

PENSAR Y ENSEÑAR LA MATEMÁTICA POR E. SÁBATO: REFLEXIONES SOBRE UNO Y EL UNIVERSO

Kyriakos Petakos
Academia Turística de Rodos. Grecia
kyriakospetakos66@gmail.com

RESUMEN

Relacionar matemática con literatura es una tarea bastante difícil y un modo nada habitual de poner en contacto estas disciplinas, especialmente cuando nos esforzamos para llevar a cabo este proceso, a partir de la obra de una genialidad literaria argentina como lo es Ernesto Sábato, un hombre que tanto por la temática como por la universalidad de su obra alcanza hoy en día un lugar preferencial entre los fundamentales autores del siglo XX, y creemos, que de los siglos siguientes. Conscientes de que la disciplina matemática tiene un objeto de estudio diferente que la educación Matemática, enfatizamos la interrelación entre ambas como nos induce a hacerlo Sábato, a través de su obra, Uno y el Universo. Las dos fuerzas antipodales, la razón y la intuición, empleadas durante toda la obra de Sábato Y corroboran de un modo extraordinario la lucha y a la vez la conexión entre las situaciones didácticas y adidácticas de la teoría de Brousseau, tan populares en entornos escolares europeos y latinoamericanos.

Palabras clave: matemática y literatura, Sábato, situaciones didácticas.

INTRODUCCIÓN

El inspirador de nuestro artículo, Ernesto Sábato, (Oberhelman, 1970) nació en Rojas, provincia de Buenos Aires, en 1911. Un físico dedicado a su ciencia que completó su doctorado en la Universidad de la Plata y continuó trabajando en radiaciones atómicas en el famoso y prestigioso Laboratorio Curie, un refugio para todos científicos cuya vida tiene como componente tan importante la investigación en la física. Desde el año 1945, se dedicó exclusivamente a la literatura marcando indeleblemente no sólo la literatura argentina contemporánea sino también la corriente de la literatura europea del siglo XX. Ha dejado una obra muy rica, enfocada al hombre del hoy con todos los atributos que lo caracterizan. A la vez, ha defendido con toda su alma, la expresión y la actividad literaria como objetivo de una vida verdaderamente intelectual.

Entre sus obras se destacan: Uno y el Universo, su primer libro en 1945, fuente de inspiración para nuestro artículo, para el que se le otorgó el premio por la Municipalidad de Buenos Aires y la medalla de honor de la Sociedad Argentina de Escritores. Le siguen El Sur (1948), El Túnel (1948), Sobre héroes y tumbas (1961), Abaddón el exterminador (1974) etc. Especialmente, El Túnel, forma una obra que se tradujo a otras lenguas, como al francés escoltado con comentarios de elogio de Albert Camus.

PRESENTACIÓN

El pensamiento matemático de Sábato es para nosotros muy avanzado. Refiriéndose brevemente a Borges vemos un comentario, sobre la propiedad fundamental reflexiva (Sábato, 1998, p. 20-21)

$$a = a$$

la influencia que Borges ha ido teniendo sobre Borges parece insuperable. Estará destinado, de ahora en adelante, a plagiarse a sí mismo.

Si tomamos en cuenta la interpretación de la igualdad, si la traducimos como un apellido diferente a la propia cosa, entonces se trata de un plagio de sí mismo. Lo que el docente de Matemática enseña a sus estudiantes, cuando se trata de probar una igualdad, es, bajo esta visión, un proceso de plagio. Empezamos por un lado de la relación deseada y paso por paso basándonos en axiomas y leyes ya predefinidas, llegamos al otro lado. Pero cada uno de nuestros pasos forma una cadena de copiar lo que queremos demostrar, nos plagiamos, lo admitamos o no.

Además Sábato nos pone una pregunta muy difícil de responder: ¿Nos dedicamos a esa profesión, tan llena de satisfacción moral, seguro que no se puede sostener lo mismo para el rendimiento material, siendo capaces de plagiarlos en el aula diaria para mantener un nivel de enseñanza, que se la merece la pena auditarse? ¿Podemos desarrollar el plagio de nuestros buenos momentos didácticos y disminuir el mismo fenómeno de los momentos malos? Porque plagiar en la plenitud de nuestro rendimiento tiende a ser nuestro objetivo para justificar el papel otorgado como docentes.

LA MATEMÁTICA CONTIENE RIGOR

En este párrafo, nos esforzamos en presentar la opinión de Sábato sobre la matemática asociada a la psicología. Leyendo otros libros escritos por el mismo autor (Sábato, 1949) diríamos que el pensamiento platónico ha marcado indudablemente el desarrollo mental del autor. Para Platón (Theodorakopoulos, 2002), la psicología pertenece a la física en el sentido de que, como el universo forma y es el alma del mundo, así el alma forma el centro del ser humano, con sus tres etapas. Naturalmente aún el título de su obra, *Uno y el universo*, atrae nuestro interés a la dimensión de la física, pero Sábato no deja de recordarnos con sus propias palabras:

La necesidad y el rigor son atributos de la lógica y de la matemática.... Como dice Russell, la física es matemática no porque sepamos mucho del mundo exterior sino porque lo que sabemos es demasiado poco (Sábato, 1998, p.21)

Siguiendo esa dirección psicológica, tan popular en las varias escuelas de la enseñanza matemática, reconocemos la angustia matemática, la angustia intelectual que también justifica el rigor que rodea esta ciencia maravillosa.

Una angustia intelectual, como los problemas de Zenón, que nacen de una absoluta lucidez de los elementos puestos en juego. (Sábato, 1998, p.21, 22)

Aunque se limita a los ejercicios geométricos, nos da un punto de vista didáctico seguido por generaciones enteras de docentes. Los elementos puestos en juego son para nosotros los datos, las

hipótesis que tenemos que emplear no sólo cuando investigamos sino también cuando enseñamos a nuestros estudiantes como manejar y resolver problemas. Incluso del uso del término geometría, corrobora una vez más nuestra convicción de la influencia platónica. Como Platón intentó usar la geometría con objetivo didáctico y su propuesta se realizó parcialmente por León y Thevdios. Además Sábato atribuye al matemático contemporáneo, que ha elegido por su propia voluntad esta profesión, la angustia intelectual. Por más que gocemos de nuestra ocupación, no podemos ignorar la existencia de una cadena de suposiciones y conjeturas que acompañan el pensamiento matemático. Una cadena, que se debe compartir con nuestros estudiantes para que sepan que la ansiedad intelectual, a la que afrontan, es esperada.

Además el autor oscila entre dos muy significativos, mientras pensamos y enseñamos la matemática. Los objetos abstractos, que usamos en el proceso de la demostración, no nos resisten, no resisten a nadie, esperan sencillamente su empleo para un nuevo hallazgo.

Como la hipotenusa no puede resistirse a que se demuestre con ella el teorema de Pitágoras; su belleza reside, justamente, en que no puede resistir. (Sábato, 1998, p. 22)

De nuevo el conflicto platónico (Theodorakopulos, 2002) entre la imagen y su representación, su especie de negación. Pero también hay otro tipo de resistencia, cuya belleza está centrada en su vanidad.

Como se resiste uno en las pesadillas nocturnas, luchan contra el Destino; su belleza está, justamente, en esa resistencia que es vana. (Sábato, 1998, p.22)

Para un licenciado en las ciencias naturales y especialmente para un matemático, esa vana resistencia puede interpretarse doblemente. Primero por nuestra parte investigadora, que no se relaja hasta llegar al momento del hallazgo, por más pequeño que sea. Por nuestra otra parte, la del docente, se puede justificar como la sed, el deseo extremo de incluir en nuestro juego, los que están ante nosotros, contagiarlos con la pasión matemática, aunque sabemos que para una cierta parte de ellos este mundo maravilloso les quedará ajeno e indiferente.

CÓMO MANEJAR LA CIENCIA Y CONSECUENTEMENTE LA MATEMÁTICA

Durante siglos el hombre de la calle tuvo más fe en la hechicería que en la ciencia: para ganarse la vida, Kepler necesitó trabajar de astrólogo; hoy los astrólogos anuncian en los diarios que sus procedimientos son estrictamente científicos. (Sábato, 1998, p. 25)

Así el científico y especialmente, el que se dedica a su enseñanza, se debe ver obligado a tener en cuenta al pueblo, al hombre de la calle, teniendo a nuestros estudiantes por medio. Como ese hombre de la calle que se siente atraído particularmente por una ciencia, porque se identifica con algunos de sus hallazgos, aunque no se consideren resultados propios de esa ciencia, astronomía-astrología, de la misma manera el docente matemático tiene que ocuparse, antes de entrar en el aula, de detalles, con los que pueda atraer al interés de sus estudiantes. Según la teoría didáctica

de Brousseau (Chavarría, 2006; Samaniego, 1999), es de gran importancia emplear situaciones cotidianas para poder justificar el papel que desempeña la matemática en ellas. Asociar la doctrina científica con la experiencia, como fuente del aprendizaje, como lo articuló maravillosamente de A.N. Whitehead.

Cuando un poeta canta las bellezas del cielo y de la tierra no manifiesta las fantasías de su ingenua concepción del mundo, sino los hechos concretos de la experiencia desnaturalizados por el análisis científico. (Sábato, 1998, p. 25)

Tenemos en este punto pensar en nuestro papel como docentes. Estamos seguramente bajo la influencia del constructivismo y la teoría de Brousseau (Radford, 2008), en esta dimensión se examina la vista contemporánea del matemático del hoy. Cuando hemos introducido a nuestros estudiantes al concepto de la métrica, a la definición de la topología, no nos quedan ganas para poder volver atrás y explicar las propiedades del valor absoluto en un curso de Calculus. Nos parece verdaderamente de cierta profanidad, a lo mejor cierta barbaridad. Lo mismo, que cuando uno se dedica a enseñar las álgebras Banach en el aula y en otro nivel se ve forzado a explicar porque el elemento neutral de un grupo es único.

Así, a medida que la ciencia se vuelve más abstracta y en consecuencia más lejana de los problemas, de las preocupaciones, de las palabras de la vida diaria, su utilidad aumenta en la misma proporción. Una teoría tiene tantas más aplicaciones cuanto más universal, y por lo tanto cuanto más abstracta, ya que lo concreto se pierde con lo particular. (Sábato, 1998, p.27)

La abstracción a partir del material didáctico se trata de un arte para nosotros, como la escultura o la pintura. Es necesario usar los materiales primos, como el escultor, para producir lo que tiene en la mente y explicar el concepto de la métrica, dando como un ejemplo el valor absoluto, su versión tan simplificada, tan profana. Pero después se extiende el relato, el análisis hasta que se incluyan muchas más aplicaciones posibles, las que para ser concebibles, necesitan otra cadena de aplicaciones más bajas y sencillas.

Entonces, ¿Sábato puede considerarse que se opone a la teoría de las situaciones adidácticas? (Chavarría, 2006). Nos atrevemos a negar esa característica con todo lo que se escribió anteriormente. El astrónomo quizás haya tenido que pasar por un tiempo como astrólogo, la duración de ese cambio verosímil depende de las dos coordenadas de Brousseau, del docente y de los estudiantes. En ese tiempo se interviene el milieu, el ambiente, donde se puede desarrollar el proceso del aprendizaje. Y después paso a paso se tiene lugar la abstracción de la manera que nos enseña la poesía según Whitehead. Como un poema empieza de algo tangible y nos lleva a situaciones tan lejos de y sobre el elemento humano, así que nuestra aproximación didáctica toca el nivel inicial de los problemas aritméticos, de las operaciones sencillas para transmitirse gradualmente a la algebrización adecuada para distanciarse de lo sencillo y real hasta espacios donde sólo la mente y la imaginación pueden ver y gozar de su belleza. Por cuanto más el nivel de nuestro pensamiento toma dimensión, tanto más la realidad definida por Brousseau, la realidad tan fundamental para su milieu, se sustituye por otra. Cada vez más lejana de lo que vemos, de lo que escuchamos, de lo que conciben nuestros sentimientos y más cerca de lo acumulado en

nuestra mente, en nuestra conciencia intelectual. En este sentido, de la cambiante realidad en las varias etapas de enseñanza, Sábato se muestra más Brousseau que nunca.

LA LUCHA ENTRE LA VERDAD Y SU RECHAZO

El pensamiento platónico sostiene que cada idea, como un atributo otorgado a un objeto, se verifica o a lo mejor justifica su existencia por su rechazo, por su negación. Un proceso de demostración tan popular en la matemática. Para Sábato, esta lucha entre una situación y su negación, esta lucha matemática forma una ley, que penetra toda su obra. Se puede caracterizar innata en la naturaleza del autor. Cuando elogia la obra de Borges, se refiere:

Alguna vez planeó un cuento en que un teólogo lucha toda su vida contra un heresiarca, lo refuta y finalmente lo hace quemar: después de muerto, ve que el heresiarca y él forman una sola persona. (Sábato, 1998, p.23, 24)

Como cuando nosotros nos dedicamos a los populares sistemas de 0-1 (Barlow y Proschan, 1975) en serie y en paralelo. Lo que demostramos para la primera categoría, lo anticipamos adecuadamente formado la otra. Las propiedades que nos preocupan en cuanto a los primeros nos aumentan la ansiedad para corroborar su equivalencia a los segundos. . Cada uno de los pasos de la construcción de sistemas en serie tiene, por sí misma, una interpretación negativa, cuya existencia se parece útil a los sistemas en paralelo.

El modo de demostración consiste en los argumentos del teólogo para defender su propia fe. A la vez es el modo, que se tiene que emplear para refutar los argumentos del heresiarca. Entonces nuestros esfuerzos estaban dedicados, ¿a quién? ¿al teólogo o al heresiarca? Por fin, no tiene importancia, basta con conseguir el objetivo propuesto al principio. De la misma manera, cuando enseñamos bajo la influencia constructiva, los papeles tradicionales de profesor-alumno, es decir de una especie teólogo-heresiarca o viceversa, se intercambian inextricablemente para lograr la más positiva contribución y participación del estudiante. Ese intercambio desemboca en la creación de un adecuado ambiente, de un milieu según Brousseau, donde el conocimiento se enfrenta como un ser de carne y hueso. Nos hemos alejado de la sencilla transmisión del conocimiento, participando con cautela en su negación. Una negación, que se puede considerar como forma de abnegación, si adoptamos lo que significaba el puesto tradicional del docente sostenido por los expertos a través de los siglos. Terminamos, poniendo fin a la transmisión didáctica, mientras transmitimos de la manera, que consideramos oportuna, su abolición, su negación. Corroboramos el papel del teólogo adaptando herramientas ya empleadas por el heresiarca. Al fin y al cabo, nos quedamos sorprendidos de la semejanza, que existe entre los dos lados. Nos sorprende la semejanza de la diferencia y la diferencia de la semejanza. El mismo autor nos lo dice:

No se puede luchar durante años con un enemigo poderoso sin terminar por parecerse algo a él. (Sábato, 1998, p. 73)

Para refutar las escuelas didácticas de las generaciones pasadas, tenemos que estudiarlas detalladamente, con toda el alma. Desde ese punto de vista, no es tan difícil por lo menos

identificarnos con alguna parte de lo estudiado y nuestra práctica diaria en el aula presenta la mejor prueba. Ante todo, tanto en la escuela tradicional de la enseñanza matemática, como en la constructivista y la de Brousseau, hay un denominador común: la pasión no simplemente por la matemática sino también para inducir a otras personas a compartir nuestros sentimientos en un grado posible.

Para terminar esa lucha entre la verdad y su rechazo, mencionamos el siguiente:

El poder de la ciencia se adquiere gracias a una especie de pacto con el diablo: a costa de una progresiva evanescencia del mundo cotidiano. Llega a ser monarca, pero, cuando lo logra, su reino es apenas un reino de fantasmas.
(Sábato, 1998, p27, 28)

Así que el matemático crea su propio mundo, distanciado de lo real en un sentido platónico, y cuando más lo cree, más se envuelve en el proceso de la demostración que tiene en la mente. Su teorema así se transforma en su obsesión. Y los esfuerzos, que tienen lugar para resolverlo o por lo menos dar la ilusión de su resolución, forman las compulsiones nacidas por la existencia de obsesión. Cuántas veces nos capturamos aún haciendo las tareas más sencillas y necesarias de la vida cotidiana, pensamos en que nos preocupa y verdaderamente nos sentimos como seres ajenos al mundo, en el que vivimos. Simplemente, porque formamos nuestra propia realidad. Ese mecanismo, por sí mismo, ¿no se parece a la situación semejante, que da a luz al desorden obsesionado compulsivo? Como lo define la sociedad psiquiátrica norteamericana: *Los atributos esenciales del OCD son obsesiones o compulsiones que se repiten con severidad consumiendo mucho tiempo (DSMMD, 1994)*. Quizás el estudio del mecanismo, con el que la mente humana recibe la matemática y desarrolla estrategias para estudiarla, especialmente la mente investigativa, nos conduzca más cerca de aquel maldito proceso, que genera el insoportable desorden anterior. Sábato reconoce un rasgo fundamental de los dedicados a la ciencia, a la matemática.

Pero el análisis científico es deprimente como los hombres que ingresan a una penitenciaría, las sensaciones se convierten en números. (Sábato, 1998, p. 28)

La transformación de la sensación del sentimiento en número, casi innata en la naturaleza del matemático es deprimente, es neurótico, es el preámbulo para la aparición de OCD. Un matemático tiene que ser capaz de rechazar aún las leyes más indudables:

Un geómetra que rechazara el teorema de Pitágoras por considerarlo perverso tendría más probabilidades de ser internado en un manicomio que de ser escuchado en un congreso de matemáticos (Sábato, 1998, p. 29).

Como tan fácilmente rechazamos teorías, axiomas, para crear algo nuevo que pueda incluir más verdad que lo ya descubierto, de la misma manera estamos acostumbrados a rechazar la irrealidad, la falsedad de nuestros innumerables miedos cotidianos. Sabemos que se trata de algo excesivo, pero nos atrevemos a demostrar la existencia de esos miedos matemáticamente. Lo que pueda conducirnos al OCD. Queríamos tanto en este punto provocar una discusión con los expertos de la psicología para inaugurar una cooperación eventual entre las dos ciencias, con el objetivo de poder contribuir al descargo de mucha gente, que padece de ese desorden contemporáneo.

CONCLUSIONES

Concluyendo nuestro artículo, enfatizamos una vez más en el propósito de esta obra. Como podemos presentar el pensamiento matemático y su enseñanza por un camino nada tradicional, la literatura-filosofía de la escuela argentina contemporánea, expresada por un ingenio E. Sábato. Siempre estamos bajo la influencia Brousseana, el estudiante, el docente y el ambiente. Estamos convencidos que la influencia de los tres componentes uno al otro desempeña un papel fundamental para el aprendizaje matemático. Sencillamente incorporamos el vocabulario de Sábato para echar luz a esa opción de la escondida correlación entre los tres componentes de arriba.

Los personajes tan popularmente empleados por Sábato, el teólogo, el heresiarca y la lucha entre ellos vienen sustituidos por los tres elementos de Brousseau. La construcción de un modelo educativo, donde la distancia entre el estudiante y su profesor se disminuye lo más posible, es equivalente al proceso intelectual, que hace tanto el teólogo como el heresiarca dárselos cuenta, que finalmente se han identificado a causa de sus diferencias.

La tarea de reconciliarnos con nuestra negación es la manera recomendada por los expertos para poder coexistir con cada tipo de desorden de la personalidad, especialmente con el OCD: Cuando investigamos en matemática, eso nos hace arimarnos más cerca al desorden con todas sus características. El equilibrio entre enseñar e investigar la matemática-como se necesita en la vida académica del hoy-, puede probarse muy útil para poder manejar la vida de aquellos, que padecen de esa especie de desorden y los que nos son pocos. ¡La utilidad de la matemática, aún en espacios, donde su apariencia se consideraría escasa, o no existente se presenta dinámicamente!

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barlow, R.E. y Proschan, F. (1975). *Statistical Theory of Reliability and life testing. Probability models*. New York: Holt, Reinheart & Winston.
- Chavarría, J. (2006). Teoría de las Situaciones Didácticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en educación matemática. Año1, 2*, 1-10.
- DSMMD (1994). *The diagnostic and statistical manual of mental disorders*, American Psychiatric Association
- Oberhelman, H. D. (1970). *Ernesto Sabato*. New York: Twayne Publishers.
- Radford, L. (2008). Theories in Mathematics Education. *Prepared for the ICMI Survey Team, The notion and role of theory in mathematics education research*. Disponible en www.laurent.an.ca/.../Luis+Radford/Publications.
- Sábato, E. (1949). *El túnel*. Buenos Aires: Angel Leiva, Catedra.
- Sábato, E. (1998). *Uno y el universo*. Barcelona: Biblioteca de Bolsillo.
- Samaniego, A. H. F. (1999). Brousseau in action: Didactical situation for learning how to graph functions. *4th Asian Technology Conference in Mathematics, Guangzhou, China*. Disponible en www.atcminc.com/mPublications/EP/EPATCM99.
- Theodorakopulos, I. N. (2002). *Introducción a Plato*. Atenas: Edición Estia.