



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



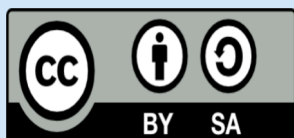
Trabajo final de grado

Fardós, Romina Andrea, Fiore, Nadia Florencia y Luna, Ana
Mercedes

La incidencia de la Historia de la Matemática en
el aprendizaje de la noción de función : Estudio
en el aula de un Instituto de Formación Docente
en Matemática de la ciudad de Luján

2025 *Instituto de Estudios Iniciales,
Humanidades y Educación*

*Carrera: Licenciatura en Didáctica de la
Matemática*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad
Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Fardós, R. A., Fiore, N. F. y Luna, A. M. (2025). *La incidencia de la Historia de la Matemática en el aprendizaje de la noción de función : estudio en el aula de un Instituto de Formación Docente en Matemática de la ciudad de Luján* [Trabajo final de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche].

<https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3742>



UNIVERSIDAD NACIONAL ARTURO JAURETCHE
INSTITUTO DE ESTUDIOS INICIALES
CICLO DE COMPLEMENTACIÓN CURRICULAR
LICENCIATURA EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

PROPUESTA DE TESINA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADAS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

TÍTULO

“La incidencia de la Historia de la Matemática en el aprendizaje de la noción de función: estudio en el aula de un Instituto de Formación Docente en Matemática de la ciudad de Luján”

DIRECTOR: Dr. Bifano, Fernando Jorge; UBA, UNAJ, Argentina.

PROFESORAS: Fardós, Romina Andrea, D.N.I.: 31.995.488.

Fiore, Nadia Florencia, D.N.I.: 34.153.103.

Luna, Ana Mercedes, D.N.I.: 33.239.858.

Buenos Aires, octubre de 2025

Resumen

El presente trabajo de investigación, que ha sido desarrollado con el propósito de completar el Ciclo de Complementación Curricular Licenciatura en Didáctica de la Matemática, parte del planteamiento de que la Matemática ha sido modelada por factores culturales y sociales a lo largo del tiempo y que, usualmente, los recursos históricos se utilizan solamente como anécdotas o para el aprendizaje de fechas, sin emplearse para contextualizar y comprender los conceptos de un modo adecuado. La investigación buscó demostrar que la inclusión de la Historia de la Matemática en el aula ofrece situaciones que permiten a los futuros docentes apreciar el papel de esta disciplina en el desarrollo social, demostrando que la Matemática es un conjunto de conocimientos en evolución continua.

Nuestro objetivo fue indagar sobre cómo la Historia de la Matemática se puede transformar en una herramienta potente para que las/los docentes en formación construyan un conocimiento significativo sobre la Matemática; particularmente, basamos esta investigación en el concepto de función. Para ello se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas y un taller, en el que se realizó una secuencia didáctica. Dicho taller tuvo lugar en un Instituto de Formación Docente de la ciudad de Luján, concretamente, en el aula de la materia 'Historia de la Matemática' correspondiente al segundo año del profesorado. Para concretar esta propuesta, destacamos que la Historia de la Matemática es un instrumento de comprensión de los fundamentos y de las dificultades de los conceptos, que permite al docente en formación obtener recursos didácticos y pedagógicos, ya que visibiliza la dimensión sociocultural de la Matemática. El trabajo se centró en la noción de función, utilizando como eje la clasificación de siete Concepciones Epistemológicas propuestas por Ruiz Higuera para guiar el taller didáctico. Se valoró también el modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) como herramienta potente para la construcción del conocimiento didáctico.

La investigación reveló que las estudiantes, aunque inicialmente tenían una concepción de la Historia de la Matemática puramente teórica, biográfica y como hechos aislados, ampliaron su mirada. Las futuras docentes afirmaron que la Historia de la Matemática les ayuda a entender mejor los conceptos y a relacionarlos. Por su parte, el docente formador concibe la Historia de la Matemática como el fundamento para conocer la evolución de los conceptos, buscando una Matemática dinámica, contextualizada y cercana a la vida cotidiana que humanice el proceso de aprendizaje.

La realización del taller evidenció una fuerte tensión en las estudiantes entre la búsqueda de la exactitud y la necesidad de la aproximación y el razonamiento empírico-deductivo al modelizar fenómenos reales. La secuencia didáctica impulsó la interpretación y relación entre diversas representaciones de las funciones, permitiendo a las futuras docentes comprender la complejidad evolutiva del concepto de función y valorar la potencialidad de las representaciones.

Finalmente, pudimos concluir que un conocimiento amplio de la Historia de la Matemática nutre al docente a la hora de tomar decisiones didácticas, siendo esta un recurso valioso para enriquecer y mejorar la práctica de la enseñanza. La inclusión de la evolución histórica contribuye a dar sentido, enriquecer y favorecer el proceso de aprendizaje.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a quienes fueron y son un sostén incondicional a lo largo de este camino y en nuestras vidas, nuestras familias y seres queridos. Por su paciencia y comprensión ante las horas que dedicamos al estudio y trabajo, gracias por el aliento constante que nos impulsó a seguir adelante y a dar un paso más en nuestra vocación docente. Este logro también les pertenece porque sin su amor y apoyo el camino hubiera sido más difícil.

A nuestro profesor y director de tesis, Fernando Bifano, queremos realizar un agradecimiento muy especial. Por su compromiso, calidez humana y generosidad. Agradecemos su vocación docente, su disposición para guiarnos, por compartir sus conocimientos y por confiar en nuestra investigación tanto como nosotras. Siempre nos acompañó con respeto, entusiasmo y motivación, alentándonos a superarnos y a crecer tanto profesional como personalmente.

A quien coordinó los dos años de cursada, pero sobre todo a quien nos guio y acompañó en todas las instancias necesarias para que este trabajo pudiera concretarse, Leonardo Lupinacci, y a todo el personal docente que bajo su dirección nos formó en las distintas materias, talleres, ateneos y seminarios.

A Rubén Scheffer y a las autoridades del I.S.F.D. N° 23 de Luján, donde nos formamos como profesoras, por abrirnos las puertas del Instituto en el que llevamos a cabo nuestra investigación, y más precisamente de su aula, brindándonos no solo el espacio para desarrollar nuestro proyecto, sino también su experiencia y generosidad profesional; gracias también a las estudiantes que colaboraron con el desarrollo de las entrevistas y del taller propuesto.

A la municipalidad de Exaltación de la Cruz, especialmente a la Secretaría de Políticas Educativas, por encauzar y sostener la gestión que hizo posible que cursáramos cada sábado la licenciatura en las instalaciones del Complejo Universitario de Exaltación de la Cruz en Capilla del Señor.

Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas que, de diferentes maneras, colaboraron, acompañaron y creyeron en nuestro trabajo.

¡Gracias por ser parte de este recorrido!

Dedicatorias

Dedico este trabajo, principalmente, a mis dos compañeras, Ana y Nadia; sin su apoyo incondicional, sus incentivos y su amistad, este camino hubiese sido más complicado. No me imagino estos tres años sin ellas porque fueron un pilar fundamental, el complemento perfecto para lograr este y todos los trabajos de la licenciatura. Con ellas, y de ellas, aprendí muchísimo, pero sobre todo aprendí que

los caminos se transitan con personas como ellas, que acompañan, que apoyan y que comparten la misma pasión.

A mi Mamá y a mi Papá, Bibi y Bocha, quienes desde siempre me enseñaron que estudiar y formarse es la herramienta más poderosa para crecer como persona. Por ser ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y amor y por mostrarme que el conocimiento abre puertas y que la constancia siempre tiene sus frutos.

A mis hermanos, Leo, Mariano y Mariela, ellos me enseñaron y compartimos esta maravillosa vocación, la docencia. Siempre estuvieron ahí para incentivarme y alegrarse de mis logros.

Sobre todo, quiero dedicarle este trabajo a mis dos hijas, Paloma y Renata, y a mi compañero, Mario, por su paciencia infinita, por entender mis ausencias, por bancarme en las tardes y noches de estudios; por sus abrazos en los momentos difíciles y sus palabras de aliento cuando más lo necesité. A mis hijas, que son mi inspiración diaria: que este trabajo sea una semilla más para que siempre crean en sus sueños y en el poder de la educación.

Romina

A mi abuela María Amada, que partió antes de poder ver este sueño cumplido, pero que siempre está presente en mí. Su nombre la describe perfectamente, Amada, como fue y lo sigue siendo en mi corazón. Todo lo que soy lleva un pedacito de su amor. Sé que estaría feliz y orgullosa de verme convertida en Licenciada.

A mi Nonno Nicola, que con su sabiduría (aun sin haber tenido la posibilidad de acceder a estudios formales) me enseñó el valor del esfuerzo, la humildad y la perseverancia. Su manera de ver y vivir la vida dejó una huella imborrable en mí. Gracias por ser quien siempre supo todo lo que necesitaba, aun cuando nadie más lo notaba.

A mis padres, Juan y Sandra, por ser mi sostén y guía en cada paso. Por enseñarme con su ejemplo los valores que hoy me definen. Por todo lo que siempre están dispuestos a hacer por la gran familia que somos. A ellos les agradezco siempre el creer en mí, por sostenerme, alentarme y por estar presentes en cada logro y tropiezo. Por impulsarme a ser mejor persona cada día. Mi amor y agradecimiento eterno a ellos.

A Romina y Ana, con quienes comenzamos este recorrido siendo compañeras y se convirtieron en grandes amigas. Por compartir sus saberes, por hacer de este proceso un camino compartido, lleno de aprendizaje, risas, llantos y apoyo mutuo. Por entendernos, consensuar, escucharnos, respetarnos. Hicimos el mejor equipo. Las admiro y agradezco estén en mi vida.

A Fernando Bifano, que con su vocación, paciencia y sabiduría guio todo este trabajo. Mi admiración y agradecimiento.

A Rubén Scheffer, por su generosidad y por no dudar un segundo en abrirnos las puertas de su aula para hacer posible esta investigación.

A mis hermanos por darme el regalo más hermoso de la vida: mis sobrinos, quienes cada día me regalan besos, abrazos y sonrisas; gracias por darme motivos para no rendirme nunca.

A mi madrina, Flavia, por celebrar conmigo cada paso dado en esta carrera, por estar presente en cada logro, por alentarme y por su apoyo incondicional.

A Zelma, mi hermana del corazón, quien me apoya y alienta en todo lo que me propongo. Ella siempre está sin esperar nada a cambio. Si me piden definir la amistad diría sin dudar su nombre.

A Yeyé, “la reina madre”, quien con su vocación me inspiró a seguir el camino de la docencia y sobre todo a no dejar nunca de capacitarme.

A mis amigos, amigas, tíos, tías, primos y primas. A mis ahijados Rocco, Tatiana, Antonia, Julieta, María Luján y Martina.

A Ariel. Gracias por acompañarme en el final de este proceso.

Y a mí, por estar convencida de alcanzar mi objetivo, incluso cuando el camino se volvió difícil.

Nadia

A mi abuelo, Gerardo, quien, con su sencillez y ternura, me introdujo en el mundo de los cálculos mentales desde mi más temprana infancia; mientras conversábamos y me sostenía en su regazo, sembró en mí la curiosidad y el amor por aprender; y a mi abuela, Beba, quien siempre está presente en mi vida y en especial, en mi recorrido escolar, llenándome de cariño y felicitaciones cada vez que conseguí un logro y con quien compartí muchos momentos durante mi niñez que fueron moldeando mi inclinación hacia los números, especialmente cuando la acompañaba al supermercado.

A mis padres, Fernanda y Oscar, quienes siempre me apoyaron y motivaron a perseguir y alcanzar mis objetivos; por nunca poner en duda mis capacidades cuando les dije que quería estudiar el profesorado y, posteriormente, la licenciatura; gracias por sostenerme y escucharme incondicionalmente, por estar presente en cada momento de mi vida y por los incansables rezos que han elevado por mí.

A mis hermanas, Laura, Patricia y Lucía; a mis sobrinos y cuñados; gracias por el cariño y la cercanía en cada momento, por animarme a ser mejor persona, hermana,

tía y cuñada. En especial a mi hermana melliza, Lucía, con quien compartí gran parte de mi vida escolar y que, por esas cosas de Dios, fue junto a ella —y a nuestros compañeros y compañeras— que comencé a descubrir y ‘ejercitar’ mi vocación docente, cuando todavía no pensaba en ser profesora, y menos aún, licenciada.

A mis maestras, profesoras y profesores, desde el nivel inicial hasta la universidad, que con su entrega y pasión por enseñar dejaron huella en mí. En especial, a mis docentes de Matemática: Cristian, Nilda, Mabel y Jorge, por mostrarme la belleza de esta disciplina durante mi adolescencia, no solo desde lo académico, sino también desde lo humano, con respeto, paciencia y valoración de mis esfuerzos, aciertos y desaciertos como alumna. A mi querida y recordada profesora de Contabilidad, Nora, quien, con su cercanía, entusiasmo y buen humor, despertó en mí el amor por la docencia, me inspiró e hizo que me planteara ser profesora, hoy ‘soy un poco Nora’ en mis clases... y a mi profesor y director de tesis, Fernando, quien, generosamente, ha dedicado mucho tiempo y esfuerzo para acompañar y guiar esta investigación; es un modelo y referente para mí.

A cada colega que me inspiró en el camino de mi profesión; a quienes me escucharon, me guiaron y me ayudaron a discernir mi vocación docente; a quienes me enseñaron no solo dentro de un aula, sino en la vida; a quienes me sostuvieron en momentos difíciles y a quienes se alegraron con mis logros y a quienes me comprendieron cuando necesité tomar distancia. En especial, a mi amiga, colega y hermana en la fe, Laura, quien, con su cercanía y cariño, ha sido sostén e inspiración de verdadera vocación docente durante este tiempo.

A mis compañeras, colegas y amigas, Romina y Nadia, por ser impulso, refugio y aliento durante estos años de licenciatura, quienes siempre me escucharon y valoraron mis aportes y experiencia como docente. Gracias por tanto intercambio y aprendizaje mutuo; fue un verdadero placer para mí compartir este camino con ustedes.

A mis estudiantes del nivel medio y de la universidad, quienes, con su respeto y entusiasmo por aprender, me impulsaron e invitaron a ser mejor docente; espero seguir mejorando.

A Guantes, mi gato, que con su presencia silenciosa fue compañía en largas horas de estudio.

Ana

Índice general

	Pág.
Planteamiento del problema	9
Formulación de preguntas-problema	9
Objetivo general	10
Objetivo específico	10
Metodología	10
Marco teórico	11
Análisis de datos	15
1. Análisis de entrevistas a estudiantes del profesorado	15
1.1. Concepciones de la Historia de la Matemática	15
1.2. Relaciones entre la Historia de la Matemática y la mejora de la enseñanza	17
1.3. La Historia de la Matemática como herramienta para su uso en el aula	18
1.4. Relaciones entre la Historia de la Matemática y el concepto de función	19
1.5. Concepciones sobre el concepto de “función”	20
2. Análisis de entrevista al docente formador	21
2.1. Concepciones de la Historia de la Matemática	21
2.2. Relaciones entre la Historia de la Matemática y su implementación como herramienta para la mejora de la enseñanza	23
2.3. Relaciones entre la Historia de la Matemática y el concepto de función	24
2.4. Concepciones sobre el concepto de función	25
3. Análisis del taller	26
3.1. Las concepciones sobre la precisión y la aproximación en la Matemática	27
3.2. La interpretación y relación entre diversas representaciones de la noción de función	29

3.3. La Historia de la Matemática como recurso didáctico para la construcción del concepto de función	32
3.4. La identificación de contenidos matemáticos y su Transposición Didáctica para la Educación Secundaria	34
Conclusión	35
Bibliografía	37
Anexos	38
Anexo I. Secuencia didáctica para introducir el concepto de función a través de la Historia de la Matemática	38
Anexo II. Entrevistas	43
Anexo III. Ordenamiento del recorrido histórico del concepto de función según las estudiantes entrevistadas y el docente formador	45

Planteamiento del problema

Sadovsky (2005) plantea que la Matemática es un producto cultural y social. Cultural, porque sus producciones están permeadas en cada momento por las concepciones de la sociedad en que emergen, y social, porque es resultado de la interacción entre personas que se reconocen como pertenecientes a una misma comunidad, por lo que el análisis histórico es rico en episodios al respecto. Notamos, desde nuestra experiencia y siguiendo lo expresado por Nápoles Valdés (1996), que una de las acepciones en las que se suelen utilizar los recursos históricos son las anécdotas, utilizadas usualmente, para “salpicar” las clases de Matemática de momentos de risa y distracción, o reducirse al aprendizaje de fechas, y no se la utiliza para, por ejemplo, entender y hacer comprender un concepto de un modo más adecuado y contextualizado, ya que, como mencionan Fauvel y Van Maanen (2000), la inclusión de la Historia de la Matemática –en adelante HM por sus siglas– en las aulas ofrece a los/las estudiantes situaciones de aprendizaje que les permitan apreciar el papel de las matemáticas en el desarrollo de las sociedades. La perspectiva histórica permite demostrar, entre otras cosas, que la Matemática es un conjunto de conocimientos en evolución continua y su papel en dicha evolución es frecuentemente crucial en su relación con otros conocimientos y la necesidad de resolver problemas prácticos. El uso del razonamiento empírico-deductivo en grado no menor que el razonamiento deductivo es otra consideración importante que se deriva del proceso histórico de construcción de los conocimientos matemáticos (Nápoles Valdés, 1996). Creemos que, si las diferentes materias que se enseñan en los institutos de formación docente se benefician de la visión histórica, incluso la misma materia ‘Historia de la Matemática’, las/los futuros docentes tendrían una mirada más amplia sobre los contenidos a dictar en la escuela secundaria y de este modo sería mucho más rica, productiva y significativa la enseñanza de la Matemática en la misma.

Partiendo de la idea de que la visión histórica beneficia el aprendizaje significativo de la Matemática, nos cuestionamos sobre qué es lo que se puede aprender de la HM para enriquecer y mejorar la práctica áulica. Nos propusimos analizar su impacto en la formación docente y las concepciones que las/los estudiantes del profesorado tienen acerca del conocimiento de la misma.

Consideramos que la HM invita y proporciona herramientas didácticas al docente en formación, para que, en sus futuras prácticas áulicas, logre desafiar a sus estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos.

Formulación de preguntas-problema

- ¿Qué incidencia tiene el aprendizaje de la HM que beneficia la preparación didáctica de los docentes en formación?

- ¿Cuál es la concepción que tienen las/los docentes en formación sobre la implementación de la HM en la enseñanza de la Matemática de la Educación Secundaria?
- ¿Cuáles son los aportes de la HM que enriquecen las prácticas de enseñanza en el aula?

Objetivo general

- Indagar sobre las concepciones de las/los docentes en formación inicial en Matemática respecto del aprendizaje de la HM en perspectiva de su posterior implementación didáctica en el aula de Matemática de la Escuela Secundaria.

Objetivos específicos

- Identificar las concepciones que las/los estudiantes de profesorado tienen sobre la HM y el concepto de función.
- Reconocer la postura del docente formador respecto a la enseñanza de la HM vinculada a la propuesta del Diseño Curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática.

Metodología

Achilli (2005) plantea que la investigación cualitativa se caracteriza por ser flexible. Sin embargo, “[...] para conocer una determinada problemática sociocultural habrá que poner en juego ciertas reglas metodológicas que —aunque flexibles— otorguen sistematicidad al conocimiento construido” (p. 43). Este tipo de investigación se interesa por la vida de las personas, sus perspectivas, sus subjetividades, su comportamiento e interacciones, etc. Se interpreta de una manera situada y particular. Se busca con ella conocer los sentidos y significados que las personas les otorgan en un contexto particular.

Para realizar este proyecto, se eligió elaborar nuestro propio protocolo de investigación, comenzando por la elección y diseño de situaciones que se sometieron al análisis de las/los docentes en formación; se elaboraron también preguntas de respuesta semiabierta que les realizamos a las/los entrevistados con la intención de dar respuesta a nuestro problema de investigación. Para ello utilizamos los siguientes métodos:

- La entrevista fue elegida, ya que es una conversación entre dos o entre varios interlocutores, con el objetivo de construir y recabar la información pertinente para dar respuesta a nuestro objeto de investigación. Tanto para entrevistar al docente de la cátedra como a las/los docentes en formación de un instituto de formación docente de la ciudad de Luján, se utilizaron entrevistas semiestructuradas (ver Anexo I); estas nos permitieron combinar preguntas cerradas y abiertas, en las

que las/los entrevistados tuvieron la posibilidad de discurrir sobre el tema en cuestión sin ajustarse a la pregunta formulada.

- La observación participante es considerada esencial en el trabajo de campo en la investigación cualitativa, ya que permite la comprensión de una realidad determinada. La elección de este método se consideró, ya que es un proceso por el cual el investigador es observador de una situación social sobre la que se quiere investigar, formando parte del contexto y modificándolo, debido a que interfiere en él; pero también el observador es modificado personalmente.
- El grupo focal es un proceso dinámico en el que un grupo de participantes intercambian ideas, de forma que sus opiniones pueden ser confirmadas o contestadas por otros participantes. Durante la discusión, se percibe una negociación en torno a cuestiones construidas colectivamente. Sin embargo, cabe resaltar que la técnica del grupo focal no busca consensos, de modo que las/los participantes pueden mantener las opiniones iniciales, cambiarlas o adoptar nuevas ideas a partir de las reflexiones instituidas en el grupo. Este método fue elegido porque llevamos al aula de la materia 'Historia de la Matemática' un taller (ver anexo I) con fines didácticos para que, a partir de la resolución de una secuencia de problemas presentada a las/los docentes en formación, recolectar la información necesaria para dar respuesta a nuestro problema de investigación.

Con el propósito de alcanzar nuestros objetivos, se analizó la entrevista realizada al docente de la cátedra, así como también las entrevistas a las estudiantes de la misma (ver anexo II). Estas entrevistas se realizaron en una instancia previa al taller mencionado anteriormente. Finalizado el mismo, se realizó un pequeño cuestionario, el cual también fue analizado (ver anexo I, 3er momento) para obtener las conclusiones pertinentes de esta investigación.

Marco teórico

El punto de partida de esta investigación fue la importancia que tiene el conocimiento sobre la HM en la formación docente, dado que, en concordancia con lo propuesto en el Diseño Curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática de la provincia de Buenos Aires, consideramos que estudiar la HM permite poner de manifiesto la dimensión sociocultural de la Matemática y, a través de su conocimiento, el/la docente en formación podrá obtener de esta materia recursos didácticos y pedagógicos para sus futuras clases, permitiendo que la enseñanza de la Matemática escolar sea aún más significativa para sus estudiantes.

La HM, al revelar la dimensión cultural de la Matemática, permite enriquecer su enseñanza y su integración en el conjunto de los saberes científicos, artísticos y humanísticos que constituyen la cultura (González Urbaneja, 2004). En este sentido, Bell (1985) señala que "Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia de su historia como las Matemáticas" (González Urbaneja, p. 17, 2004).

La HM es un instrumento de comprensión de los fundamentos y de las dificultades de los conceptos de la Matemática que permite responder a los retos de su aprendizaje. Esto es vital, ya que la presentación de los conceptos y las ideas matemáticas de una forma cerrada y acabada oculta el proceso real de su construcción. En cambio, la HM permite conocer las cuestiones que dieron lugar a los diversos conceptos, las intuiciones e ideas de donde surgieron, y cómo fueron evolucionando hasta su estado actual.

La perspectiva histórica permite demostrar, entre otras cosas, que la Matemática es un conjunto de conocimientos en evolución continua y su papel en dicha evolución es frecuentemente crucial en su relación con otros conocimientos y la necesidad de resolver problemas prácticos (Nápoles Valdés, 1996). Para las/los docentes en formación, la Historia no es solo una fuente de inspiración, sino también una herramienta de autoformación y orientación didáctica; esto se debe a que conocer y comprender el pasado permite orientar la manera de actuar y transformar la realidad educativa.

Diversos investigadores afirman que la HM puede aportar más que motivación o curiosidad (Miguel, 1993; Siu, 2004; De Guzmán, 2007; Jankvist, 2009, 2013; Torres, Guacaneme y Arboleda, 2014; Guillemette, 2015; Lemes, 2019); es por esto que creemos que, si las diferentes materias que se enseñan en los institutos de formación docente se benefician de la visión histórica, incluso la misma materia 'Historia de la Matemática', las/los futuros docentes ampliarían su mirada sobre los contenidos a dictar en la escuela secundaria y de este modo sería mucho más rica, productiva y significativa la enseñanza de la Matemática en la misma.

Nápoles Valdés (1996), en una de sus primeras conferencias¹ sobre la HM expresa que la historia debería ser un potente auxiliar para objetivos tales como:

- Hacer patente la forma peculiar de aparecer las ideas en Matemáticas.
- Enmarcar temporal y espacialmente las grandes ideas, problemas, junto con su motivación, precedentes.
- Señalar los problemas abiertos. Lo que en el fondo se persigue con ella es transmitir, en lo posible de una manera sistemática, los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas y no caer en los errores en que caen los matemáticos, profesores o no, que adolecen de una formación histórica.

El panorama anteriormente descrito nos llevó a cuestionar sobre qué es lo que se puede aprender de la HM para enriquecer y mejorar la práctica de la enseñanza de la Matemática; más precisamente, nos enfocamos en la enseñanza del concepto de función. Este concepto, tal y como se define actualmente en Matemática, es un

¹ "Conferencias de Historia de la Matemática. De las Cavernas a los fractales", particularmente en la Conferencia 1: "Introductorio. La arqueomatemática. Origen de los primeros conceptos matemáticos. Problemas filosóficos de la matemática. Principales períodos en la Historia de las matemáticas"

objeto muy elaborado como consecuencia de numerosas generalizaciones realizadas a través de una evolución histórica de más de 2000 años. (Ruiz Higuera, 1994).

Para llevar adelante nuestra investigación, nos propusimos analizar el impacto de la HM en la formación docente y las concepciones que las/los estudiantes del profesorado tienen acerca del conocimiento del concepto de función. Para ello, experimentamos en el contexto de un taller a modo de grupo focal, a través de una secuencia didáctica, siguiendo el recorrido histórico propuesto por Ruiz Higuera en su tesis doctoral; la autora enuncia las siguientes concepciones epistemológicas (CE) asociadas a la noción de función:

- CE1. Identificación de ciertas regularidades en fenómenos sujetos al cambio: relación entre cantidades de magnitudes variables: establece regularidades entre relaciones de fenómenos naturales donde intervienen magnitudes físicas.
- CE2. Razón o proporción: Relaciones de conmensurabilidad entre magnitudes homogéneas, ligadas a magnitudes físicas y a la Geometría o la Astronomía.
- CE3. Gráfica (visión sintética): Relación de dependencia cualitativa representada por medio de una figura que describe la cantidad de una determinada cualidad en relación con otra de la cual depende. Es decir, existe una representación gráfica de la relación de variabilidad entre magnitudes físicas.
- CE4. Curva (analítico-geométrica): Cuando una ecuación contiene dos cantidades desconocidas, hay un lugar correspondiente, y el punto extremo de una de estas cantidades describe una línea recta o una línea curva. Relación entre gráfica y ecuación.
- CE5. Expresión analítica: Se identifican las cantidades variables con expresiones analíticas: “Una función de una cantidad es una expresión analítica compuesta de cualquier manera que sea, de esta cantidad y de números o cantidades constantes”. Refleja la dependencia entre variables.
- CE6. Correspondencia arbitraria: Aplicación: Si una variable y está relacionada con otra variable x , de tal manera que siempre que se atribuya un valor numérico a x hay una regla según la cual queda determinado un único valor de y , entonces se dice que y es una función de la variable independiente.
- CE7: Función como terna $f = (F, X, Y)$: La función es concebida como una terna $f = (F, X, Y)$, donde a cada elemento del dominio le corresponde un único elemento del codominio (Ruiz Higuera, 1994).

El objetivo del taller fue establecer qué se puede aprender de la HM para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria, ya que consideramos que conocer la evolución del concepto de función en los distintos momentos, identificar situaciones problemáticas a las cuales las personas involucradas han dedicado sus

esfuerzos, conocer atributos, propiedades, características y grado de emergencia del concepto, así como las representaciones simbólicas asociadas (Ruiz Higuera, 1994), pueden generar secuencias didácticas significativas para las/los estudiantes. Guacaneme Suárez (2018) reconoce que la HM tiene el potencial de constituirse en organizador del conocimiento didáctico del contenido matemático, ya que facilita al profesor materiales y recursos didácticos que pueden favorecer el aprendizaje de sus estudiantes, permite descubrir el lado ameno de las matemáticas y puede influir favorablemente en la motivación de los mismos.

El interés de este trabajo para la didáctica es claro, ya que aportará conocimiento de los procesos relevantes para comprender los factores determinantes de los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta noción a lo largo de los distintos niveles de enseñanza y los fenómenos de transposición didáctica correspondientes (Ruiz Higuera, 1994).

“El momento de formación es, sin duda, un momento privilegiado, porque aunque se corre con la desventaja de la falta de experiencia, constituye una etapa en la que hay tiempo para la reflexión sobre la enseñanza” (Sadovsky, 2005, p.17). Siguiendo con la idea de la autora, desafiar a un/a estudiante implica proponer situaciones que visualice como complejas pero posibles de realizar, que le genere tensión, lo/a invite a pensar y explorar, que ponga en juego conocimientos que tenga que decidir si son útiles o no para la tarea que debe realizar, invitándole a plantearse preguntas que le permitan avanzar y reflexionar sobre la misma.

Para dar respuesta a nuestro problema de investigación, resaltamos y valoramos el modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), ya que dicho modelo permite identificar qué necesita conocer un/a docente de Matemática para llevar a sus estudiantes a razonar, argumentar, conjeturar, refutar, representar, modelizar y hacer un uso con significado del conocimiento matemático (Muñoz-Catalán *et al.*, 2015, p. 1801). El análisis del conocimiento que necesita el/la docente supone una profundización del conocimiento matemático y didáctico del contenido. Esto requiere profundizar en los objetos matemáticos implicados, sus raíces epistemológicas, los fenómenos de los que emergen, sus relaciones con otros objetos matemáticos, la estructura que estas relaciones permiten construir o la forma en que estos entes matemáticos se construyen (Muñoz-Catalán *et al.*, 2015). En el modelo “MTSK se concretan seis subdominios, tres para el dominio del conocimiento matemático: Conocimiento de los Temas, de la Estructura de la Matemática y de la Práctica Matemática; y tres para el conocimiento didáctico del contenido: Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas, de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas y de los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas” (Muñoz-Catalán *et al.*, 2015, p. 1808). Incluir la HM en la formación docente es una herramienta potente para construir los conocimientos que debe tener un/a docente de Matemática. Freudenthal (1981) manifiesta que el conocimiento del profesor/a sobre la HM debería ser un conocimiento integrado, familiar al docente y de una abundancia disponible para su instrucción y no un conocimiento oculto en

cajones para ser abiertos en momentos determinados. Señala, además, que para las/los estudiantes y las/los profesores/as, la HM debería preocuparse por los procesos más que por los productos de la creatividad matemática.

Mencionaremos algunas acciones que incluimos en nuestra investigación para detectar el impacto de la incorporación de la HM en la formación docente y las concepciones que las/los estudiantes del profesorado tienen acerca del conocimiento de la misma:

- Reflexión sobre los elementos de enseñanza y aprendizaje inmersos en los procesos de selección y uso de recursos.
- Problematicación de la práctica que posibilite la reflexión, mediante la selección, diseño y secuenciación de tareas matemáticamente relevantes para el aprendizaje de las/los futuros profesores/as, dotando de significado a todos los conceptos e ideas relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje involucrados, a la vez que proporciona a las/los estudiantes en formación ejemplos y contextos de uso de las matemáticas que sean útiles para sus futuros alumnos/as.
- Problematicación de la práctica para plantear o seleccionar situaciones ejemplares que se supone han de generar dudas en las/los futuros profesores.
- Desarrollo de competencias profesionales que pueden ayudar a la problematicación de la práctica (Contreras, 2021).

Nos propusimos con esta investigación, entre otras cosas, establecer relaciones entre el conocimiento que tiene el/la docente en formación sobre los temas que debe enseñar, los objetos matemáticos o la manera de hacer matemáticas, así como las estrategias y recursos para su enseñanza y aprendizaje (Muñoz-Catalán *et al.*, 2015).

Análisis de datos

A partir de las entrevistas realizadas en el mes de octubre de 2024 a seis estudiantes de 2do año del profesorado de Matemática del I.S.F.D. N° 23 de la ciudad de Luján, se utilizaron las inteligencias artificiales Atlas.ti y Notebooklm para identificar momentos específicos de las entrevistas donde nos muestre los ejes de análisis que nosotras nos propusimos para centralizar ideas acerca de las entrevistas. Vale aclarar que para preservar la privacidad de las participantes, en este estudio se utilizaron nombres ficticios en lugar de sus nombres reales para hacer referencia a sus ideas en las entrevistas realizadas.

1. Análisis de entrevistas a estudiantes del profesorado

1.1. Concepciones de la Historia de la Matemática

Para conocer las concepciones que poseen las entrevistadas acerca de su conocimiento de la HM previo a la cursada de la materia 'Historia de la Matemática', observamos que las mismas concebían la HM como un campo puramente teórico, centrado en el pasado, en el origen de los teoremas y las biografías de los matemáticos. Por ejemplo, María pensaba que era "pura historia", mayormente teoría. Sonia y Vanesa consideraban que la HM se reducía a "el porqué, de dónde surgieron los teoremas, las propiedades, los conceptos" y "quiénes los descubrieron". En cambio, Eliana veía a la misma como "tiempo pasado" y "algo histórico".

Sin embargo, luego de cursar la materia, sus concepciones se ampliaron y cambiaron. Varias de las entrevistadas se sorprendieron al ver que su docente incluye una parte práctica, como demostraciones de teoremas (Pitágoras, Thales) o la criba de Eratóstenes propuesta como un recurso para implementar en el aula de secundaria. Eliana señaló que la HM le reveló que los conceptos estudiados fueron "desafíos para los momentos de la época" y que todo "se fue desarrollando como una cadenita de muchas cosas", lo que le generó un mayor interés. Amanda afirmó que su concepción "se amplió un poco más, porque yo pensaba que era solo historia, pero también es poner en práctica algunas cosas". A su vez, Carolina, quien se considera "muy práctica", ya que para ella la matemática se reduce a la resolución de cálculos y no está "tan interesada en la historia", reconoció que la materia implicaba investigación sobre los fundamentos y orígenes de los conceptos.

Estas afirmaciones de las entrevistadas coinciden con los supuestos que teníamos acerca del pensamiento de las/los docentes en formación; a pesar de que el nuestro resalta la importancia de la HM para la construcción de distintos conceptos matemáticos, es decir, le damos un sentido didáctico al uso de la misma. Retomando las ideas del autor Nápoles Valdés, de que la historia puede funcionar como un recurso valioso para distintos propósitos como por ejemplo: visibilizar el modo particular en que surgen las ideas matemáticas, situar las grandes problemáticas y conceptos en su contexto histórico junto con las motivaciones y antecedentes que las originaron y poner de relieve aquellos interrogantes que permanecen abiertos; y en sintonía con nuestra propuesta lo que se persigue con el uso de la HM es transmitir de una manera "sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas y no caer en los errores en que caen los matemáticos, profesores o no, que adolecen de una formación histórica" (Nápoles Valdés, 1996, p. 8). Observamos en el relato de las estudiantes que su formación previa a cursar la materia HM se limita a las visiones que este autor menciona, como:

- Visión lineal y acumulativa del desarrollo de la Matemática, que ignora las crisis y remodelaciones profundas de las teorías y conceptos. Esta mirada es la que comparte la entrevistada Eliana, ya que afirma que la historia es "tiempo pasado" o "algo histórico", es decir, son hechos que fueron transcurriendo de manera cronológica.

- Visión aproblemática y ahistórica, que transmite conocimientos ya elaborados como hechos asumidos sin mostrar los problemas que generaron su construcción. La estudiante María manifiesta que sus conocimientos previos a su formación como futura docente acerca de la HM fueron simplemente teóricos, sin conocer los motivos o problemas que generaron el descubrimiento o desarrollo de los conceptos estudiados.
- Visión individualista: el conocimiento matemático aparece como obra de genios aislados, ignorando el papel del trabajo colectivo de generaciones y de grupos de matemáticos. En los relatos de las estudiantes Carolina y Amanda se observa dicha visión, ya que mencionan el aporte de algunos matemáticos sin tener en cuenta el contexto ni la colaboración de otras personas o hechos que llevaron al desarrollo de esos conceptos.
- Visión descontextualizada, socialmente neutra, alejada de los problemas del mundo e ignorando sus complejas interacciones con las otras ciencias, la técnica y la sociedad. Se proporciona una imagen de los matemáticos encerrados en recintos y ajenos a la necesaria toma de decisión. La mirada de estas estudiantes, Sonia y Vanesa, se reduce únicamente a propiedades, teoremas y a los matemáticos que llevan sus nombres, sin contextualizar los hechos ni tener en cuenta todos los factores que intervinieron para que sean posibles.

1.2. Relaciones entre la Historia de la Matemática y la mejora de la enseñanza

Las entrevistadas refieren haber tenido una experiencia limitada respecto a la HM en el paso por la escuela secundaria, a menudo reducida a "datos curiosos, anecdóticos" o menciones de nombres sin profundizar en el contexto. Sin embargo, su experiencia en el profesorado, especialmente en la materia 'Historia de la Matemática', ha ampliado significativamente su perspectiva.

Por otra parte, las entrevistadas afirman que la HM ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos. María sostiene que le "da una idea de dónde vienen esas cosas" y permite "aplicar a la práctica"; mientras que Sonia y Amanda señalan que, en lo particular, les ayudó a "unir los cabos" y les "abrió un poco más la mente", respectivamente. Esto les permitió reconocer el valor de la comprensión de los contenidos dentro del aula para mejorar la enseñanza de la Matemática, permitiendo conocer de dónde surgen, en qué contexto y bajo qué necesidades determinados conceptos y fórmulas, en lugar de simplemente aplicar y hacer mecánicamente. Esto se alinea con la crítica de Nápoles Valdés a una visión puramente "lineal y acumulativa" de la Matemática.

La mayoría de las entrevistadas cree que la incorporación de la HM sería beneficiosa para motivar a las/los estudiantes y aumentar su participación. Ven la historia como una forma de interesar a aquellos a quienes "no les gusta la Matemática" o de animarlos a "investigar"; esto implicaría un impacto en la motivación y participación de las/los estudiantes.

Entre las propuestas mencionadas por las entrevistadas respecto de la implementación en el aula, Eliana sostiene que para incorporar la historia, se podría utilizar la estrategia de “contarles un cuento”, ponerlos en situaciones similares a las que se enfrentaron los matemáticos en el contexto que dio origen a un concepto en particular, que las/los estudiantes "intenten resolver lo que quiso resolver Thales", o que "ellos descubran ese teorema", en lugar de solo leer textos alusivos al suceso histórico. Esto coincide con la distinción de Nápoles Valdés entre usos racionales y abusos anecdóticos.

1.3. La Historia de la Matemática como herramienta para su uso en el aula

En base a sus experiencias y percepciones, las seis estudiantes entrevistadas comparten varias perspectivas sobre la aplicación de la HM en la enseñanza secundaria; destacan como más relevantes los temas históricos que se conectan directamente con el Diseño Curricular de secundaria:

- María: hace mención de los números romanos, números complejos, Teorema de Pitágoras y de Thales. Considera que temas más complejos como el cálculo infinitesimal son "no tan relevantes", ya que no los va a aplicar.
- Sonia: sostiene que es importante la aplicación en la "vida real", como es el caso del Teorema de Thales para medir una pirámide; es para que los estudiantes vean "de dónde surgió y si ellos lo pueden aplicar también".
- Vanesa: destaca el uso de la fórmula de la resolvente y los teoremas como el seno, el coseno y Pitágoras. Propone su uso para "contextualizar" y mostrar "de dónde salió" una fórmula, no solo para "usarla mecánicamente".
- Eliana: en cuanto a la Geometría, como el problema del cubo o la cuadratura del círculo, "jugar con eso", propone como una actividad, o "contarles un cuento".
- Amanda: para trabajar criterios de divisibilidad en el Ciclo Básico, menciona la Criba de Eratóstenes; el Teorema de Thales, cuya historia "despierta un poco más el interés". Le gustaría que las/los estudiantes "descubran ese teorema" a partir de una situación problemática.

La relación entre la HM y la mejora de la enseñanza en la escuela secundaria es, según la postura de la mayoría de las entrevistadas, y en concordancia con lo expuesto por Nápoles Valdés (1996), fundamentalmente una herramienta para la motivación, ya que les permitirá descubrir el origen de los conceptos y métodos a abordar, dándoles la oportunidad de profundizar la comprensión, aumentar el interés y contextualizar el conocimiento matemático, tomando a la Matemática como una construcción humana en evolución y no como un conjunto de fórmulas dadas, es decir, una “concepción dinámica de la Matemática” (Nápoles Valdés, 1996).

1.4. Relaciones entre la Historia de la Matemática y el concepto de función

La tesis doctoral de Ruiz Higuera (1994) se centra en las concepciones de las/los estudiantes que transitan la escuela secundaria sobre la noción de función; realiza un análisis epistemológico y didáctico. Este enfoque epistemológico es fundamental para comprender la relación entre la HM y el concepto de función, pues examina el origen, la evolución y la naturaleza del conocimiento matemático, lo cual está profundamente ligado a su historia.

A partir de las entrevistas realizadas a las seis estudiantes del profesorado de Matemática, se pueden establecer varias relaciones entre la HM y el concepto de función:

Durante su estadía por la Escuela Secundaria, las entrevistadas coinciden en que la noción de función era a menudo muy "mecánica y visual". Haremos referencia a sus palabras, las cuales sostienen esta afirmación:

- María describe a las funciones como "metés una cosa dentro de una caja y sale otra".
- Sonia menciona "dos letras, la x y la y ", con una correspondencia y la importancia de los "ejes coordenados" y el "gráfico".
- Vanesa asocia a la función directamente con "el gráfico".
- Eliana la ve como "un grupo A con elementos y un grupo B con otros elementos y que uno del A se relaciona solamente con uno del B ".
- Amanda recuerda que eran "fórmulas", y
- Carolina, "la f representada en los valores que toma x ".

Durante la trayectoria por el profesorado, la concepción acerca del concepto de función se profundiza, aunque en algunos casos no cambia drásticamente:

- María y Sonia indican que la idea de la "caja" o la relación x e y se mantiene, aunque con más formalidad.
- Vanesa describe una evolución hacia un "análisis mucho más profundo" que va más allá del gráfico, incluyendo derivadas y puntos críticos, y la define como la "relación de una variable en dependencia de la otra".
- Amanda la conceptualiza como una "máquina" que, al darle una orden, "reacciona o responde de cierta manera".
- Eliana, aunque mantiene la idea de conjuntos, expresa un deseo de "saber 'de dónde sale' esa concepción abstracta".

En relación con las diferentes concepciones de función dadas por Ruiz Higuera con su evolución histórica, pudimos observar que varias entrevistadas identificaron la CE6 como la que más se acerca a su concepción actual o a la propuesta por el Diseño Curricular de Matemática para la Escuela Secundaria. Esta noción, que establece que "si una variable y está relacionada con otra variable x , de tal manera que siempre que se le atribuya un valor numérico a x , hay una regla según la cual queda determinado un único valor de y ", representa una concepción más moderna y formalizada. La CE7 también fue elegida por algunas de las estudiantes, lo que refleja una comprensión más orientada a la teoría de conjuntos, típica de las definiciones modernas de función.

En cuanto a ordenar las nociones cronológicamente, las entrevistadas suelen situar primero las concepciones más relacionadas con aplicaciones y ciencias antiguas:

Vanesa y Eliana colocan en los primeros lugares nociones que vinculan la función con la astronomía, la física o la relación entre magnitudes (CE1, CE5, CE7). Esto sugiere que intuyen una evolución desde una función implícita en fenómenos naturales y proporciones hasta una forma más explícita y abstracta. Las nociones relacionadas con lo gráfico o geométrico (CE2 y CE4) suelen ubicarse en un estadio intermedio, reflejando el desarrollo de la geometría analítica. Las nociones más abstractas y formales, como la Gráfica Sintética (CE3) o la de Correspondencia Arbitraria (CE6), son generalmente situadas como las más recientes o las que culminan el desarrollo del concepto (ver anexo III).

1.5. Concepciones sobre el concepto de "función"

Al examinar las entrevistas realizadas a las estudiantes del profesorado, pudimos determinar que el concepto actual que tienen sobre "Función" es variado, aunque comparten elementos fundamentales. A continuación exponemos la concepción de cada estudiante:

- María: desde su paso por la escuela secundaria, concibe a la función como un proceso donde se "mete una cosa dentro de una caja y sale otra, convertida en esa cosa", cuyo resultado depende de la función. Este concepto se profundiza en su trayectoria por el profesorado, lo que le permite mayor comprensión visual.
- Sonia: aprendió la función como una correspondencia, es decir, una relación entre dos letras, x e y , donde a un valor de x le corresponde un valor de y . Dicha correspondencia era representada en los ejes coordenados como una curva o la unión de puntos. Su concepción actual es que una función "representa una proporción" o "algo que yo quiero graficar". Al darle valores a la función, esta "saca un valor correspondiente" según la operación indicada, y el gráfico es crucial para "visualizar si crece y/o decrece, si es constante".
- Vanesa: su conocimiento inicial sobre la noción de función está ligado "al gráfico". Sin embargo, en el profesorado, su concepción cambió hacia un "análisis mucho

más profundo", que va más allá de la sola representación gráfica, incluyendo la búsqueda de puntos críticos y de inflexión a partir de la aplicación del concepto de derivada. Su definición actual es "la relación de una variable en dependencia de la otra" para obtener diferentes valores.

- Eliana: su concepto de función no ha variado desde su paso por la escuela secundaria, es "muy mecánico" y se basa en la Teoría de Conjuntos; la estudiante describe una función como la relación entre elementos de un "grupo A " y un "grupo B ", donde a cada elemento de A le corresponde "solamente uno de B ".
- Amanda: para esta estudiante las funciones eran vistas como "fórmulas". En el profesorado, su concepto cambió hacia la idea de una "máquina", donde cada función tiene características que le permiten "reaccionar o responder de cierta manera" a una orden dada.
- Carolina: describe a una función como la "representación de una combinación entre variables y números". En la secundaria, le enseñaron la función ($f(x)$) como una expresión donde x podía tomar cualquier valor real, distinguiendo "término independiente" y "término dependiente" para encontrar valores que "hagan que esa función se cumpla". No menciona que su concepto haya cambiado en el profesorado.

El análisis realizado nos permitió observar que el concepto actual de función entre las entrevistadas gira en torno de la idea de una relación o correspondencia entre variables, donde a cada valor de una variable (independiente) se le asigna un único valor de otra variable (dependiente). Esta noción se visualiza frecuentemente mediante gráficos y se la entiende a través de analogías como la "caja" o la "máquina". Si bien algunas estudiantes mantienen una visión más mecánica o basada en la Teoría de Conjuntos, otras desarrollaron su entendimiento para incluir un análisis más complejo acorde al nivel de estudio en el que se están desarrollando; sin embargo, la esencia de la dependencia y la unicidad del resultado permanece como fundamento de su conceptualización.

2. Análisis de entrevista al docente formador

2.1. Concepciones de la Historia de la Matemática

Considerando la entrevista realizada al docente Rodrigo, quien dicta la materia 'Historia de la Matemática' y, considerando las conferencias expuestas por Nápoles Valdés, se pudo inferir su concepción sobre la HM al analizar sus enfoques pedagógicos generales y compararlos con el valor didáctico de la HM propuesto por Nápoles Valdés.

Rodrigo, como docente de escuela secundaria, describió su manera de enseñar, con un enfoque que se centra en atender a la heterogeneidad de sus estudiantes y la relevancia del aprendizaje para la vida cotidiana. Para ello, utiliza estrategias como el trabajo en grupos, actividades basadas en situaciones reales y juegos

matemáticos, y diseña propuestas con diferentes niveles de complejidad. Además, destaca la importancia de considerar lo emocional en el proceso de aprendizaje, ya que busca generar confianza y un vínculo con las/los estudiantes. Concibe la evaluación como una herramienta de aprendizaje, donde se permite el error y se priorizan las actividades formativas.

En cuanto a su rol como profesor de 'Historia de la Matemática', su perspectiva pedagógica general se alinea con los objetivos de la HM como herramienta didáctica, según Nápoles Valdés:

- **Matemática dinámica y contextualizada:** Rodrigo busca que el aprendizaje sea "muy cercano a su vida cotidiana", lo que resuena con la propuesta del autor de presentar la Matemática como un "conjunto de conocimientos en evolución continua". Sus métodos de enseñanza están de acuerdo con lo que menciona él mismo sobre evitar las "visiones lineales y acumulativas" y "descontextualizadas socialmente neutras" de la matemática. Observamos que ambos concuerdan en su preferencia por una visión dinámica que muestre las motivaciones y el sentido de aventurarse en el descubrimiento de las matemáticas tal como surgió en su contexto histórico.
- **Estimular el interés y la comprensión profunda:** Nápoles Valdés señala que el enfoque histórico puede servir como motivación para que las/los estudiantes descubran el origen de los conceptos y métodos. Como menciona Rodrigo en su entrevista, él utiliza juegos y actividades variadas para que sus estudiantes conecten con la época y el personaje relacionado con los conceptos estudiados, y conozcan las motivaciones y dudas que experimentaron los sabios. Esto se refleja en las clases del profesorado, donde presenta actividades teóricas y prácticas e invita a vivenciar las experiencias que motivaron a los matemáticos en el contexto histórico de algunos conceptos.
- **Desarrollo heurístico del conocimiento:** Nápoles Valdés sostiene que el desarrollo de la Matemática ha seguido un proceso heurístico y que la historia muestra la efectividad de la inducción en la resolución de problemas. La apertura de Rodrigo a diversas estrategias y su concepción de la evaluación como oportunidad para equivocarse y aprender reflejan una valoración del proceso de descubrimiento por encima de la sola memorización de resultados. Esto concuerda con la idea del autor de que la historia puede "generar ideas útiles" y métodos de razonamiento inductivo.

Identificamos también que la concepción de Rodrigo sobre la HM se centra en la idea de que la misma es el fundamento que nos permite conocer la evolución de los diferentes conceptos matemáticos, facilitando el aprendizaje y apropiación de los mismos. Según su experiencia, esto permite a las/los estudiantes comprender la disciplina de manera dinámica, motivadora y conectada con la realidad, en lugar de solo ser una acumulación de hechos. Esta idea está en consonancia con la visión de

Nápoles Valdés de la HM como un recurso pedagógico crucial para una educación matemática más significativa e intercultural.

2.2. Relaciones entre la Historia de la Matemática y su implementación como herramienta para la mejora de la enseñanza

Nápoles Valdés enfatiza que el uso racional de la historia permite humanizar el proceso de aprendizaje, dándole contexto (social, cultural, personal, etc.) a la "fría osamenta de las estructuras y teorías contemporáneas" (Nápoles Valdés, 1996). También busca restablecer el cuadro cultural del origen de diferentes teorías y metodologías. Este enfoque ayuda a ver la Matemática como una actividad mental, una construcción social con conjeturas, pruebas y refutaciones, contraria a una visión absolutista. Por su parte, Rodrigo manifiesta que en su experiencia diaria, planifica clases teóricas y clases prácticas, donde desarrollan actividades que parten de problemas o demostraciones (como el surgimiento de $\sqrt{2}$ como número irracional) de situaciones similares a las que se enfrentaron los matemáticos en su contexto sociohistórico y, luego, se enfocan en la historia de los matemáticos y las motivaciones que llevaron a desarrollar dichos conceptos. Esto demuestra una búsqueda por conectar la Matemática con los hechos históricos, permitiendo a las estudiantes en formación vincular con la vida cotidiana, lo cual resuena con la idea de Nápoles Valdés de contextualizar socialmente la Matemática.

En su relato, Rodrigo hace referencia a la indiferencia y hasta rechazo que, en líneas generales, las/los estudiantes tienen por la Matemática, por lo que considera que traer un relato histórico podría ser una buena estrategia para captar su atención y generar un clima apropiado para el desarrollo y aprendizaje del contenido, creando las condiciones necesarias para lograr la Transposición Didáctica². En referencia a lo mencionado por el docente y, siguiendo las ideas de Nápoles Valdés, pudimos evidenciar que el enfoque histórico es una motivación para las/los estudiantes, ya que a través de él descubrirán el origen de los conceptos y métodos que aprenderán en el aula de la escuela secundaria. Sugiere que si las/los estudiantes conocieran la evolución de los conceptos, las motivaciones y las dudas de los sabios, quizá podrían comprender cómo se ha descubierto y justificado un problema. Esto es fundamental para reducir la indiferencia y hasta el rechazo hacia el aprendizaje de la Matemática. Dicho autor defiende que la HM debe ser una "herramienta didáctica" y una alternativa de trabajo útil en múltiples situaciones. Propone que la historia puede ser la base para la "Transposición Didáctica", permitiendo integrar diferentes escenarios de solución (algebraico, numérico, geométrico) y modificando los esquemas de enseñanza, como el "juego de marcos" de Douady (1986).

En concordancia con Rodrigo y el autor Nápoles Valdés, creemos que el valor de la HM ofrece y facilita la comprensión de las razones de ser de los conceptos, al exponer tanto los desafíos históricos en su desarrollo como los diferentes enfoques

² Concepto mencionado por el docente en la entrevista realizada en referencia a la Teoría desarrollada por Chevallard (1985).

que se han utilizado, promoviendo una enseñanza más contextualizada, motivadora y efectiva, capaz de abordar la diversidad del aula y fomentar una concepción dinámica y humanizada de la matemática.

2.3. Relaciones entre la Historia de la Matemática y el concepto de función

Analizando las respuestas del profesor Rodrigo, se pudo observar el énfasis que hizo entre la evolución del concepto de función a lo largo de la historia y el desarrollo de la HM propiamente dicha. Esta relación se hace vigente a través de diferentes etapas históricas: en la Antigüedad, donde civilizaciones como los babilonios y egipcios manipulaban nociones rudimentarias de dependencia entre cantidades con sus tablas de arcilla para productos y raíces cuadradas y cálculos de variaciones en geometría. Estas necesidades prácticas gestaron la intuición de que algunas cosas "dependen" de otras. En cuanto a la civilización griega, aunque algunos plantean que solo existía la idea de ecuación, Rodrigo sugiere que la idea de sucesiones (como números triangulares o cuadrados) puede entenderse como una función con dominio natural. Haciendo referencia a la Edad Media, menciona la búsqueda por explicar fenómenos naturales, lo cual impulsó aún más esta idea; se comienza a utilizar el álgebra y representaciones gráficas con segmentos para modelar relaciones de cambio, anticipando lo que hoy se conoce como variable dependiente e independiente; logrando, en esta época, pulir y enriquecer el concepto de función antes de que tuviera un nombre formal. Llegado el Renacimiento y la Edad Moderna, menciona el avance en cuanto al desarrollo del cálculo infinitesimal, haciendo alusión a grandes matemáticos del siglo XVII como Leibniz, Descartes, Newton y Euler, destacando la necesidad de describir cambios y movimientos en el cálculo, lo cual hizo indispensable formalizar esta idea central de dependencia. A su vez, el concepto de función se convirtió en una herramienta esencial que permitió un progreso aún mayor en la matemática. Fue un diálogo constante entre la herramienta y la disciplina.

Para el profesor Rodrigo, cada avance y cada búsqueda de rigor en la HM fue construyendo y moldeando el concepto de función. Y, recíprocamente, la evolución de este concepto, fruto del esfuerzo colectivo, permitió que la Matemática avanzara y se expandiera. Es un claro ejemplo de cómo las ideas matemáticas nacen, crecen y se transforman en una interacción continua con el desarrollo general de la disciplina.

En contraste con las visiones presentadas por el autor Nápoles Valdés respecto a la carencia de una formación histórica por parte de los matemáticos, particularmente la Visión individualista a la que adhieren algunas de las estudiantes entrevistadas, se destaca la postura sostenida por el profesor Rodrigo, contraria a lo expuesto en dicha visión, proponiendo así una evolución de los conocimientos matemáticos como el resultado de un trabajo colectivo de generaciones y de grupos de matemáticos, no como obra de genios aislados.

2.4. Concepciones sobre el concepto de “función”

Al inicio de la entrevista, Rodrigo define “una función como una relación entre dos conjuntos, donde a cada elemento del conjunto de partida le corresponde un único elemento del conjunto de llegada”. Esta definición se alinea directamente con las concepciones más modernas y formalizadas presentadas por Ruiz Higuera (1994), CE6: Correspondencia arbitraria: Aplicación (siglo XIX). Historiadores como Dirichlet propusieron definiciones que enfatizaban que “siempre que se atribuya un valor numérico a x , hay una regla según la cual queda determinado un único valor de y ”. También es coherente con la CE7: Función como terna $f = (F, X, Y)$ (siglo XX). Esta concepción, arraigada en la teoría de conjuntos, define la función como una terna donde G es la gráfica (un conjunto de pares ordenados) y, para cada elemento del conjunto de partida x , existe uno y solo un elemento en el conjunto de llegada y . Rodrigo, al mencionar “conjunto de partida” y “conjunto de llegada”, utiliza la terminología propia de esta concepción.

La definición propuesta por Rodrigo, por lo tanto, representa la culminación del largo proceso evolutivo descrito por Ruiz Higuera, superando obstáculos epistemológicos como la limitación de la función a expresiones analíticas o a representaciones puramente geométricas.

Además, el profesor remarcó que este concepto puede tener distintos tipos de representaciones, las cuales se pueden adaptar según el contexto en el que se pretenda analizar y, haciendo referencia a su trabajo en el aula, mencionó diversas representaciones: verbal (con palabras), numérica (mediante una tabla de valores), algebraica (con una ecuación o fórmula) y visual (con una gráfica en un sistema de coordenadas o un diagrama de flechas). Considera que cada una de estas representaciones ofrece una perspectiva diferente de la relación entre los valores de entrada y salida de la función. También mencionó que el concepto de función es una construcción colectiva que ha sido profundamente influenciada por la HM. La tesis de Ruiz Higuera demuestra cómo estas representaciones han surgido y se han desarrollado a lo largo de la historia: la *representación numérica (tabla de valores)* encuentra sus raíces en las “nociones rudimentarias de dependencia entre cantidades” de civilizaciones como los babilonios y egipcios, quienes utilizaban tablas de arcilla para cálculos, manifestando un “instinto de funcionalidad” (CE1. Identificación de ciertas regularidades en fenómenos sujetos al cambio: relación entre cantidades de magnitudes variables); la *representación visual o gráfica* tiene antecedentes en la Edad Media con figuras para modelar relaciones de cambio, anticipando la variable dependiente e independiente. Oresme (CE3. Gráfica (visión sintética)) utilizó gráficos para representar las intensidades de una cualidad, aunque de forma más cualitativa que cuantitativa. La “gráfica en un sistema de coordenadas” que menciona Rodrigo está más en línea con la CE4: Curva (analítico-geométrica) de Descartes y Fermat en el siglo XVII, que permitieron la expresión de relaciones numéricas entre objetos geométricos usando coordenadas; la *representación*

algebraica (ecuación o fórmula) es una de las concepciones más influyentes (CE5. Expresión analítica). Rodrigo señaló que matemáticos como Descartes, Newton y Euler entendieron la función como una "expresión analítica o fórmula", y cree que esta forma es la que "se prioriza hoy en la enseñanza". Esta concepción se consolidó desde los siglos XVII y XVIII; *la representación verbal (con palabras)*, aunque no constituye una concepción formal en Ruiz Higuera, es el punto de partida de toda conceptualización y estuvo presente desde los orígenes, por ejemplo, en el "álgebra de palabras" utilizado en la Edad Media o en las descripciones discursivas de las proporciones antes de su simbolización.

La idea de Rodrigo de utilizar diversas representaciones es una estrategia didáctica que reconoce la riqueza histórica del concepto, abarcando las distintas maneras en que las relaciones funcionales han sido entendidas y expresadas a lo largo del tiempo. Su propuesta pedagógica, al integrar estas representaciones, ayuda a construir una comprensión completa del concepto. Esto es fundamental, ya que su larga y variada evolución lo convierte en un objeto de estudio complejo.

Avanzada la entrevista, el docente mencionó que hubo matemáticos que entendían el concepto de función como una expresión analítica o fórmula, la cual hoy en día es la más implementada a la hora de enseñar dicho concepto; surgiendo así la necesidad de describir cambios y movimientos que hizo indispensable formalizar la idea central de dependencia. El concepto de función se convirtió en una herramienta esencial que permitió un mayor progreso en la Matemática, en un diálogo constante entre la herramienta y la disciplina. Esta relación hace referencia a que cada necesidad, cada avance, cada búsqueda de rigor en la HM fue construyendo y moldeando el concepto de función. Y, a su vez, la evolución de este concepto, fruto del esfuerzo colectivo de tantas mentes a lo largo de los siglos, permitió que la Matemática avanzara y se expandiera. Es un ejemplo claro de cómo las ideas matemáticas nacen, crecen y se transforman en una interacción continua con el desarrollo general de la disciplina. La concepción de este docente sobre la noción de función es una visión moderna, que se apoya en la definición más formal y abstracta, coincidiendo con las últimas etapas de evolución descritas por Ruiz Higuera (CE6 y CE7). Sin embargo, su enfoque pedagógico, al valorar y utilizar diversas representaciones, refleja una comprensión implícita de la trayectoria histórica del concepto, reconociendo que cada forma de representación fue en algún momento una concepción predominante y sigue siendo relevante para una comprensión completa. La postura del profesor entrevistado coincide con la de la autora, ya que ambos concuerdan en la idea fundamental de que la función es una construcción histórica, colectiva y dialéctica.

3. Análisis del taller

En el aula de segundo año del profesorado de Matemática se presentó un taller con el objetivo de explorar la relevancia del conocimiento de la HM en la formación de futuros/as docentes. En acuerdo con lo propuesto en el Diseño Curricular del

Profesorado de Educación Secundaria en Matemática de la provincia de Buenos Aires: el estudio de la HM no solo pone de manifiesto la dimensión sociocultural de la Matemática, sino que también dota a las/los docentes en formación de valiosos recursos didácticos y pedagógicos para sus futuras prácticas áulicas, permitiendo una enseñanza más significativa de la Matemática escolar.

Este taller buscó mostrar cómo la inclusión de la HM ofrece a las/los estudiantes situaciones de aprendizaje que les permitan apreciar el papel de la Matemática en el desarrollo de las sociedades. Nuestra investigación se centró en la enseñanza del concepto de función, un objeto matemático complejo y elaborado a lo largo de más de 2000 años de evolución histórica. Mediante el desarrollo de una secuencia didáctica planificada a partir de este recorrido histórico, el taller tuvo como objetivo analizar el impacto de la HM en la formación docente y las concepciones que las/los futuros educadores tienen sobre la noción de función. Específicamente, los propósitos que nos planteamos para este taller fueron:

- Conocer si las/los estudiantes en formación incorporan e implementan las concepciones aprendidas en la materia 'Historia de la Matemática' para la realización de la secuencia propuesta.
- Identificar si las/los estudiantes en formación pueden establecer para qué contenido de la Escuela Secundaria está propuesta la secuencia y si la relacionan con los momentos históricos en los que apareció el concepto de función.
- Conocer si, a partir del recurso didáctico planteado, las/los estudiantes en formación ven factible su implementación en el aula.
- Reconocer, a partir de la secuencia de problemas, si la HM enriquece y mejora la práctica docente.

Consideramos que el momento de formación es privilegiado para la reflexión sobre la enseñanza, desafiando a las/los estudiantes a proponerse situaciones que visualicen como complejas pero realizables, que les generen tensión, las/los inviten a pensar y explorar, y a reflexionar sobre sus conocimientos. La HM, en este contexto, invita y proporciona herramientas didácticas al docente en formación para que, en sus futuras prácticas áulicas, logre desafiar a sus estudiantes para la construcción de nuevos conocimientos de manera significativa.

Los ejes de análisis, que surgieron de los propósitos planteados y de la dinámica observada, son los siguientes:

3.1. Las concepciones sobre la precisión y la aproximación en la Matemática

En el desarrollo de la secuencia didáctica propuesta, se vivenció una fuerte tensión entre la búsqueda de la precisión matemática y la necesidad de trabajar con la aproximación al modelizar y comprender fenómenos del mundo real. Lo antes

mencionado se hizo evidente en diversas instancias del trabajo grupal de las estudiantes, revelando sus concepciones arraigadas sobre la naturaleza de la Matemática y su aplicación.

Considerando la primera situación problemática que involucra el registro de temperaturas, desafió a las estudiantes a ir más allá de la sola lectura de datos explícitos en una tabla. Preguntas como "¿Habría hecho esa misma temperatura en otro momento del día?" o "¿Cuál habría sido la temperatura aproximada a las 17hs?" inmediatamente llevaron a debates sobre la interpolación y la existencia de valores no registrados.

Las estudiantes mostraron una tendencia a buscar la exactitud en sus respuestas, expresando ansiedad cuando las preguntas no correspondían directamente a los datos exactos de la tabla. Una estudiante mencionó: "Los matemáticos somos exactos", lo que resume la dificultad de aceptar que "suponer está bien" en ciertos contextos, una idea a la que "no estamos acostumbrados". Esta mentalidad las llevó a buscar una fórmula para situaciones que, por su naturaleza, no la poseen. La ausencia de un patrón constante en la variación de la temperatura les generó incertidumbre y llevó a la negación de la aplicación de métodos simples como el promedio para la aproximación de la temperatura a una hora no registrada.

Cuando se les pidió una temperatura aproximada a las 17:00 horas, la discusión sobre si se podía calcular un promedio, "¿Por qué tiene que ser exactamente el medio? ¿Puede haber sido más o menos?", evidenció la lucha por conciliar la necesidad de una estimación con la falta de una "fórmula" exacta. Incluso al considerar la definición de "aproximada", una estudiante se preguntó: "¿Aproximada?". Esto demuestra cómo la mente de una futura profesora de Matemática puede verse inclinada a la búsqueda de una exactitud numérica, incluso cuando la consigna invita a la aproximación.

Otro punto de discusión significativo fue la pregunta sobre si la temperatura mínima registrada habría sido la mínima del día. Las estudiantes reconocieron que la ausencia de registros de varias horas del día impedía asegurar tal afirmación, calificando el dato como un 'mínimo relativo' y señalando que hay horarios en los que se desconocen los datos; por lo tanto, las estudiantes afirmaron no poder asegurar que sea la temperatura mínima. Esta reflexión destacó la limitación del análisis de las estudiantes sobre datos discretos y la relatividad de las conclusiones obtenidas a partir de información considerada 'incompleta'.

Al trabajar con las representaciones gráficas del segundo problema, las estudiantes manifestaron la necesidad del uso de una regla, en sus palabras: "una regla para hacer esto", y las disputas sobre si un punto en el gráfico era "40 justo" o "18, capaz" señalaron que, incluso en la lectura de gráficos, que ofrecen una representación más continua, la búsqueda de precisión se mantuvo como un reto. En este caso, la discusión se centró en la interpretación de escalas y la estimación visual,

demostrando que la aproximación no solo se aplica a los cálculos numéricos, sino también a la lectura e interpretación de representaciones gráficas.

Este eje de análisis permitió observar cómo las futuras docentes se enfrentaron a la ambigüedad y la variabilidad en los datos y las situaciones contextualizadas en fenómenos reales. La confrontación entre lo que ellas esperan de una Matemática "exacta" y la realidad de los problemas que requieren aproximación y razonamiento empírico-deductivo generó una discusión fructífera, revelando la importancia de generar en su formación una comprensión más flexible y contextual de la precisión en la práctica matemática.

3.2. La interpretación y relación entre diversas representaciones de la noción de función

A través del segundo problema propuesto en el taller, se generó un espacio beneficioso para analizar la capacidad de las estudiantes para interpretar y establecer relaciones entre múltiples representaciones gráficas de una misma situación. La resolución del problema evidenció cómo las futuras docentes encuentran relación entre la información visual y su conexión con el concepto abstracto de función, enfrentándose a la necesidad de reconciliar diferentes perspectivas de los datos.

En el problema mencionado, se presentaron dos representaciones gráficas de la situación problemática. Inicialmente, surgió una discusión sobre qué representaba cada gráfico, ya que una estudiante intentó diferenciar: "El primer gráfico es la hora del día y el segundo gráfico es la forma en la que recorren los kilómetros". Sin embargo, la posterior aclaración de otra de las estudiantes, "es lo mismo, ahí dice que es lo mismo. El segundo gráfico es el recorrido literal que hizo. Es decir, subió... Sí, te dibujó la montañita", indica una comprensión de que, si bien ambos gráficos describen la misma excursión, lo hacen desde perspectivas distintas: uno posiblemente mostrando la distancia recorrida en función del tiempo (kilómetros vs. horas) y el otro una representación más "topográfica" o "literal" del terreno (la "montañita"). Esta distinción es fundamental para una comprensión profunda de la función, ya que muestra cómo el mismo fenómeno puede modelarse visualmente de diferentes maneras.

La secuencia didáctica del taller incluyó una pregunta específica diseñada para profundizar en esta relación: *"Observar en ambas gráficas³ el tramo cima-hondonada. ¿Por qué, si se está bajando, el segmento correspondiente a la primera gráfica sube?"*.

³ Este problema ha sido tomado y adaptado de uno original de una secuencia didáctica utilizada en el marco de la materia "Funciones y Álgebra en la Escuela Media" de los profesorados de Exactas de la Universidad de Buenos Aires.

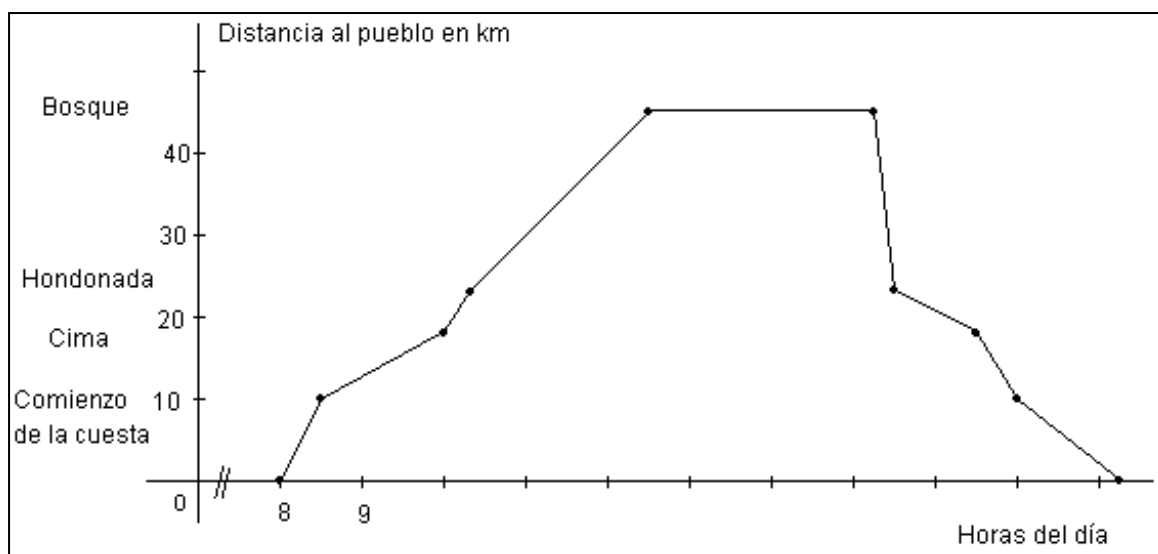


Gráfico 1

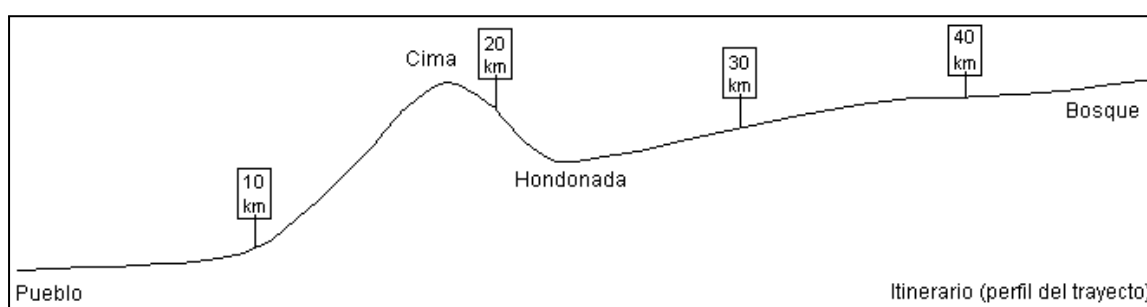


Gráfico 2

Esta pregunta es un claro indicador de que se busca que las estudiantes reflexionen sobre cómo la misma acción (bajar en el terreno) se traduce de manera diferente en las variables representadas en cada gráfico. Es decir, mientras el "recorrido literal" muestra un descenso, el primer gráfico podría mostrar un aumento en la distancia acumulada, o una disminución en la altitud, pero el segmento podría referirse a la distancia en kilómetros totales recorridos que sigue subiendo aunque el terreno baje. Esta aparente contradicción invita a una interpretación más allá de lo superficial, conectando las propiedades de la función (como la monotonía o el cambio de valores) con las características del fenómeno físico.

Las interacciones grupales pusieron en evidencia el esfuerzo por extraer información precisa de estas representaciones visuales. Al intentar determinar distancias o tiempos, las estudiantes expresaron la necesidad de "una regla para hacer esto", y discutieron si un punto en el gráfico era "40 justo" o "18, capaz". Esto remarca la dificultad propia de la lectura e interpretación de gráficos y la búsqueda de exactitud, incluso cuando la representación es continua. De hecho, una estudiante señaló que "el gráfico de arriba es más exacto que el de abajo", lo que sugiere una valoración de la claridad o el nivel de detalle de la información proporcionada por cada representación.

Además, las estudiantes confrontaron sobre la limitación de las representaciones discretas (como una tabla de valores en el primer problema de temperaturas) frente a la necesidad de inferir valores continuos. La discusión sobre si la temperatura "pasó por 5 grados" o si fue "justo clavada de 5 grados" muestra la diferencia entre la existencia teórica de un valor (debido a la continuidad implícita del fenómeno) y la capacidad de las representaciones (tabla o gráfico) para mostrar ese valor con exactitud. Una estudiante mencionó: "Si pasa de 7 grados a 4 grados, en algún momento tuvo que haber pasado por 5 grados". Este tipo de razonamiento se beneficia enormemente de la visualización que ofrecen los gráficos, que permiten intuir la continuidad de la función.

En la puesta en común, realizada entre las estudiantes y quienes escriben este análisis, se plantearon preguntas como: "¿Qué diferencia hay entre los problemas 1 y 2? ¿Qué se observa en la tabla y qué se observa en los gráficos del problema 2? ¿Estos gráficos representan los mismos datos? ¿Alcanza con tener solo un gráfico para responder a todas las preguntas?". El propósito de dichas preguntas fue guiar la reflexión acerca de las diferentes representaciones (tablas y gráficos) que permiten abordar un problema de manera complementaria y cómo la elección de dicha representación puede afectar la información disponible y la facilidad de interpretación.

El análisis de la interpretación y relación entre diversas representaciones de la noción de función mostró que las estudiantes se enfrentaron con el desafío de distinguir y comprender el propósito de cada representación gráfica de un mismo fenómeno; relacionar información aparentemente contradictoria entre gráficos, como en el caso del tramo cima-hondonada; extraer información precisa de las representaciones, lidiar con la subjetividad de la lectura visual, valorar la complementariedad de las representaciones (tablas vs. gráficos) y reconocer sus limitaciones individuales para describir plenamente un concepto o fenómeno.

El taller no solo expuso a las estudiantes a problemas matemáticos contextualizados, sino que, a través de su diseño y la promoción de las discusiones grupales, impulsó activamente el desarrollo del razonamiento empírico-deductivo al exigirles interpretar datos incompletos, inferir comportamientos, buscar y cuestionar patrones, y fortaleció su capacidad de argumentación en el aula al obligarlas a justificar sus respuestas, debatir diferentes perspectivas y reconocer las limitaciones de sus propias conclusiones.

El taller tuvo como objetivo invitar a las estudiantes a experimentar, a través de la resolución de tres situaciones problemáticas, un paralelismo por las principales experiencias que, a lo largo de la historia, hicieron emerger y formalizar el concepto de función.

Analizar este eje puso de manifiesto la importancia de desarrollar la flexibilidad cognitiva necesaria en las futuras docentes de Matemática, preparándolas para

utilizar y enseñar herramientas variadas que permitan la modelización y comprensión de diversas funciones.

3.3. La Historia de la Matemática como recurso didáctico para la construcción del concepto de función

La tesis doctoral de Ruiz Higuera subraya que el concepto de función es un objeto matemático *"muy elaborado como consecuencia de numerosas generalizaciones realizadas a través de una evolución de más de 2000 años"* (Ruiz Higuera, 1994, p. 147). El estudio que combina la epistemología y la historia tiene como objetivo aportar información acerca de la evolución del concepto en los distintos momentos históricos. Busca identificar las situaciones problemáticas, las características y los símbolos relacionados, así como las ideas que se resisten al cambio y que pueden ser obstáculos para el conocimiento. Para la autora, este conocimiento es crucial, ya que permite comprender los factores determinantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta noción.

Uno de los objetivos del taller planteado, fue la posibilidad de reflexionar acerca de la incorporación de la HM como un recurso didáctico. Entre los principales propósitos, se buscó identificar si las estudiantes incorporan e implementan las concepciones aprendidas con antelación y/o en la materia 'Historia de la Matemática' para la realización de la secuencia propuesta. También se indagó si las estudiantes pueden establecer para qué contenido de la Escuela Secundaria está diseñada la secuencia y si la relacionan con los momentos históricos en los que surgió el concepto de función y, finalmente, si logran considerar el uso de la HM para enriquecer y mejorar la práctica docente.

La secuencia didáctica propuesta en el taller fue elaborada con el fin de abordar y explorar diferentes concepciones históricas del concepto de función, tal como las categoriza Ruiz Higuera:

1. Concepción CE1: Identificación de ciertas regularidades en fenómenos sujetos al cambio: relación entre cantidades de magnitudes variables. El primer problema de la secuencia, sobre el registro de temperaturas a lo largo de un día, se relaciona directamente con esta concepción. La tabla de valores con temperaturas registradas a distintas horas es análoga a las "tablas numéricas" utilizadas por matemáticos babilónicos, quienes poseían un "auténtico instinto de funcionalidad" al buscar regularidades y aritmetizar observaciones, aunque no alcanzaran a precisar una noción general de función. Las discusiones de las estudiantes sobre la interpolación de valores no registrados (la temperatura a las 17hs o si hizo 5°C), su necesidad de "querer darle una fórmula" o la frase "Los matemáticos somos exactos" muestran la dificultad entre la "búsqueda de regularidades" y la necesidad de una formalización más precisa que históricamente condujo al desarrollo del concepto.

2. Concepción CE3: Gráfica (visión sintética) y CE4: Curva (analítico-geométrica). El segundo problema del taller, con sus dos representaciones gráficas, aborda directamente estas concepciones. La representación gráfica de fenómenos fue una aportación significativa en la Edad Media con figuras como Oresme, quien propuso dibujos o gráficas para representar el modo en que las cosas varían. La secuencia pidió a las estudiantes observar las gráficas con el fin de comparar la información que ofrece cada una, lo cual invitó a reflexionar sobre cómo diferentes gráficos pueden representar la misma realidad de maneras distintas, un paso esencial en la evolución de la idea de función y su representación visual. Las dudas sobre la exactitud de la lectura de puntos en el gráfico también se conectan con la evolución desde representaciones más cualitativas a las analítico-geométricas de Descartes y Fermat, quienes conectaron ecuaciones con curvas.
3. Concepción CE5: Expresión analítica y CE6: Correspondencia arbitraria: Aplicación. El tercer problema, que pide a las estudiantes calcular el área de un triángulo isósceles en función de su base, construir una tabla y un gráfico, y finalmente generalizar esta situación, impulsó hacia la identificación de una expresión analítica. El nacimiento del Álgebra permitió expresar la dependencia entre variables por medio de expresiones analíticas, siendo la definición de función de Euler como expresión analítica un hito fundamental. Posteriormente, la noción se amplió a una correspondencia arbitraria como la propuesta por Dirichlet. La pregunta sobre la generalización en el problema 3 propuso que las estudiantes avancen de casos particulares y registros por medio de tablas hacia una fórmula que modelice y describa la dependencia entre las variables; esto reflejó un avance histórico significativo en la comprensión de las funciones.

Después de la resolución de los problemas, se realizó una puesta en común donde se interrogó a las estudiantes sobre si lograron observar contenidos históricos en la propuesta en la que habían estado trabajando, y si pudieron establecer alguna relación entre los contenidos vistos en la asignatura 'Historia de la Matemática' con lo planteado. Posteriormente, se les entregó las siete concepciones epistemológicas de la noción de función propuestas por Ruiz Higuera y se les pidió que establezcan una relación entre la secuencia y el recorrido histórico. Finalmente, se cerró el taller preguntando puntualmente a las estudiantes entrevistadas sobre cuál fue la concepción del concepto de función elegida en la entrevista y si coincidió con lo propuesto en el taller.

Este diseño pedagógico evidenció que la tesis de la autora Ruiz Higuera no solo sustenta el marco teórico de nuestra tesina, sino que también se incorpora como un recurso didáctico aplicable en el aula. Al exponer a las estudiantes a problemas que reproducen las etapas históricas del desarrollo del concepto de función y, posteriormente, ofrecerles las categorías epistemológicas, se busca que las/los futuros docentes:

- Comprendan la complejidad y el nivel de desarrollo con el que el concepto de función se ha construido a lo largo del tiempo.
- Reconozcan los obstáculos epistemológicos (como la concepción estática de los entes matemáticos o la disociación entre números y magnitudes) que históricamente dificultaron el desarrollo de este concepto y que podrían resurgir en el aprendizaje de sus propios estudiantes.
- Valoren la potencialidad de las diversas representaciones (tablas, gráficos, expresiones analíticas) como herramientas para comprender y enseñar funciones, al entender su evolución y el contexto de su aparición.
- Enriquezcan su práctica docente al contar con una visión histórica que les permita diseñar estrategias de enseñanza más significativas y adaptadas a las dificultades conceptuales que el concepto de función presenta.

La HM, fundamentada en el detallado análisis epistemológico de Ruiz Higuera, se constituyó en el taller como un recurso didáctico indispensable para que las/los futuros docentes no solo adquieran un conocimiento profundo del concepto de función, sino que también desarrollen una mirada pedagógica que integre la evolución histórica del conocimiento matemático en su futura labor en el aula.

3.4. La identificación de contenidos matemáticos y su Transposición Didáctica para la Educación Secundaria

Desde sus propósitos, el taller definió una clara conexión con la transposición didáctica. Se buscó identificar si las estudiantes en formación pueden establecer para qué contenido de la Escuela Secundaria está propuesta la secuencia y si la relacionan con la historia del concepto de función. Además, se indagó si, a partir del recurso didáctico planteado, las estudiantes ven posible su implementación en el aula, lo cual apuntó directamente a la practicidad y adaptabilidad de la secuencia para su futura labor. Finalmente, el taller pretendió reconocer si la HM enriquece y mejora la práctica docente, lo que implica una mejora en las estrategias de enseñanza del contenido matemático.

La secuencia de problemas está diseñada para hacer referencia a diversos contenidos matemáticos propios de la escuela secundaria, articulados alrededor de la noción de función: tabla de valores, conceptos introductorios al estudio de funciones y el análisis de datos; representaciones gráficas (interpretación visual de funciones); relación funcional a partir de una situación geométrica. El taller no solo presentó los tres problemas con el fin de reconocer y estudiar el contenido matemático, sino que explícitamente se propuso guiar la reflexión sobre su valor didáctico.

Más adelante, se propuso un tercer momento; a partir de un cuestionario final que reforzó la conexión con la transposición didáctica, se preguntó explícitamente:

"¿Para introducir qué contenido trabajado en la escuela secundaria podría utilizar esta secuencia de problema?". Esta pregunta exigió a las futuras docentes pensar en el *cómo* y el *cuándo* de la enseñanza de la noción de función, relacionando la secuencia directamente con el currículo de secundaria. La pregunta *"¿Cómo creen que se introduce el concepto de función en el Diseño Curricular para la Escuela Secundaria?"* las desafió a comparar la propuesta del taller con lo sugerido en el Diseño Curricular para la Escuela Secundaria de la provincia de Buenos Aires, fomentando una reflexión crítica sobre las metodologías de enseñanza.

De este eje de análisis sobre la identificación de contenidos matemáticos y su transposición didáctica, se pudo observar cómo las futuras docentes lograron a partir del taller:

- Identificar conceptos matemáticos clave (variación, representación gráfica y tabular, modelización) propios de la noción de función.
- Reflexionar sobre la relevancia y viabilidad de implementar este tipo de secuencias en las aulas de la escuela secundaria.
- Comparar la propuesta del taller con el diseño curricular, preparando así su práctica docente para comunicar y presentar la matemática de manera significativa y contextualizada.

Conclusión

Nuestra investigación se desarrolló utilizando una perspectiva metodológica cualitativa, por lo tanto, flexible, con el propósito de analizar el impacto de la HM en la formación docente y las concepciones de las/los futuros educadores sobre la noción de función.

El análisis de la información recolectada nos permitió concluir que nuestro objetivo principal, según el cual un conocimiento amplio de la HM nutre a las/los docentes para tomar mejores decisiones didácticas, se evidencia en la experiencia de formación docente analizada.

Confirmamos que el conocimiento de la HM es un recurso valioso para enriquecer y mejorar la práctica de la enseñanza de la Matemática, poniendo de manifiesto la dimensión sociocultural de la disciplina y demostrando que la Matemática es un conjunto de conocimientos en evolución continua, proporcionando al docente en formación recursos didácticos y pedagógicos para su práctica docente. En este sentido, y siguiendo a González Urbaneja (2004), la HM permite enriquecer la enseñanza y su integración en el conjunto de los saberes científicos, artísticos y humanísticos que constituyen la cultura.

La postura del docente formador, al valorar a la HM como el fundamento para conocer la evolución de los conceptos matemáticos, ejemplifica la toma de

decisiones didácticas fundamentadas. Su práctica fomenta una Matemática activa y contextual, que permita una comprensión profunda de los conocimientos y genere un interés genuino, en consonancia con la idea de Nápoles Valdés (1996) de utilizar la historia para transmitir los "procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas". Este enfoque se opone a las visiones simplistas que las estudiantes traían de su formación previa. La mayoría de las estudiantes entrevistadas coincidieron en que la HM facilitó la comprensión del surgimiento de los conceptos, su contexto y las necesidades que los originaron, percibiendo la Matemática como un proceso humano en evolución y no como un conjunto de fórmulas preestablecidas.

En el caso particular de la noción de función, el diseño del taller demostró que seguir su recorrido histórico es una estrategia didáctica viable para lograr una comprensión significativa del concepto, superando la sola memorización temporal de dicha noción.

La secuencia didáctica del taller fue intencionalmente elaborada para transitar el recorrido histórico de la noción de función analizada por Ruiz Higuera en su tesis doctoral; expuso a las estudiantes en formación a trabajar con la aproximación y la inferencia a partir de datos discretos, impulsando un razonamiento empírico-deductivo más allá de la búsqueda mecánica de una fórmula; las obligó a interpretar y establecer relaciones entre múltiples configuraciones visuales, desarrollando la necesidad de justificar por qué una misma acción tiene diferentes representaciones; las impulsó a ir de un caso particular a la generalización mediante una expresión analítica, reflejando así el avance histórico del concepto en cuestión. De esta forma se logró que las estudiantes en formación comprendan la complejidad del concepto y aprecien la utilidad de sus representaciones, lo cual es esencial para el proceso de Transposición Didáctica (Chevallard, 1985) en el aula de la escuela secundaria. En contraste con el riesgo de que el concepto se olvide al ser repetido, la HM contribuye a dar sentido, enriquecer y favorecer el proceso de aprendizaje.

Como consideración final, aunque una estudiante sostuvo que la HM no le brinda herramientas para su futura práctica docente, los resultados generales del taller y la mirada valorativa del docente formador demuestran que la HM se constituye como un recurso didáctico necesario para la construcción conceptual y que el conocimiento de la misma permite a las/los docentes seleccionar adecuadas estrategias didácticas. Concluimos que incluir la evolución histórica contribuye a recuperar los aportes de los distintos matemáticos, logrando una enseñanza más integral, productiva y significativa. A partir de los datos recolectados que demuestran su utilidad en la formación docente, afirmamos que la HM es un recurso imprescindible para el entendimiento y desarrollo de todos los conceptos matemáticos en general, no solo el de función en el que se basa esta tesina, siendo decisivo para tomar decisiones didácticas.

Bibliografía

- Contreras, L. C. (2021). *Una aproximación a un modelo de conocimiento del formador de profesores de matemáticas*. Revista venezolana de Investigación en Educación Matemática - REVIEM, 1(1), e202101. Disponible en: [Contreras2021Una.pdf \(uniandes.edu.co\)](#)
- Diseño Curricular del Profesorado de Educación Secundaria en Matemática (2017). Dirección Provincial de Educación Superior. Provincia de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación. Argentina.
- González Urbaneja, P. (2004). *La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza*. Suma 45, pp. 17-28.
- Guacaneme, E. A., Ángel, J. L., y Bello, J. H. (2013). Una experiencia de formación en “*Historia de las Matemáticas en la educación en Matemáticas*”. Paper presented at the I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe, Santo Domingo, República Dominicana.
- Guillemette, D. (2019). *La historia en la enseñanza de las Matemáticas: sobre la metodología de la investigación*. Petit X 86. [traducción del francés, no publicada, utilizada con fines didácticos].
- Muñoz-Catalán, MC y otros (2015). *Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas*. En la Gaceta de la RSME, Vol. 18, Núm. 3, pp. 1801–1817, sección a cargo de González López, MJ.
- Nápoles Valdés, J. E. (1996). *De las cavernas a los fractales. Conferencias de Historia de la Matemática: Vol. I–III*. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional - U.T.N. edUTecNe. Argentina.
- Ruiz Higuera, L. (1994). *Concepciones de los alumnos de secundaria sobre la noción de función. Análisis epistemológico y didáctico*. Tesis doctoral, Universidad de Granada. Departamento de Didácticas de las Matemáticas. España.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy*. Libros del Zorzal. Argentina.

Anexos

Anexo I. Secuencia didáctica para introducir el concepto de función a través de la Historia de la Matemática

Propósitos

- Conocer a través de la información recolectada mediante la secuencia propuesta en el taller si los estudiantes en formación incorporan e implementan las concepciones aprendidas en la materia Historia de la Matemática para la realización del mismo.
- Identificar si los estudiantes en formación pueden establecer para qué contenido de la Escuela Secundaria está propuesta la secuencia y si la relacionan con los momentos históricos en los que apareció el concepto de función.
- Conocer si, a partir del recurso didáctico planteado, los estudiantes en formación ven factible su implementación en el aula.
- A partir de la secuencia de problemas, reconocer si la HM enriquece y mejora la práctica docente.

Secuencia

1er problema

Se tomó nota de las temperaturas anunciadas por la radio a lo largo de un día de invierno en el Gran Buenos Aires, desde las 5 hasta las 22:30 hs. Se obtuvieron los siguientes datos:

Hora del día	5	6:15	7	8:45	9:30	12	14:30	16	18	21	22:30	23:45
Temperatura (en °C)	0	-2	-2.4	-1.8	0	2	8.3	12	10.8	9.2	7	4

Teniendo en cuenta los datos de la tabla, responder las siguientes preguntas:

- A las 21hs la temperatura fue de 9.2 °C. ¿Habrà hecho esa misma temperatura en otro momento del día?
- ¿Cuál habrá sido la temperatura aproximada a las 17hs?
- La temperatura mínima registrada fue -2.4°. ¿Habrà sido la mínima del día?
- ¿En qué momentos del día la temperatura aumentó y en cuáles disminuyó?
- ¿Cuándo la temperatura fue de 0°? ¿Y de 5°?

2do problema

Se realiza una excursión en bicicleta a un bosque que está a 44 Km. de un pueblo. Para llegar hay que seguir un itinerario de subidas y bajadas. Se permanece un rato en el destino y se vuelve al pueblo.

A continuación se muestran dos representaciones gráficas de la situación.

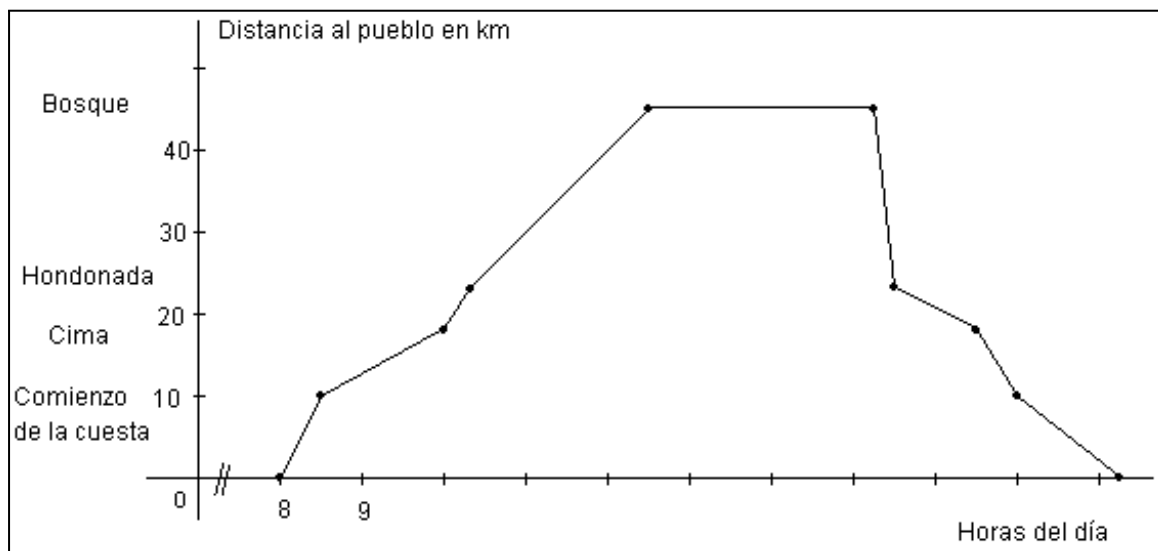


Gráfico 1

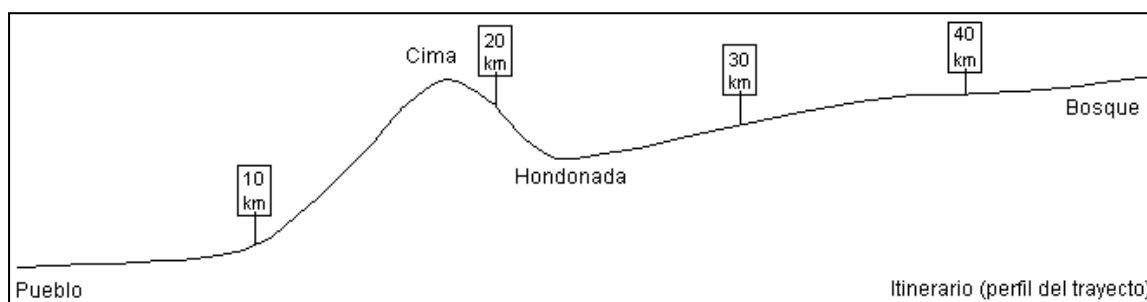


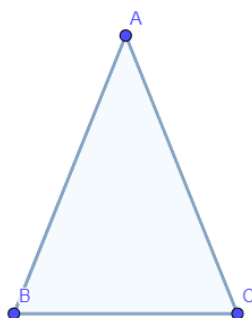
Gráfico 2

Observar ambas gráficas y contestar:

- ¿A qué hora se salió del pueblo?
- ¿Cuántos kilómetros hay, aproximadamente, desde el comienzo de la primera cuesta hasta la cima? ¿Cuánto tiempo se tardó en subirla?
- Del trayecto realizado entre las 9hs y las 12hs, ¿cuántos kilómetros de bajada se recorrieron?
- ¿Qué distancia hay desde la hondonada hasta el bosque? ¿Cuánto se tardó en recorrerla?
- Describir el viaje de vuelta.

- f) ¿Cuánto tiempo se tardó en ir del pueblo al bosque? ¿Y del bosque al pueblo? ¿A qué crees que puede deberse la diferencia?
- g) Observar en ambas gráficas el tramo cima-hondonada. ¿Por qué, si se está bajando, el segmento correspondiente a la primera gráfica sube?

3er problema



Dado un triángulo isósceles cuyos lados congruentes miden 5 cm:

- ¿Cuál sería el área del triángulo si la base es de 6 cm? ¿Y si la base es de 3 cm? ¿Y si es de 4,25 cm?
- ¿La base puede tomar cualquier valor?
- Construir una tabla de valores, y a partir de ella un gráfico aproximado, donde se pueda observar qué sucede con el área del triángulo según la longitud de la base.
- ¿Basta con observar los valores arrojados por la tabla para conocer todas las posibles áreas del triángulo que se pueden obtener a partir de las distintas longitudes que toma la base? ¿Es posible generalizar esta situación?

Desarrollo

1er momento: Se entregará a los estudiantes en formación la secuencia de problemas, uno a uno, indicando que los mismos deben realizarse en grupos de entre tres y cuatro integrantes. Para la resolución de los mismos se dará un tiempo estimado de 10 a 15 minutos por problema.

2do momento: Una vez concluida la secuencia, se realizará una puesta en común en la que se pretende dar respuesta a los siguientes interrogantes a partir de las producciones obtenidas por los estudiantes.

- ¿Por qué creen que les planteamos esta secuencia de problemas?
- ¿Qué observación pueden hacer de cada uno de los problemas?
- ¿Cuáles son las respuestas obtenidas en el problema 1? ¿Alcanza con tener una tabla de valores para dar respuesta a todas las preguntas? ¿Por qué?
- ¿Qué diferencia hay entre los problemas 1 y 2? ¿Qué se observa en la tabla y qué se observa en los gráficos del problema 2? ¿Estos gráficos representan los mismos datos? ¿Alcanza con tener sólo un gráfico para responder a todas las preguntas?

- ¿Qué propuesta diferente se plantea en el problema 3? ¿Utilizaste herramientas de los problemas anteriores para resolverlo? ¿A qué se refiere con generalización?
- ¿Qué contenido(s) reconocen en esta secuencia?
- ¿Logran observar contenidos históricos en esta propuesta?
- ¿Pueden establecer alguna relación entre los contenidos vistos en HM con lo planteado?

Luego del diálogo desarrollado a partir de las preguntas anteriores, se les presentarán por escrito a los grupos de estudiantes las diferentes concepciones de la noción de función propuesta por Ruiz Higuera y se les pedirá que establezcan alguna relación, de ser posible, entre la secuencia planteada y el recorrido histórico que realiza la autora.

Concepciones asociadas a la noción de función:

- 1) Relación entre cantidades de magnitudes variables, estableciendo regularidades entre relaciones de fenómenos naturales donde intervienen magnitudes físicas.
- 2) Razón o proporción: Relaciones de conmensurabilidad entre magnitudes homogéneas; ligadas a magnitudes físicas y a la Geometría o la Astronomía.
- 3) Gráfica Sintética: Relación de dependencia cualitativa representada por medio de una figura que describe la cantidad de una determinada cualidad en relación con otra de la cual depende. Es decir, existe una representación gráfica de la relación de variabilidad entre magnitudes físicas.
- 4) Curva (analítico - geométrica): Cuando una ecuación contiene dos cantidades desconocidas, hay un lugar correspondiente, y el punto extremo de una de estas cantidades describe una línea recta o una línea curva. Relación entre gráfica y ecuación.
- 5) Se identifican las cantidades variables con expresiones analíticas: “Una función de una cantidad es una expresión analítica compuesta de cualquier manera que sea, de esta cantidad y de números o cantidades constantes”. Refleja la dependencia entre variables.
- 6) Correspondencia arbitraria: Si una variable y está relacionada con otra variable x , de tal manera que siempre que se atribuya un valor numérico a x hay una regla según la cual queda determinado un único valor de y , entonces se dice que y es una función de la variable independiente.
- 7) La función es concebida como una terna $f = (F, X, Y)$, donde a cada elemento del dominio le corresponde un único elemento del codominio.

3er momento: Como conclusión del taller se les pedirá a los grupos por escrito que den respuesta al siguiente cuestionario con el fin de recuperar lo debatido en la puesta en común:

- ¿Qué contenidos matemáticos utilizaron?

- ¿Qué aspecto del concepto de función se trabaja?
- ¿Para introducir qué contenido trabajado en la escuela secundaria podría utilizar esta secuencia de problemas?
- ¿Con qué concepción del concepto de función trabajado en la entrevista relaciona lo propuesto?
- ¿Cómo creen que se introduce el concepto de función en el Diseño Curricular para la Escuela Secundaria?

Se finalizará el taller respondiendo a los estudiantes cuál es el propósito de la secuencia y del cuestionario final.

Anexo II. Entrevistas

Entrevista al docente formador.	<p>Nombre y apellido: Formación académica: Antigüedad docente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué lo motivó a concursar para ser docente de la materia HM? 2. ¿Es docente de alguna otra materia en el profesorado? (Si la respuesta es sí: ¿incluye la HM en el dictado de la materia?) 3. ¿Cuáles son los objetivos que persigue al enseñar HM a futuros docentes? 4. ¿Qué estrategias utiliza para hacer que la HM sea relevante y atractiva para los estudiantes en formación? 5. ¿Cree que la HM tiene influencia en la formación docente? (Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo influye?) 6. ¿Qué desafíos enfrenta al enseñar HM en el profesorado? 7. ¿Evalúa la incidencia de la HM en la formación docente de sus estudiantes? ¿Cómo? 8. ¿En su trayectoria académica hubo algún acontecimiento en que la HM le hizo cambiar su perspectiva sobre un concepto matemático? (si la respuesta es afirmativa, ¿en qué momento de su formación sucedió esto?) 9. ¿Cree que los estudiantes del profesorado traen arraigada alguna concepción en torno a la idea de función? (Si la respuesta es afirmativa, ¿cuál sería esa concepción?) 10. ¿Cuál es su concepción del concepto de función? 11. Dadas las siguientes definiciones de Ruiz Higuera, ¿cree que alguna de las definiciones que leyó se acerca a su concepción sobre las funciones? ¿Por qué?
Entrevista a estudiantes del profesorado.	<p>Nombre y apellido: Año que cursa en el profesorado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Antes de ser estudiante del profesorado, ¿hiciste uso de la HM en la escuela secundaria? 2. ¿Qué era para vos la HM antes de cursar esta materia? ¿Cambió tu concepción de la misma ahora que la estás cursando? 3. ¿Crees que la historia de la matemática te ayuda a entender mejor los conceptos matemáticos? 4. ¿En alguna otra materia del profesorado aprendiste aspectos de la HM (sin incluir la materia "Historia de la Matemática")? (Si la respuesta es afirmativa, ¿cómo fueron trabajados esos aspectos?) 5. ¿Qué aspectos de la HM te resultan más interesantes o relevantes para tu futura práctica docente? 6. ¿Crees que podrías implementar la HM en la enseñanza en el aula de secundaria? 7. ¿Consideras que la incorporación de la HM en la enseñanza de la matemática puede ser beneficiosa? 8. ¿Crees que la HM puede influir en la motivación y participación de tus futuros estudiantes? 9. ¿Podés describir algún momento de tu trayectoria educativa en que la HM te hizo cambiar tu perspectiva sobre un concepto matemático? 10. ¿Cuál es tu idea sobre el concepto de función? ¿Cómo aprendiste este contenido en la secundaria? ¿En el profesorado cambió esa concepción o se

	<p>asemeja?</p> <p>11. Dadas las siguientes definiciones (mencionar todas las de Ruiz Higuera)</p> <p>¿crees que alguna se acerca a tu concepción sobre las funciones? ¿Por qué?</p> <p>12. ¿Qué definición de las que leíste anteriormente es la que propone el DC de educación secundaria?</p>
--	--

Anexo III

Ordenamiento del recorrido histórico del concepto de función según las estudiantes entrevistadas y el docente formador

Concepciones asociadas a la noción de función:	Rodrigo ⁴	Amanda	Carolina	Eliana	María	Sonia	Valentina
Relación entre cantidades de magnitudes variables, estableciendo regularidades entre relaciones de fenómenos naturales donde intervienen magnitudes físicas.		4	4	1			2
Razón o proporción: Relaciones de conmensurabilidad entre magnitudes homogéneas; ligadas a magnitudes físicas y a la Geometría o la Astronomía.	* Esta idea no le gusta.	1	7				1
Gráfica Sintética: Relación de dependencia cualitativa representada por medio de una figura que describe la cantidad de una determinada cualidad en relación con otra de la cual depende. Es decir, existe una representación gráfica de la relación de variabilidad entre magnitudes físicas.		2	5	2	3		4
Curva (analítico - geométrica): Cuando una ecuación contiene dos cantidades desconocidas, hay un lugar correspondiente, y el punto extremo de una de estas cantidades describe una línea recta o una línea curva. Relación entre gráfica y ecuación.		3	3		2	3	5
Se identifican las cantidades variables con expresiones analíticas: "Una función de una cantidad es una expresión analítica compuesta de cualquier manera que sea, de esta cantidad y de números o cantidades constantes". Refleja la dependencia entre variables.		6	1		1		3
Correspondencia arbitraria: Si una variable y está relacionada con otra variable x, de tal manera que siempre que se atribuya un valor numérico a x hay una regla según la cual queda determinado un único valor de y, entonces se dice que y es una función de la variable independiente.		7	6	4	4	1	6
La función es concebida como una terna $f = (F, X, Y)$, donde a cada elemento del dominio le corresponde un único elemento del codominio.		5	2	3		2	7
Concepción elegida	4 - 7	1-6	6	1	1- 2- 4 y 6	3- 4 - 6	3-6

⁴ * No las ordenó. Solo nos respondió cuál se asemeja a su concepción y cuál no le gustó.