

e-book

ISBN 978-987-688-344-3

Crear, crear y crecer con experiencias pedagógicas innovadoras

Ana Vogliotti, María L. Ledesma, Carolina Roldan y Jimena Clerici

Colaboradora: Carola Astudillo

INNOVACIONES PEDAGÓGICAS y CURRICULARES

colección

iPyC

UniRío
editora

Creer, crear y crecer con experiencias pedagógicas innovadoras /
Ana Vogliotti... [et al.]; coordinación general de Ana Vogliotti ... [et al.]. - 1a ed. -
Río Cuarto : UniRío Editora, 2019.

Libro digital, PDF - (Innovaciones Pedagógicas y Curriculares / Vogliotti, Ana)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-688-344-3

1. Programas de Enseñanza. 2. Educación Superior. 3. Innovación Pedagógica. I.
Vogliotti, Ana, coord.

CDD 378.1

Creer, crear y crecer con experiencias pedagógicas innovadoras

Ana Vogliotti, María Luisa Ledesma, Carolina Isabel Roldan y Jimena Vanina Clerici (Coordinadoras)

2019 © *UniRío editora*. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina
Tel.: 54 (358) 467 6309
editorial@rec.unrc.edu.ar
www.unirioeditora.com.ar

Primera edición: *agosto de 2019*

ISBN 978-987-688-344-3

Fotografías: *Cecilia Grosso*. Área de Fotografía de la UNRC

Colaboradora: *Carola Astudillo*



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

<http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es> AR

Compiladoras

Jimena Vanina Clerici. Lic. en Psicopedagogía (UNRC). Doctora en Ciencias de la Educación (UNC).

Actualmente se desempeña como Asesora Pedagógica de la Facultad Ciencias Económicas; es integrante del área de Vinculación dependiente de Secretaría Académica de la UNRC, participando en programas, proyectos e investigaciones sobre innovación pedagógica, formación docente y alfabetización académica; y docente de la asignatura Pedagogía Universitaria (6584) de la carrera Lic. en Psicopedagogía de la Facultad de Ciencias Humanas (UNRC).

María Luisa Ledesma. Licenciada en Psicopedagogía (UNRC). Actualmente está cursando la Especialización en Docencia en Educación Superior (UNRC).

Integrante del área de Vinculación dependiente de Secretaría Académica de la UNRC, participando en propuestas, proyectos y programas de innovación curricular y formación docente; y Asesora Pedagógica en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC, realizando tareas de investigación, formación docente y trabajo con los estudiantes en dicha facultad.

Carolina Roldan. Licenciada en Psicopedagogía (UNRC) y Doctora en Ciencias de la Educación (UNC). Sus estudios e investigaciones como becaria Doctoral de CONICET se desarrollaron en el área de la escritura en ciencias en el nivel universitario y en particular en las Ciencias Biológicas.

Actualmente, miembro del Área de Vinculación de la Secretaría Académica de la UNRC, participando en programas, proyectos e investigaciones con otros niveles educativos; y Asesora Pedagógica en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC, realizando tareas de investigación, formación docente y trabajo con los estudiantes en dicha facultad.

Ana Vogliotti. Profesora en Educación Preescolar. Profesora y Licenciada en Ciencias de la Educación (UNRC); Magíster en Epistemología y Metodología Científica (UNRC); Diploma de Estudios Avanzados (UAM, España). Profesora de Pedagogía (1979- 2018) en el Dpto. de Cs. de la Educación de la Facultad de Ciencias Humanas (FCH) de la UNRC. Investigadora Categoría I en el Programa Nacional de Docentes-Investigadores del Ministerio de Educación de la Nación. Publicaciones de libros, capítulos y en revistas especializadas sobre educación, formación docente e innovaciones pedagógicas y curriculares.

Secretaria Académica de la FCH en los períodos 2008/2011, 2011/2014 y 2014/2015. Actualmente Secretaria Académica de la UNRC desde 2015.

Índice

Prólogo I. <i>Viviana Macchiarola y Alicia Mancini</i>	15
Prólogo II. <i>Mónica Astudillo y Alcira Rivarosa</i>	22
1. Introducción. Creer, crear y crecer a través de la innovación pedagógica. Experiencias valoradas en la enseñanza de grado <i>Ana Vogliotti</i>	26
A. Experiencias pedagógicas innovadoras para la integración a la cultura universitaria (ingreso y primer año)	
2. Ingreso a la Facultad de Ciencias Humanas. Reflexiones y propuestas inclusivas <i>Clarisa V. Pereyra, Marcela C. Montero y Mariana Gianotti</i>	47
3. Veinte años de innovación en el ingreso de la Facultad de Agronomía y Veterinaria <i>Daniela Zubeldía, Manuel Schneider, Enrique Bérnago, Patricia Bertone, Elena Fernández, Baltazar Parra, Andrea Bozzo, Gabriel Magnano, Carolina Sturniolo, Carolina Roldan, María L. Ledesma, Guillermo Bernardes y Sergio González</i>	62
4. Tutorías personales en primer año de la carrera de Enfermería <i>Sonia B. Asís de Risa Casa, María V. Corradi, María S. Gómez, Patricia Gotelli, Rubén Lucero, Esmeralda Mercau, Jorge Possio y Sergio Riquelme</i>	79
B. Experiencias pedagógicas innovadoras en la Alfabetización Académica (AA) con perspectiva crítica	
5. Ciclo: Nuestra primera segunda clase. Reescritura y producción audiovisual educativa <i>Marcelo F. Ducart</i>	98
6. Integración de las representaciones figurativas y la escritura en Biología <i>Rosana Malpassi, Sara Basconsuelo, Valeria Aufrán y Mónica Grosso</i>	114
7. Los informes en Biología: el desafío de la comunicación escrita <i>Analia Príncipe, Fernando Ibañez, María L. Tonelli, María S. Anzuay, Eliana C. Bianucci, Maricruz Fernández, Liliana M. Ludueña, María L. Flores Cáceres, Ana L. Furlán, Juan P. Liaudat, María S. Figueredo, Johan S. Rodríguez Melo, Juan M. Peralta, Vanina L. Muñoz, Cynthia Magallanes-Nogera y Edgardo Jofré</i>	125
8. Estrategias de lecto-escritura para favorecer el aprendizaje significativo en Embriología Veterinaria <i>Natalia Picco, Romina Bellingeri, María C. Flores Bracamonte, Damiana Borghi, Tomás Díaz, Débora Cots, María C. Romanini y Andrea Bozzo</i>	138

9. Enseñanza de la Lingüística. Estrategias de intervención docente <i>Valeria Abate Daga y Clarisa V. Pereyra</i>	155
10. Explorando las prácticas y valores sobre la lectura en Ingeniería. Relato de nuestras experiencias <i>Verónica L. Muñoz, Andrea Garófolo y Malena Padula</i>	169
11. Historia económica y social. Las guías didácticas de acompañamiento <i>Mónica Donadoni, Gabriela Trucco, Analía Emiliozzi y Mónica Re</i>	190
12. La lectura y escritura en la enseñanza de anatomía veterinaria <i>Rita C. Fioretti, María S. Gigena, Rosana Moine, Matías Varela, Ada M. Galán, Horacio Mouguelar, Silvana Gonzalez Sanchez y José Natali</i>	202
13. Una experiencia didáctica con alumnos de primer año de Inglés <i>Verónica Sergi</i>	218

C. Experiencias pedagógicas innovadoras que integran críticamente a las nuevas tecnologías

14. Las videoconferencias como estrategia comunicacional en Análisis matemático I de la Facultad de Ciencias Económicas <i>Silvia Cabrera, Nancy Scattolini, Martha Lardone y Juan Manuel Gallardo</i>	236
15. Los alumnos de hoy. Buscando nuevas estrategias de enseñanza <i>Elina Reinoso y María Carolina Grosso</i>	247
16. Ensayando innovaciones con WhatsApp y Google Drive en el Profesorado en Educación Física <i>Ana Riccetti y Analía Chiecher</i>	258
17. Experiencias de aprendizaje en contextos diversos. Una película en rodaje... <i>Romina C. Elisondo, María F. Melgar, Marcos N. López, Rodolfo Stoll, Marcelo Vaiman y Marianela Muratore</i>	273
18. El celular como recurso didáctico en la enseñanza <i>Yanina Chilano, M. Alejandro Becerra, Baltazar Parra y Silvana Amin</i>	293
19. Microscopía virtual en procesos de enseñanza y de aprendizaje para Medicina Veterinaria <i>Mariana R. Fiorimanti, Andrea L. Cristofolini, Joaquín A. Lombardelli, Mauricio N. Boarini, Sofía Arzaute, Martín García y Cecilia I. Merkis</i>	310

20. Conejos, lobos y nieve. Jugando a crear escenarios y ser Dios... ¿o Darwin? <i>Ivana Simone y María I. Ortiz</i>	328
---	-----

D. Experiencias pedagógicas innovadoras que profundizan contenidos y métodos, mirando críticamente el perfil profesional de las carreras

21. ¿Innovar en Abogacía? Educar para la resolución pacífica de conflictos <i>María Victoria Cavagnaro y Natacha Jaureguiberry</i>	341
22. Generando espacios de producción didáctico-matemáticos. Una experiencia en didáctica de la Matemática <i>María Elena Markiewicz y Silvia Etcheberry</i>	356
23. Aprendizaje y compromiso académico. Propuestas inusuales para enseñar Estadística <i>Daiana Yamila Rigo y Gabriela Liliana Damilano</i>	379
24. Difundiendo virología... ¿contagiando ciencia? <i>Melina V. Sartori, Cristina V. Torres, Marisa Rovera, María L. de la Barrera, Gastón M. Torres, Alejandro Pollo y Marcelo G. Ciani</i>	404
25. La psicología del desarrollo desde un enfoque de derechos <i>Silvana Pereyra, Lucía Rinaudo, Liliana Tarditti, Martina Nava Parodi y Carmiña Verde</i>	423
26. Realidades simuladas. Una forma distinta de aprender <i>María F. Sposetti, Daniela Zalazar y Guillermo Marro</i>	440
27. Aulas de informática como “rampa” de transición para el aprendizaje <i>Patricia Flores, Ivana Aguilera y Mario Lazarte</i>	454
28. La simulación y las TIC como puente cognitivo del triángulo didáctico en las Ciencias de la Salud <i>Ivana Aguilera y Patricia Flores</i>	466
29. La evaluación con rúbrica ¿Una forma de enseñar, una oportunidad de aprender?. Mirada desde la innovación en cirugía <i>Patricia A. Bertone</i>	479
30. Comunicación de la Microbiología ambiental en el nivel preuniversitario <i>Andrea Nesci, Germán Barros, Melina Sartori, María A. Passone, Daiana García, Paula Barra, Analía Montemarani, Natalia Girardi y Miriam Etcheberry</i>	497
31. (Re)pensando la innovación pedagógica desde experiencias educativas intergeneracionales <i>Susana Rocha y María C. Lladser</i>	511

E. Experiencias pedagógicas innovadoras que profundizan la interdisciplina, la relación disciplina-realidad, el compromiso social y ambiental y la finalidad transformadora desde un sentido socio-crítico

32. El estudiante como motor de cambio en el seno familiar <i>Mirta Lasagno, Viviana Freire, Daniel Agüero, Valeria Freire, Ada Sandoval, Marianela Ponce Crivellaro, Patricia Ponce, Jorge Urbietta, Andrea Allende, Mariana Mattio y Mario Pigino</i>	535
33. Experiencia innovadora que alienta el pensamiento y literacidad críticos <i>Daniela P. Paruzzo</i>	552
34. La problematización como acto de intervención: reflexiones sobre experiencias áulicas <i>Sandra G. Ortiz, María C. Maurutto, María S. Baigorria, Analía E. Daniele, Rebeca Cena y Claudio Acosta</i>	568
35. Sentido del dialogismo bajtiniano en la educación superior <i>Martha R. Navarro, María F. García, Verónica Giovanini, Eliana B. Criado y Micaela Peppino</i>	584
36. Aprendizaje basado en problemas en la carrera de Veterinaria <i>Manuel Schneider, Daniela Zubeldía, José Giraudo, Analía Macías, Carlos Rang, Mauro Mació, Erika Sticotti, Enrique Bérnago, Gabriel Magnano, Carolina Sturniolo y Victoria Nieves</i>	595
37. Formar microbiólogos con compromiso social integrando prácticas de docencia e investigación <i>María A. Passone, Cintia Gómez, Macarena Castro, Isabel Pastorino y Noemí Rodríguez</i>	606
38. La vinculación curricular de estudiantes de Agronomía y Economía social <i>Daniel Agüero, Rodrigo Martínez, Ricardo Carrera, Juan Rojas y Sebastián Vila</i>	623
39. Prácticas socio-comunitarias. Aportes a la enseñanza y al aprendizaje de la Microbiología <i>Germán G. Barros, Paula Barra, Analía Montemarani y Andrea V. Nesci</i>	637
40. Metarreflexión institucional sobre Proyectos de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado (PIIMEG) <i>Ana Vogliotti, Marhild L. Cortese, Carolina Roldan y María Luisa Ledesma</i>	648

23. Aprendizaje y compromiso académico

Propuestas inusuales para enseñar Estadística

Daiana Yamila Rigo y Gabriela Liliana Damilano

Facultad de Ciencias Humanas

Resumen

El artículo versa sobre una propuesta de innovación pedagógica desde las cátedras Estadística en Ciencias Sociales y Estadística Aplicada a las Ciencias Sociales en el marco de un PIIMEG¹, que tuvo como objetivo promover el aprendizaje y la implicación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la estadística. La investigación se desarrolló con 73 alumnos universitarios de carreras afines al campo educativo. En el mar-

1 PIIMEG 2015-2016, “Entre centímetros, emociones y pies descalzos. Ideas para promover el compromiso y el aprendizaje de la estadística... Implementado el cambio”.

co de la experiencia, se les solicitó a los estudiantes que desarrollaran un proyecto de investigación en torno a variables inesperadas, con formulaciones poco convencionales, desde el planteo del problema hasta la discusión de los principales resultados encontrados. La implementación se extendió durante los años 2015-2016. Se utilizó un diseño longitudinal para valorar los avances de los estudiantes respecto a la comprensión de los conceptos centrales de la materia y el compromiso con sus aprendizajes. Los resultados muestran que aprender bajo propuestas pedagógicas innovadoras, originales y novedades no solo favorece el interés y la participación de los estudiantes, sino que además contribuye a crear un contexto promisorio para el aprendizaje de la estadística.

Palabras claves: innovación, aprender estadística, formulaciones absurdas, implicación, comprensión.

Abstract

The article deals with a pedagogical innovation proposal from the chairs Statistics in Social Sciences and Applied Statistics to the Social Sciences within the framework of a PIIMEG, which aimed to promote learning and the involvement of students in the learning of statistics. The research was carried out with 73 university students from careers related to the educational field. Within the framework of the experience, students are asked to develop a research project around unexpected variables with unconventional formulations, from the problem statement to the discussion of the main results found. The implementation was extended during the years 2015-2016. A longitudinal design was used to assess the progress of the students regarding the central concepts of the subject and the commitment to learning. The results show that learning under innovative pedagogical proposals, originals and novelties not only favors interest and participation but also contributes to the creation of a promising context for the learning of statistics.

Keywords: innovation, learn statistics, absurd formulations, implication, understanding.

Consideraciones iniciales

Entrar al aula, desarrollar la clase y ver la mirada de los alumnos lo dice todo, “Noooo, otra vez números”. También el paso de los minutos muestra cómo las expresiones van tornándose más somnolientas, por no decir más aburridas. Comentarios como: “yo estudio Psicopedagogía, porque no me gustan los números”, “no me llevo bien con las matemáticas”, “no entiendo para qué está la materia en la carrera”, invaden las conversaciones entre los estudiantes. La falta de motivación, interés y compromiso afectivo son a menudo citados como los principales obstáculos para el aprendizaje de la Estadística en las Ciencias Sociales, pero ¿qué se puede hacer para superar estas dificultades? Asimismo, entre los primeros debates y discusiones de trabajos prácticos y situaciones problemáticas, no se tarda en advertir que la mayoría de los estudiantes se aboca a realizar cálculos y son magníficos haciéndolos a toda velocidad con sus celulares, pero también no se demora en observar que muchos de ellos no logran comprender en profundidad los procedimientos necesarios para llevar a cabo análisis estadísticos de diferentes fenómenos socio-educativos, habilidades que se definen dentro del concepto de alfabetización estadística, un problema nada nuevo. Ante este escenario, ¿qué se puede hacer para superar el aburrimiento, la desmotivación y el desinterés?, ¿cómo podemos contribuir a una mejor comprensión de la estadística por parte de los estudiantes?, ¿cómo podemos cambiar y contribuir a una mayor comprensión?

Particularmente, a partir de la evaluación de propuestas educativas desarrolladas en el 2013 en la asignatura, dos trabajos prácticos integrales desarrollados en modalidad grupal que consistían, grosso modo, en la lectura de reportes de investigación y artículos científicos, observamos que los estudiantes presentaban dificultades tanto para identificar objetivos y problemas de investigación, así como para analizar, comprender y reportar resultados de investigaciones educativas de corte cuantitativo. Las instancias prácticas como las evaluativas nos indicaron que la mayoría de los estudiantes de la asignatura no lograron hacer un uso contextualizado y significativo de las herramientas estadísticas trabajadas a lo largo del año. Esta situación nos incitó a desarrollar una innovación educativa que apunte en primera instancia a promover el compromiso afectivo hacia el aprendizaje de la materia en cuestión y en segunda instancia a favorecer el desarrollo de competencias y co-

nocimientos para comprender análisis estadísticos referidos al campo educacional.

Alfabetización estadística y proyectos absurdos

En el contexto actual donde estar al corriente significa formación continua, es fundamental estar informado; asimismo, si observamos las principales fuentes de información —diarios, revistas de divulgación, reportes de investigación y artículos de revistas especializadas—, una buena cantidad requiere y hace uso de la estadística. Jacobsen (1989), hace algún tiempo atrás, rescataba la importancia en forma de interrogatorio: “¿por qué debe enseñarse estadística en el mundo actual?”, a modo de atender a la creciente demanda de Alfabetización Cuantitativa de cualquier ciudadano y su necesaria incorporación en el currículo escolar.

Actualmente, la pregunta tiene la misma vigencia y además está orientada a comprender cómo enseñar mejor estadística para que los estudiantes logren interpretar la creciente producción y difusión de la información. Al respecto, Batanero (2000) menciona que a pesar del escaso número de personas que se incumbía por los problemas de la enseñanza y aprendizaje de la estadística, en la actualidad se asiste a un aumento notable de las publicaciones, diseños curriculares e investigaciones relacionados con este tema. En este sentido, nuestra propuesta está orientada a promover nuevas formas de enseñar estadística y generar cambios en las competencias de los estudiantes para apropiarse de las técnicas descriptivas e inferenciales para el análisis de datos que le permitan leer, comprender información estadística e incluso hacer investigación en educación.

Responder al desafío educativo de formar ciudadanos estadísticamente alfabetizados y promover prácticas de enseñanza y aprendizaje para tal fin conlleva la puesta en marcha de una metodología de trabajo que implique a los alumnos en procesos que no solo contemplen conocimientos técnicos, como calcular una media o hacer un gráfico, sino también atender al conocimiento estratégico, es decir, conocer cuándo aplicar una determinada técnica o usar un gráfico específico (Garfield y otros, 2005; Garfield y Ben-Zvi, 2008), a la par de generar propuestas interesantes y que comprometan al alumno en su desarrollo.

La literatura especializada y referida a la didáctica de la estadística sugiere que la metodología de trabajo con proyectos permite contextualizar los contenidos en situaciones interesantes para el alumno e integrar la enseñanza de la estadística dentro del proceso más general de investigación (Batanero y Días, 2005, 2011). Propuesta que tiene como propósito central que los estudiantes logren comprender la estadística aplicada al campo de la investigación como un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos para el manejo de datos, su ordenación, presentación, descripción, análisis e interpretación, lo que asimismo contribuye al estudio científico de los problemas planteados en el ámbito de la educación y a la adquisición de conocimiento sobre las realidades educativas, a la toma de decisiones y a la mejora de la práctica desarrollada por los profesionales de la educación (Gil Flores, 2003).

Entre las principales ventajas del modelo orientado en proyectos, Holmes (1997) y Graham (1987), entienden que aumenta la motivación de los alumnos al tener la posibilidad de elegir un tema de interés a investigar. Asimismo, la posibilidad de leer otras investigaciones publicadas para indagar sobre cómo definir objetivos, formular el problema, obtener los datos, presentar los resultados y discutirlos incentiva un aprendizaje contextualizado de la estadística que da sentido a los datos y promueve interpretaciones apropiadas, interesantes y variadas y, por último, compromete a los alumnos en su aprendizaje, al trabajar con datos reales y promover instancias de discusión dentro del grupo.

Esta propuesta de enseñanza se relaciona con las actuales tendencias en educación estadística que ponen el acento en la promoción y desarrollo de habilidades que van más allá de entender la teoría y aplicar una fórmula, inclinándose a promover el razonamiento y el pensamiento estadístico, es decir que el alumno logre cuestionar, probar, comparar, explicar y evaluar a un nivel superior y también formular nuevas preguntas y arribar a diversas conclusiones usando distintas técnicas estadísticas (Rumsey, 2002).

A la vez, esta metodología de trabajo basada en proyecto ligada a la novedad y lo inesperado genera un contexto para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística que tiende a implicar y motivar a los estudiantes en la propuesta de innovación. En este sentido, hablaríamos de proyectos ligados a “variables inesperadas” en las Ciencias de la Educa-

ción, tomando como referencia los premios anti nobel —Ig Nobel²—, que tienen como motivación primero hacer reír a las personas y luego hacerlas pensar. Los premios están destinados a celebrar lo inusual, honrar lo imaginativo y estimular el interés de la gente en la ciencia, la medicina o la tecnología. Esta iniciativa de incorporar originalidad y sumarla a la planificación de la clase ha tomado relevancia los últimos años. Por un lado, se conoce que todo aquello que genere novedad y sea percibido como original, inesperado y “fuera de la caja”³ se relaciona con alumnos más implicados, comprometidos y motivados hacia las propuestas didácticas. Por otro lado, se sabe que propuestas que conjuguen desafío, disfrute e interés contribuyen a generar contextos educativos promotores de compromiso no solo afectivo, sino también conductual y cognitivo (Bomia y otros, 1997; Lesser y otros, 2013).

En este sentido, diversas propuestas pedagógicas innovadoras, que han incluido estas ideas, han mostrado resultados significativos en las calificaciones de los estudiantes de la materia, las apreciaciones de los estudiantes hacia el docente, la ansiedad de los estudiantes, las actitudes de éstos hacia la estadística, y el recuerdo y la retención de la información (Bomia y otros, 1997; Lesser y otros, 2013). Además, el uso de esta modalidad es consistente con los planteos formulados por *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE) (ASA, 2010), donde se formula que actividades de aprendizajes de tal tipo a menudo involucran a los estudiantes en el aprendizaje y hacen al proceso de enseñanza más disfrutable a la vez de comprensible. Asimismo, se remarca la importancia del uso de la tecnología, así como de software online libres como recurso que también ayudan a conseguir una comprensión profunda de los datos y los distintos métodos estadísticos para analizarlos.

Al respecto, Beghetto (2012) y Keller (1979 en Bomia y otros, 1997) postula que los contextos educativos inesperados son propicios para promover la motivación de los estudiantes y mejoran los resultados de aprendizaje. Elisondo, Donolo y Rinaudo (2012) agregan que diseñar contextos educativos con componentes inesperados supone apartarse de la rutina, de lo preestablecido, de lo esperable según los programas y las tradiciones construidas. Incorporar elementos inesperados habi-

2 Puede consultar el siguiente link para conocer más sobre lo Ig Nobel: <https://www.improbable.com/ig/>

3 Metáfora utilizada para designar aquellas acciones propuestas para pensar diferente, de manera no convencional o desde una nueva perspectiva.

lita el surgimiento de respuestas y producciones también inesperadas, difícilmente predecibles y promueven la participación, la curiosidad, la motivación y la búsqueda de interpretaciones nuevas y modos particulares de resolver las tareas propuestas.

En este marco proponemos enseñar y aprender estadística haciendo investigación con proyectos enmarcados en situaciones novedosas, originales y absurdas para los estudiantes, a fin de promover una mayor comprensión de los conceptos centrales de la asignatura y una mayor implicación de los alumnos hacia el aprendizaje de la estadística, teniendo como objetivo final que estos pueden transferir lo aprendido a futuros desempeños profesionales y lecturas críticas de resultados y reportes de investigación del contexto educativo actual.

Contextualización de la innovación

La experiencia de innovación se desarrolló durante los años 2015 y 2016, con estudiantes de la Licenciatura en Psicopedagogía y la Licenciatura en Educación Especial, en el marco de un Proyecto de Innovación e Investigación para el Mejoramiento de la Enseñanza de Grado, SECyT, UNRC, titulado “Entre centímetros, emociones y pies descalzos. Ideas para promover el compromiso y el aprendizaje de la estadística... implementado el cambio”.

A través de la misma, se formularon como objetivos construir contextos educativos que tiendan a favorecer y promover el compromiso y la comprensión de las herramientas básicas de estadística descriptiva e inferencial por parte de los estudiantes; a partir de propuestas educativas novedosas —proyectos de investigaciones inesperadas— donde los estudiantes construyeran, significarán y comprenderán los conceptos centrales de la materia, creando a su vez estrategias pedagógicas que favorezcan el análisis y la lectura comprensiva, apuntando a la alfabetización estadística.

El punto de partida de la innovación, inspirado en los premios anti nobel, consistió en la aplicación a los estudiantes de un cuestionario inesperado, en el que se recogían características poco usuales dentro del campo educativo. Así, el cuestionario del año 2015 incluía “variables locas” como: tipología de pie, perímetro cefálico, talla respecto a Barbie, personalidad, signo del zodiaco, emoción con la que se despertó, Coe-

ficiente Intelectual, color de pelo, grupo sanguíneo, orden en el grupo de hermanos, habilidad para la cocina, número de calzado y cantidad de amigos en Facebook; mientras que en el año 2016 fueron: alimentos preferidos, temperamento, color de zapatos, donde se sienta en el aula, forma del rostro, tamaño de la oreja, número de baldosas que ocupa su cuerpo recostado, hora que se levanta por la mañana, temperatura ambiente predilecta, número de grupos de WhatsApp a los que pertenece, número de suerte, tipo de persona por la que se siente atraída, medida de su dedo índice.

En ambos años, para la obtención de datos se montó un escenario educativo en el aula que ofrecía diversidad de materiales para contestar cada pregunta: centímetros, una caja de zapato, rostros con emociones, videos, talla de Barbie en cartón, espejo, regla, colchoneta, entre otros recursos. Cabe destacar que en la construcción del instrumento se cuidó que toda la tipología de variables (nominal, ordinal, discreta y continua) estuviera presente. Posteriormente, se conformaron grupos de trabajo integrados por cinco a seis estudiantes, para comenzar con el Trabajo de Campo Integrador (TCI) bajo la consigna “Lo inesperado habitando las estadísticas. Hacer, reír y luego pensar”. El mismo consistió en el desarrollo de una investigación, desde la formulación del problema hasta la discusión de los resultados finales. Culminando con una presentación oral y defensa a partir de la creación de una infografía que resumiera lo más llamativo de los problemas inesperados presentados. El objetivo del TCI fue crear una propuesta contextualizada donde los estudiantes tuvieran la posibilidad de reconstruir el proceso de investigación a partir del cual emergen los datos estadísticos, facilitando su lectura e interpretación.

El TCI debía desarrollarse durante el cursado de la asignatura, con la entrega de tres informes de avance preliminares a la versión final y posterior defensa. El primer informe de avance solicitaba a los estudiantes que delimitaran la etapa de investigación que se había puesto en marcha al contestar el cuestionario, que describieran la muestra, la unidad de análisis, las variables (tipología y valores) y que formularan tres problemas de investigación con sus objetivos e hipótesis.

En la segunda entrega, previa devolución con sugerencias, los alumnos avanzaron en el análisis de datos, bajo la premisa: “En la cocina de investigación, nada es tan fácil como parece, ni hacer un huevo frito, ni saber qué dicen los números”. En esta etapa los estudiantes usaron

las bases de datos ofrecida por la cátedra, junto a software de uso libre, como iNZightVIT, Epidat 3.1- 4.1, PSPP o planillas de cálculo⁴. Para orientar el proceso se ofrecieron preguntas para planificar, monitorear y evaluar la exploración inicial de datos, para lo cual ya tenían conocimientos respecto a técnicas estadísticas univariadas y bivariadas; además, contaron con instancias presenciales de consulta.

En la última entrega se solicitó a los estudiantes que avanzaran sobre el análisis inferencial de los problemas inesperados formulados y escribieran las conclusiones finales, bajo el lema: “Papeles con datos o cómo contar los resultados del proceso de investigación al público general”.

En ambos años, la innovación se evaluó con un diseño longitudinal de grupo, aplicando un instrumento antes y después de la innovación, para saber qué conocimientos tienen los estudiantes y cómo los aplican para atender a la lectura e interpretación de información estadística. Para el año 2015 se consideró como estímulo inicial un video del Programa REDES —*Desmontando mitos sobre el mundo*— conducido por Punset, en el cual se entrevista a Hans Rosling⁵ y preguntas que los estudiantes que participaron de la experiencia debían contestar. Estas buscaban que los alumnos relacionaran el contenido de la charla con conceptos básicos de estadística: problema de investigación, población, muestra, unidad de análisis, variables y la interpretación de información estadística a través de nociones centrales como tendencia, variabilidad y predicción (Anexo I). En el año 2016 se les presentó una serie de enunciados curiosos que circulan en la web; los estudiantes debían relacionarlos con el gráfico estadístico que consideraran más representativo de los datos proporcionados, para luego responder a preguntas asociadas, a modo de valorar la comprensión de la información brindada (Anexo II)⁶. Específicamente, durante el primer año de la experiencia participaron 34 estudiante y en el segundo año 39 alumnos.

Finalmente, terminada la experiencia en cada año se realizaron de manera grupal entrevistas semiestructuradas para indagar la participación y compromiso con la propuesta, las ventajas y las desventajas de aprender estadística a partir de la puesta en marcha de un proyecto de

4 Durante el 2016, se decidió trabajar solamente con el PSPP.

5 La entrevista puede ser consultada en <http://www.rtve.es/alacarta/videos/redes/redes-30-05-10-des-montando-mitos-sobre-mundo/786197/> (fecha de consulta: 3 de abril de 2018).

6 Cabe destacar que para el presente escrito no se analizaron las respuestas que los estudiantes ofrecieron a las preguntas asociadas.

investigación. Y de manera conjunta se realizó la valoración del proceso y la defensa del TCI.

Evaluación de la innovación

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos. Se organizan en dos partes. En la primera se muestran los resultados de las instancias de evaluación antes y después de la innovación para cada año; para su análisis se clasificó la respuesta a cada ítem como “logrado”, “logrado parcialmente” y “no logrado”, a fin de realizar una comparación de las proporciones en que se daba cada una de estas categorías al inicio y finalización del cursado de la asignatura. Mientras que, en la segunda, se exponen las categorías derivadas del análisis e interpretación de las apreciaciones personales de los estudiantes, recolectadas a través de las entrevistas semiestructuradas, a modo de comprender, por un lado, la valoración del TCI como instancia para el aprendizaje y, por otro lado, las percepciones, valoraciones y aprendizajes vinculados a la experiencia de innovación inesperada relacionada con el compromiso hacia la materia y su estudio.

Primera parte: avances en la comprensión de los contenidos centrales de la materia

Durante el año 2015 los resultados muestran que los estudiantes lograron avances importantes tras el desarrollo del TCI como instancia de aprendizaje de los contenidos que vertebran la materia Estadística en Ciencias Sociales. Específicamente, observamos en torno a la delimitación del problema, solicitada en la pregunta 1, que los estudiantes en un primer momento contaban con menos herramientas para su formulación, en tanto una parte importante (47 %) no lo logra, aspecto que se revierte en la instancia posterior, al encontrar que el 50 % consigue identificar la problemática de manera adecuada y el 15 % lo hace parcialmente.

Respecto a la pregunta 2, encontramos que en la instancia anterior como posterior al TCI, los estudiantes comprenden las referencias de un gráfico de burbuja interactivo, tamaños y colores de cada burbuja y a esta en sí misma, sin mayores dificultades; aspectos que de manera

implícita aluden a la unidad de análisis, una variable cuantitativa y otra cualitativa. Sin embargo, cuando en la pregunta 5 se les solicita que identifiquen en el video estos conceptos con ejemplos concretos vemos que, respecto a la unidad de análisis, en principio un 47 % no pudo identificarla, mientras que luego de cursar la materia solo un estudiante no lo logra (3 %). En relación con la variable cualitativa, solo un 9 % en principio la identifica, mientras que en la segunda instancia el 32 % de los estudiantes lo logra; y en referencia a la variable cuantitativa, solo un 12 % la identifica en el video en su primera reproducción, y 28 % lo logra con la segunda vez que lo ve, marcando cierta dificultad en el reconocimiento y delimitación de las variables.

En relación con las preguntas 3 y 4, las cuales indagaban los conceptos de media y variabilidad respectivamente, encontramos que durante la primera toma los estudiantes presentaron mayores dificultades para comprender las expresiones presentadas en uno y otro interrogante, llegando en instancias posteriores a un mayor afianzamiento en su identificación, en tanto el 63 % de los estudiantes logra comprender cuando de manera implícita se refiere al promedio. En el mismo sentido sucede con la variabilidad, aunque con mayor dificultad, ya que solo el 28 % logra comprender el enunciado y el 22 % lo alcanza parcialmente.

Finalmente, respecto a la pregunta 6 y 7, que consultaban sobre la posibilidad de identificar relaciones entre variables o de realizar predicciones a partir de los datos, encontramos que, si bien los estudiantes pueden establecer que ambas cosas son factibles, las dificultades se encuentran cuando tienen que precisar a partir de un ejemplo ambos constructos. Por un lado, del 63 % inicial se eleva a un 96 % la proporción de estudiantes que logran mencionar dos variables relacionadas en el estudio presentado por Rosling finalizada la experiencia y, por otro lado, de un 23 % aumenta a un 65 % la proporción de los que logran identificar el tipo de predicciones que se realizan en el video luego del cursado de la materia.

Durante el año 2016, los estudiantes también logran interpretar los datos de una manera más adecuada y acertada tras cursar la materia, aunque los resultados muestran ser menos promisorios. Específicamente, y con el fin de que comprendieran la importancia del contexto para interpretar los datos, se solicitó a los estudiantes que leyeran seis enunciados curiosos que circulan en la web y establecieran la correspondencia con el gráfico que mejor representara esa información. Encontramos

que los estudiantes tuvieron avances importantes para comprender y leer tanto el gráfico de sector, como el *box plot* —diagrama de caja y bigotes— y el de barras agrupadas. No obstante, observamos mayores dificultades en la lectura del gráfico de la pirámide poblacional, en el de evolución y en el de barras apiladas.

En una primera instancia, respecto al diagrama de cajas, encontramos que un 47 % de los estudiantes lo unieron con el enunciado correspondiente, mientras que en la instancia posterior el 56 % realiza una interpretación adecuada de los datos. La misma tendencia se observa con el gráfico de sector, en el cual previo a iniciar el cursado de la materia el 68 % lo une con el enunciado que lo describe, y posteriormente lo hacen un 84 % de los estudiantes. Asimismo, respecto al gráfico de barras agrupadas, los estudiantes consiguen avanzar en la comprensión de la información que brinda, ya que un 56 % lo logra en primera instancia y un 59 % en la segunda. Respecto a los restantes gráficos, los resultados muestran que es mayor la proporción de estudiantes que durante la primera administración logran unir el enunciado con el gráfico que resume los datos expresados en él, contrariamente a lo esperado; considerando que lo hallado se vincula a la dificultad de reconstruir el escenario de investigación a partir del cual emergen los datos, dada la presencia de 6 enunciados distintos.

Segunda parte: las voces de los participantes

Del análisis de las entrevistas semiestructuradas y de la defensa del TCI, se desprenden dos categorías. La primera, refleja cómo el TCI sirvió como puente cognitivo para potenciar los aprendizajes conceptuales de la materia. La segunda, muestra como la definición de problemas inesperados contribuyó y brindó un marco de trabajo signado por el interés y la participación activa.

Pensar en y con números, un mundo desconocido en descubrimiento

El contexto de la clase de estadística para los estudiantes que realizan estudios relacionados al campo de la educación se nutre de un clima marcado por la resistencia y la negación a los números. En general, los aleja de una forma específica de pensar y de estudiar, que genera enojo

y novedad al mismo tiempo. Supone entrar en un mundo desconocido, que implica nuevos aprendizajes y maneras de leer y escribir; envuelve ni más ni menos un nuevo tipo de alfabetización:

Esta es una materia que a nosotras nos saca mucho de lo que venimos estudiando... o sea, de lo cotidiano... ponele, leer, qué sé yo, sobre psicología... y leer y leer y leer. Y acá llegás de pronto a una clase donde ves números, fórmulas... o sea, cosas que en la carrera nunca habíamos visto... (GEA2).

Pero particularmente este trabajo, a diferencia de los otros años, que siempre nosotras trabajamos juntas, tiene que ver con matemática, tiene que ver con números, con calcular... un pensamiento con el que no estábamos familiarizadas, entonces nos costó más entendernos por ahí... por el lado de los números, interpretarlos (GLA1).

En este marco, constantemente nos preguntamos: ¿cómo propiciar en el estudiante un crecimiento que le permita aprovechar las herramientas estadísticas para solucionar problemas futuros? Este interrogante refiere a la necesidad de configurar contextos educativos que se orienten a promover no solo la alfabetización académica en sentido general, como la comprende la UNESCO (1990) atendiendo tanto a las herramientas esenciales para el aprendizaje, como las necesarias para que los ciudadanos puedan desarrollarse plenamente, participar activamente y tomar decisiones fundamentadas y continuar aprendiendo; sino que, de manera más específica, se busca cultivar la alfabetización estadística, entendida como un conjunto de habilidades básicas e importantes que son usadas en la comprensión de la información y en la lectura e interpretación de resultados de investigaciones (Ben-Zvi y Garfield, 2004).

En este sentido, el objetivo del TCI, no pretendía convertir a los estudiantes en “estadísticos aficionados”, sino que se proponía proporcionar una cultura estadística,

[...] que se refiere a dos componentes interrelacionados:
a) capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en da-

tos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos, y b) capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante (Gal, 2002, pp. 2-3).

Tras la realización de trabajo de campo, las estudiantes entrevistadas, demuestran haber desarrollado cierta competencia y comprensión de los conceptos centrales y procedimentales que se ofrecieron en el marco de la asignatura. Específicamente, lograron realizar una lectura e interpretación básica de la información; reconocemos en sus declaraciones y expresiones el logro de una comprensión básica de conceptos, vocabulario y símbolos, que entienden de cara al futuro, les servirá para comprender reportes periodísticos o investigaciones y realizar lecturas contextualizadas:

Sí, para la tesis creo que nos va a servir un montón esto... o entender los datos que te tira una investigación [entendemos, se refiere a la salida de datos de programas estadísticos], o por ahí, qué sé yo... en el diario o investigaciones que suben a Internet, qué sé yo, esas cosas, para entenderlo, qué sé yo, que es lo que es la media, que no sabíamos, yo no sabía (GEA1).

El día que tengas que armar la tesis, qué vas a hacer, cómo la vas a utilizar, qué datos estadísticos vas a utilizar, qué tipos de variables (GBA1).

Asimismo, advertimos que la presentación oral del TCI fue un medio importante para alcanzar la comprensión de conceptos trabajados al interior de la materia, en tanto los estudiantes lograron dar sentido a la información estadística que surgieron del análisis de los problemas inesperados formulados por ellas, en tanto hicieron interpretaciones y establecieron relaciones:

Yo hay cosas que, haciendo esta presentación, me di cuenta que hay cosas que en el parcial las había hecho mal y ahora, ahora me di cuenta que, no sé, que era de otra

forma... al presentar esto y al darnos cuenta de cada paso, cómo se hacía cada uno de los ejercicios de las actividades, yo me podía dar cuenta que eso lo tendría que haber hecho en el parcial (GNA1).

No, y aparte para la vida diaria... el hecho de preguntarte, bueno, funciona acá, adentro del aula, pero sucede también en otras aulas, sucede en general así, ¿o es solamente acá? (GEA3).

Además, este aspecto se observa con claridad en las presentaciones creativas desarrolladas por los estudiantes para la defensa del TCI. Ser capaz de explicar y presentar la información estadística de un proceso de investigación, involucra necesariamente haber comprendido los contenidos de la materia y más si se lo realiza de una manera poco convencional, usando representaciones y soportes novedosos, tales como:

- El armado de un juego de la oca con los resultados y análisis derivados de la investigación (GH) y un juego de encastre (GG).
- El vínculo de los principales resultados de investigación con letras de canciones: 'no se tú, pero yo' (GM).
- Uso de dibujos para resumir y representar los principales interrogantes inesperados y los resultados encontrados (GK).



Entendemos que los avances logrados por los estudiantes se relacionan con la percepción del TCI como herramienta de integración conceptual y de valor de utilidad para el futuro:

Realmente fue un proceso de aprendizaje (GFA3).

El TCI nos sirvió para poner en contexto y a saber cómo mirarlo...y al día de hoy poder aprenderlo mejor... (GGA4).

No estamos acostumbrados, qué son los números, las ecuaciones... pensar lo teórico de otra forma, lo práctico te sirve para afianzar, y también para en un futuro poder implementar otras formas... otras actividades, que no siempre todo es teórico (GGA1).

Es una muy buena herramienta de integración conceptual (GGA1).

Creo que lo bueno de este tipo de trabajos es que podemos integrar mejor... le podemos dar sentido, lo podemos comprender mejor (GLA2).

Fue como, pensar más allá de un simple razonamiento de responder (GOA2).

Al respecto, Díaz, Aguayo y Cortés (2014) mencionan que las actividades tradicionales permiten trabajar un solo concepto, mientras que

un proyecto permite trabajar diferentes contenidos y habilidades. En este sentido, consideramos que el TCI fue una puerta de entrada a la comprensión que habilitó un espacio para atender de manera específica al desarrollo de competencias relacionadas con la alfabetización, razonamiento y pensamiento estadístico, ligado a experiencias reales y contextualizadas.

El TCI como instancia para involucrarse con los números

¿Qué motiva a los estudiantes de educación a cursar la materia estadística? ¿Qué los impulsa a aprender y rendir bien la materia? Al parecer, desde un inicio los motivos son cursar y aprobar la materia para avanzar en la carrera, tal como en una carrera de obstáculos, la estadística en los planes de estudio es una suerte de valla que hay que saltar para llegar a la meta que realmente inspira, involucra y motiva. Esta percepción inicial hacia la materia condiciona, de alguna forma, el estilo de aprendizaje orientado hacia la memorización más que hacia el uso de estrategias profundas que conduzca a un aprendizaje significativo de los contenidos.

Uno de los desafíos de la propuesta de innovación pedagógica, en el marco del TCI fue justamente promover un cambio en las motivaciones que los estudiantes presentan hacia el aprendizaje de la materia. Entendemos que se trata de una estrategia que facilita la implicación afectiva, en tanto supone formular proyectos de investigación ligados a situaciones inesperadas. Este planteamiento “fuera de la caja” fue justamente lo que exponen los estudiantes como pieza fundamental para reorientar el aprendizaje de la materia hacia un mayor interés y motivación para el aprendizaje de la estadística:

También, a lo mejor, estuvo bueno, qué sé yo, las hipótesis que nos planteamos, estuvo bueno plantear esto que: las rubias tienen relación con... Y nos entusiasmos quizás por ahí, pero claro, a lo mejor hubiese estado bueno un tema más relacionado con lo que nosotras, a mí se me ocurre, con lo que nosotras veníamos trabajando nosotras en nuestra carrera... que también... a lo mejor con datos de muestras, que tengan que ver más con el aprendizaje, la educación o cosas así... quizás habría un interés en

averiguar cómo es que esto paso o no pasa... hubiese sido distinto. Pero bueno, fue positivo el TCI, porque no hubiese sido lo mismo haber tenido la teoría de Estadística si no lo hubiésemos podido practicar, porque no hubiese tenido nada sentido (GFA4).

Nos fue rico y nos ayudó, nos despertó los intereses, por ejemplo... eh... en saber ciertas cosas que en realidad en la vida cotidiana no tienen relación. Uno no se pone a pensar por ejemplo si el cerebro es más grande, el CI es más chico... o... si el tamaño del pie se relaciona con la altura, eso no se piensa. Eso como... que despierta la curiosidad de uno (GGA1).

Creo que, al plantear nuestras hipótesis locas, como decían las profes, o sea, con cosas que a nosotros nos gustaban, fue más fácil integrar la teoría con las cosas que a nosotros nos parecían... de que teníamos que inventar, y entonces como que era más llamativo... también... llevar a la práctica (GGA2).

Y aparte fue como una parte divertida decir los problemas, porque decían las profes recién, eran alocados y también estaba en juego nuestra personalidad, nuestra capacidad de razonar... Podíamos involucrarnos, en ese sentido (GHA3 y A1).

Considero que el TCI nos ayudó... bueno, nos ayudó en el sentido de que pudimos aplicar los contenidos de la materia a un ámbito más práctico. Con problemas que... con un cuestionario que habíamos hecho nosotras en clase... nos sirvió para aplicar los contenidos que vimos en clase, y así como inspirarnos mejor (GKA2).

Porque le da sentido al año que venimos trabajando. Yo me acuerdo, la segunda clase o la primera fue que no hicimos nada, yo me fui de clase y le digo a ella, porque ella justo no vino, "no hicimos nada, no sabes lo que fue, fue

llegar, medirnos la cabeza, sacarnos zapatillas, o sea, no hicimos nada... y yo que me fui y me levante temprano para nada”. Estaba enojada porque no había venido ella. Digo ¿para qué nos hacen hacer todo esto? Y la verdad... no... no. Y después a medida que fuimos viendo, vimos, obviamente de dónde salió todo esto y está buenísimo, la verdad que me gustó hacerlo (GLA1).

Como lo muestran las expresiones de los estudiantes, lo inesperado se convirtió en fuente de implicación afectiva, despertó el interés y las ganas de estudiar de una manera distinta una materia “con números” que tanta resistencia presenta a cotidiano en el grupo de estudio. Se animaron a ir más allá de sus propios límites impuestos, muchas veces ficticios. Asimismo, se puede advertir en algunos comentarios un “efecto sorpresa” que se mantuvo desde el inicio hasta los resultados encontrados, un cambio positivo hacia la actitud de los alumnos para con las estadísticas.

En este marco, consideramos que la iniciativa de sumar ideas locas y divertidas favorece aprender estadística junto a experiencias gratificantes. Estudios desarrollados muestran que generar microexperiencias educativas innovadoras que proporcionen oportunidades para que los profesores y los estudiantes exploren, aprendan y experimenten algo nuevo, sin guion, ni fórmulas prefijadas genera nuevas zonas de aprendizaje. A la vez, poner en práctica este tipo de experiencias supone revalorizar el extrañamiento como herramienta pedagógica, la sorpresa, el asombro y lo inesperado como factores necesarios para que el aprendizaje suceda (Acaso, 2015; Elisondo y otros, 2012; Rigo y Damilano, 2015; Damilano y Rigo, 2017).

Consideraciones finales y metarreflexión

La innovación desarrollada tuvo como objetivo promover el aprendizaje y la implicación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la estadística, a partir de la creación de contextos inesperados y a través de proyectos de investigación enmarcados en situaciones novedosas. En función de los resultados, observamos que los estudiantes lograron implicarse desde otro lugar con la materia, sorprendidos, a lo largo del proceso comprendieron la riqueza del TCI como herramienta de apren-

dizaje, que los implicaba, porque los divertía y de esa manera el extrañamiento con los números fue mucho menor.

Asimismo, el hecho de tener que formular y elegir qué investigar y desarrollar todo el proceso de investigación fue claramente un aspecto que ayudó a una comprensión integral de la materia, sobre todo con el cierre que los estudiantes lograron en la presentación oral de los resultados encontrados. El hecho de tener que acomodar y mostrar el proceso llevado a cabo a lo largo del año en una infografía los puso en una instancia de repensar todo el proceso, de recomodar y sintetizar, acciones que favorecieron una adecuada lectura de los datos, convertidos en información.

Dichos avances también se ven al comparar los resultados encontrados antes y después de la experiencia desarrollada en cada año, que muestran que los estudiantes tuvieron la oportunidad y los soportes para avanzar hacia una mejor comprensión y lectura de datos. Queda avanzar en el análisis de las respuestas que las estudiantes ofrecen a las preguntas asociadas del instrumento utilizado en el año 2016, para tener una perspectiva más clara acerca de los resultados hallados durante el segundo año de la innovación.

Finalmente, encontramos que aprender estadística de una manera novedosa genera un escenario que promueve el compromiso de los estudiantes para con sus estudios, traducido en aprendizajes significativos. En tanto, los estudiantes demostraron tener un manejo adecuado y claro de lo que habían realizado durante todo el año, con un lenguaje que, aunque incorpora especificidades de la disciplina, era comprensible para cualquier ciudadano que estuviera escuchando los resultados del TCI. En síntesis, entendemos que la estadística también puede ser divertida para los estudiantes y que la presentación de contenidos puede ser mucho menos estructurada, y ligada a los intereses de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Acaso M. (2015). *Reduolution: hacer la revolución en la educación*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- American Statistical Association (ASA) (2010). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report*. AMSTAT. Alexandria, VA: ASA. Recuperado de: <http://www.amstat.org/education/gaise/>

- Batanero, C. (2000). “¿Hacia dónde va la educación estadística?” en *Blaix*, vol. 15, pp. 2-13. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/BLAIX.pdf>
- Batanero, C. y Días, C. (2005). “El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística” en *I Congresso de Estatística e Investigação Operacional da Galiza e Norte de Portugal - VII Congresso Galego de Estatística e Investigación de Operacións. Guimarões*. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/ARTICULOS/CEIO.pdf>
- Batanero, C. y Días, C. (2011). *Estatística con Proyectos*. Granada, España: Repro-Digital. Recuperado de: <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Beghetto, R. A. (2013). “Expect the Unexpected: Teaching for Creativity in the Micromoments” en Gregerson, M. B. y otros (Eds.), *Teaching Creatively and Teaching Creativity*. New York, Estado Unidos: Springer Science-Business Media.
- Ben-Zvi, D. y Garfield, J. (2004). “Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: goals, definitions and challenges” en Ben-Zvi, D. y Garfield, J. (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3-15). Dordrecht: Springer.
- Bomia, L., Beluzo, L., Demeester, D., Elander, K., Johnson, M. y Sheldon, B. (1997). The impact of teaching strategies on intrinsic motivation. Champaign, IL: ERIC Clearinghouse on *Elementary and Early Childhood Education*. Recuperado de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED418925.pdf>
- Damilano, G. y Rigo, D. (2017). “Evaluación de ideas para promover el compromiso y el aprendizaje de la estadística” en *Congreso Interamericano de Estadística (CIE)*. Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Argentina.
- Díaz, D., Aguayo, C. y Cortés, C. (2014). “Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje” en *Premisa*, vol. 16, n.º 62, pp. 16-23.
- Elisondo, R., Donolo, D. y Rinaudo, M. C. (2012). “Docentes inesperados y creatividad. Experiencias en contextos de Educación Superior” en *Revista Electrónica de Investigación, Docencia y Creatividad*, vol. 1, pp. 103 – 114.
- Gal, I. (2002). “Adult’s statistical literacy. Meanings, components, responsibilities” en *International Statistical Review*, vol. 70, n.º 1, pp. 1-25.
- Garfield, J. y Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students’ statistical reasoning. Connecting research and teaching practice*. Netherlands: Springer.
- Garfield, J. y otros (2005). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Project: Collage report*. Recuperado de: http://www.amstat.org/education/gaise/GaiseCollege_Full.pdf
- Gil Flores, J. (2003). “La estadística en la investigación educativa” en *Revista de Investigación Educativa*, vol. 21, n.º 1, pp. 231-248

- Graham, A. (1987). *Statistical investigations in the secondary school*. Cambridge: The Open University Centre for Mathematics Education.
- Holmes, P. (1997). "Assessing project work by external examiners" en Gal, I. y Garfield, J. B. (Eds.), *The assesment challenge in statistics education* (pp. 153-164). Voorburg: IOS Press.
- Jacobsen, E. (1989). "¿Por qué debe enseñarse estadística en el mundo actual?" en Morris, R. (Ed.), *Estudios en educación matemática. La enseñanza de la estadística* (pp. 15-23). Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Lesser, L. M. y otros (2013). "Using fun in the statistics classroom: An exploratory study of college instructors' hesitations and motivations" en *Journal of Statistics Education*, vol. 21, n.º 1, pp. 1-33. Recuperado de: <http://www.amstat.org/publications/jse/v21n1/lesser.pdf>
- Rigo, D. y Damilano, G. (2015). "Lo inesperado habitando la clase de estadística" en *Resumen Extendido del Primer Congreso Argentino de Estadística*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Rumsey, D. (2002). "Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses" en *Journal of Statistics Education*, vol. 10, n.º 3. Recuperado de: <http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/rumsey2.html>
- UNESCO (1990). *Alfabetización y Educación Lecciones desde la práctica innovadora en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219157s.pdf>

Anexo I

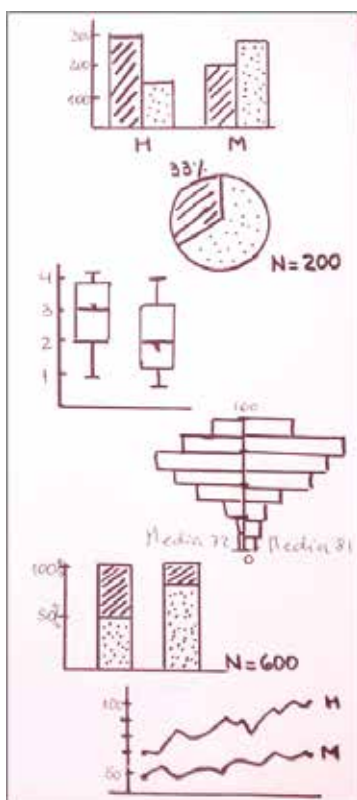
Cuando miramos al mundo lo hacemos desde la ignorancia y con ideas preconcebidas

1. Hans Rosling ha creado un software de tratamiento de datos que se nutre con las estadísticas procedentes de distintos organismos internacionales y los transforma en gráficos que permiten abordar ¿qué problemática?
2. En estos gráficos,
 - ¿Qué representa cada burbuja?
 - ¿Qué indican los diferentes tamaños?
 - ¿Qué son los distintos colores?
3. ¿Qué significa la expresión “en 1950, en España había 2.5 niños por mujer y la gente vivía 62 años”?
4. ¿Cómo puedes explicar la afirmación “la India de hoy está como la España de 1950, aunque las diferencias dentro de la India son mucho más grandes que las de España en 1950”?
5. Indica
 - La Unidad de Análisis:
 - La/s Variable/s Cualitativa/s:
 - La/s Variable/s Cuantitativa/s:
6. ¿Adviertes el estudio de alguna/s relación/es? ¿Entre qué variables?
7. ¿Se realizan predicciones? ¿De qué tipo?

Anexo II

Datos curiosos que nos cuentan...

A la izquierda se presentan una serie de enunciados *curiosos* que circulan en la web. A través de una línea, conecta cada uno de éstos con el gráfico de la derecha que consideres mejor representa la información proporcionada y te ayude a responder a las preguntas asociadas.



Las mujeres emplean 3 horas de su día en lavarse, en tanto que los hombres sólo utilizan 117 minutos.

¿Qué porcentaje de mujeres demora menos de 3 horas?
¿Algún hombre demora más que las mujeres?

Las personas diestras viven en promedio 9 años más que los zurdos

¿Qué características se registran?
¿Significa que ningún zurdo vive más que los diestros?

El 80% de hombres norteamericanos dicen que se casarían con la misma mujer si lo tuvieran que hacer otra vez; mientras que sólo la mitad de mujeres afirman lo mismo.

¿Cuál es la población de estudio? ¿Y la muestra?
¿Hay igual cantidad de hombres que de mujeres?

Cerca de 2/3 de las personas inclinan su cabeza hacia la derecha cuando besan a otra.

¿Qué piensas que significa la expresión "cerca de..."?
¿Cuántas personas besan inclinando su cabeza hacia la izquierda?

En Facebook y otras redes sociales, los hombres quieren parecer más inteligentes de lo que son y las mujeres más atractivas.

¿Cuál consideras que es la unidad de análisis?
¿Cuántas mujeres pretenden parecer más inteligentes?

Actualmente, el hombre americano promedio es más pesado que en los '60

¿El aumento de peso, se dio proporcionalmente igual en hombres que en mujeres?
¿Se puede generalizar esta afirmación a nivel mundial?

Crear, crear y crecer con experiencias pedagógicas innovadoras

Ana Vogliotti, María L. Ledesma, Carolina Roldan y Jimena Clerici

Colaboradora: Carola Astudillo

La innovación constituye un aspecto muy valorado en la vida humana. La *innovación pedagógica* pareciera ser inherente a toda educación: enseñar y aprender suponen necesariamente la novedad. Si se repiten cosas conocidas por el estudiante, no hay enseñanza y, si este no se enfrenta con algo nuevo que lo movilice cognitivamente, tampoco hay aprendizaje, al menos significativo, profundo y de relevancia, de esos que son indispensables construir en una buena formación. Por ese motivo, *diseñar, implementar y evaluar innovaciones pedagógicas* son tareas muy complejas que requieren de conocimientos, tecnologías y condiciones institucionales que promuevan el trabajo colaborativo e interdisciplinario desde paradigmas críticos fundamentados en políticas académicas que asuman a la relación teórico-práctica, a la inclusión y a la calidad educativa como sus pilares básicos.

Este es el marco de los trabajos que se incluyen en esta publicación. Se trata de *experiencias pedagógicas diseñadas e implementadas en las cinco facultades de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)* que se convirtieron en objeto de reflexión compartida de los equipos docentes que las impulsaron y que muestran interés por hacerlas públicas; de esta manera, trascienden la microfísica del espacio del aula en donde cobraron vida. Es necesario darlas a conocer, por sus alcances y limitaciones, por las reflexiones que suscitan, por su potencial innovador y por la generosidad de sus autores para exponerlas a la crítica y al debate, con la expectativa de que los aportes recibidos vuelvan para enriquecer las experiencias y saberes en un sentido superador.

En consonancia con su condición pública, en la UNRC la publicación de innovaciones constituye una práctica frecuente. Hay una disposición institucional para dar a conocer de manera abierta y generalizada las diversas producciones tanto en el plano académico de la formación como en el ámbito de la investigación y la vinculación con los diversos contextos socioculturales y comunitarios. Se manifiesta permanentemente el interés por compartir, por hacer conocer, por visibilizar al trabajo, sus procesos y resultados; hacerlos públicos no solo para ser conocidos, sino también para que aporten al pensamiento y a la mejora y recepten las contribuciones del contexto.

En este sentido, se asume el lema del escudo institucional que, desde su fundación, signa con fuerza a la cultura de la universidad. Apostar a los sujetos, a la comunidad, al trabajo y a la ciencia para construir conocimientos relevantes en una transformación encaminada hacia una sociedad más igualitaria y humana constituye el significado del símbolo que identifica a la institución. Por ello, *crear, crear y crecer* se imbrican con la innovación.