

La autoeducación narrada por los docentes al promover la Educación Estadística

Nathalia Tornisiello Scarlassari
Celi Espasandin Lopes

(Universidad Cruzeiro do Sul, Brasil)

Resumen

En este artículo el objetivo es discutir las prácticas y conocimientos de tres profesores de matemáticas brasileños, que compartieron las clases de Estadística y Probabilidad con alumnos de los últimos años de Educación Primaria. Se pretende, a partir de narrativas orales y escritas, discutir qué acciones de autoformación se identifican en las prácticas de estos docentes. Para esto, se utilizó parte de los datos de una investigación doctoral en curso. Los supuestos de la investigación (auto)biográfica basada en la escritura de uno mismo, por medio de narrativas orales y escritas, permiten un análisis en profundidad del movimiento que llevan a cabo los docentes como protagonistas de sus trabajos. Las narrativas revelan que las experiencias de los docentes en un grupo colaborativo los impulsan a redimensionar su identidad profesional y a caracterizarlos como autores de sus prácticas, productores de conocimiento y no meros replicadores de prácticas ya institucionalizadas.

Palabras clave

Educación estadística, formación docente, narrativas, autoformación, grupo colaborativo.

Title

Self-education narrated by teachers when promoting Statistical Education

Abstract

This paper aims to discuss the practices and concepts of three Brazilian mathematics teachers, when teaching statistics and probability to students in the final years of middle school (aged 11-14). Based on oral and written narratives, the objective is to discuss which self-education actions are identified in the practices of these teachers. To do that, part of the data from an ongoing doctoral research was used. The assumptions of (auto)biographical research based on personal written accounts, through oral and written narratives, allow an in-depth analysis of the movement carried out by teachers as protagonists of their own practice. The narratives reveal that the experiences of teachers in a collaborative group drive them to reexamine their professional identity and characterize them as authors of their practices, producers of knowledge, and not merely replicators of previously institutionalized practices.

Keywords

Statistical education, teacher education, narratives, self-education, collaborative group.

1. Introducción

En este trabajo, discutimos acciones de autoformación presentes en las prácticas de tres profesores de matemáticas de la red de educación municipal de la ciudad de Valinhos, ubicada en el Estado de São Paulo, en Brasil, quienes participan en el Grupo de Investigación y Formación en Educación Matemática (Gifem), al compartir Estadística y Probabilidad con estudiantes de los últimos años de la escuela primaria, tema tratado en el grupo. La dinámica de trabajo de este grupo se basa en



la reflexión de prácticas narradas a partir de experiencias desarrolladas en el aula y desde el marco teórico estudiado. De esta manera, discutimos sobre lo que sucede en la vida cotidiana de algunas escuelas públicas brasileñas, a partir de lo que los maestros “son y hacen” (Tardif y Lessard, 2014, p. 36), y no de lo que deberían ser o hacer.

A partir de narrativas orales y escritas, construidas por los docentes participantes en Gifem, discutimos sobre cómo desarrollan sus prácticas y los factores que más influyen en la toma de decisiones, a la hora de diseñar actividades y desarrollarlas en el aula. Estas narrativas son parte de una investigación doctoral en progreso por el primer autor bajo la guía del segundo autor.

Las investigaciones en Educación Estadística han demostrado que, al aprender Estadística y Probabilidad para comprender los procesos de construcción, tratamiento y análisis de datos, las personas amplían sus condiciones para realizar una lectura más crítica de la realidad en la que viven y adquieren habilidades para tomar decisiones con más argumentación (Samá, 2019; Souza, 2016; Batanero et al., 2013; Lopes, 2008). Este entendimiento está íntimamente ligado a propuestas docentes basadas en procesos de investigación estadística con datos de diferentes contextos sociales y culturales en los que están insertados los estudiantes.

Esta perspectiva metodológica para promover el aprendizaje estadístico y probabilístico implica la participación de los docentes en el movimiento de formación continua. Sus narrativas muestran que la participación en el grupo, el intercambio de experiencias y los estudios teóricos, les permitió romper con las prácticas tradicionales y transformar sus clases en ambientes de investigación desde el punto de vista del alumno. En cambio, los docentes que no buscan un aprendizaje constante suelen tener prácticas más enfocadas a la resolución de ejercicios con la aplicación de teorías y fórmulas.

En Gifem pensamos en la formación del profesorado como:

una perspectiva de formación continua y desarrollo profesional, ya que puede entenderse como un proceso personal, permanente, continuo e inconcluso que involucra múltiples etapas e instancias formativas. Además del crecimiento personal a lo largo de la vida, también incluye la formación profesional (teórico-práctica) de formación inicial — enfocada a la docencia y que involucra aspectos conceptuales, didáctico-pedagógicos y curriculares — y el desarrollo y actualización de la actividad profesional en procesos de educación continua después de la graduación. La educación continua, por tanto, es un fenómeno que se da a lo largo de la vida y que se da de forma integrada con las prácticas sociales y la rutina escolar de cada uno, ganando intensidad y relevancia en algunas de ellas. (Passos et al., 2006, p. 195).

Nuestra dinámica actual en Gifem es compartir experiencias que desarrollamos en el aula con narrativas orales y escritas. El trabajo se planifica y discute con el apoyo y participación de todos los integrantes y, luego de ser desarrollado en el aula, lo volvemos a discutir para ver qué se puede aplicar mejor, modificar, y qué necesitamos estudiar para enriquecer la labor docente.

Entendemos que esta dinámica establecida en el grupo es la que incentiva y fortalece a los docentes para desarrollar un trabajo diferenciado en el aula. La participación efectiva de cada integrante es fundamental para la autoformación de los docentes y está vinculada al desarrollo crítico, ya que la criticidad es fundamental para los procesos de transformación de las personas y requiere un cuestionamiento constante. El profesional que forma parte de este movimiento no solo redimensiona su práctica y su identidad, tomando decisiones que favorecen el aprendizaje de sus alumnos, sino que también revela su compromiso y su ética.

Este movimiento de autoformación les permite a los docentes romper con los currículos y burocracias establecidos, en favor de un aprendizaje más significativo para los estudiantes, que les permita realizar una lectura crítica del mundo, sin recibir información de forma pasiva. Los resultados de los datos sólo pueden analizarse a la luz de la trayectoria de cada docente, cada uno en su tiempo, en su espacio cultural, con su historia única, insertada en su propio contexto.

El hecho de que narren sus prácticas y las lleven a discusión en el grupo colaborativo, según Bolívar, Segovia y Fernández (2001), permite que, dada la burocracia que implica la práctica docente, el docente recupere “la autoridad sobre su propia práctica, siendo sujeto de su propio desarrollo y quien se expresa como autor de los informes de prácticos” (p. 12). Las narrativas llevan a la reflexión no solo a las quienes escriben, sino también a quienes las leen. Como señala Passeggi (2011), la reflexión biográfica en el grupo permite redimensionar las acciones individuales dentro de una práctica colectiva.

De esta forma, las narrativas (auto)biográficas le permiten al docente insertarse en una nueva profesionalidad. Su identidad profesional está constituida por una combinación de biografía personal, cultura, influencia social y valores institucionales. Al analizar las entrevistas narrativas proporcionadas por los profesionales en cuestión, es posible percibir estas influencias y la forma en que esta identidad se constituye a lo largo de la vida. En este sentido, coincidimos con la explicación que hace Souza de la identidad profesional, entendida como:

una elaboración que impregna la vida profesional en diferentes y sucesivas fases, desde la elección de la profesión, pasando por la formación inicial y, además, a través de toda la trayectoria profesional del profesorado, construyendo a partir de experiencias, opciones, prácticas, continuidades y discontinuidades, tanto en lo que respecta a las representaciones, como en lo que respecta al trabajo concreto, que se revelan en los monumentos académicos y de formación. (Souza, 2008, p. 42).

Los docentes, cuando se insertan en un grupo colaborativo, se involucran más activamente en la invención y la originalidad que en la reproducción e imitación de las prácticas docentes, lo cual se relaciona con lo que dice Freire (1996, p. 43): “en la formación permanente de docentes, el momento fundamental es la reflexión crítica sobre la práctica”.

Las narrativas traen recuerdos no solo del narrador, sino también del oyente; y, en base a lo que escucha, hay mucha reflexión sobre la propia práctica y la práctica del otro. Según Freire (1996, p. 43), “lo que se necesita es hacer posible que, girando sobre sí misma, por medio de la reflexión sobre la práctica, la curiosidad ingenua, percibiéndose como tal, se vuelva crítica”.

Vicentini, Souza y Passeggi (2013, p. 15) consideran “las narrativas autobiográficas como un método de investigación, preocupado por la constitución y análisis de fuentes biográficas y autobiográficas para investigar aspectos históricos, sociales, multiculturales e institucionales de la formación humana”. Este aspecto de la investigación (auto)biográfica se toma como una metodología de investigación, ya que las (auto)narrativas de los profesores participantes se analizan cualitativamente por medio de entrevistas narrativas y narrativas de clases escritas.

También se consideran, en la perspectiva de estos mismos autores, “las narrativas del yo como prácticas de formación y autoformación, buscando indagar en la reflexividad autobiográfica y sus repercusiones en los procesos de constitución de la subjetividad e inserción social del sujeto” (Vicentini et al., 2013, p. 15), con el fin de animar a los docentes a reflexionar sobre su práctica y darse cuenta de cómo puede influir en su vida diaria, sus acciones en el aula, en su rutina escolar. En



consecuencia, la narrativa se constituye como un medio de formación, considerando su potencial para instigar reflexiones y acciones en la práctica profesional.

2. Prácticas en educación estadística

Con el consentimiento de los participantes, los nombres aquí tratados son verdaderos, ya que de nada sirve discutir sus prácticas que ya están publicadas con nombres ficticios, pues contribuiría a la continuidad del silencio de los docentes (Bolfvar et al., 2001). A continuación presentamos una breve muestra de cómo los principales profesores desarrollan su labor en las escuelas donde enseñan.

Adriana tiene una trayectoria formativa muy intensa, participando en cursos y buscando la formación continua. Cuando todavía estaba en la licenciatura en Matemáticas, Adriana sintió la necesidad de estudiar lo que sería parte de su vida como maestra, le preocupaba aprender lo que enseñaría, pero no era lo que encontró en su formación inicial. A partir de ahí, cuando enfrentó las dificultades que tenían los estudiantes para aprender las operaciones básicas y no tenía conocimiento de la esencia de los conceptos para enseñarlos, comenzó su búsqueda de cursos de educación continua. Era consciente de que necesitaba no solo profundizar en los conceptos matemáticos, sino también en las metodologías de enseñanza que contribuirían a su trabajo en el aula. Adriana, durante sus 20 años de profesión, realizó varias especializaciones y se convirtió en maestra en Educación Matemática.

Destaca que Gifem era el lugar donde se sentía más segura para hablar sobre su práctica y lo relaciona con el hecho de que es un grupo pequeño, sin rotación de sus miembros. También es en este grupo donde se han expandido sus estudios de estadística y probabilidad, y hoy cree que hace un buen trabajo en el aula, basado en prácticas en las que el alumno es protagonista en el proceso de enseñanza y aprendizaje, basado en estrategias, problematizando. La autoformación que comentamos en este texto está relacionada con el aprendizaje que proviene de los estudios del grupo colaborativo y lo que se hace con él. En el grupo, no se proponen actividades para que los profesores trabajen con los alumnos. La dinámica de trabajo se centra en un estudio teórico y metodológico constante sobre Probabilidad y Estadística para que los docentes participantes adquieran apoyo para redimensionar sus acciones pedagógicas.

Desde su participación en cursos de educación continua y grupos de estudio previos, Adriana ya tenía predilección por trabajar con juegos de aprendizaje matemático. Uniendo su metodología de trabajo por medio de juegos con estudios en Gifem, comenzó a pensar en juegos que involucraban datos de los contextos de los estudiantes. Su objetivo en esta actividad narrada fue trabajar estocásticamente, vinculando conceptos y procedimientos de combinatoria, probabilidad y estadística (Batanero y Godino, 2002; Lopes, 2012), posibilitando el desarrollo del pensamiento de estudiantes de 11 años que involucra fenómenos aleatorios, interpretación de muestras y elaboración de inferencias a partir de una encuesta de datos con estudiantes sobre lo que comen en la cena.

Con los datos en la mano, diseñó un juego al que llamó “Comprando tu cena”, un juego de mesa en el que había 6 casillas rojas, 12 verdes y 18 blancas. Analizando el tablero (Figura 1), fue posible discutir la probabilidad de caer en las casillas coloreadas mediante la probabilidad teórica, por la razón entre casos posibles y casos favorables. Los colores se referían al tipo de comida que más comen los alumnos en la cena: carne (representadas por las casillas rojas) y ensaladas (representadas por las casillas verdes), blanco (saltarse el turno). Al avanzar en las casillas ingresando datos numéricos, dependiendo del color de la casilla, el estudiante debe tirar los dados correspondientes al color: rojo - comprar carne; verde - compra una ensalada. Si cayó en una casilla roja, el alumno deberá tirar los dados rojos que repiten cada opción de carne 2 veces (filete de cerdo, filete de pollo o filete de ternera), si cayó en una casilla verde, el alumno deberá tirar los dados verdes con las opciones de ensaladas (rúcula, repollo, lechuga, pepino, zanahoria o papa).

Rogério también participa en la formación continua desde el inicio de su carrera como docente, considerando que necesita ampliar constantemente sus conocimientos para ser un buen docente. Señala la importancia de su participación en Gifem para el desarrollo de actividades de investigación. Señala que a partir de los estudios realizados en el grupo colaborativo, pudo realizar actividades que van más allá de las propuestas de los libros de texto brasileños. Otro factor relevante de su experiencia en el grupo es que se animó a cursar el máster. Hoy es Máster en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas. Destacamos, entre las actividades llevadas al aula por Rogério, la denominada “*CD Releases*”, en la que se trabaja con datos producidos por los estudiantes, de 12 a 13 años, a partir de CD lanzados en los pisos del patio de la escuela. Los CD que cayeron completamente al piso se consideraron "casos favorables" y los que cayeron sobre la lechada se consideraron "no favorables". Esta actividad fue adaptada de una propuesta de los docentes Paulo Antonio Silvani, disponible en el Portal del Docente, del Ministerio de Educación (MEC). Los estudiantes plantearon hipótesis sobre lo que sucedería y, como lo discutió Coutinho (1994), se encontró que la familiaridad que tienen los estudiantes con la Estadística está relacionada con la cultura fuera de la escuela y se debe trabajar para cambiar conceptos a menudo erróneos. La aleatoriedad, considerada un fenómeno atribuido al azar, también formó parte de las discusiones (Batanero, Henry y Parzysz, 2005). Como se trata de un evento aleatorio, surge la importancia de saber cómo analizar los datos antes de tomar una decisión. En el transcurso del experimento, que se llevó a cabo con un número considerable de lanzamientos, cuantos más lanzamientos se hicieran, más se acercaría la probabilidad frecuentista a la probabilidad teórica. Rogério observó que los estudiantes comenzaron a expresar opiniones diferentes a las que tenían antes de hacerlo, lo que parece revelar que fueron tomando conciencia y habilitando una visión crítica del mundo que los rodea por medio de actividades escolares bien planificadas.

Además, Rogério señala que suele desarrollar actividades que involucran diferentes espacios de la escuela. Para el desarrollo de esta actividad, utilizó el aula, para discutir las hipótesis iniciales, el patio de la escuela para que los estudiantes pudieran elaborar los datos y la sala de computación donde fue posible tabular y recolectar los datos obtenidos con el fin de tener un análisis más fiel de los mismos. A partir de esta experiencia se trabajaron diversos conceptos estadísticos y matemáticos, tales como estimación, razonamiento, promedio, variabilidad, construcción de tablas y gráficos, análisis de gráficos y extracción de conclusiones.

Nuestra tercera protagonista, Sandra, es licenciada en Química. Inició su carrera docente dando clases de ciencia y química. Se dio cuenta que muchos de los alumnos tenían dificultades con las matemáticas, lo que les impedía aprender en sus clases. Necesitaba volver frecuentemente a contenidos de matemáticas, sin embargo, se dio cuenta que no tenía los conocimientos pedagógicos necesarios para enseñar esta ciencia. A partir de esa experiencia decidió tomar una complementación pedagógica para poder enseñar matemáticas. Ella informa que al comienzo de su carrera como profesora de matemáticas copiaba textos (que preparaba en casa) en la pizarra para que los estudiantes los copiaran. Dice que sabía matemáticas, pero no sabía cómo enseñar. De esta reflexión surgió la necesidad de buscar una formación continua, tomó algunos cursos de especialización y se hizo miembro de Gifem, lo que la impulsó a convertirse en maestra en Educación.

Su participación en Gifem hizo que Sandra se animara a innovar sus prácticas en el aula, desprenderse del libro de texto, preparar textos, listas de ejercicios y desarrollar actividades desde la perspectiva de la investigación estadística. Este tipo de actividad les permite un mayor protagonismo a los alumnos y, en consecuencia, un pensamiento más flexible por parte del docente, y esto no es fácil de conseguir solo. Los estudios y discusiones de prácticas en el grupo nos fortalecen y nos dan autonomía para actuar en el aula, reforzando el proceso autoformativo impulsado por el grupo.

Sandra realizó una encuesta de opinión en la escuela, de la misma manera que lo ha hecho todos los años desde que es miembro de Gifem, a partir de un tema elegido por la clase, en línea con lo propuesto por estos autores por Villaça y Brito (2016):

se invita a transitar todas las etapas que implican la realización de una encuesta de opinión, experimentando, como investigadores, la elección del tema; la calificación del tema; la definición de la muestra; la preparación del cuestionario; el trabajo de campo; tabulación y procesamiento de información; el análisis e interpretación de los resultados; la sistematización, presentación y difusión de resultados. (Villaça y Brito, 2016, p. 2, grifos de los autores).

Para eso, los estudiantes de 11 y 12 años sugirieron varias propuestas: deportes, profesiones, salud, entre otras. La mayoría eligió el tema “películas” y surgieron varios subtemas (taquilla, películas premiadas, premios, categorías de películas, efectos especiales, etc.). En grupos, los estudiantes estudiaron estos temas y elaboraron preguntas que podrían usarse en una encuesta de opinión. Cada grupo se encargó de entrevistar a un grupo de alumnos de la propia escuela. Los datos fueron tratados en la sala de informática con el programa Excel. Se discutió la adecuación del tipo de gráfico para cada variable. Con los gráficos en la mano, los estudiantes tuvieron un sentido general de las preferencias de los entrevistados y pudieron sacar conclusiones sobre los datos representados en los mismos. Los diferentes tipos de lectura de los datos en los gráficos (lectura de los datos, entre los datos y además de los datos) propuestos por Curcio (1989) se facilitan cuando el alumno participa en las diferentes etapas que envuelven el proyecto. Después de eso, crearon películas con la aplicación móvil Stop Motion, que transforma las fotos ordenadas en secuencia en película. Fue una actividad muy interesante, que les permitió a los estudiantes reflexionar y aprender Estadística. La participación de los estudiantes en todas las etapas del desarrollo del proyecto les permite reconocerse como protagonistas del proceso de aprendizaje y comprender la forma en que se realizan las encuestas de opinión.

Aquí nos dimos cuenta que los docentes promueven el aprendizaje estadístico a partir de la recolección, representación y análisis de un conjunto de datos, utilizando características estadísticas que les permitan dar respuesta a sus preguntas (Batanero, Díaz, Contreras y Roa, 2013). Cabe mencionar que esta práctica no fue vivida por los docentes antes de su participación en Gifem, que promovió la autoformación de cada uno.

3. Algunas consideraciones

El acto de narrar su propia práctica se ha convertido en un hábito de los integrantes del grupo y, hoy en día, se considera el aspecto principal de la formación continua de estos docentes. Es curioso ver cómo, a pesar de las divergencias en la formación y las trayectorias de vida de cada persona, la necesidad de seguir formándose en este grupo es unánime. En el caso de los tres profesores, se nota la necesidad que sienten de estar en un grupo colaborativo donde puedan intercambiar ideas, hablar de sus prácticas y si funcionaron o no. Esta necesidad es algo resultante de una emergencia interior, cada uno de ellos busca este tipo de formación continua para suplir algo que no les exige nadie, ni la institución, ni la dirección de la escuela, ni los alumnos.

Al narrar sus trayectorias profesionales, los docentes toman conciencia de lo que hacen hoy y establecen relaciones con lo sucedido. Además, las narrativas escritas de sus prácticas las ponen en un proceso de reflexión sobre sus acciones, y cuando estas conducen a la discusión en el grupo de estudio estableciendo relaciones con la teoría estudiada, resignifica su práctica y establece nuevas acciones.

Observamos que el aprendizaje que se da en la escuela, más específicamente en el aula, es necesario, sin embargo, una perspectiva de autoformación, centrada en el aprendiz es mucho más importante y eficiente para hacer más significativas las prácticas. La formación continua en este contexto de un grupo colaborativo no formatea las prácticas de los docentes, es decir, el aprendizaje no



se enmarca en un recuadro permitiendo solo practicar lo descrito, por el contrario, el objetivo principal del grupo colaborativo es sacar a relucir en cada participante lo mejor que tiene cada uno, su creatividad, su forma de hacer que suceda el aprendizaje. En la concepción de Bondía-Larrosa, este conocimiento que proviene de la experiencia es:

lo que se adquiere en la forma en que alguien responde a lo que le está sucediendo a lo largo de su vida y en la forma en que damos sentido a lo que nos sucede. En el conocimiento de la experiencia no es la verdad de lo que son las cosas, sino el significado o el sentido de lo que nos sucede. Y este conocimiento de la experiencia tiene algunas características esenciales que se oponen a ella, punto por punto, a lo que entendemos como conocimiento. (Bondía-Larrosa, 2002, p. 27).

En este sentido, la experiencia solo ocurre para el sujeto que se expone, así, al llevar su práctica, sus debilidades, dudas y ansiedades a la discusión grupal, el sujeto se pone en un movimiento de vivencia y transformación, no solo de su práctica, sino de sus conocimientos didácticos. Al analizar las entrevistas narrativas proporcionadas por los profesionales en cuestión, es posible percibir estas influencias y la forma en que esta identidad se constituye a lo largo de la vida.

Vale la pena mencionar que estos maestros son “únicos” en sus escuelas en el sentido de que rara vez encuentran colegas dispuestos a discutir sus prácticas y reflexionar juntos. Por ello, generalmente el trabajo que desarrollan no son prácticas escolares colectivas, sino trabajos individuales que realizan con sus alumnos.

Una característica que consideramos fundamental en los docentes protagonistas de la investigación que motivó este texto es el hecho que se conciben aprendices y se dedican a la formación continua como cursos, participación en eventos y en grupos de estudio, formación académica con un segundo grado, cursos en especialización, maestría. Los tres docentes participantes relatan en sus trayectorias formativas que sienten la necesidad de estar en constante aprendizaje y esto, según ellos, marca la diferencia en el trabajo de la práctica en el aula. Estos profesionales forman parte de un movimiento de formación continua no solo por la participación de cursos cortos, sino también a través de espacios que permiten la discusión y reflexión de la propia práctica y la práctica del otro. Este es el gran diferencial, que posibilita la innovación, la invención y la autoría en el aula.

Destacamos el tema de la transformación, el cambio que ocurre a lo largo de la carrera docente. Con el tiempo, los profesores cambian, los estudiantes cambian su perfil según la generación, las prácticas cambian necesariamente. Las prácticas pedagógicas ya realizadas se pudieron repetir, pero nunca ocurrieron de la misma forma. Otros estudiantes, otros tiempos, otros profesores, otras perspectivas..., un cambio en la mirada, tanto del investigador como del profesor. Los relatos de esta obra son momentos únicos, singulares.

Con relación a la Estadística, identificamos acciones de autoformación cuando las actividades desarrolladas por los docentes que forman parte de este trabajo destacan por considerar el contexto en el que viven los estudiantes, surgiendo los temas, en la mayoría de los casos, del interés de los estudiantes. En otros casos, el docente, a la hora de elegir una asignatura que le parece interesante, desarrolla un trabajo de orientación para que los aprendices se sientan insertados en ella. Además, los datos son elaborados por los estudiantes, lo que hace que las actividades sean relevantes para que sepan de dónde provienen esos números. Además, los estudios y conocimientos adquiridos en las reflexiones que brindan los espacios de formación empoderan al docente y le dan incentivos para que pueda atreverse, hacer de manera diferente, pensar en el alumno, considerar los discursos y dudas de los alumnos, generar espacio abierto en el aula para las discusiones, etc. En definitiva, se trata de algunas acciones de autoformación que resultan de la participación de los profesores en el grupo de

estudio colaborativo. Eso permite tratar aspectos relevantes para la formación del sujeto como ciudadano.

Creemos en una práctica pedagógica en la que los estudiantes sean protagonistas, realicen actividades incorporadas a su contexto y “puedan observar y construir posibles eventos por medio de la experimentación concreta, la recolección y organización de datos” (Lopes, 2008, p. 58). También pensamos que aprender estadística, probabilidad y combinatoria de forma integrada (estocástica) le permite al alumno ampliar los usos y aplicaciones de los conceptos involucrados. El aprendizaje de la estocástica solo complementará la formación de los estudiantes si se basa en significados que surgen de la investigación de situaciones en el contexto real o experimental.

Bibliografía

- Batanero, C. y Godino, J. D. (2002). *Estocástica y su Didáctica para Maestros*. Matemáticas y su Didáctica para Maestros - Manual para el Estudiante Proyecto Edumat-Maestros. Universidad de Granada. [Online: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros>].
- Batanero, C., Henry, M., y Parzys, B. (2005). The nature of chance and probability. En G. Jones, (Ed.), *Exploring probability in school: challenges for teaching and learning* (pp. 15-37). New York: Springer.
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., y Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números*, 83, 7-18.
- Bolívar, A., Segovia, D., y Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología*. Madrid: La Muralla.
- Bondía-Larrosa, J. (2002). Notas sobre a experiência e o saber de experiência. *Revista Brasileira de Educação*, 19, 20-28.
- Coutinho, C. Q. S. (1994). *Introdução ao conceito de probabilidade por uma visão frequentista*. (Dissertação de Mestrado em Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Curcio, F. R. (1989). *Developing graph comprehension: elementary and middle school activities*. Reston, VA: NCTM.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro, Brasil: Paz e Terra.
- Lopes, C. E. (2008). Reflexões teórico-metodológicas para a educação estatística. En C. E. Lopes y E. Curi, *Pesquisas em Educação Matemática: um encontro entre a teoria e a prática* (pp. 67-86). São Carlos: Pedro y João Editores.
- Lopes, C. E. (2012). A educação estocástica na infância. *Revista Eletrônica de Educação*, 6(1), 160 - 174.
- Passeggi, M. C. (2011). A experiência em formação. *Educação*, 2(34), 147-156.
- Passos, C., Nacarato, A., Fiorentini, D., Miskulin, R., Grando, R., Gama, R., ... Melo, M. (2006). Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante*, 15, 193-219.
- Samá, S. (2019). Atividades pedagógicas na promoção da aprendizagem ativa dos estudantes de graduação nas disciplinas de estatística. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática*, 3(2), 623-638. DOI: <https://doi.org/10.33238/ReBECEM.2019.v.3.n.2.22636>
- Souza, E. C. de. (2008). (Auto)biografia, identidades e alteridade: modos de narração, escritas de si e práticas de formação na pós-graduação. *Revista Fórum Identidades*, 4, 37-50.
- Souza, L. O. (2016). Formação de professores para o ensino de probabilidade: simulação conectando ideias estatísticas. *Vidya*, 36(2), 377-395.
- Tardif, M. y Lessard, C. (2014). *O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Petrópolis: Vozes.
- Vicentini, P. P., Souza, E. C. de, y Passeggi, M. da C. (Orgs.). (2013). *Pesquisa (auto)biográfica: questões de ensino e formação*. Curitiba: CRV.



Villaça, A. A. y Brito, R. P. S. (2016). A pesquisa de opinião como prática pedagógica no ensino de matemática: contribuições da metodologia NEPSO. *Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática*, São Paulo, 1-12.

Nathalia Tornisiello Scarlassari, Licenciada en Matemáticas. Máster en Educación por la Facultad de Educación de la UNICAMP. Actualmente es estudiante de doctorado en el Programa de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas de la Universidad Cruzeiro do Sul, São Paulo, bajo la dirección del profesora Dra. Celi Lopes. Profesora de matemáticas de la red de educación municipal de la ciudad de Valinhos, ubicada en el Estado de São Paulo, en Brasil.
Correo electrónico: ts.nathalia@gmail.com

Celi Espasandin Lopes, Licenciada en Matemáticas y en Pedagogía. Máster y Doctorado en Educación por la Facultad de Educación de la UNICAMP. Postdoctoral en Educación Matemática en la Universidad de Georgia y Profesora Visitante en la Universidad de Miami. Profesora Titular del Programa de Posgrado en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas de la Universidad Cruzeiro do Sul.
Correo electrónico: celi.espasandin.lopes@gmail.com