

MATEMÁTICA CON LITERATURA

Irene Zapico, Silvia Tajeyan

Institución: Instituto Superior del Profesorado “Dr. Joaquín V. González”. U.I.D.I. Unidad Interdepartamental de Investigaciones. (Argentina)

stajeyan@yahoo.com.ar

Campo de investigación: resolución de problemas, pensamiento algebraico, pensamiento geométrico.

Nivel Educativo: medio

Palabras clave: literatura, operaciones, geometría, actividades

Resumen

Tomando como inicio el contexto de la Matemática para su enseñanza, encontramos que existen múltiples relaciones entre ella y diferentes ramas del Arte.

El tema que presentamos en este taller es ilimitado. Presentaremos algunos “matemáticos-escritores”, algunos autores del género “Matemática Recreativa” y otros ejemplos de famosos científicos que incursionaron en la Literatura o famosos literatos que incursionaron en la Matemática.

En definitiva, se trata de mostrar, brevemente, algunos vínculos entre la Matemática y la Literatura, ya que estos textos pueden utilizarse como disparador para la introducción de nuevos contenidos.

La Matemática suele aparecer ante los ojos de quienes no se especializan en ella (adultos, adolescentes o niños) como “algo” desconectado de la realidad, que no se sabe cuándo surgió, cómo ni para qué. Cabe preguntarse si los procesos de enseñanza y aprendizaje son responsables, al menos en parte, del desinterés de los alumnos por esta asignatura. Consideramos que la enseñanza descontextualizada es una de las causas de esta situación.

David Wheeler nos dice: “Si observamos que la enseñanza de la Matemática parece generar a menudo temor o ansiedad en los niños y adolescentes podemos desear humanizarla de manera de eliminar esos acompañantes. A su vez, esto puede sugerir cambios específicos en nuestras maneras de enseñar que permitan alcanzar ese resultado.” (Wheeler, 1980).

En el presente trabajo hemos desarrollado y elaborado estrategias y actividades, para la enseñanza de la Matemática en la Escuela Media, para lograr esos cambios que Wheeler menciona. Hemos investigado tanto los orígenes y el desarrollo de la Matemática como sus relaciones con la Arquitectura y la Pintura a lo largo de la Historia del hombre y podrá ser utilizado por los docentes, para mostrar a sus discípulos que la Matemática no sólo ha formado y forma parte del mundo que habitamos, sino que es una creación propia de los seres humanos; ha despertado y aún despierta pasiones, es motor de la ciencia y la técnica, la utilizan distintas ramas del arte o hacen referencia a ella y es una fuente de placer intelectual si se la aprende enfrentando desafíos, descubriendo nuevos conceptos y métodos, resolviendo, demostrando y encontrando distintos modos de solucionar un mismo problema.

En cuanto a las diversas ramas del Arte, nos hemos centrado en la Literatura seleccionando épocas y autores en los que la presencia de los contenidos de la Matemática es fácilmente observable, para edades diferentes, con temáticas distintas.

Hubo, y hay, matemáticos atraídos por la literatura que incursionaron con éxito en ella. Aún desde la Matemática, otros orientan su talento hacia la divulgación científica y el entretenimiento, transformándose en autores de verdaderas piezas literarias en las que aparecen interesantes personajes y argumentos. Mientras, desde lo estrictamente literario, hay creadores que han amado la Matemática, la han estudiado, le han dado un lugar en sus obras.

Los escritores y los matemáticos desarrollan su talento, su capacidad creadora y su imaginación; no debe extrañarnos, entonces, que una misma persona tenga las condiciones necesarias para interesarse en ambas actividades.

Nuestra propuesta es tomar obras literarias (o fragmentos de ellas) convenientemente elegidas y llevarlas al aula para realizar actividades que permitan presentar o desarrollar conceptos matemáticos, su historia y sus aplicaciones en otras disciplinas, como son las artísticas en los alumnos. De esta manera, intentamos sumar el interés, dejando en claro que sólo enseñamos Matemática, aunque sus atractivos son diferentes a los que ofrece nuestra materia

Tradicionalmente, las Ciencias Exactas y Naturales se estudian desprovistas de su historia. En otras ramas del conocimiento no sucede lo mismo. Por ejemplo, en Literatura y en las demás manifestaciones artísticas, cada obra se estudia acompañada de la biografía de su autor, el movimiento al que perteneció, el lugar y la época en que vivió, el ambiente social, cultural y político en que su obra fue gestada.

Citando a Schönfeld: “de bien poco sirve saber lo fundamental, si no se sabe cómo ni cuándo usarlo”, agregaríamos que la posibilidad de usarlo requiere conocimientos previos que permitan reconocer un concepto matemático en una situación “no-matemática”, como por ejemplo al observar un cuadro de Mondrian o de Leonardo. (Schönfeld, 1985).

¿De qué manera es posible llevar esto a la práctica? ¿Cómo adquirir conocimientos a través de la actividad? Poniendo el acento en el proceso de aprendizaje más que en el de enseñanza y resaltando que “hacer Matemática” es entre otras cosas, resolver diferentes problemas, utilizando los mismos contenidos matemáticos en distintas áreas, pero también es resolver; demostrar, compartir, cuestionar, integrar, argumentar, criticar, confrontar, comunicar ...

Para lograrlo no basta la formación académica específica, interesa la actitud del docente hacia sus alumnos, hacia la Matemática y hacia el Saber en general.

Como no es posible saber qué contenidos serán necesarios o útiles a nuestros alumnos dentro de veinte o treinta años, debemos transmitirles es el amor al conocimiento; que será una llave para su futuro. Dicho amor debe ser cultivado por el docente para brindarlo a sus alumnos.

En cuanto a la Enseñanza de la Matemática, en particular, y a los sentimientos que ella despierta, nos interesa lo que algunos de sus creadores han expresado.

En primer lugar, tomamos palabras de Bertrand Russell: “Contempladas en sus auténticos valores, las matemáticas no sólo poseen verdad, sino suprema belleza, una belleza fría y austera, como la de la escultura, que si no presenta atractivos para las partes más débiles de nuestra naturaleza y carece de las brillantes galas de la pintura o de la música, es sublimemente pura, y susceptible de la perfección severa que sólo el arte más grande puede exhibir. El verdadero espíritu de deleite, la exaltación, el sentido de ser más que hombre, piedra de toque de la más alta excelencia, con toda seguridad puede hallarse en las matemáticas al par que en la poesía.”

Russell compara a la Matemática con la Poesía, resaltando hasta qué punto en ella se expresan aspectos elevados y sublimes del pensamiento humano, que se trata de un “cosmos ordenado” donde el pensamiento puede habitar, olvidando “los lastimosos hechos de la naturaleza” y las limitaciones de la vida práctica. Para él, es un espacio donde la razón y el espíritu pueden ejercer su libertad, sin reparos. (Russell, 1967).

Uso del lenguaje simbólico

Una confusión cotidiana - Franz Kafka (1883-1924)

Un incidente cotidiano, del que resulta una confusión cotidiana. A tiene que concertar un negocio importante con B en H. Se traslada a H para una entrevista preliminar, pone diez

minutos en ir y diez en volver, y se jacta en su casa de esa velocidad. Al otro día vuelve a H, esta vez para cerrar el acuerdo. Como probablemente eso le exigirá muchas horas, A sale muy temprano. Aunque las circunstancias (a lo menos en opinión de A) son precisamente las de la víspera, tarda diez horas esta vez en llegar a H. Llega al atardecer, rendido. Le comunican que B, inquieto por su demora, ha partido hace poco para el pueblo de A y que deben haberse cruzado en el camino. Le aconsejan que espere. A, sin embargo, impaciente por el negocio, se va inmediatamente y vuelve a su casa.

Esta vez, sin poner mayor atención, hace el viaje en un momento. En su casa le dicen que B llegó muy temprano, inmediatamente después de la salida de A, y hasta se cruzó con A en el umbral y quiso recordarle el negocio, pero que A le respondió que no tenía tiempo y que debía salir en seguida.

A pesar de esa incomprensible conducta, B entró en la casa a esperar su vuelta. Ya había preguntado muchas veces si no había regresado aún, pero seguía esperándolo siempre en el cuarto de A. Feliz de hablar con B y de explicarle todo lo sucedido, A corre escaleras arriba. Casi al llegar, tropieza, se tuerce un tendón y, a punto de perder el sentido, incapaz de gritar, gimiendo en la oscuridad, oye a B –tal vez muy lejos ya, tal vez a su lado– que baja la escalera furioso y que se pierde para siempre.

Actividades sugeridas para el aula

Una confusión cotidiana - Franz Kafka

- 1) ¿Quién fue Franz Kafka? ¿De qué otras obras es autor?
- 2) Respondan las siguientes preguntas, de acuerdo al texto:
 - a) ¿Quiénes son A y B?
 - b) ¿Qué es H?
 - c) ¿Es posible pensar, de acuerdo al texto, que A y B son lugares y H es una persona?
 - d) ¿Cómo el autor nos induce a interpretar correctamente los símbolos: A; B y H?
 - e) ¿Existe un único elemento para reemplazar a cada uno de ellos?
 - f) ¿Por qué habrá utilizado estos símbolos, en lugar de nombres propios?
 - g) ¿Encuentran alguna similitud entre este modo de utilizar los símbolos y la manera en que se enuncian, habitualmente, propiedades y fórmulas matemáticas?

Características de los sistemas de numeración

Funes el memorioso (Fragmento) - Jorge Luis Borges (1899-1986)

La voz de Funes, desde la oscuridad, seguía hablando.

Me dijo que hacia 1886 había discurrido un sistema original de numeración y que en muy pocos días había rebasado el veinticuatro mil. No lo había escrito, porque lo pensado una sola vez ya no podía borrarsele. Su primer estímulo, creo, fue el desagrado de que los treinta y tres orientales requirieran dos signos y tres palabras, en lugar de una sola palabra y un solo signo. Aplicó luego ese disparatado principio a los otros números. En lugar de siete mil trece, decía (por ejemplo) Máximo Pérez; en lugar de siete mil catorce, El Ferrocarril; otros números eran Luis Melián Lafinur, Olimar, azufre, los bastos, la ballena, el gas, la caldera, Napoleón, Agustín de Vedia. En lugar de quinientos, decía nueve. Cada palabra tenía un signo particular, una especie de marca; las últimas eran muy complicadas ... Yo traté de explicarle que esa rapsodia de voces inconexas era precisamente lo contrario de un sistema de numeración. Le dije que decir 365 era decir tres centenas, seis decenas, cinco unidades; análisis que no existe en los “números” El Negro Timoteo o manta de carne. Funes no me entendió o no quiso

entenderme. Locke, en el siglo XVII, postuló (y reprobó) un idioma imposible en el que cada cosa individual, cada piedra, cada pájaro y cada rama tuviera un nombre propio; Funes proyectó alguna vez un idioma análogo, pero lo desechó por parecerle demasiado general, demasiado ambiguo. En efecto, Funes no sólo recordaba cada hoja de cada árbol de cada monte, sino cada una de las veces que la había percibido o imaginado. Resolvió reducir cada una de sus jornadas pretéritas a unos setenta mil recuerdos, que definiría luego por cifras. Lo disuadieron dos consideraciones: la conciencia de que la tarea era interminable, la conciencia de que era inútil. Pensó que a la hora de la muerte no habría acabado aún de clasificar todos los recuerdos de la niñez. . .

Actividades sugeridas para el aula

Funes el memorioso (Fragmento) - Jorge Luis Borges

- 1) ¿Quién fue Jorge Luis Borges? ¿Qué obras suyas conocen?
- 2) Subrayar y buscar en el diccionario las palabras del texto cuyo significado no conozcan.
- 3) ¿A quién se refiere Borges cuando dice: *Locke, en el siglo XVII, . . .*? Investiguen quién fue este personaje. Sugerencia: un diccionario enciclopédico es suficiente.
- 4) Describir, en pocas palabras, al protagonista de este cuento de Borges.
- 5) a) ¿Cuáles son las tres características que definen a nuestro sistema de numeración?
b) ¿Cuál es el origen de dicho sistema?
- 6) ¿Qué otros sistemas de numeración conocen? ¿Qué características tienen?
- 7) Comparando los distintos sistemas de numeración, ¿cuál o cuáles les resultan más aptos para realizar las operaciones fundamentales?
- 8) El sistema de numeración ideado por Funes, ¿tiene alguna de las características mencionadas? ¿Cuáles?
- 9) ¿Qué crítica hace el narrador de la historia a Funes? ¿qué comparación?

Secciones cónicas

A través de las puertas de la llave de plata (Fragmento) - Howard Phillips Lovecraft (1890-1937)

“... Las figuras que se obtienen al seccionar un cono parecen variar según el ángulo del plano que los secciona, engendrando el círculo, la elipse, la parábola o la hipérbola, sin que el cono experimente cambio alguno; y del mismo modo, los aspectos locales de una realidad inmutable e infinita parecen cambiar con el ángulo cósmico de observación.”

“... Le hicieron saber que cada figura espacial no es más que el resultado de la intersección, en un plano, de una figura correspondiente que posee además otra dimensión; como el cuadrado resulta de la sección de un cubo, o el círculo de la de una esfera. El cubo y la esfera, con sus tres dimensiones, corresponden a su vez a la sección de otra figura de cuatro dimensiones, que los hombres conocen sólo por sueños y conjeturas; y éstas a su vez, son sección de otras figuras de cinco dimensiones, y así sucesivamente, hasta remontarse a la inalcanzable infinitud arquetípica.”

Actividades sugeridas para el aula

A través de las puertas de la llave de plata (Fragmento) - Howard Phillips Lovecraft

Howard Phillips Lovecraft (1890-1937)

- 1) ¿Quién fue H. P. Lovecraft?
- 2) Leer el cuento “A través de las puertas de la llave de plata”, de Howard P. Lovecraft.

- 3) ¿Qué nombre reciben, en general, las “figuras” que se obtienen al seccionar un cono?
- 4) ¿Con qué ángulo se compara el ángulo de incidencia con que el plano secciona a la superficie cónica?
- 5) ¿Qué se obtiene, como intersección, según sea mayor, igual o menor que él?
- 6) La circunferencia es un caso articular de una de las secciones cónicas, ¿de cuál de ellas?
- 7) ¿Qué es un “lugar geométrico”?
- 8) ¿Cuáles son las definiciones, como lugares geométricos, de la elipse, la hipérbola y la parábola?
- 9) ¿Cuáles, de estas tres curvas, pueden definirse como funciones?
- 10) En caso de que la parábola sea función, ¿cuál es su dominio natural?
- 11) ¿Qué quiere decir el autor al expresar: “...los aspectos locales de una realidad inmutable e infinita parecen cambiar con el ángulo cósmico de observación.”
- 12) ¿Qué relación encuentras entre la frase anterior y la forma en que se definen la elipse, la hipérbola y la parábola como secciones cónicas?

En el segundo párrafo:

- 1) ¿Qué otros ejemplos pueden dar de figuras que pueden obtenerse seccionando cuerpos?
- 2) Hacer los dibujos correspondientes a los ejemplos hallados.
- 3) ¿Cómo se genera, según Lovecraft, la “inalcanzable infinitud arquetípica”?

Operaciones con números naturales

El hombre que calculaba - Malba Tahan (1895-1974)

Los cuatro cuatros

Al ver a Beremiz interesado en comprar el turbante azul, le dije:

- Me parece una locura ese lujo. Tenemos poco dinero y aún no pagamos la hostería.
- No es el turbante lo que me interesa, respondió Beremiz. Fíjate en que esta tienda se llama "Los cuatro cuatros". Es una coincidencia digna de la mayor atención.
- ¿Coincidencia? ¿Por qué?
- La inscripción de ese cartel recuerda una de las maravillas del Cálculo: empleando cuatro cuatros podemos formar un número cualquiera...

Y antes de que le interrogase sobre aquel enigma, Beremiz explicó mientras escribía en la arena fina que cubría el suelo:

- ¿Quieres formar el cero? Pues nada más sencillo. Basta escribir: $44 - 44$
Ahí tienes los cuatro cuatros formando una expresión que es igual a cero.

El hombre que calculaba - Malba Tahan (1895-1974)

Los cuatro cuatros

“Y Beremiz, a continuación, va formando los números del 1 al 10, del siguiente modo:

$$\begin{array}{cccccc} \frac{44}{44} = 1 & \frac{4}{4} + \frac{4}{4} = 2 & \frac{4+4+4}{4} = 3 & 4 + \frac{4-4}{4} = 4 & \frac{4 \times 4 + 4}{4} = 5 \\ \frac{4+4}{4} + 4 = 6 & \frac{44}{4} - 4 = 7 & 4 + 4 + 4 - 4 = 8 & 4 + 4 + \frac{4}{4} = 9 & \frac{44-4}{4} = 10 \quad \text{”} \end{array}$$

Actividades para los alumnos

- 1) a) Describir a Beremiz, en pocas palabras.

- b) ¿Qué relación tiene Beremiz con la Matemática?
- c) ¿En qué lugar y en qué época se pueden ubicar los hechos narrados por Malba Tahan?
- 2) Escribir todos los números del 0 al 10 utilizando las operaciones fundamentales y cuatro cuatros para cada uno.
- 3) a) Cambiando el 4 por el 9, investigar qué números, del 0 al 10, es posible obtener en forma similar.
- b) ¿Qué ocurre utilizando otro número de una cifra, en lugar del 9?
- 4) Observando el modo en que Beremiz obtuvo el $2 = \frac{4}{4} + \frac{4}{4}$, resulta que para cualquier $n \neq 0$ es: $\frac{n}{n} + \frac{n}{n} = 2$. ¿Ocurre lo mismo en algún otro caso?
- 5) Escribir, con cinco números 2 y las cuatro operaciones fundamentales, los números del 0 al 10.

En los puntos señalados que mostramos, no hemos agotado las posibilidades existentes; pero sí hemos preparado material adecuado e interesante, para ser utilizado en el aula, que despertará el interés de los alumnos. Creemos que el trabajo realizado tiende a fortalecer la enseñanza de los contenidos curriculares de la Matemática en la Escuela Media. Es un aporte concreto a la Metodología de la enseñanza de nuestra ciencia y puede ser utilizado por los docentes de dicho nivel, y en algunos casos para un nivel superior, teniendo en cuenta que se deberán adaptar convenientemente.

Cambia la visión tradicional de que la Matemática es una disciplina acabada, fría e inhumana, mostrando, con nuestras propuestas, que es una creación del hombre y está íntimamente relacionada con sus actividades.

Referencias bibliográficas

- Borges, J. L. (1971). *Ficciones*. Barcelona, España: Planeta.
- Brown, D (2003). *El Código Da Vinci*. Barcelona, España: Umbriel.
- de Guzmán, Miguel. (2000, agosto-septiembre). *La Matemática entra en la novela*. Madrid, España: SABER/Leer
- Díaz Godino, J. Batanero, C. (2000) *Contenidos teóricos y metodológicos para la formación de investigadores en Didáctica de la Matemática*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Guedj, D. (1998). *El imperio de las cifras y los números*. Barcelona, España: Ediciones B.
- Kafka, Franz. (1979). *El buitre y otros relatos*. Buenos Aires, Argentina: Librería La Ciudad.
- Lovecraft, Howard (1973). *Viajes al otro mundo. Ciclo de aventuras oníricas de Randolph Carter*. Madrid, España: Editorial Alianza.
- Russell, Bertrand (1967). *Misticismo y lógica y otros ensayos*. Buenos Aires, Argentina: Paidós,
- Smullyan, Raymond (1989). *¿Cómo se llama este libro?* Madrid, España: Ediciones Cátedra, S.A.
- Schöenfeld, Alan (1985). *Ideas y tendencias en la resolución de problemas*, Madrid, España: M.E.C.
- Tahan, Malba (1976). *El hombre que calculaba*. Barcelona, España: Vosgos.
- Wheeler, David (1980). Humanización de la Educación Matemática. *Conceptos de Matemática*. Buenos Aires, Argentina 55, 7-14.