

Significados intuitivo y clásico de la probabilidad: Un estudio de clase

Soledad Estrella, María Isabel Gazmuri, Milca Obregon, Constanza Quiroz, Pedro Vidal-Szabó, Carlos Zuleta.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia de enseñanza de la Probabilidad llevada a cabo por un grupo de futuros profesores mediante un Estudio de Clase. El Plan de Clase construido por el grupo fue mejorado tras dos implementaciones en distintos establecimientos educacionales de la V Región. Los resultados muestran cómo los estudiantes de séptimo año básico se aproximan al concepto de probabilidad, utilizando el diagrama de árbol, por medio de una enseñanza que ha considerado los significados intuitivo y clásico, estableciendo una relación entre la puntualidad en la vida cotidiana y el cálculo de la probabilidad laplaciana.

Palabras Clave: Estudio de clase, Significados de la probabilidad, Diagrama de árbol.

ABSTRACT This study presents a teaching experience about Probability carried out by a group of prospective teachers through a Lesson Study. The Lesson Plan created by the group was

improved after two implementations in different schools of the Valparaíso Region. The results show how seventh grade students approach the concept of probability, using tree diagram, through a teaching that has considered the intuitive and classical meanings, establishing a relationship between the punctuality in everyday life and calculation of Laplacian probability.

Keywords: *Class Study, Meanings of probability, Tree diagram.*

Introducción

La probabilidad es un concepto multifacético que conlleva ciertas dificultades en su enseñanza. En Chile, este contenido ha sido incorporado al currículo de matemática desde los primeros niveles escolares, proponiendo experiencias concretas con situaciones aleatorias por sobre cálculos y procedimientos carentes de razonamiento probabilístico y sin contexto. Dotar de sentido el aprendizaje de la probabilidad implica articular sus distintos significados, a saber, intuitivo, clásico, frequentista, subjetivo y axiomático (Batanero, 2005), mediante situaciones didácticas que integren algunos de estos significados conjuntamente con la aleatoriedad, la variabilidad y las representaciones de las situaciones.

Para lograr una comprensión de la probabilidad en los estudiantes es necesario el trabajo colaborativo entre los responsables de su enseñanza. Por esta razón, se utilizó el Estudio de Clase (EC) como metodología que permite afrontar profesionalmente el aprendizaje de un contenido. Específicamente, el EC contempla la planificación de la lección, su implementación y la revisión conjunta por parte del equipo de docentes que la gestiona con el fin de mejorarlo. Uno de los fines del EC es tratar algún problema didáctico través de una clase que mejora progresivamente (Isoda, Arcavi y Mena, 2007).

En el EC que se reporta, se ha considerado la articulación de los significados intuitivo y clásico en un plan de clases de probabilidad, pues incorpora la intuición como andamiaje que permite construir y dar sentido al significado clásico de ella. El significado intuitivo de la probabilidad se entiende como una medida subjetiva y estimada por experiencias personales, las ideas intuitivas sobre el azar se caracterizan por el uso de frases coloquiales para “cuantificar” sucesos inciertos y expresar cierta medida de la creencia en ellos. Mientras que el significado clásico de la probabilidad nos remite a la medida de un suceso aleatorio como la razón entre el número de casos favorables y el número de casos posibles, en que todos los casos sean igualmente probables.

Así, el EC realizado tuvo por objetivo coordinar en una lección los significados de la probabilidad, intuitivo y clásico, integrando el diagrama de árbol. A continuación, se presenta la experiencia de enseñanza de la probabilidad en 7º año de educación básica, la cual evidencia en parte, cómo razonan los estudiantes, enfrentados a una situación probabilística que puede ser respondida mediante el uso de representaciones

Metodología

Participantes. Estudiantes de séptimo año básico cuyas edades fluctúan entre 12 y 13 años de dos establecimientos mixtos de la V Región: un colegio particular de Viña del Mar, en que participaron los 27 estudiantes, y un colegio particular subvencionado ubicado en Quilpué, en que participaron 30 estudiantes. Al momento de las implementaciones, los alumnos no habían comenzado a tratar el modelo de Laplace, indicado en MINEDUC (2016).

Instrumento. Como parte de la asignatura de Didáctica de la Estadística, de la carrera de Pedagogía en Matemática de una universidad de la V región, un grupo de 4 futuros profesores diseñó un Plan de Clase (PC) desde la metodología de Estudio de Clase. El PC fue apoyado y corregido en todas las etapas por el académico responsable de la asignatura y/o el ayudante de la misma. Realizado el primer diseño del PC, que incluía la situación central de probabilidad y su puesta a prueba, se implementó en un colegio particular de Viña del Mar. Posteriormente, se discutió y mejoró dicha implementación de la primera clase, para rediseñar el PC y realizar su segunda implementación en un colegio particular subvencionado de Quilpué. Tras estas dos implementaciones, se hizo una nueva mejora del PC para refinar la lección de probabilidad.

Recogida de datos. Las clases fueron videograbadas y las producciones de los estudiantes se registraron mediante fotografías, todos los Planes de Clases fueron conservados y compartidos en formato digital.

Ánálisis. Para analizar ambas implementaciones, se utilizaron las evidencias empíricas del desempeño de los estudiantes, y se indagó en el rol que tuvo el diagrama de árbol y los significados de la probabilidad, intuitivo y

clásico, durante la clase.

Situación de la clase

En la figura 1 se exhibe la versión mejorada de la situación didáctica del PC, la cual corresponde a la segunda implementación.

"Pablo entra a clases a las 8.00 a.m. En el trayecto desde su casa al colegio hay un total de 4 semáforos peatonales, cada vez que él se enfrenta a una luz roja debe esperar 1 minuto para continuar su camino. Pablo realiza el siguiente trayecto desde su casa al colegio:

1. *¿Cuál es la posibilidad de que Pablo llegue a tiempo a clases si sale a las 7:45 a.m. desde su casa? Represente la situación anterior en un diagrama de árbol.*
2. *¿Puedes predecir desde qué hora debe salir Pablo para llegar siempre a*



Figura 1: Situación didáctica central del Plan de ClaseConclusiones y perspectivas

los significados intuitivos y clásicos de la probabilidad.

Significado intuitivo en los argumentos de dos estudiantes

En la primera implementación de la clase, una estudiante (P1) verbalizó su pensamiento durante la discusión inicial con su compañera. Este episodio ha sido seleccionado, pues el argumento da sustento al significado intuitivo de la probabilidad.

1. P1.a: "(...) Imaginémonos que Pablo tiene tan mala suerte que si le tocan los 4 semáforos en rojo le faltarían dos minutos, ya que la suma de todo el trayecto más la espera de los semáforos da 17 minutos. Entonces, debería salir de su casa a las 7:43 a.m."
2. P1.b: "En cambio, existe la posibilidad que deba salir de su casa a las 7:45 si le tocaran dos o menos semáforos en rojo. La suma del trayecto más la espera de los semáforos, da 15 minutos (...)"

Desde el argumento de la estudiante P1.a, se infiere que existe un caso más desfavorable para Pablo, en el sentido de llegar tarde, es decir, que todos los semáforos estén en rojo. Este razonamiento intuitivo da cuenta de la consideración del tiempo máximo de salida para que Pablo llegue a tiempo. Mientras que en P1.b, indica que si sale a las 7:45 a.m., Pablo debe enfrentarse a lo más con dos semáforos en rojo, con el fin de no llegar tarde al colegio. Esta idea descansa en el hecho de identificar los casos favorables en el contexto cotidiano. Ambos presentan un razonamiento aditivo en sus argumentos.

Resultados y discusiones

Presentamos dos producciones que ejecutaron unos estudiantes, para dar respuesta a la situación didáctica central, las cuales evidencian

Significado clásico de la probabilidad en una representación

Ahora bien, con respecto al significado clásico, presentamos una representación elaborada por dos alumnos en la segunda implementación de la clase. Esta ha sido seleccionada, ya que hemos

considerado que ilustra la puesta en marcha del significado laplaciano de la probabilidad en el desempeño de los estudiantes

Si deseas incluir transcripciones, puedes utilizar uno de los dos estilos siguientes:

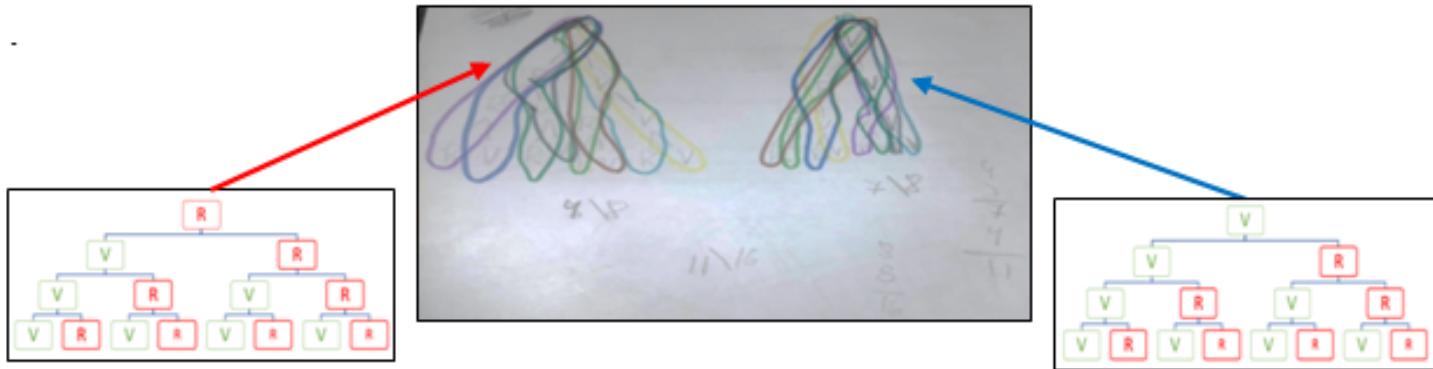


Figura 2: Representación de los datos mediante diagrama de árbol"

La elaboración del diagrama de árbol consistió en dos partes (ver figura 2): el diagrama de árbol de la izquierda (reconstruido) corresponde al subtotal de casos favorables y posibles obtenidos sabiendo que el primer semáforo estaba en rojo, cuya razón es $4/8$. Análogamente, con el diagrama de árbol de la derecha se obtuvo una razón de $7/8$, considerando que el primer semáforo tenía luz verde. Por tanto, en la esquina inferior izquierda de representación construida de la figura 2, podemos observar que el estudiante realiza un conteo total de los casos favorables y posibles, determinando una probabilidad de $11/16$.

y futuros profesores, con el propósito de que se aproximen a una alfabetización probabilística (Estrella et al., 2018). A la vez, esta enseñanza debiese confrontar que el conocimiento matemático de carácter probabilístico se sustenta en la noción de incertidumbre la cual es antagónica a la noción de certeza propia de la enseñanza tradicional de la matemática escolar.

El PC diseñado integró significados de la probabilidad en la enseñanza para la construcción del aprendizaje probabilístico en los estudiantes, movilizando tanto los conceptos de aleatoriedad, variabilidad y representaciones en función de una situación didáctica dando sentido al cálculo laplaciano de la probabilidad, pues ésta actuó como modelo probabilístico en el EC presentado.

Mediante esta experiencia de diseño, implementación y mejora del PC, hemos podido evidenciar que los estudiantes para dar respuesta a la situación didáctica, debieron transitar por ambos significados, permitiendo comprender por

Conclusiones

Promover aprendizajes probabilísticos, implica diseñar situaciones que permitan poner en juego distintos significados de la probabilidad. Pues esta, requiere de una enseñanza con más desafíos a grupos de estudiantes y también a profesores,

qué se realiza ese cálculo para medir la incertezza de una situación. Por tanto, consideramos que la articulación de los significados intuitivo y clásico, ha permitido comprender el modelo de Laplace.

Finalmente, reconocemos que el uso de representaciones creadas por los estudiantes, muy similares al diagrama de árbol, ha sido un apoyo para su razonamiento y la comunicación de sus argumentos numéricos; y el contexto cotidiano de la puntualidad ha despertado cercanía y otorgado sentido al aprendizaje de contenidos probabilísticos.

Referencias

- Batanero, C. (2005). *Significados de la probabilidad en la educación secundaria*. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 8(3), 247-264
- Estrella, S., Olfos, R., Alvarado, H., y Retamal, L. (2018). *Desarrollo de la alfabetización probabilística: textos argumentativos de estudiantes*. magis, Revista Internacional de la Investigación en Educación. (en edición).
- Isoda, M., Arcavi, A. y Mena, A. (2007). *El estudio de clases japonés en Matemáticas. Su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global*. Ediciones Universitarias de Valparaíso: Chile.
- MINEDUC (2016). *Matemática, Programa de Estudio, Séptimo Básico*. Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.