

Carrera: **Profesorado de Educación Secundaria en Matemática**

Curso:2º

CICLO LECTIVO: 2017

Unidad Curricular: Historia de la Matemática

Formato: Seminario

Profesor/a: Dario Reynoso

Régimen de cursado: Anual

Nº de horas presenciales: 4

Horas por aula virtual: No posee

Régimen de correlatividades:

Para ACREDITAR Historia de la Matemática deberá tener ACREDITADO todo 1º año de la carrera (Diseño Curricular: "Régimen de Correlatividades". Página 89)

#### FUNDAMENTACIÓN

Ha sido reconocida desde hace algún tiempo la importancia de la historia de las matemáticas en la Educación Matemática. Una señal clara de esto es la existencia desde hace varios años del Grupo History and Pedagogy of Mathematics del International Committee of Mathematics Instruction. Importantes textos hacen constantes referencias a pasajes históricos y, en ciertas ocasiones, el orden histórico se ha tomado como base en la explicación de contenidos.

La historia de la ciencia, después de largos años desde su profesionalización con Sarton, ha empezado a ocupar un lugar particular y un papel cada vez más significativo en las aproximaciones epistemológicas y educacionales alrededor de las ciencias. En América Latina diversas publicaciones e investigaciones periódicas en historia de la ciencia han empezado a desarrollarse y estos estudios tienden a abrirse un espacio cada vez más importante en universidades e institutos (esto se dio especialmente en los años treinta en Estados Unidos; Sarton contó entonces con el valioso apoyo del entonces Rector de la Universidad de Harvard). Sin embargo, durante mucho tiempo el uso de la historia de las matemáticas ha sido muy

reducido; incluso en buena parte de la enseñanza moderna de las matemáticas no aparece en ninguna forma.

La formación de los profesores de matemática, en general, se ha visto eximida de la historia de éstas (salvo tal vez por algún curso aislado y poco meditado de los currícula ordinarios). El énfasis de la educación matemática ha sido puesto en una vía abstracta y poco intuitiva. Detrás de esto, existe un sustrato filosófico.

La concepción del uso de la historia en la educación varía en función de la filosofía de las matemáticas que se posea. Y éste constituye uno de los ejemplos más importantes de la relación entre la ideología o la filosofía y la práctica educativa matemática.

A veces, es posible considerar la inclusión de referencias históricas aisladas de tipo anecdótico como recurso de motivación y, en otras ocasiones, programas estructurados con base en el devenir histórico concreto. La importancia o no de la introducción de la historia y el uso preciso de la educación matemática no es producto de un desarrollo intrínseco de los contenidos matemáticos, sino que está profundamente condicionado por objetivos que encuentran sentido y coherencia especialmente en las visiones aceptadas consciente o inconscientemente sobre la naturaleza de las matemáticas.

Con esto, no queremos decir que los principios de la educación matemática alrededor de la historia son deducidos de una manera lógica de una filosofía de las matemáticas. Nos referimos, sobre todo, a la necesidad de señalar el papel jugado por las creencias o ideologías, más o menos consistentes desde un punto de vista teórico, que los matemáticos, educadores, filósofos, administradores educativos y otros han asumido como correctas.

Tampoco se quiere decir que toda filosofía implica necesariamente una práctica educativa; como señalaba hace algunos años el profesor John Threlfall, de la University of Leeds: "La filosofía en el sentido de la consideración de verdades fundamentales brinda a las personas visiones que bien pueden sostener pero que no constituyen principios para la acción a no ser que otros pasos sean dados" [Threlfall, Página 3 de 7 John: "Absolutism or fallibilism What difference does it make to the classroom?" en Philosophy of Mathematics Newsletter 7 (Febrero 1994)].

La matemática se ha configurado a lo largo de la historia y en las diferentes culturas, ante la necesidad de resolver problemas de muy diferente naturaleza.

Muchos de esos problemas, vinculados estrechamente a las necesidades de organización social y económica, son comunes a todas las sociedades y han sido de gran importancia para el desarrollo de la matemática. Entre ellos, el de la medición del tiempo, el de la orientación local, el de la ubicación sobre la esfera terrestre, los problemas de conteo, etc. Es decir, la matemática es un producto de la cultura. Cada pueblo hereda de sus predecesores, además de los modos de saludar, cocinar, casarse, etc. los modos de contar, calcular y todo lo que se relaciona con la actividad matemática. Tanto si la gente cuenta de 10 en 10, como si lo hace de 5 en 5 o de 12 en 12, su conducta matemática está determinada por la cultura matemática a la que pertenece.

La matemática es además – y lo ha sido siempre – una creación de personas con necesidad intelectual por resolver problemas. Estos problemas en muchas ocasiones tienen su origen en otros ámbitos del conocimiento o de la actividad humana. Hay datos reveladores en este sentido; tal es el caso de algunos de los problemas que constan en el papiro Rhind (papiro escrito hacia el 1700 AC y adquirido por un joven anticuario escocés Henry Rhind), o los desafíos entre matemáticos que tuvieron lugar hasta los siglos XV y XVI, que motivaban discusiones y divisiones entre los partidarios de los distintos bandos y que se dilucidaban públicamente.

La historia de la evolución de los conocimientos matemáticos no siempre está presente en los cursos de matemática.

En el prólogo de la edición de la edición española de la colección Sigma, “El mundo de las Matemáticas” de James Newman (1994) leemos:

*“Es necesario situar los resultados de los análisis matemáticos en el marco de la Historia de las relaciones entre los hombres, de sus productos y de las relaciones de los hombres con la naturaleza, para ello es necesario percibir la naturaleza histórica del pensamiento matemático, tanto en su génesis como en la posibilidad de su aplicación fecunda en el descubrimiento y la interpretación”.*

Creemos, al igual que muchos, que se debe incluir la Historia de la Matemática en los cursos. Si no nos detuviéramos a pensar en la evolución y en el desarrollo que sufrieron muchas de las nociones que enseñamos, podría parecer que las soluciones a los problemas fueron desde un principio como las conocemos en la actualidad: el metro como unidad universal de medida de longitud, la numeración decimal como escritura de los números, la fórmula del área de un triángulo tal como la utilizamos hoy, etc.

Algunas opiniones de la importancia de la consideración de la Historia de la Matemática en la enseñanza pueden ayudar a comprender la necesidad de contar con conocimientos de esa temática para futuros docentes:

*“El saber constituido se presenta bajo formas diversas, por ejemplo, bajo la forma de preguntas y respuestas La presentación axiomática es una presentación clásica de las matemáticas.*

*Además de las virtudes científicas que se le conocen, parece maravillosamente adaptada para la enseñanza...*

*Pero esta presentación, oscurece completamente la historia de los conocimientos, es decir la sucesión de dificultades que han provocado la aparición de los conceptos fundamentales, su práctica para plantear nuevos problemas, la introducción de técnicas y de preguntas nacidas de los progresos en otros sectores, el rechazo de algunos puntos de vista encontrados falsos o burdos, y las innumerables disputas con el sujeto. Disfraza el verdadero funcionamiento de la ciencia, imposible de comunicar y de describir fielmente desde el exterior, para colocar en su lugar una génesis ficticia. Para hacer más fácil la enseñanza, aísla algunas nociones y propiedades de la trama de actividades de las cuales ha tomado su origen, sentido, motivación y empleo”. (Guy Brousseau)*

*“... los problemas que han motivado la introducción de tal o cual concepto, como los que han gobernado su evolución, son constitutivos de la significación de ese concepto”. (Michèle Artigue)*

Se puede pensar en facilitar la construcción del significado de un concepto si se lo vincula con los problemas que le dieron origen, o con aquellos que han hecho que el concepto evolucione. Como piensa Morris Kline: “Presentar la matemática como generada por sí misma no sólo supone una negación de la historia sino que oculta sus conexiones vitales con las otras ramas del conocimiento... Si bien el desarrollo lógico de las matemáticas no difiere radicalmente del histórico, presenta esta materia muchos caracteres que se revelan más fácilmente con un vistazo a su historia que examinando sus conceptos, teoremas y demostraciones...”.

Desde esta perspectiva es que creemos, se deberían incluir trabajos de reflexión histórica dentro de las actividades de matemática de un futuro profesor. Por un lado, la enseñanza de la

propia disciplina debería impregnarse de sus raíces y por otro lado, debería relacionarse la matemática con el momento cultural presente, poniéndose especial énfasis en el impacto que producen en la cultura sus aplicaciones y la discusión de sus nuevos resultados, tomando conciencia de que se trata de una ciencia viva llena de problemas nuevos, y con una gran versatilidad para ayudar a otras ramas.

Creemos, finalmente, que una enseñanza a-histórica de la matemática daría a los alumnos la idea de una matemática ya construida y válida para siempre, y no de una ciencia que se sigue haciendo cada día, inclusive en las aulas.

En cualquier enfoque en el que nos sintamos mejor, no cabe duda hoy de la necesidad de conocer, al menos en general, todos los caminos recorridos nuestros antecesores.

Ideal es la situación en lo referente al estudiante de matemática, que puede hallar en la historia de esa ciencia, fundamento a su trabajo y visión de futuro en cuanto a enfoques, perspectivas y, por qué no, esperanza de superación.

En conclusión, se hace necesario el conocimiento de la historia de la matemática, como justificación de lo que, como profesores, nos tocará hacer en el futuro.

#### OBJETIVOS GENERALES

- \* Conocer los elementos fundamentales concernientes a la historia de la matemática.
- \* Interpretar los distintos descubrimientos y avances producidos en distintas épocas.
- \* Desarrollar la curiosidad científica.
- \* Reconocer la utilidad de la historia como medio para el aprendizaje de la matemática.
- \* Desarrollar hábitos de estudio que permitan un manejo real de los conocimientos.

#### SABERES

Unidad 1: Los orígenes primitivos. Egipto. Mesopotamia. Jonia y los Pitagóricos. La época heroica.

Unidad 2: La época de Platón y Aristóteles. Euclides. Arquímedes de Siracusa. Apolonio de Perga. La trigonometría y las técnicas de medición griegas.

Unidad 3: Renacimiento y ocaso de la matemática griega. China e India. La hegemonía Árabe. La Europa medieval. El renacimiento.

Unidad 4: Preludio a la Matemática moderna. La época de Fermat y Descartes. Un período de transición. Newton y Leibniz. La era de los Bernoulli.

Unidad 5: La época de Euler. Los matemáticos de la Revolución Francesa. El

período de Gauss y Cauchy. La época heroica de la Geometría.

Unidad 6: La aritmetización del análisis. La aparición del Álgebra abstracta. Aspectos del siglo XX. Mujeres matemáticas. Matemática en la Argentina.

Procedimientos asociados a los saberes en cuestión:

- Análisis del proceso evolutivo de la matemática como fundamento de la ciencia.
- Reconocimiento de los principales conceptos implicados en las distintas épocas históricas.
- Identificación de los errores y los aciertos históricos como prevención de nuevos equívocos científicos.

VALORES - ACTITUDES (DISCIPLINARES E INSTITUCIONALES)

- Interés por la historia en tanto fundamento de la matemática.
- Desempeño del rol docente y puesta en práctica de estrategias metodológicas.
- Participación activa en las actividades con conciencia del vital aporte de cada uno al trabajo de todos.

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

La metodología a aplicar a lo largo del 2017, promoverá el aprendizaje de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales por parte de los futuros docentes a través de diferentes técnicas y medios. Entre ellos podemos mencionar:

- i) Clase teóricas expositivas con participación permanente de los alumnos.
- ii) Análisis de situaciones problemáticas en relación con contenidos históricos.
- iii) Descripción y discusión de situaciones.
- iv) Trabajos prácticos grupales.
- v) Parciales escritos individuales.
- vi) Clases sobre temas del espacio a cargo de alumnos.

## ACTIVIDADES DE PROPUESTAS PARA AULA VIRTUAL

Se prevé la realización de trabajos de indagación de investigaciones actuales en relación al uso de la Historia de la Matemática en la elaboración de propuestas de enseñanza.

RÉGIMEN DE ASISTENCIA (según formato de la unidad curricular y RAM)

El alumno debe cumplir con un 60% de asistencia para la obtención de la regularidad (art. 26. RAI).

Se prevé una modalidad especial de cursado “a distancia” que permite cumplir hasta el 30% de la asistencia con actividades en aula virtual.

## RÉGIMEN DE EVALUACIÓN (según formato de la unidad curricular y RAM)

Existirán 2 (dos) evaluaciones parciales. Una de tipo individual y escrita basada en los trabajos prácticos. La otra serán clases dadas por los alumnos sobre temáticas de la materia.

Para obtener la regularidad el alumno debe:

- Aprobar la totalidad de los trabajos prácticos previstos.
- Aprobar los dos parciales previstos para el espacio curricular.
- Cumplir el porcentaje de asistencia previsto en la reglamentación vigente.
  - El alumno debe cumplir con un mínimo del 60%.
  - En caso de completar hasta el 40 % de asistencia, el alumno podrá alcanzar el 60 % necesario para la regularidad mediante una instancia de recuperación que solicitará el profesor (Coloquio extra).
  - En caso de completar hasta el 30% de asistencia, el alumno podrá alcanzar el 40% necesario **para rendir el examen final en carácter de examen libre**, mediante una instancia de recuperación que solicitará el profesor (trabajo de investigación). Se deberá tener aprobado los parciales o sus recuperatorios.

En caso de asistir menos del 40% y de no aprobar los parciales o sus recuperatorios, deberá recurrir el espacio.

Para obtener la Acreditación:

Para alumnos regulares: Aprobar una instancia integradora individual y oral.

A ésta instancia sólo se podrá acceder, una vez obtenida la condición de “REGULARIDAD”. Dicha instancia puede ser presentada al final del periodo de cursado (última semana de cursado) o en cualquier mesa de examen.

La Instancia Integradora consistirá en la defensa de un trabajo de integración elaborado por cada alumno (puede ser en equipos de hasta 2 personas aunque se defiende en forma individual) sobre alguna de las siguientes temáticas:

- 1) Origen de la aritmética.
- 2) Orígenes de la geometría.
- 3) Orígenes de la estadística descriptiva en las civilizaciones antiguas.
- 4) Orígenes del álgebra en las civilizaciones antiguas.
- 5) Evolución del concepto de función.

Para alumnos libres: El examen en condición de libre consistirá en la evaluación del programa completo vigente a la fecha del examen. Será escrito y oral; la parte escrita es previa y eliminatoria; y parte oral debe rendirse a continuación y en el mismo día del escrito. Deben aprobarse ambas partes.

La posibilidad de acreditar con examen final en carácter de examen libre tiene vigencia hasta que, en dicho espacio curricular, se reinicia su dictado.

## BIBLIOGRAFÍA

- \_ Carl B. Boyer. (1999). *Historia de la matemática*. España. Alianza Editorial.
- \_ Jean – Paul Collette. (2003). *Historia de las matemáticas*. España. Siglo XXI Editores.
- \_ J. Rey Pastor y J. Babini. (1997). *Historia de la Matemática. Vol. I*. Barcelona. Gedisa Editorial.
- \_ J. Rey Pastor y J. Babini. (1997). *Historia de la Matemática. Vol. II*. Barcelona. Gedisa Editorial.
- \_ H. Wussing. (1998). *Lecciones de Historia de las Matemáticas*. España. Siglo XXI Editores.
- \_ E. T. Bell. (1996). *Historia de las matemáticas*. México. Fondo de Cultura Económica.
- \_ M. De Guzmán y otros. (1987). *Matemáticas – Bachillerato 1, 2 y 3*. Editorial Anaya.
- \_ Richard Mankiewicz. (2005). *Historia de las matemáticas: del cálculo al caos*. España. Paidós Ibérica.
- \_ Ruiz Zúñiga, Ángel. (1997). *Historia y Filosofía de las Matemáticas*. San José, Costa Rica: Ed. UCR.

Firma del profesor/a