



***3ras JORNADAS DE ENSEÑANZA,
CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA***

VI Jornadas de Enseñanza de la Matemática

V Jornadas de Enseñanza de las Ciencias

**I Jornadas de Historia de la Enseñanza
de las Ciencias Naturales y la Matemática**

MEMORIAS Y LIBRO DE ACTAS

19 al 22 de septiembre de 2018

ISFD 24 Bernal

ISBN: 978-987-778-735-1

Los trabajos exhibidos son de absoluta responsabilidad de los autores y no son necesariamente exclusivos de esta publicación, solo se procede a la divulgación de los mismos, tal como se ha expresado al momento de la inscripción de los participantes a las 3JECiCNaMa.

Diego Petrucci (Argentina)

LOS CLAROSCUROS DEL POSITIVISMO EN LATINOAMÉRICA DURANTE EL SIGLO XIX Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. *Oswaldo Capannini y Diego Petrucci (Argentina)* Pag 38

NEUROCIENCIAS Y EDUCACIÓN: ASOCIACIÓN LÍCITA *Alejo Merker (Argentina)* Pag 38

¿SI LA PRÁCTICA EDUCATIVA NO TIENE “SENTIDO” PARA EL ALUMNO, TIENE “SENTIDO” PARA EL DOCENTE? *Vicente Capuano (Argentina)* Pag 39

LOS INICIOS DE LA REFLEXIÓN SOBRE EL AULA DE MATEMÁTICA EN ARGENTINA *Cecilia Crespo Crespo (Argentina)* Pag 39

MÁS ALLÁ DE LAS IDEAS PREVIAS COMO OBSTÁCULO PARA EL APRENDIZAJE: EL LENGUAJE DE LAS CIENCIAS *Cristina Wainmaier (Argentina)* Pag 40

HISTORIA DE VIDA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: JAIME ESCALANTE MAESTRO DE LECCIONES INOLVIDABLES *Abdón Pari Condori (Bolivia- Ecuador)* Pag 40

ARGUMENTAR PARA APRENDER EN CIENCIA *Andrea Revel Chion (Argentina)* Pag 41

LA CIENCIA EN EL CINE *Claudio Sánchez (Argentina)* Pag 41

SOBRE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DEL FUTURO PROFESOR: PROBLEMAS, REFLEXIONES, IDEAS Y DEBATE *Mabel Rodríguez (Argentina)* Pag 42

EL PROBLEMA DE LOS ELEMENTOS EN EL GRUPO 3 DE LA TABLA PERIÓDICA: SU RELEVANCIA PARA EL REDUCCIONISMO *Martín Labarca (Argentina)* Pag 42

UN CACHO DE CULTURA (CIENTÍFICA) *Diego Golombek (Argentina)* Pag 43

MATERIALES Y RECURSOS PARA APROVECHAR TODO LO QUE LA COMUNIDAD GEOGEBRA NOS OFRECE *Agustín Carrillo de Albornoz (España)* Pag 43

PRÁCTICAS EN CONTEXTO, INNOVACIÓN Y PENSAMIENTO CREATIVO EN LAS CLASES DE QUÍMICA, DESDE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINAR *Sandra Hernández (Argentina)* Pag 43

INTERVENCIÓN PARA LA MEJORA DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES *Mg. Florencia N. Praderio y Lic. Magdalena V. Garavaglia* Pag 45

IDEAS CLAVES PARA LA CONFECCIÓN DE UNIDADES Pag 46

HISTORIA DE VIDA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: JAIME ESCALANTE MAESTRO DE LECCIONES INOLVIDABLES

Pari Abdón

abdon.pari@unae.edu.ec

Universidad Nacional de Educación, Ecuador

Conferencia invitada

No específico

Palabras Claves: HISTORIA DE VIDA, EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y PROFESOR DE MATEMÁTICAS Y KIPP.

RESUMEN.

Esta conferencia presenta una historia de vida del profesor de matemáticas Jaime Escalante, quién se convirtió en una de las referencias para la enseñanza de las matemáticas en los Estados Unidos, por su capacidad de transformar la vida de sus estudiantes en Garfield High School, en Los Angeles, California. Los alumnos etiquetados con epítetos poco laudatorios por parte de los docentes, directivos y padres de familias a raíz de la violencia, de los problemas sociales en la comunidad, entre otros. Sin embargo, Escalante logró motivar a sus estudiantes a través de métodos nada tradicionales y usó las matemáticas como el motor del cambio social, logrando que sobresalieran en matemáticas compitiendo con estudiantes de las mejores escuelas del país. Su experiencia fue motivo de inspiración para la popular película *Stand and Deliver* y la publicación de varios libros. En las últimas décadas ha despertado interés en varios investigadores y se han creados programas en base a su filosofía y su método de enseñanza. Por ejemplo, la matemática tangible y el Knowledge Is Power Program, (KIPP), que es una red de escuelas públicas charter. La investigación se enmarca en el enfoque *historias de vida* y utiliza el método biográfico apoyado en técnicas interactivas y no interactivas.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha crecido extraordinariamente el interés por la perspectiva de las historias de vida en el campo de las ciencias sociales y humanas. Aunque se ha explotado muy poco en el campo de la educación matemática. Sin embargo, el autor, ha

elaborado la historia de vida del profesor de matemáticas de origen boliviano Jaime A. Escalante Gutiérrez (1930-2010), quién alcanzó el reconocimiento del mejor profesor de América (Mathews, 1988; Perkins, 2003, Schraff, 2009; Pari, 2011, 2015 y 2017). Además, ha recibido muchos reconocimientos tanto de instituciones académicas y gubernamentales por su método de enseñanza nada tradicional, su capacidad de motivar a los estudiantes y por usar las matemáticas como el motor de cambio social y justicia social. Por ejemplo, podemos mencionar algunos como la *Medalla Presidencial a la Excelencia en Educación* otorgado por el presidente Ronald Reagan en 1988; el *Premio Andrés Bello*, de la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEA) en 1998, la Introducción a “*The National Teachers Hall of Fame*” en 1999; más de diez *Doctor Honoris Causa* tanto por las universidades de Estados Unidos y otros países. También fue honrado con la estampilla el año 2016. Este último reconocimiento en palabras de Roy Betts, portavoz de USPS (United State Post Service), el comité examina decenas de miles de sugerencias cada año. Escalante es digno por habernos dejado el legado (Pari, 2017).

Escalante desarrolló un modelo pedagógico apoyado en el aprendizaje activo y constructivo con estudiantes de Garfield High School de Los Angeles, California. Su experiencia fue motivo de inspiración de varios libros *Escalante: The Best Teacher en America* (Mathews, 1988), *Jaime Escalante: Inspirational Math Teacher* (Schaff, 2009) y la popular película de educación *Stand and Deliver* (conocida en Latinoamérica como *Con Ganas de triunfar* y en España como *Lecciones inolvidables*). Según Schraff (2009), en la década de los setenta Garfield era uno de los peores institutos públicos de enseñanza secundaria. Las bandas (pandillas), habían dividido la escuela en zonas donde ellos gobernaban. La violencia, las drogas y la promiscuidad eran cosas de la vida cotidiana. Muchos estudiantes estaban abandonándola antes de graduarse. Él eligió trabajar en Garfield, pero no conocía la realidad de la institución, porque vivía en otra ciudad. (Pari, 2011).

En 1975, la institución estaba en peligro de perder la acreditación por los bajos rendimientos de sus estudiantes. En la opinión del director y los profesores, los alumnos eran inenseñables. Así, los mismos profesores no tenían expectativas sobre sus pupilos. Sin embargo, Jaime tenía una opinión diferente sobre los estudiantes. Escalante, tenía altas expectativas sobre sus estudiantes y sabía, que si al estudiante se le motiva a dar lo mejor de sí, podía desarrollar sus potenciales.

Después de que se implementó el programa de Jaime Escalante y en 1982 en la que aprobaron el 100% de sus estudiantes el examen de Colocación Avanzada de cálculo para acceder a las universidades, donde se presentaban solo el 2% de estudiantes del país para hacer el examen. Por ello, era impensable que los estudiantes Escalante en Garfield logaran aprobar el 100%. (Mathews, 1988). Los libros y la película ya es un esfuerzo, pero no recogen todo el legado de Escalante. Por ejemplo, en 1987 Garfield se ubicó en el cuarto lugar de ranking nacional. Esta experiencia muestra la importancia y el impacto de un profesor en las instituciones educativas. Esta tipo de experiencias y prácticas deben ser reflexionadas, analizadas y documentadas desde distintas perspectiva del conocimiento. En este caso se hace desde la didáctica y la historia de vida.

HISTORIA DE VIDA

El enfoque de la historia de vida procura interpretar y comprender las diversas dimensiones de los escenarios en que se desarrollan los sujetos participantes, es decir, los marcos o tramas en que se ha desarrollado determinadas existencias (Sarabia, 1985; Pujadas, 1992; Goodson, 2004). La historia de vida incorpora de manera especial, los problemas enraizados en la cotidianidad y la práctica pedagógica del profesorado destacando la perspectiva de los sujetos en el análisis de determinada situación del campo educativo (Bolívar, Domingo y Fernández, 2001; Goodson, 2004). La elaboración de las historias de vida se encuentre en el cruce de distintas disciplinas, en la intersección de múltiples conocimientos, tantos que han abordado el conocimiento de lo humano.

La historia de vida es una vertiente de la perspectiva de investigación cualitativa que ha ido experimentando una progresiva recuperación, y consolidación en las ciencias sociales y humanas, en las que se ha revalorizado al ser humano como sujeto de estudio por contraste a las excesivas abstracciones y a la deshumanización del cientifismo positivista, que reduce la complejidad del comportamiento humano y sus motivaciones a variables abstractas que olvidan la relación dialéctica entre la acción humana y la estructura social (Pujadas, 1992). Sin embargo, poco explorados en el campo de la educación matemática (Chapman, 2008; Pari, 2011).

El término *life history* (historia de vida) se empezó a usar en la obra pionera de William I. Thomas y Florian Znaniecki (1918), *The Polish Peasant in Europe and America* (El

campesino polaco en Europa y América). El término ha sido definido de muchas maneras en la literatura de la investigación y utilizado de múltiples formas dependiendo de la perspectiva en la cual ha sido ideada. (Sarabia, 1985; Pujadas, 1992). Es decir, se ha generado una multiplicidad terminológica, en la que términos distintos poseen un valor sinónimo, a veces; mientras que en otras, un mismo término puede llegar a tener significación muy distinta, según la escuela.

La historias de vida para esta conferencia constituye una elaboración externa por el investigador incluye la narración de la propia vida contada por su propio protagonista con la combinación de documentación, entrevista al biografiado y la observación.

También se ha elaborado una matriz de tipología de historias de vida:

		HISTORIA DE VIDA		
		Completa	Temática	Editada
MODALIDAD DEL RELATO	Único	Historia de vida completa de relato único	Historia de vida temática de relato único	Historia de vida editada de relato único
	Cruzado	Historia de vida completa de relato cruzado	Historia de vida temática de relato cruzado	Historia de vida editada de relato cruzado
	Paralelo	Historia de vida completa de relato paralelo	Historia de vida temática de relato paralelo	Historia de vida editada de relato paralelo

Elaborado por Pari (2011, p. 35), en base a Pujadas (1992) y Mckernan (1999).

Este estudio se enmarca en el cruce de historia de vida temática y la modalidad del relato único. Es decir, es una historia de vida temática de relato único y no la historia de vida para no pecar de arrogancia.

JAIME ESCALANTE: EL MAESTRO DE LECCIONES INOLVIDABLES

A comienzos del siglo XXI, un grupo de asesores pedagógicos habían organizado un seminario/taller para profesores de matemáticas en la ciudad de Cochabamba, Bolivia. Ellos me invitaron a participar como uno de los facilitadores del taller, acepté la invitación sin conocer que Jaime Escalante era otro de los facilitadores. Al llegar al lugar del evento, vi que había más de 600 profesores, sin duda, el centro de interés era el profesor Escalante. Fue la primera vez que me conocía con él. Nos presentamos el uno al otro, conversamos un poco sobre la modalidad del taller e intercambiamos algunos datos de interés y de contacto. Escalante dio inicio al taller, captó el interés de los profesores mostrando que hay otras maneras de hacer enseñar matemáticas y enseñarlas.

Después de cuatro horas de clases parecía que ninguno quería que terminara la clase. Fue el inicio de mi interés por conocer más de su enfoque pedagógico, su filosofía educativa y su metodología de enseñanza de las matemáticas. Desde ese fecha empecé a buscar información y asistir a sus conferencias y talleres, incluso varias veces he participado en seminarios y talleres conjuntamente con el profesor.

En esa búsqueda de información encontré muy poca literatura y sobre todo la mayoría en inglés, en lengua española era casi inexistente. Por esa razón, se convirtió en tema de estudio de mi tesis doctoral titulada: Historia de vida y metodología de enseñanza de las matemáticas de Jaime Alfonso Escalante Gutiérrez, defendida en la Facultad de Educación Matemática de la Universidad de Salamanca.

La historia de vida se ha organizado en tres etapas: su experiencia en Bolivia, su experiencia en los Estados Unidos y su experiencia a nivel internacional.

El primer periodo es el menos documentado en Escalante se cumplió la frase acuñada por el Jesucristo: “nadie es profeta en su propia tierra”. Sin embargo, es necesario documentar todas estas buenas prácticas y saberes de nuestros países latinoamericanos. Así, como señala Dominique Wolton: “No existe ningún libro sin profesor, sin bibliotecario, sin documentalista. Se ha podido creer que se iba a modificar esa estructura gracias a la televisión ayer y a Internet hoy. Siempre estamos ante el mismo error: creer que la tecnología puede sustituir al hombre. Las nuevas tecnologías no tocan la muerte de los profesores, sino más bien lo contrario, el principio de su revalorización” (en García, 2011, p. 8).

Jaime Escalante nació en la ciudad de La Paz, hijo de una pareja de maestros que fueron destinados a trabajar en Achacachi. Un pueblo que se encuentra en la meseta del altiplano boliviano entre las cordilleras del Este y del Oeste de Los Andes, cerca del legendario lago Titicaca. El idioma oficial de la zona es el aimara, que se habla hasta el día.

Su madre era una mujer muy trabajadora y luchadora, con altos estándares, con gran visión y deseos de progreso para sus hijos. Ella buscó la superación de su familia, les llevó a la ciudad de La Paz en la primera oportunidad que tuvo de trasladarse, enviándolos con esfuerzo para estudiar en la ciudad.

Jaime Tenía aproximadamente 10 años, y fue matriculado en la Escuela “República de México”, allí sufrió discriminación por parte de sus compañeros de clase porque venía de una zona rural y presentaba cierta dificultad con el español. Hasta que un día le dijo a

su madre: “No quiero volver a la escuela”. Estaba decidido a abandonar la escuela. Su madre se esforzó en animarle.

Sin embargo, ya de adulto solía decir: “The day someone quits school he is condemning himself to future of poverty”, cuya traducción sería: “El día que alguien abandona la escuela se está condenando a sí mismo a un futuro de pobreza.

De adulto usó como uno de sus recursos didácticos los saberes matemáticos del Complejo Arqueológico de Tiwanaku, ubicado a 70 km de la ciudad de La Paz. Con frecuencia solía decir: “The Aymara knew Math before the Greeks and the Egyptians” (Pari, 2011; Schraff, 2009).

Los antecedentes pedagógicos de Escalante se encuentran en la familia materna. Aprendió a utilizar el material concreto al observar las clases de su madre Sara Gutiérrez Valle, prima del profesor Elizardo Pérez Gutiérrez, un pedagogo muy reconocido en Bolivia. En la actualidad es vigente en el país, la Ley Avelino Siñani-Elizardo Pérez (2010).

Como estudiante de primaria y secundaria fue muy inquieto, pero aplicado en el estudio y participó en varias Olimpiadas de Física y Matemáticas. En las que ocupó el primer lugar varias veces.

Aunque, él quería estudiar ingeniería en la universidad, estudió la carrera de profesorado en Física y matemáticas. Al concluir sus estudios, se incorporó a trabajar en su ex colegio y otros colegios de la ciudad. Luego, preparó estudiantes de San Calixto para las olimpiadas de Física y Matemáticas, en que sus estudiantes también ocupaban los primeros lugares. Por ello muchos colegios se disputaban por sus servicios. Además, organizó el Primer Congreso Nacional de Profesores de Física en el país y la embajada de los Estados Unidos le otorgó una beca para estudiar Maestría en Ciencias en el campus de la Universidad de Puerto Rico. Al finalizar, el curso como becario tuvo la oportunidad visitar la Casa Blanca y se dijo asimismo cómo me gustaría enseñar algún día en los Estados Unidos.

Después de haber trabajado como profesor de física y matemáticas más de 12 años en Bolivia. En diciembre de 1963, decidió inmigrar al país del norte, y al llegar a los Estados Unidos se enfrentó con dos barreras infranqueables: no habla bien el inglés y su credencial de maestro se era reconocido. Pero para Escalante, eso sólo era un reto y cuestión de tiempo. El maestro tenía una voluntad inquebrantable y una pasión por la enseñanza. Estaba dispuesto a comenzar de cero como cualquier inmigrante. Su primer

trabajo fue limpiar el piso de un restaurante, pero su familia no podía comprender, como un maestro destacado en Bolivia donde muchas instituciones se disputaban por su calidad de enseñanza ahora era un desempleado.

Sin embargo, Jaime estaba seguro que no tardaría en superar las barreras. Se presentó a la Pasadena City College (PCC), para su examen de admisión y resolvió en 25 minutos un examen matemáticas estandarizado para dos horas (Mathews, 1988; Pari, 2011).

Estudió inglés, electrónica y matemáticas en horario vespertino. Después de haber superado la barrera del inglés, ascendió a jefe de cocina en el restaurant. En 1967 consigue un trabajo en la Burroughs Corporation (en la actualidad es la Unisys Corporation). Al principio encontró el trabajo desordenado y aburrido. Pero no tardó en encontrar la manera de hacerlo interesante. Reorganizó el sistema del almacén con un código de colores y rápidamente fue promovido a inspector de equipos. Sin embargo, continuó estudiando matemáticas en la California State University (CSU) y terminó en 1973. Parecía estar cerca su sueño de volver enseñar matemáticas, pero le faltaba todavía la credencial.

Un profesor de la CSU, le dijo que tenía los talentos para ir tan lejos como él quisiera en el campo de la electrónica. Y le preguntó qué iba hacer con la matemática. La respuesta de Escalante fue: "voy a enseñar matemáticas". El maestro, al oír la respuesta llena de convicción, le indicó que era una excelente oportunidad para solicitar una postulación a The National Science Foundation, que ofrece becas para personas dotadas que buscan enseñar.

Escalante, obtuvo el primer lugar en una prueba consta de tres partes matemáticas (especialidad), pedagogía (tenía su propia pedagogía) y la demostración de las habilidades de enseñanza. En esta última parte sorprendió a la comisión de selección a través de sus trucos y el material tangible para la enseñanza de la matemática. La comisión, le indicó que de acuerdo a los resultados, él tenía la posibilidad de escoger el colegio, entonces él escogió a Garfield High School.

Cuando llegó Escalante a Garfield, la institución estaba a punto de perder la acreditación del Estado por los bajos resultados obtenidos por sus alumnos. Sin embargo, en 1987 se ubicó en el cuarto lugar del ranking nacional por los estudiantes que aprobaban el examen Colocación Avanzada de Cálculo. Este hecho muestra la importancia del impacto de un profesor en la imagen de una institución educativa.

Escalante no solo cambió la vida de sus estudiantes, sino también la vida de profesores,

periodista, familias. Por ejemplo, Benjamín Jiménez un profesor joven que estaba a punto de abandonar la enseñanza antes de conocer las clases de Escalante, hoy es un conferenciante de la metodología de su mentor. También el periodista de Washington Post Jay Mathews se convirtió en columnista de educación desde que conoció al mencionado profesor.

Para Escalante un profesor innovador debe ser creativo. Sostenía que todos pueden aprender matemáticas, solo todo lo que se necesita es GANAS. El profesor necesita saber tres cosas: dominar la disciplina, saber motivar y manejar las relaciones humanas. Definía la matemática en cuatro palabras: “concepto, lenguaje, procedimiento y aplicación”. También decía: “yo tengo mi propia pedagogía, reviso todo lo que está a mi alcance, y no me quedo con ninguna, construyo la mía”. Por eso su experiencia y su forma de enseñar matemáticas fue motivo de varios investigadores, profesores, su clase se había convertido en un escaparate. Hasta el presidente George W. Bush visitó su clase. Según David Perkins (2003) investigador de la Universidad de Harvard Escalante aportó un mar de estrategias. La experiencia real con sus estudiantes de Garfield High School en 1982, que fue anulado los resultados del examen por los Técnicos de Servicio de Evaluación, porque habían aprobado el 100% de sus estudiantes, donde se presentaban solo el 2% de estudiantes del país (Mathews, 1988).

El maestro tenía su propia fórmula:

Determinación + Disciplina + Trabajo arduo = Camino al éxito.

Consiguió proyectar esta convicción en sus estudiantes y utilizó la enseñanza de las matemáticas como el motor de cambio social. Ayudó a sus estudiantes a fijar metas a corto, mediano y largo plazo. Potenciaba en sus estudiantes la autoestima desde su identidad cultural, social y nacional.

BIBLIOGRAFÍA.

- BOLÍVAR, A., DOMINGO, J. y FERNÁNDEZ, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación: enfoque y metodología*. Madrid: La muralla S. A.
- BYERS, A. (2005). *Jaime Escalante: Sensational Teacher (2 ed.)*. United State: Enslow publishers

- GARCÍA, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir GeoGebra en el aula. Almería: Universidad de Almería. Tesis doctoral.
- GOODSON, I. (2004). *Historia de vida del profesorado*. En F. Hernández y M. Sancho (Eds.), Barcelona: Octaedro-EUB.
- MATHEWS, J. (1988). *Escalante: The Best Teacher in America*. New York, USA: Henry Holt and Company.
- MENÉNDEZ, R. (Productor) y MUSCA, T. (Director). (1988). *Stand and Deliver* [Película]. United State of America: Warners Bros Pictures.
- PARI, A. (2017). Jaime Escalante: el maestro de lecciones inolvidables. *Libro de Actas CIBEM*. Madrid, España: CIBEM.
- PARI, A. (2015). Bolivia: An Approach to Mathematics Education in the Plurinational Satate. En Hector Rosario, P. Scott, B. Vogeli (Eds.). *Mathematics and Its Teaching in the Southern Americas*, pp. 31-56. Singapore: Mailand Press.
- PARI, A. (2011). *Historia de vida y metodología de enseñanza de Jaime Alfonso Escalante Gutiérrez* (Tesis doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- PUJADAS, J. J. (2002). El método biográfico: El uso de las historias de vida en ciencias sociales (2ª ed.). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- SARABIA, B. (1985). Historias de vida. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 29, 165 – 186.
- SCHRAFF, A. (2009). *Jaime Escalante: Inspirational Math Teacher*. United State of America: Enslow Publishers.
- SORANDO, J. M. (2005). Matemáticas e historia. *Suma 49*, pp. 125-137.

MODELO INNOVADOR DE TRABAJO EXPERIMENTAL DE QUÍMICA EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE

Motolo Nestor Edgardo

nestormotolo@gmail.com

UTN-FRA (LICENCIATURAS)

Comunicación Breve (CB)

Secundario (12 a 18 años)

