tipos de pensamiento, ciclo interrogativo, disposiciones. Finalmente, se toma como referencia el enfoque dado por Hoerl y Snee (2001) el cual promueve una manera de razonar estadísticamente para todos los involucrados en la toma de decisiones financieras, impactando en cierta medida la manera de comprender el mundo. Intervienen en este enfoque cuatro submodelos, un modelo de la información (el modelo pensamiento

estadístico), dos modelos a utilizar y trabajar con (la estrategia de resolución de problemas, la estrategia de mejora de procesos) y un modelo de evaluación (elementos clave del pensamiento estadístico). La complementariedad de estos modelos expuestos posibilitaría una mejor planeación de estrategias y secuencias en el momento de ser llevadas al aula.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El taller está dividido en dos partes. En la primera interacción se muestran algunos elementos importantes del pensamiento aleatorio y el significado de los sistemas de datos en el marco curricular colombiano. Teniendo como base lo anterior, se ejemplifican algunas actividades plausibles de ser llevadas al aula desde el contexto de las mismas matemáticas, de situaciones de la vida real o de otras disciplinas, mostrando lo inherente del pensamiento aleatorio en la solución de problemas.

La segunda interacción, se realizará en grupos de trabajo con el objetivo de planificar una(s) clase(s), con unos lineamientos sugeridos que serán explicitados posteriormente. El producto del taller serán estos insumos de participación colectiva que serán llevados a mejoras y adecuaciones como parte de una comunidad de prácticas relacionadas con el pensamiento aleatorio en la escuela.

TALLER

El Zika en Colombia

El Zika llegó para quedarse, decía un médico en cierta entrevista por televisión. Existen varias críticas al Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia por las ineficientes medidas de prevención y atención para los efectos de este vector del virus. Muestra de ellos son los titulares de algunos periódicos regionales indicando la gravedad del asunto.

Colombia prevé más de 1500 casos de Guillain Barré asociados con Zika. Colombia, segundo país más afectado en el mundo por el Zika después de Brasil, prevé más de 1.500 casos del síndrome neurológico de Guillain Barré relacionados con este virus, dijo este lunes el ministro de Salud, Alejandro Gaviria: hay 15 enfermos de este mal en hospitales en Cúcuta y tres en Ibagué. Hay suficiente coincidencia en el espacio y en el tiempo como para decir que aquí hay claramente una asociación (El País, 2016).

Las opiniones están divididas respecto al manejo que el gobierno nacional ha brindado.

¿De qué forma podríamos considerar la efectividad de las medidas tomadas en aras de mitigar los efectos y avances del Zika?

1. Enumere los aspectos a ser considerados para dar respuesta sobre la efectividad del gobierno nacional frente a esta grave situación.
2. Es importante que los estudiantes tengan ciertos conocimientos de la disciplina para enfrentarse a este problema, ¿podrías enumerar algunos de ellos?
3. En qué nivel de escolaridad, basados en los Lineamientos y Estándares, se podría abordar este problema.



4. Que opiniones se podrían generar frente a la afirmación del ministro de salud: “hay 15 enfermos de este mal en hospitales en Cúcuta y tres en Ibagué. Por tanto Hay suficiente coincidencia en el espacio y en el tiempo como para decir que aquí hay claramente una asociación”.
5. ¿De qué forma podría generarse el proceso de evaluación a esta propuesta de clase de estadística?
6. El tema del Zika es tan complejo en Colombia que debería estudiarse en las escuelas desde los primeros grados hasta últimos grado de la escolaridad. Esboce un diseño de clase que posibilite el trabajo para niños de tercer grado de primaria y otro de último grado de bachillerato.
7. El 10 de marzo de 2016, de treinta pacientes que llegaron al Hospital Universitario del Valle con sintomatología asociada al Zika, se sabe que diez fueron confirmados con Zika. Un canal de televisión desea hacer un reportaje en el sitio donde se encuentran los pacientes asociados al Zika y decide escoger uno a uno, de manera independiente a 10 pacientes para hacerles una encuesta con el fin de criticar los planes de emergencia realizados en la ciudad. En su informe afirma que el 100% de los entrevistados eran casos confirmados de Zika y critican duramente las medidas realizadas por el gobierno local. Si el director de prensa e investigación del canal es usted (formado en Estadística y Probabilidad); ¿creería o no en este informe?

Con esta tarea se pretende que los docentes aprecien un modelo de clase plausible de ser llevado al aula en donde actúen como estudiantes y anticipen posibles respuestas e inquietudes de los estudiantes. Es necesario la búsqueda de datos acerca de la evolución del Zika en Colombia y para ello se sugiere consultar las bases de datos del Instituto Nacional de Salud, en donde semana tras semana se emite un comunicado al respecto. La búsqueda de estos y sus respectivos tratamientos a través de herramientas estadísticas posibilitan la labor investigativa en el aula de clase, convirtiéndose en un laboratorio intrínseco para los estudiantes potenciando la cultura estadística en los ciudadanos.

CONCLUSIONES

Varias de las actividades que se plantean en este taller han sido fruto de estrategias de formación docente en la Universidad del Valle bajo los seminarios de la Maestría en Educación y seminarios de historia de la Probabilidad. Si bien es cierto que la Estadística y la Probabilidad forman parte del currículo de matemáticas de las instituciones escolares, se hace necesario un cambio del paradigma determinístico en donde se desenvuelven las matemáticas escolares. Los maestros en formación y estudiantes, al recibir la tarea de realizar un modelo de clase para el caso de la Estadística y la Probabilidad, han manifestado varias inquietudes por la misma formación que han obtenido en sus cursos. En este sentido, una orientación netamente matemática, muestra que no es suficiente para la buena toma de decisiones en ambientes de incertidumbre. Se espera con este taller que los participantes potencien el pensamiento aleatorio en sus modelos de clase, involucren otras áreas fundamentales del plan de estudio y se motiven a participar de una comunidad de práctica asociada a las intervenciones que realicen en su aula, vista como un laboratorio de ideas, con la buena intención de establecer trabajo colaborativo a nivel nacional.

REFERENCIAS

- Ben-Zvi, D. & Friedlander, A. (1997). Statistical thinking in a technological environment. En J. Garfield & G. Burrill (Eds.), *Research on the Role of Technology in Teaching and Learning Statistics*, 45–55. Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute.
- El País (2016). Colombia prevé más de 1500 casos de Guillan Barré asociados con Zika. (1 de febrero de 2016). Recuperado de <http://www.elpais.com.co/elpais/colombia/noticias/colombia-preve-1500-casos-sindrome-guillain-barre-causa-zika>
- Estrada, A., Batanero, C. & Fortuny, J. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263–274.
- Hoerl, R. & Snee, R. (2001). *Statistical Thinking: Improving Business Performance*. Pacific Grove, CA: Duxbury.
- Jones, G., Thornton, C., Langrall, C., Mooney, E., Perry, B. & Putt, I. (2000). A framework for characterizing Children's Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4), 269-307.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (1998). *Lineamientos Curriculares en Matemáticas*. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles89869_archivo_pdf9.pdf
- Rico, L. (1998). Complejidad del currículo de matemáticas como herramienta profesional. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 1(1), 22-39.
- Wild, C. & Pfannkuch, M. (2002). Statistical Thinking Model. En G. Ottaviani (Presidencia), *International Conference on Teaching Statistics. ICOTS 6*. Cape Town, Sudáfrica.
- Wild, C. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265



ANEXO 1: LABORATORIO DE ESTADÍSTICA: REFLEXIONES PARA LA PLANEACIÓN DE UNA CLASE EN LA ESCUELA

El presente taller, pretende abordar algunas actividades que podrían ser de utilidad primero al docente y segundo al alumno para avanzar en la consolidación del pensamiento aleatorio. Plantear actividades que resulten motivantes al estudiante es una demanda de nosotros los maestros. Es ineludible la falta de motivación de una mayoría de los estudiantes al recibir la clase de matemáticas y más aún cuando sólo se reduce a unos cálculos sin contexto. La Estadística y la Probabilidad desde sus orígenes, ha tenido a lo largo de la historia problemas desafiantes para los pensadores tan reconocidos como Blaise Pascal, Fermat, Huygens, la familia Bernoulli, Moivre y pudiésemos citar un sin número de apasionados por esta *matemática del azar* más recientes como Fisher, Pierce, Tucker, Ross, entre otros.

Debemos reconocer que los datos de un problema no son un simple número. Cuando estudiantes y maestros se apropien que los números en Estadística son datos en contexto, aprendemos a valorar y disfrutar del discreto encanto de la Estadística y la Probabilidad. Hay una fuerte tendencia en la educación a nivel internacional, de que los estudiantes se vuelvan investigadores, buenos lectores, analíticos y críticos frente a la información que se les presenta, por ello es común escuchar el término *análisis exploratorio de datos* (introducido por Tukey) como una “metodología” para abordar los distintos conceptos estadísticos y que particularmente se disfruta ampliamente debido a la transdisciplinariedad que se requiere. De otro lado, los conceptos relacionados con la probabilidad deberían ser abordados con sutileza. Desde tiempo atrás, los aspectos relacionados con la suerte, lo incierto, lo probable, lo prudente, lo posible, la *expectation*, han tenido un carácter dual y esto ha llevado a interpretaciones y aplicaciones particulares dado el camino que tomemos. Se tiene conocimiento de una probabilidad estadística, con sus respectivas acepciones clásicas o Laplaciana, así como la probabilidad subjetiva o epistemológica, aceptada también en el medio a través de los grados de creencia de la persona. Es un ámbito en constante cambio, no terminado, en constante crecimiento que implica un gran reto a los maestros.

Adentrándonos en el mundo del pensamiento aleatorio, se sugiere para cada problema planteado, ubicarlo dentro de un conjunto de grado de acuerdo a los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (MEN, 2006), discutir el problema individual o en pequeños grupos, mirar las heurísticas que posibilitarían resolverlos y socializarlo.

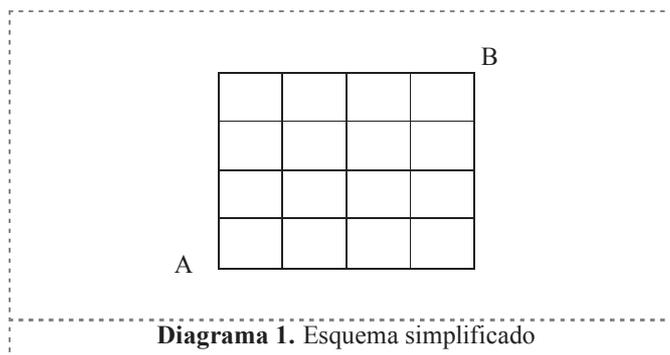
Estas actividades van a estar protagonizadas por el estudiante Hazard, quien es de la ciudad de Cali-Colombia pero por motivos familiares vive actualmente en Bogotá. Hazard tiene 14 años, es un buen estudiante de matemáticas y va rumbo a su colegio que a propósito es de carácter público. Hoy 10 de agosto tendrá su primera clase de Estadística y siente mucha curiosidad al respecto. Ha estado repasando varias fórmulas estadísticas en un libro de su hermano que estudia Matemáticas en la Universidad. Su colegio está atravesando por una particularidad bien marcada y son los embarazos a temprana edad. Un estudiante al iniciar la clase de Estadística (1 hora a la semana) le pregunta al profesor sobre la cantidad de

varones recién nacidos en Bogotá. La respuesta del profesor para iniciar su clase no se hizo esperar mediante el siguiente problema adaptado de Kahneman, Slovic y Tversky (1982). [Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). Judgement under uncertainty: heuristics and biases. *Science, New Series*, 185(4157), 1125]

1. El problema del Hospital: En el Hospital El Tunal, se lleva un registro del género de los recién nacidos. ¿Cuál de los dos sucesos siguientes le parece que tiene más posibilidad de ocurrir?
 - a. Que entre los próximos 10 recién nacidos haya más de un 70% de niñas.
 - b. Que entre los próximos 100 recién nacidos haya más de un 70% de niñas.
 - c. Las dos cosas me parecen igual de probables.

Esta situación y su solución inquieta a Hazard quien suponía que era un simple problema de porcentajes, le preocupa aquello que entendía o había estudiado de las fórmulas de Estadística y Probabilidad. Le está empezando a cambiar la vida y las ideas e intuiciones que tiene al respecto le juegan una mala pasada. El típico estudiante que quiere saberlo todo, o también puede ser aquel que nunca ha participado y se encuentra ahora ante problemas desafiantes que le inquietan su sentir, su manera de pensar.

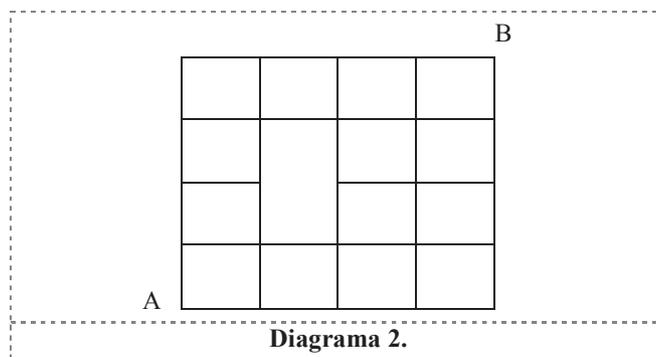
2. Rumbo a casa, piensa el camino a seguir. Todos nosotros sabemos que programamos nuestra mente para dirigirnos de un lugar a otro y éste es el caso del joven estudiante. Realiza un mapa mental para llegar a su casa y se encuentra que tiene varias posibilidades de llegar. Su esquema simplificado es como sigue:



Se encuentra en la esquina A y desea llegar a su casa en B. Sabe que es un problema de conteo y de nuevo reflexiona sobre lo aprendido de las fórmulas y su aplicación para la vida. Se impone aún más retos. Desea llegar solo caminando calle arriba o hacia la derecha únicamente ¿Cuántos caminos distintos puede tomar?

3. Al resolver el problema anterior, se dio cuenta que había cometido un error pues había pasado por un lugar en el que la seguridad no es lo que abunda en esa calle. Además, debido a un incidente con un compañero de clase que vive en esa cuadra, desea evitar problemas.

Se pregunta ahora por el número de caminos o rutas distintas para llegar desde A a B.



4. Los profesores de matemáticas tienen fama de ser los de la clase magistral, a los que mientras más estudiantes reprueben una evaluación, el ego aumenta ya que están enseñando cosas no triviales. Pocos se atreven a innovar o cambiar ciertos esquemas porque así les ha funcionado todo el tiempo que han trabajado. Pensar en el juego durante el salón de clase para introducir o profundizar en un concepto, parece idea solo para el profesor de primaria o implica además, no tener el control en clase. Pues bien, la historia de la Estadística y la Probabilidad demuestra que esto no es del todo cierto. El alumno que nos ha acompañado a lo largo de este taller, se le presenta una situación digna de ser abordada de una manera elegante. Ha observado que en la clase de Estadística y Probabilidad se ha hablado del lanzamiento de monedas como un experimento aleatorio y decide apostar con otro compañero la comida del descanso. Es decir, quien gane, se lleva un succulento sándwich con gaseosa por 5000 pesos. Cada uno pone sobre la mesa 2500 pesos y el juego consiste en el primero que consiga tres caras al lanzar una moneda. Juega con su amigo y por disposiciones de un profesor, el juego se tiene que interrumpir aun faltando partidas por jugar. A nuestro amigo estudiante le falta 1 cara por salir y ganar, y a su amigo le faltan dos caras por salir.

En este momento del juego, ¿cómo debería dividirse la apuesta de manera justa? Plantea una posible solución y manera de resolverlo. Este juego es conocido en la historia de la Estadística y Probabilidad como el problema de la división o del reparto. Problema propuesto por Fray Luca Paccioli en 1494 y que fue resuelto exitosamente por Pascal, Fermat y Huygens a mediados del siglo XVII contribuyendo así a la formalización de lo que hoy conocemos como teoría de la probabilidad. El problema implica pensar en *esperanzas* y puede ser resuelto por medios recursivos o combinatorios. Es pues, una muestra de la importancia del juego en la clase.

5. De vuelta a casa, con inquietantes interrogantes sobre estas clases a lo largo de un mes, se encuentra con una noticia de interés general: El ¡Zika llegó para quedarse!, decía un médico en cierta entrevista por televisión. Hazard conoce que existen varias críticas al Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia por las ineficientes medidas de

prevención y atención para los efectos de este vector del virus. Muestra de ellos son los titulares de algunos periódicos regionales que ha leído indicando la gravedad del asunto.

Colombia prevé más de 1500 casos de Guillain Barré asociados con Zika. Colombia, segundo país más afectado en el mundo por el Zika después de Brasil, prevé más de 1.500 casos del síndrome neurológico de Guillain Barré relacionados con este virus, dijo este lunes el ministro de Salud, Alejandro Gaviria: hay 15 enfermos de este mal en hospitales en Cúcuta y tres en Ibagué. Hay suficiente coincidencia en el espacio y en el tiempo como para decir que aquí hay claramente una asociación (El País, 2016).

Las opiniones están divididas respecto al manejo que el gobierno nacional ha brindado. ¿De qué forma podríamos ayudar a Hazard si desea conocer la efectividad de las medidas tomadas en aras de mitigar los efectos y avances del Zika?

- a. Enumere los aspectos a ser considerados para dar respuesta sobre la efectividad del gobierno nacional frente a esta grave situación.
- b. En qué nivel de escolaridad, basados en los Lineamientos y Estándares curriculares, se podría abordar este problema.
- c. Es importante que los estudiantes tengan ciertos conocimientos de la disciplina para enfrentarse a este problema, ¿podrías enumerar algunos de ellos?
- d. Que opiniones se podrían generar frente a la afirmación del ministro de salud: “hay 15 enfermos de este mal en hospitales en Cúcuta y tres en Ibagué. Por tanto Hay suficiente coincidencia en el espacio y en el tiempo como para decir que aquí hay claramente una asociación”.
- e. ¿De qué forma podría generarse el proceso de evaluación a esta propuesta de clase de estadística?
- f. El tema del Zika es tan complejo en Colombia que debería estudiarse en las escuelas desde los primeros grados hasta últimos grado de la escolaridad. Esboce un diseño de clase que posibilite el trabajo para niños de tercer grado de primaria y otro de último grado de bachillerato.
- g. El 10 de marzo de 2016, de treinta pacientes que llegaron al Hospital Universitario del Valle con sintomatología asociada al Zika, se sabe que diez fueron confirmados con Zika. Un canal de televisión desea hacer un reportaje en el sitio donde se encuentran los pacientes asociados al Zika y decide escoger uno a uno, de manera independiente a 10 pacientes para hacerles una encuesta con el fin de criticar los planes de emergencia realizados en la ciudad. En su informe afirma que el 100% de los entrevistados eran casos confirmados de Zika y critican duramente las medidas realizadas por el gobierno local. Si el director de prensa e investigación del canal es usted (formado en estadística y probabilidad); ¿creería o no en este informe?
- h. A continuación se muestran dos registros relacionados con el Zika, del Instituto Nacional de Salud durante la semana uno y semana 20 del año 2016 en seis municipios del Valle del Cauca. ¿Se puede decir que el impacto de las medidas en contra del Zika han sido efectivas para estos municipios? ¿Se puede concluir que en el municipio de Ulloa las medidas han sido realmente efectivas comparado con los otros cinco municipios considerados? Explique.

Municipio	Confirmados laboratorio	Confirmados clínica	Sospechosos	Total casos
Cali	3	9	0	12
Buga	0	0	0	0
Cartago	1	1	0	0
Palmira	0	0	1	1
Yumbo	0	0	1	1
Ulloa	0	0	2	2

Tabla 1. Registros del Zika semana 1

Municipio	Confirmados laboratorio	Confirmados clínica	Sospechosos	Total casos
Cali	306	10396	0	10702
Buga	33	1574	0	1607
Cartago	23	1222	0	1245
Palmira	57	1362	0	1419
Yumbo	27	624	0	651
Ulloa	0	0	5	5

Tabla 2. Registros del Zika semana 20

Hasta aquí hemos considerado una muestra reducida de posibilidades para planear una clase de estadística. Ante todo, es necesario la capacidad de tomar decisiones en ambientes de incertidumbre y utilizar las herramientas que estén a nuestro alcance. A continuación se hace una aplicación de lo establecido al esbozar una planeación de la clase de Estadística.

6. Actividad de Cierre

Uno de los objetivos de las intervenciones relacionadas con el pensamiento aleatorio, es que los docentes-estudiantes diseñen actividades que impacten su desempeño profesional. La siguiente actividad pretende, a la luz del plan de estudio de las instituciones y las referencias que se han venido formulando a lo largo de este taller, planear una(s) clase(s) alrededor de un problema en particular con fuerte influencia del pensamiento aleatorio.

Resulta necesario considerar el contexto educativo donde se desempeñe y nivel de escolaridad de sus estudiantes. Hay flexibilidad en los formatos para realizarlo, cada institución en calidad de la autonomía escolar define la manera de actuar frente a ello. Se puede realizar esta actividad en grupos de tres (3) o cuatro (4) personas. Algunas sugerencias que pueden direccionar la elaboración de esta planeación son las siguientes:

- a. Plantee los propósitos, objetivos o fines de la clase.



- b. Relacione la planeación de esta clase con el plan de área de matemáticas.
- c. Mencione todos los aspectos y criterios que tiene en cuenta para la planeación de la clase (por ejemplo conocimiento disciplinar, experiencia, contexto, PEI, lineamientos, etc.).
- d. Mencione los materiales y recursos que va a utilizar durante la clase.
- e. Describa cómo va a realizar el proceso de evaluación y realimentación de la clase.
- f. Describa las metodologías y/o estrategias empleadas para el desarrollo de la clase (cómo desarrollará las actividades durante la clase).
- g. Establezca un tiempo aproximado para la culminación de su actividad.

Los resultados de la planeación serán expuestos ante los asistentes del taller en un tiempo a lo más de 10 minutos por grupo.