

Las venas abiertas de la matemática financiera

Alí Ramón Rojas Olaya

Departamento de Matemática y Física

Instituto Pedagógico de Caracas

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

rojasolaya@yahoo.es ; olaya902@gmail.com

Si yo, por ejemplo, le sugiero a mis alumnos que hagan la siguiente actividad: ustedes tienen 10.000 dólares y los llevan al banco, donde obtendrán 3% por concepto de intereses, ¿cuánto tendrán dentro de seis meses? Algunos piensan que es solamente una actividad de cálculo, pero realmente esa tarea tiene que ver algo con política e ideología. Es una pregunta capitalista; en tal sentido, tú les suministras a tus alumnos la representación del valor capitalista. Yo le pregunto a ustedes: ¿dónde está la neutralidad de la Matemática?

Freire, 1981

RESUMEN

Este artículo recoge algunos aspectos de la didáctica crítica estudiados y abordados en el proyecto de investigación *Didáctica Crítica de la matemática financiera*, que dirige la profesora Dra. Rosa Becerra en el Instituto Pedagógico de Caracas. El epicentro temático de este artículo es la deuda histórica que Europa mantiene con Latinoamérica y el Caribe, calculada matemáticamente de forma continua y discreta, pero desde una perspectiva sociocrítica.

Palabras clave: Multidisciplinariedad, educación matemática crítica, paradigma socio-crítico, capitalismo, socialismo, gran capital, valores, antivalores, casas de empeño.

ABSTRACT

This article summarizes some aspects of the critical didactics suggested and studied in the Critical Didactics of the Financial Mathematics research project, guided by Professor Dr. Rosa Becerra in the Pedagogic Institute of Caracas. The main topic of this article is the political debt Europe keeps with the Caribbean and the Latin-American countries. It is mathematically handled in a continuous and discrete way but from a socio-critical perspective.

Keywords: Multidisciplinary, critical mathematics education, socio-critical paradigm, capitalism, socialism, great capital, values, anti-values, pawn shops.

1. Introducción

El capital privado tiende a concentrarse en pocas manos (...). El resultado de este proceso es una oligarquía del capital privado cuyo enorme poder no se puede controlar con eficacia incluso en una sociedad organizada políticamente de forma democrática. Esto es así porque los miembros de los cuerpos legislativos son seleccionados por los partidos políticos, financiados en gran parte o influidos de otra manera por los capitalistas privados quienes, para todos los propósitos prácticos, separan al electorado de la legislatura. La consecuencia es que los representantes del pueblo, de hecho no protegen suficientemente los intereses de los grupos no privilegiados de la población. Por otra parte, bajo las condiciones existentes, los capitalistas privados inevitablemente controlan, directa o indirectamente, las fuentes principales de información (prensa, radio, educación). Es así extremadamente difícil, y de hecho en la mayoría de los casos absolutamente imposible, para el ciudadano individual obtener conclusiones objetivas y hacer un uso inteligente de sus derechos políticos... La producción está orientada hacia el beneficio, no hacia el uso. (Albert Einstein, 1949)

La matemática financiera constituye un complejo universo de saberes matemáticos, contables y económicos que históricamente ha fortalecido las estructuras de dominación imperantes en la mayoría de los países del mundo. Su didáctica tradicional ha transitado realidades educativas poco eficientes y distorsionantes. Partiendo de estas premisas, este artículo propone el aprendizaje de la matemática financiera desde el paradigma sociocrítico, es decir, la didáctica crítica de la matemática financiera. Para ello, describimos un punto de vista sobre el papel protagónico que cumple y debería cumplir la matemática financiera y su didáctica en el desarrollo de profundos procesos de concienciación social, lo cual significa que no se debe descuidar los aspectos formativo y político de la matemática (Mellin-Olsen, 1987; Skovsmose, 1999; Freire, 1997 y Valero, 2007) para constituir elementos básicos de la didáctica crítica (Rodríguez Rojo, 1997; Klafki, 1986 y Schaller, 1986).

El concepto “dinero” es utilizado en este artículo como idea generadora de aprendizaje. De su pedagogía y didáctica se tocan aristas sociológicas, políticas, químicas, matemáticas, financieras, históricas, literarias, geográficas, estadísticas, geopolíticas, étnicas e internacionalistas.

2. La moneda y el papel moneda

En el régimen capitalista quien labra la tierra, maneja máquinas, construye edificios, mantiene transportes y comunicaciones, sabe que las obras de sus manos y de su inteligencia no son para él, sino para los propietarios del dinero y de los instrumentos de trabajo. En el sistema socialista, el que se dedica a cualquier labor sabe que su esfuerzo, al aumentar el patrimonio de la colectividad, aumenta el suyo. Bajo el capitalismo, la inmensa mayoría de los

individuos son constructores de lo ajeno. En el socialismo son creadores de lo propio. (Quintero)

Ya desde la invención de la moneda, existe la matemática financiera. Las primeras monedas que se conoce se acuñaron en Lidia, la actual Turquía, en el siglo VII a.C. De acuerdo con Herodoto, el pueblo lidio fue el primero en introducir el uso de monedas de oro y plata en la economía y, el primero también en establecer tiendas de cambio en locales permanentes. Se cree que fueron los primeros en acuñar monedas estampadas, durante el reinado de Giges, en la segunda mitad del siglo VII a.C. Otros numismáticos remontan la acuñación al reinado de Ardis II. La primera moneda fue hecha de electro (aleación de oro y plata), con un peso de 4,76 gramos, para poder pagar al ejército de un modo regulado. El motivo del estampado era la cabeza de un león, símbolo de la realeza. El estándar lidio era de 14,1 gramos de electrón, que constituía la paga de un soldado por un mes de servicio; a esta medida se le llamó *estátera*.

Fue necesaria una larga evolución en el uso del dinero para llegar a un momento en el que los estados empezaran a emitir billetes y monedas que daban derecho a su portador a intercambiarlos por oro o plata de las reservas del país. La evolución del respaldo del papel moneda es el siguiente:

En los siglos XVIII y XIX, muchos países tenían un patrón bimetálico, basado en oro y plata.

Entre 1870 y la Primera Guerra Mundial, fue adoptado principalmente el Patrón Oro, de forma que cualquier ciudadano podría transformar el papel moneda en una cantidad de oro equivalente.

En el periodo entre guerras mundiales, se intentó volver al Patrón Oro, pero la situación económica y la crisis del 29 terminaron con la convertibilidad de los billetes en oro para particulares.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, los aliados establecieron un nuevo sistema financiero en los acuerdos de Breton Woods, en los cuales se establecía que todas las divisas serían convertibles en dólares estadounidenses y sólo el dólar estadounidense sería convertible en lingotes de oro, a razón de 35 dólares por onza para los gobiernos extranjeros.

En 1971, las políticas fiscales expansivas de los Estados Unidos, determinadas fundamentalmente por el gasto bélico de Vietnam, provocaron una gran abundancia de dólares, lo cual generó dudas acerca de su convertibilidad en oro. Esto hizo que los bancos centrales europeos intentasen convertir sus reservas de dólares en oro, creando una situación insostenible para los Estados Unidos. Ante ello, en diciembre de 1971, el presidente de Estados Unidos, Richard Nixon, suspendió

unilateralmente la convertibilidad del dólar en oro y devaluó el dólar un 10%. En 1973, el dólar volvió a ser devaluado en otro 10%, hasta que, finalmente, ese año se termina con la convertibilidad del dólar en oro.

Desde 1973 hasta nuestros días, el dinero que usamos tiene un valor que reside en la creencia subjetiva de que será aceptado por los demás habitantes de un país, o zona económica, en alguna forma de intercambio. Las autoridades monetarias y bancos centrales no pretenden defender ningún nivel particular de tipo de cambio, pero intervienen en los mercados de divisas para suavizar las fluctuaciones especulativas de corto plazo, con el objetivo de mantener la estabilidad de precios a corto plazo y evitar situaciones como la hiperinflación, que hace que el valor de ese dinero se destruya al desaparecer la confianza en el mismo, o la deflación.

Recientemente, en Latinoamérica y el Caribe se implementó el Sucre, como una respuesta necesaria ante la crisis financiera mundial ya que, en la medida en que se vaya sustituyendo el uso del dólar, se irá fortaleciendo la independencia económica, monetaria y financiera de nuestros pueblos. En febrero de 2010 empezaron las transacciones usando este mecanismo. En la primera operación comercial con el Sucre, Venezuela exportó 360 toneladas de arroz a Cuba. Durante las primeras semanas del año 2010, los países que integran la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA) concretaron las discusiones para la puesta en marcha del Sistema Único de Compensación Regional de Pagos (Sucre). El mecanismo tiene el mismo nombre de la antigua moneda ecuatoriana, sustituida por el dólar estadounidense a finales de los años noventa. Además, hace referencia al libertador Antonio José de Sucre, quién tuvo una destacada participación en las guerras independentistas contra el imperio español.

El Sucre es una unidad monetaria para el comercio entre los miembros del bloque, y no una moneda como tal. No circulará y solamente será utilizado por los bancos centrales como forma de contabilizar el intercambio comercial. Su valor fue definido en 1,25 dólares estadounidenses, aunque podría haber sido definido en 7,42 dólares. En otras palabras, el dólar estadounidense sigue siendo la referencia. Quizá, con el tiempo, sea posible ir sustituyendo el papel de la moneda estadounidense por una canasta de monedas o determinados bienes de referencia, como el petróleo, por ejemplo. Lo importante es que el Sucre tendrá la función de registrar y compensar el intercambio comercial entre los países, sirviendo como alternativa a la utilización del dólar.

Con miras a implementar este sistema en el marco del ALBA, los gobiernos de Bolivia, Cuba, Ecuador, Nicaragua y Venezuela han creado un Consejo Monetario Regional, que administrará tres estructuras: la moneda virtual Sucre, la Cámara de Compensación de Pagos entre los bancos centrales y un Fondo de Reservas y Convergencia Comercial. Además de los bancos centrales, el Banco del ALBA

también participará activamente en ese proceso. Antigua y Barbuda, Dominica, Honduras y San Vicente y Granadinas todavía realizan gestiones para ingresar en el sistema.

2. ¿Qué es la matemática financiera?

El capitalismo ha dejado de coincidir con el progreso... En el período de la libre concurrencia, el aporte de la ciencia hallaba enérgico estímulo en las necesidades de la economía capitalista. El inventor, el creador científico, concurrían al adelanto industrial y económico, y la industria excitaba el proceso científico. El régimen del monopolio tiene distinto efecto. La industria, las finanzas, comienzan a ver un peligro en los descubrimientos científicos. El progreso de la ciencia se convierte en un factor de inestabilidad industrial. Para defenderse de este riesgo, un *trust* puede tener interés en sofocar o secuestrar un descubrimiento. (José Carlos Mariátegui, 1976)

La Matemática, como sistema de conocimientos organizados en continua expansión, es aplicada en casi todas las disciplinas del saber y en particular en las Ciencias Físicas (Mehl, 1964). Permite modelar la realidad y utilizar el sentido lógico para arribar a generalizaciones, a través de la simbolización. En consecuencia, la asignatura Matemática Financiera está orientada a estimular el desarrollo de destrezas y habilidades cognoscitivas que, en una fase posterior, se traducen en capacidades analíticas y críticas. Desde el punto de vista matemático, la base de la matemática financiera es explorar el cambio que se genera en uno o varios capitales a través del tiempo.

La matemática financiera, como su nombre lo indica, *es la aplicación de la Matemática a las finanzas, centrándola en el estudio del valor del dinero en el tiempo, combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión*. La matemática financiera se relaciona con la contabilidad, ya que se apoya en información razonada generada por los registros contables; es también una herramienta auxiliar de la ciencia política, ya que es utilizada en el estudio y resolución de problemas económicos que tienen que ver con la sociedad, lo que auxilia a esta disciplina en la toma de decisiones de inversión, presupuesto y ajustes económicos. La matemática financiera tiene una aplicación eminentemente práctica, su estudio está íntimamente ligado a la solución de problemas de la vida cotidiana en el área de negocios.

La importancia de la matemática financiera radica en la *teoría del valor trabajo*, desarrollada por Ricardo (1959), quien afirmaba que los precios eran consecuencia de la cantidad de trabajo que se necesitaba para producir un bien. Marx (1976) se sirve esta teoría y otras dos fuentes, la dialéctica hegeliana y la exposición de la revolución industrial, para realizar una genial síntesis de la *teoría del valor*, es decir, *la transformación de la mercancía en dinero*. El trabajo es la fuente de creación de valor,

dicho por Ricardo (1959) y retomado por Marx (1976). Según esta teoría, el valor sólo existe objetivamente en forma de dinero.

3. ¿Qué es la didáctica crítica?

Las trasnacionales son propietarias de todo. El gran capital se traga el mundo. En tiempos de globalización, cuando el poder financiero se une a la tecnología informática, el planeta entero es la comida de unos pocos propietarios insaciables. Su ambición es un inmenso estómago que todo lo digiere. Todo es triturado por sus gigantescas mandíbulas. El planeta es el vertedero donde bota sus desechos. A todas partes llegan sus toxinas. La humanidad vive en un basurero producido por la codicia de los grandes ricos. Los pobres recogen los desperdicios. (José Gregorio Linares, 2010)

La Didáctica Crítica es considerada la ciencia que permitiría redefinir importantes aspectos de la actividad pedagógica relacionada con el aprendizaje de la matemática financiera. La didáctica crítica, según la entiende Klafki (1986), es la ciencia de la praxis para la praxis, comparte con la pedagogía la responsabilidad de nuestra generación y la futura de apoyar determinados procesos de aprendizaje. Los objetos de estudio de la didáctica crítica propuesta por Klafki (1986) son dos: en primer lugar, descubrir las manifestaciones y razones de los obstáculos con que se encuentra la enseñanza y el aprendizaje respecto al desarrollo de las capacidades de autodeterminación, *autonomía colectiva*¹ y solidaridad de y entre las alumnas y alumnos; y en segundo lugar, descubrir la posibilidad de determinar, proyectar, realizar y experimentar esos procesos de enseñanza y aprendizaje.

Para Rodríguez Rojo, la relación entre teoría y práctica de la didáctica crítica no se reduce a ilustrar la conciencia de lo práctico sobre los límites de la acción pedagógica, sino que incluye preconceptos de la teoría, modelos y concepciones de una praxis educativa diferente, de una escuela y de una enseñanza más humanas y democráticas, así como de formas de cooperación entre la praxis y la teoría. Este educador español define la didáctica crítica de la siguiente manera: "Se entiende por Didáctica Crítica la ciencia teórico-práctica que orienta la acción formativa, en un contexto de enseñanza-aprendizaje, mediante procesos tendencialmente simétricos de comunicación social, desde el horizonte de una racionalidad emancipadora" (1997: 140).

Para Schaller (1986), la didáctica crítica es el concepto de la práctica frente a la teoría clásica de la educación. Para Carr y Kemmis (1988), una didáctica crítica se consigue ubicando el uso de la *investigación-acción* en el corazón de la enseñanza,

¹ La expresión autonomía colectiva aparece en Mora (2005: 49). Rodríguez Rojo (1997) la sustituye por el término co-determinación.

esto es, atribuirle a la educación, para que sea crítica, cinco características: 1) visión dialéctica de la realidad, 2) desarrollo sistémico de las categorías interpretativas de los enseñantes, 3) utilización de la crítica ideológica para superar las interpretaciones distorsionadas, 4) identificación de las situaciones sociopolíticas que impiden conseguir los fines racionales de la enseñanza educativa, construyendo teorías que ayuden a superar esas situaciones, y 5) creación de comunidades autorreflexivas, que garanticen la unión de la teoría con la práctica.

El autor del presente artículo comparte esa idea de educación con visión dialéctica, con categorías interpretativas de las y los estudiantes relacionadas sistémicamente, con una crítica ideológica para superar distorsiones, con capacidad para identificar situaciones sociopolíticas que obstaculicen la enseñanza y con creación de comunidades autorreflexivas sobre la unión entre la teoría construida y la práctica, esos cinco pasos que constituyen la esencia de la investigación-acción y que han sido asumidos también como base de este trabajo.

4. Carácter multidisciplinario de la matemática financiera

Las consecuencias políticas y sociales de esta globalización son una figura de oxímoron reiterada y compleja: menos personas con más riquezas, producidas con la explotación de más personas con menos riquezas, la pobreza de nuestro siglo es incomparable con ninguna otra. No es, como lo fuera alguna vez, el resultado natural de la escasez, sino de un conjunto de prioridades impuestas por los ricos al resto del mundo. Para unos cuantos poderosos el planeta se abrió de par en par, para millones de personas el mundo no tiene lugar y vagan errantes de uno a otro lado. (Subcomandante Marcos, 2000)

Dado el *carácter multidisciplinario* de la matemática financiera, la didáctica crítica de esa asignatura es una actividad compleja, pues, estando relacionada con diversas ciencias sociales como la contabilidad, el derecho, la economía, la ciencia política, la sociología y las finanzas, y apoyada en la ingeniería y en la informática, debe asumir también los cinco pasos propuestos por Carr y Kemmis (1988).

Como apuntamos antes, la matemática financiera es una derivación de la matemática aplicada que estudia el valor del dinero en el tiempo, combinando el capital, la tasa y el tiempo para obtener un rendimiento o interés, a través de métodos de evaluación que permiten tomar decisiones de inversión. Llamada también análisis de inversiones, administración de inversiones o ingeniería económica, la matemática financiera se relaciona multidisciplinariamente con varias disciplinas, por ejemplo:

- Con la contabilidad, por cuanto ésta le suministra, en momentos precisos o determinados, información razonada en base a registros técnicos de las operaciones realizadas por un ente privado o público que permiten tomar la decisión más acertada en el momento de realizar una inversión.

- Con el derecho, porque las leyes regulan las ventas, instrumentos financieros, transportes terrestres y marítimos, seguros, corretaje, garantías y embarque de mercancías, propiedad de los bienes, forma en que se pueden adquirir, contratos de compra venta, hipotecas y préstamos con intereses.
- Con la economía, en tanto que brinda a ésta la posibilidad de determinar los mercados en los que un negocio o empresa podría obtener mayores beneficios económicos.
- Con la ciencia política, ya que a ésta, que estudia y resuelve problemas económicos que tienen que ver con la sociedad, donde existen empresas e instituciones en manos del Estado, la matemática financiera le brinda auxilio en la toma de decisiones en cuanto a inversiones, presupuestos, ajustes económicos y negociaciones que benefician a toda la población.
- Con la ingeniería, que controla costos de producción en el proceso fabril, en el cual influye de manera directa la determinación del costo y depreciación de los equipos industriales de producción.
- Con la informática, que permite optimizar procedimientos manuales relacionados con movimientos económicos, inversiones y negociaciones.
- Con la sociología, ya que la matemática financiera trabaja con inversiones y proporciona a aquélla las herramientas necesarias para que las empresas produzcan mayores beneficios económicos, que permitan una mejor calidad de vida de la sociedad.
- Con las finanzas, disciplina que trabaja con activos financieros o títulos de valores, bonos, acciones y préstamos otorgados por instituciones financieras, que forman parte de los elementos fundamentales de la matemática financiera.

Por todo ello, esta disciplina es eminentemente práctica y su estudio está íntimamente ligado a la resolución de problemas.

5. Educación matemática crítica

El gran capital, en su fase de máxima concentración, ya no tolera, como en los comienzos de su desarrollo, la existencia de formas de gobierno democráticos; exige, por el contrario, novedosas modalidades de gobiernos “fuertes” que, amparados en la supuesta defensa de los intereses de la nación y la ciudadanía, promueven políticas de Estado de corte fascista donde reina el “pensamiento único” y la obediencia absoluta al poder. Así, la concentración de la propiedad de los medios de producción en muy pocas manos demanda la concentración del poder político y cultural en una élite intolerante y violenta. (José Gregorio Linares, 2010)

La matemática y, en particular la matemática financiera, tienen un papel protagónico en la comprensión de los procesos históricos. Su didáctica debe estar acorde con el desarrollo de procesos profundos de concienciación social, lo cual significa no descuidar los aspectos formativo y político de la matemática, bandera de la Educación Matemática Crítica (EMC). En el siguiente párrafo, el historiador José Gregorio Linares (2010) aborda el problema de que la gran propiedad, la acumulación de capital y la maximización de las ganancias son temas históricos y geopolíticos, pero también matemáticos.

Un reducido número de familias criollas o transnacionales es dueño de la gran propiedad privada. Éste grupo se opone a todas las otras formas de propiedad. Es contrario a todo aquello que va en desmedro de la acumulación de su capital y de la maximización de sus ganancias. En ese sentido, los grandes propietarios son enemigos de la mayoría de la población, de los desheredados. No quieren que haya otros propietarios. Pretenden el acaparamiento de la propiedad. Sólo desean que existan trabajadores a su servicio, sometidos a su explotación, con derecho simbólico, pero sin posibilidad real, de poseer medios de producción propios. Hombres y mujeres que produzcan plusvalía, a quienes el fruto de su trabajo les es ajeno. El gran capital es enemigo de la pequeña y mediana propiedad privada, de la propiedad estatal y, especialmente, de la propiedad social. Auspicia los *trusts* y los monopolios. A través de sus ideólogos, escamotea la expropiación de que han sido víctima los desheredados.

Y decimos que el tema acá tratado es matemático, porque “la Educación Matemática es un campo de estudio de los procesos sociales, históricamente situados, a través de los cuales seres humanos concretos se involucran en la creación y recreación de diversos tipos de conocimiento y razonamiento asociado con la Matemática” (Valero, 2007: 2).

Esta importante educadora colombiana hace cinco justificaciones de esta perspectiva, a saber:

- a) La Matemática no es un conocimiento neutral, sino que es un conocimiento o poder del cual las personas hacen uso en diversas situaciones de la vida social para promover una visión determinada del mundo.
- b) La Matemática no es un conocimiento único, sino que existe una diversidad de conocimientos matemáticos asociados a diversas prácticas sociales y culturales².
- c) Las prácticas de la educación matemática no se pueden definir exclusivamente en términos de procesos de pensamiento individual. Los problemas no están solamente en la “cabeza” de los individuos, sino en la

² Postulado de la Etnomatemática.

manera cómo colectivamente y a través de la historia se construyen ideas sobre lo que es válido y legítimo como acción y como pensamiento. De esta manera, los problemas se encuentran tanto en el nivel de la acción individual como en el nivel de la acción colectiva de grupos de personas y de sistemas sociales.

- d) La investigación de esas prácticas requiere un examen minucioso del poder en relación con las prácticas de la educación matemática.
- e) La investigación de esas prácticas requiere la indagación de los actores involucrados en la creación y recreación de los diversos conocimientos matemáticos, en una diversidad de contextos, no sólo en el aula.

En este inicio del siglo XXI, cuando la ciencia, la tecnología y la matemática juegan un papel esencial en la construcción de la realidad social y material, la educación matemática, para Skovsmose (1999), requiere de especial atención porque no trata sólo de buscar cómo hacer una educación matemática para todas y todos, sino también, de manera particular, de pensar cómo ofrecer una educación matemática que permita a las ciudadanas y ciudadanos ser parte activa de una sociedad democrática. Según este autor, la participación democrática depende de la competencia de las ciudadanas y ciudadanos para juzgar y criticar, con base en modelos tecnológicos y matemáticos, las acciones y decisiones de quienes gobiernan. Esta competencia, según Skovsmose (1999), motiva y justifica pensar la educación matemática como en un área de la educación que tiene una importancia enorme y crucial en la sociedad actual: la educación matemática puede ofrecer herramientas indispensables para ejercer una ciudadanía crítica.

Hay matemática políticamente comprometida en el discurso del ecólogo brasileño Leonardo Boff, pronunciado el 22 de abril de 2008 ante la Asamblea General de la ONU:

El PNUD [Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo] del año pasado lo confirma: el 2% de los más ricos absorbe el 82,4% de las riquezas mundiales, mientras que el 20% de los más pobres tiene que contentarse solamente con el 1,6%. Es decir, una ínfima minoría monopoliza el consumo y controla los procesos económicos que implican devastación de la naturaleza y gran injusticia social.

Hay matemática políticamente comprometida en las palabras del periodista y escritor uruguayo Eduardo Galeano, cuando dice:

Nunca ha sido menos democrática la economía mundial como ahora, nunca ha sido el mundo tan escandalosamente injusto como en la actualidad. En 1960, el 20% de la humanidad, el más rico, tenía treinta veces más que el 20%

más pobre. En 1990, la diferencia era de sesenta veces. Desde entonces se ha seguido abriendo la tijera: en el año 2000, la diferencia era de noventa veces (...). Y sigue la brecha. Diez personas, los diez opulentos más opulentos del planeta, tienen una riqueza equivalente al valor de la producción total de 50 países, y 447 multimillonarios suman una fortuna mayor que el ingreso anual de la mitad de la humanidad (...). Las diez mayores multinacionales amasan actualmente un ingreso mayor que el de cien países juntos. América Latina es la región más injusta del mundo. Ejemplos: un sólo mexicano posee una riqueza equivalente a la que suman 17 millones de mexicanos pobres. Brasil fue bautizado por expertos como Belindia..., una minoría consume como los ricos de Bélgica, mientras la mayoría vive como los pobres de la India. (1998: 28-37)

Según este autor suramericano, “la economía mundial es la más eficiente expresión del crimen organizado”. Nos dice, en toda una cátedra de matemática financiera:

Los organismos internacionales que controlan la moneda, el comercio y el crédito, practican el terrorismo contra los países pobres, y contra los pobres de todos los países, con una frialdad profesional y una impunidad que humillan al mejor de los tirabombas... Los pistoleros que se alquilan para matar realizan, en plan minorista, la misma tarea que cumplen, en gran escala, los generales condecorados por crímenes que se elevan a la categoría de glorias militares... Los violadores que más ferozmente violan la naturaleza y los derechos humanos, jamás van presos. Ellos tienen las llaves de las cárceles. En el mundo tal cual es, mundo al revés, los países que custodian la paz universal son los que más armas fabrican y los que más armas venden a los demás países; los bancos más prestigiosos son los que más narcodólares lavan y los que más dinero robado guardan; las industrias más exitosas son las que más envenenan el planeta; y la salvación del medio ambiente es el más brillante negocio de las empresas que lo aniquilan. Son dignos de impunidad y felicitación quienes matan la mayor cantidad de gente en el menor tiempo, quienes ganan la mayor cantidad de dinero con el menor trabajo y quienes exterminan la mayor cantidad de naturaleza al menor costo. (: 123)

Sobre la distribución del ingreso en Latinoamérica y el Caribe, Eduardo Galeano (1998) afirma:

La miseria masiva es el precio que los países pobres pagan para que el seis por ciento de la población mundial pueda consumir impunemente la mitad de la riqueza que el mundo entero genera. Es mucho mayor la distancia, el abismo que en América Latina se abre entre el bienestar de pocos y la desgracia de muchos.

Su punto de vista coincide con los datos recopilados por el educador venezolano Humberto González:

El 5 % de la población de América Latina es dueña del 25% del ingreso nacional. Del otro lado, el 30% de la población sólo tiene un 7,5% del ingreso nacional. Es la mayor brecha del planeta. Superior aún a la de África, 23,9% vs 10,3%, y muchísimo mayor a la de los países desarrollados, 13% vs 12,8%. Para medir desigualdad se usa con frecuencia el llamado Coeficiente de Gini. Cuánto más se acerca a 1, peor es. El de los países más equitativos del mundo, como los nórdicos, está entre 0,20 y 0,25, el de los países desarrollados en 0,30, el promedio mundial, considerado muy malo, en 0,40, el de América Latina es 0,57, el peor del orbe. (2010: 13; citado en Kliksberg, 2002: 28)

En todas estas citas, la matemática no es un mero lugar cerebral donde fluyen abstracciones. Para Mora (2005: 148), la Educación Matemática Crítica “busca un equilibrio entre la matemática, su humanización y su realización exitosa a través de procesos de aprendizaje y enseñanza dialécticos”. Y más que pretender orientar el trabajo que viene realizando la EMC hacia la elaboración de un repertorio de técnicas para alcanzar un supuesto éxito en la comprensión de contenidos matemáticos...

la idea se inclina por la construcción de un modelo conceptual, teórico-práctico, para la Educación Matemática desde una concepción crítica y liberadora de la educación, la cual necesariamente tiene que estar vinculada con las condiciones reales y las experiencias concretas de quienes interactúan permanentemente con las prácticas educativas concretas (: 148).

Becerra (2005: 199), por su parte, llega a importantes momentos conclusivos: 1) en la EMC el aprendizaje no puede basarse en la manipulación de los medios para alcanzar los objetivos de la enseñanza, sino que se trata de la incentivación de un razonamiento complejo y productivo realizado a través de una autorreflexión permanente en acción; 2) es imprescindible potenciar la racionalidad comunicativa y dialógica en el aula, para estimular el pensamiento crítico; 3) es indispensable revisar y analizar los valores que son enseñados en el aula.

Y es precisamente incentivación de un razonamiento complejo y productivo, realizado a través de una autorreflexión permanente en acción, estudiar, por ejemplo, el pensamiento anticapitalista en Simón Bolívar, Simón Rodríguez, Antonio José de Sucre y Ezequiel Zamora, personajes que la didáctica tradicional honra sólo como figuras muertas, inmortalizadas en estatuas. Según José Gregorio Linares (2010), no se puede ensalzar a ninguno de estos protagonistas de la historia de Latinoamérica y el Caribe “sin destacar sus puntos de vista y sus medidas contra los grandes propietarios, sus luchas por la redistribución de la gran propiedad y su pasión por la justicia social”. Leer a estos visionarios significa potenciar la racionalidad comunicativa y dialógica en el aula para estimular el pensamiento crítico a través de la historia “que nunca nos contaron”, revisando y analizando los valores de cuatro de las figuras más importantes de la historia patria y esa su visión en contra de la gran propiedad.

El libertador Simón Bolívar

A pesar de su origen “mantuano”, Simón Bolívar fue superando los estrechos intereses de su clase, la cual defendía la gran propiedad territorial y los privilegios que de ella se desprenden, como por ejemplo la esclavitud, la servidumbre de los indígenas y los prejuicios antipopulares propios de los “ricos”. En una carta que escribe a los veinte años y envía al padre de Fanny du Villars, ya se quejaba:

Hoy no soy más que un rico, lo superfluo de la sociedad, el dorado de un libro, el brillante del puño de la espada de Bonaparte, la toga del orador. No soy bueno más que para dar fiestas a los hombres que valen alguna cosa. Es una condición bien triste. (Pereira, s/f: 34)

Su mentalidad no se corresponde a la del “mantuanaje”, del cual se deslinda al calor de la lucha emancipadora. Por eso, según José Gregorio Linares (2010):

... la clase social a la cual pertenece no le perdona. Mientras dura la lucha por la independencia le apoya, siempre y cuando no afecte sus intereses económicos. En virtud de que la principal fuerza de trabajo en sus latifundios era la mano de obra esclava, los mantuanos se opusieron a los proyectos abolicionistas de Bolívar. Porque necesitaban a los indios en calidad de siervos se opusieron a sus decretos de reparto de tierras y de nuevas condiciones de trabajo para ellos. Querían el poder político pero sin afectar las relaciones de producción predominantes. Anhelaban la independencia de España, mas no deseaban alterar los beneficios que le aportaban sus grandes propiedades.

En palabras del periodista, ensayista, político, etnohistoriador y docente Miguel Acosta Saignes:

Pidieron incesantemente el libre comercio, el gobierno propio, la autodeterminación nacional. No deseaban la modificación del sistema latifundista, pero enarbolaron para 1811 el principio liberal de los gobiernos federales, porque era más semejante a la influencias regionales de sobresaliente importancia para los grandes propietarios de haciendas, cada una de las cuales era un pequeño dominio, con derecho a escoger sus vías de exportación y sus preferencias para el intercambio pues algunos eran importadores, otros exportadores, tenían influencias en distintas regiones geográficas, apoyaron mucho los gobiernos federales y nunca pensaron naturalmente en la abolición de la esclavitud. (2002: 113)

Una vez concluida la independencia, al viejo “mantuanaje” se le unió una nueva “aristocracia de la lanza”, tan ambiciosa de propiedad, de esclavos y de siervos indígenas como la antigua, con la que se integró hasta hacer un solo bloque cuya única ambición era, según Linares (2010), explotar a los negros y a los indios, acumular riquezas y mantenerse en el poder para, desde allí, seguir acrecentando su fortuna a través de los nuevos caminos que se le abrían, entre ellos el peculado, las

comisiones, los negocios con el gobierno, la banca, el comercio internacional y los lazos de familia. Este historiador venezolano nos dice:

No se crea que, como nos lo quiere hacer ver cierta historiografía de ojos vendados, la oposición a Bolívar por parte de Páez y Santander, por ejemplo, tiene carácter personal. Por supuesto que en todo hecho humano el elemento individual tiene alguna importancia en los conflictos, pero la razón profunda de la contradicción es de clase: una oligarquía integrada por antiguos y nuevos grandes propietarios enfrentada a un sector encabezado por Bolívar, quien había superado sus estrechos intereses de clase y ya comenzaba a defender los intereses de un pueblo que se había sacrificado en las batallas y que, una vez finalizada la contienda militar, seguía tan pobre y tan despreciado como antes.

Por eso Bolívar, en opinión de Linares, fue vilipendiado, traicionado y condenado al exilio. Por eso sus planes fueron boicoteados y sus bienes confiscados. Por esa razón se le intentó matar en varias oportunidades. Al Libertador, según Acosta Saignes:

... su clase social lo perseguía, como si hubiese sido un animal dañino. Sólo porque no se había plegado a las ambiciones de los antiguos y nuevos gobernantes, porque había querido constantemente la libertad de los esclavos, la redención de los indígenas, la economía organizada racionalmente. (2002:101)

Las propuestas de Bolívar, explica el autor, socavaban el poder de la oligarquía, minaban las relaciones de producción sobre las que se fundaba la gran propiedad, le quitaban sus prerrogativas sobre la fuerza de trabajo esclava e indígena, atentaban contra la gran propiedad territorial. Según este autor:

... Bolívar decretó en junio de 1816 al regresar de Haití: “La libertad absoluta de los esclavos que han gemido bajo el yugo español en los tres siglos pasados”, su única condición era que se enrolaran en el ejército patriota y junto con sus hermanos lucharan por la independencia. Luego, en julio del mismo año ratifica: “La naturaleza, la justicia y la política piden la emancipación de los esclavos”. En el Congreso de Angostura en 1819 dijo a los legisladores: “Yo imploro la confirmación de la libertad absoluta de los esclavos, como imploraría mi vida y la vida de la República”. En julio de 1821 formula la siguiente petición al Congreso de Cúcuta: “El Congreso General (...) puede decretar la libertad absoluta de todos los [esclavos] colombianos al acto de nacer en el territorio de la República (...). Sírvasse V. E. elevar esta solicitud de mi parte al Congreso de Colombia, para que se digne concedérmela en recompensa de la batalla de Carabobo, ganada por el Ejército Libertador, cuya sangre ha corrido solo por la libertad”.

Luego, en el mensaje introductorio del proyecto de Constitución de la República de Bolivia, señaló:

He conservado intacta la ley de las leyes, la igualdad (...). A sus pies he puesto, cubierta de humillación, a la infame esclavitud. Legisladores: la infracción de todas las leyes es la esclavitud. La ley que la conservara sería la más sacrílega. ¿Qué derecho se alegraría para su conservación? Mírese este delito por todos los aspectos y no me persuado que haya un solo boliviano tan depravado que pretenda legitimar la insigne violación de la dignidad humana. ¡Un hombre poseído por otro! ¡Un hombre propiedad! (...). ¡Dios ha destinado al hombre a la libertad!”.

Cada medida que tomaba Bolívar en materia social, según Linares (2010), era recibida con recelo y antipatía. Ni siquiera las conveniencias políticas del momento los hacían renunciar a sus intereses de clase. De inmediato echaban mano de toda su sabiduría legal para desnaturalizar cualquier medida popular, o todo el poder de la malicie y la burocracia para entorpecerla. Los grandes propietarios -herederos de los conquistadores que les arrebataron sus tierras a los indígenas- y los nuevos dueños -usurpadores de los derechos de los soldados de la independencia y de los pequeños propietarios- constituyeron una sólida oligarquía, propietaria de los latifundios y de la mano de obra esclava que constituía la fuerza de trabajo que producía la riqueza. De allí que cualquier decisión que tomara el Libertador con respecto a los esclavos, afectaría a la gran propiedad y, en consecuencia, sería rechazada y combatida por los terratenientes y los políticos que les servían.

Otro tanto puede decirse de los decretos que promulgó Bolívar contra la servidumbre de los indígenas y a favor de repartirles tierras. También esto fue mal visto por los oligarcas. Los indios eran su propiedad, aunque no hubiese títulos que así lo acreditaran. Pero a quién le importaban los papeles, *total*, esos indios no sabían leer ni escribir.

Simón Rodríguez, el Robinson de América

Simón Rodríguez, en un alegato contra los grandes propietarios, decía: “el país no es, ni será jamás, propiedad de una persona, de una familia, ni de una jerarquía, ante familias y jerarquías que se creen dueñas no sólo del suelo sino de sus habitantes”. Y agregaba: “no es país libre el que teme la igualdad de derechos, ni próspero el que cuenta millones de miserables. No hay libertad donde hay amos, ni prosperidad donde la casualidad dispone de la suerte social”.

El insigne maestro de Bolívar explica que “En Toda Ocupación... En Toda Empresa, ha de regir la idea de la Sociabilidad”. Y es que para nuestro Robinson, la propiedad debía tener un fin social y estar sometida al control de las autoridades. Se oponía a las grandes empresas que, aprovechándose de la libre competencia, acababan con sus pequeños y medianos competidores. Fue un adelantado en contra de los monopolios. Enfatizaba: “Nadie tiene derecho para arruinar la industria

ajena por establecer la suya”. Asimismo, denunciaba las perversiones del modo de producción y distribución predominante, que propiciaba el atraso de nuestras naciones, afirmando: “En el sistema antieconómico (...) de concurrencia o de oposición, el productor es la víctima del consumidor, y ambos lo vienen a ser del capitalista especulador”.

A los que ya entonces sacralizaban el derecho a la propiedad, les recriminaba su deseo de:

... convertir la usurpación en posesión natural o civil; la posesión, en propiedad y, de cualquier modo, gozar con perjuicio de tercero, sea quien fuere el tercero, a título de legitimidad (y la legitimidad es un abuso tolerado) todo en virtud de enredos evasivos, dilatorios y otros, de juicios posesorios, petitorios, y otros.

Simón Rodríguez critica la codicia de los propietarios que olvidan la justicia social, “la práctica de las naciones cultas, que amparan en la actual posesión y protegen la propiedad de cosas mal adquiridas, mal transmitidas y mal empleadas, por *leyes que atienden más al por conviene que al porque es justo*”.

Pero no sólo se enfrenta a los oligarcas, sino que propone alternativas para sustituir la propiedad privada de los medios de producción por la propiedad social de los mismos. Decía:

Si los americanos quieren que la revolución política... les traiga verdaderos bienes, hagan una revolución económica... Vengan la repugnancia a asociarse para emprender y el temor de aconsejarse para proceder. *Formen sociedades económicas que establezcan escuelas de agricultura y maestranzas...* Designen el número de aprendices, para que los maestros no hagan de sus discípulos sirvientes domésticos. No consientan que el comercio asalarie por su cuenta a los obreros, para reducirlos a la condición de esclavos.

Insistía -y esto es sumamente importante como medida para romper la espina dorsal de la gran propiedad territorial, mediante la redistribución de la tierra- en que “la intención no era (como se pensó) llenar al país de artesanos rivales o miserables, sino instruir, y acostumar al trabajo, para *hacer hombres útiles, asignarles tierras y auxiliarlos en su establecimiento*”.

Simón Rodríguez alude expresamente a los medios de producción y, de forma didáctica, nos explica que la no posesión de éstos por parte de los pueblos es la “causa del desorden social”, de las rebeliones. El principio es éste:

Las necesidades piden satisfacciones.

Las satisfacciones piden cosas que satisfagan.

Y las cosas que han de satisfacer piden medios de adquirirlas.

La adquisición de estos medios es otra necesidad, cuya satisfacción debe consultarse ¡MUCHO!

Porque en todas partes es la causa del desorden social.

El maestro insiste en que la propiedad no es asunto exclusivo de propietarios y comerciantes, sino que debe estar al servicio social y, por consiguiente, el Estado debe establecer controles en defensa de los ciudadanos y el bien común. La noción de propiedad no puede estar al margen de la ética.

Todos los que compran y venden son comerciantes, pero *los gobiernos deben considerar el comercio de otro modo que el mercader*. El mercader observa las necesidades y, para satisfacerlas, calcula sus ganancias. El gobierno considera las conveniencias económicas, morales y políticas del comercio, para no exponer los intereses del productor, del consumidor y del propagador mismo.

Paralelamente a su propuesta de “socialización” de la economía, desarrolló visionariamente sus puntos de vista contra la alienación. Decía: “La división de trabajos, en la confección de las obras, embrutece a los obreros. Si por tener tijeras superfinas y baratas hemos de reducir al estado de máquinas a quienes las hacen, más valdría cortarnos las uñas con los dientes”.

Simón Rodríguez cuestiona a la gran propiedad, la cual, desde las naciones imperiales, avasalla a las naciones pobres, perjudica su economía y le hace daño a la población. No se come el cuento de que las metrópolis realizan una misión “civilizatoria”:

No sé lo que entienda por civilización el que habla de pueblos civilizados, tal vez creará que deban reputarse por tales, porque son cultos, ilustrados o sabios. Tal vez tomará por prosperidad la preponderancia que adquieren algunas naciones en MASA a costa de la conveniencia individual.

Simón Rodríguez fue un profundo crítico de las depravaciones de la propiedad privada, de los males inherentes a la “gran propiedad”. Vislumbró el camino a seguir para superar el sistema económico basado en la explotación. Nos enseñó que la alternativa era eso que él, en aquella época, llamaba “socialización” y que hoy nosotros llamamos “socialismo”, donde: “debemos emplear medios tan nuevos como es nueva la idea de ver por el bien de todos, donde la misión del gobierno sea cuidar de todos, sin excepción para que... cuiden de sí mismos después, y cuiden de su gobierno”. ¡Excelente definición de socialismo!

Antonio José de Sucre, el Abel de América

Antonio José de Sucre, siendo Presidente de Bolivia, se opuso al acaparamiento de minas por parte de los monopolios. Expresó: “Yo creo que tanto para la felicidad

de las rentas, como para el provecho del país y la seguridad del gobierno, sería conveniente prohibir la venta de todas las minas a una sola compañía (Carta al secretario general del Libertador, fechada el 10 de Noviembre de 1825, Sucre).

También prohibió la usurpación de tierras indígenas y se planteó el rescate de la propiedad comunal y el reparto de tierras entre las comunidades originarias. “Los pueblos indios prefieren ser gobernados por el sistema anterior al de la constitución española y por lo tanto mandan que V.S. comunique las órdenes necesarias para que se restablezca aquel sistema, puesto que ellos lo desean” (12 de octubre de 1820).

Ordenó:

Que los gobernadores de los cantones... formen un cómputo de las tierras de comunidad repartible a los naturales, para saber si después de dada a cada uno la cantidad de tierras que determinen los artículos 5, 6, 7 y 8, quedan algunas sobrantes y cuántas son, para que el gobierno determine sobre ellas, bien haciendo alguna repartición o bien aplicándolas a establecimientos en beneficio de los mismos pueblos. (Circular a los presidentes de los departamentos, 26 de noviembre de 1825)

En virtud del enorme poder de la Iglesia -dueña de latifundios y de esclavos, aunado esto a la prerrogativa de someter a los indios a condiciones de servidumbre con sus correspondientes abusos- el Mariscal dispone una serie de medidas, entre ellas la prohibición de obligar a los indígenas a pagar las fiestas religiosas.

No puede Ud. pensar las infamias que hacían los curas para exigir a los indios el pago de estas fiestas; llegaba el caso de que cuando un pobre no podía pagar los cincuenta o cien pesos de su fiesta, le quitaban una hija, la más bonita, para venderla al uso del primero que pagara... Estoy convencido de que [a los curas] no les satisface sino dejarles sus inmunidades, las riquezas todas del país, y aun creo que sería preciso entregarles el Gobierno mismo para que fueran bien contentos.

Sucre se enfrentó a quienes detentaban la gran propiedad: los dueños de las minas y los latifundistas. Respaldó a los trabajadores, a los indígenas, a los más pobres. Este es el Sucre que nos quieren ocultar, el revolucionario que fue asesinado en Berruecos por representantes de las mismas oligarquías que hoy pretenden emboscar nuestros anhelos de justicia y redención.

Ezequiel Zamora, General del Pueblo Soberano

En Venezuela, el “General del Pueblo Soberano”, Ezequiel Zamora (1817-1860), inspirado por profundos ideales de justicia, lideró una revolución campesina que intentó acabar con las desigualdades sociales y repartir equitativamente las tierras entre quienes las trabajaban. Afirmaba:

La propiedad es un robo cuando no es consecuencia del trabajo. No es lo mismo la propiedad del Marqués de Pumar que las propiedades de los vegueros de El Totumal; en una tiene que haber robo, porque cómo consiguieron estas tierras los señores del Pumar y como las consiguieron nuestros amigos compañeros, los vegueros de El Totumal; es una cosa que tenemos que averiguar... La tierra no es de nadie, es de todos en uso y costumbres, y además, antes de la llegada de los españoles (los abuelos de los godos de hoy) la tierra era común, como lo es el aire, el agua y el sol... La propiedad del pueblo se respeta, es sagrada, lo que debe secuestrarse son los bienes de los ricos porque con ellos hacen la guerra al pueblo... Venezuela no será patrimonio de ninguna familia ni persona... Luchamos para proporcionar una situación feliz a los pobres... Los pobres nada tienen que temer, no tienen nada que perder, que tiemblen los oligarcas, no habrá ricos ni pobres, la tierra es libre, es de todos. No habrá pobres ni ricos, ni esclavos ni dueños, ni poderosos ni desdeñados, sino hermanos que sin descender la frente se traten bis a bis, de quien a quien... Todo con el propósito de infundir a la tropa amor al pueblo y odio a los ricos, aunque fueran liberales. (Citado en Britto García, 2008: 36)

Recogió el descontento de los campesinos, a quienes la oligarquía les había arrebatado las tierras. Partiendo de la premisa de que “los explotados forman parte de una sola familia”, enarbola la consigna “Tierra y Hombres Libres”, y lanzó el grito que aún hoy infunde miedo a los enemigos de la igualdad social: “Oligarcas, temblad, ¡viva la libertad!”.

Entre las medidas de orden práctico que impulsó Ezequiel Zamora, encontramos las siguientes:

1. Prohibición del pago de rentas por el cultivo de la tierra, con lo cual, en los hechos, le estaba cediendo la propiedad de la tierra a los jornaleros y limitando el derecho a la propiedad a los latifundistas, quienes le demandan y combaten por atentar contra sus intereses.
2. Confiscación de las tierras de los latifundistas para distribuir las entre los campesinos, medida dirigida no sólo contra los terratenientes del partido enemigo, sino contra todos los “terrófagos”, fuesen del bando que fuesen. Unas pocas familias, descendientes de la antigua oligarquía criolla, y unos cuantos caudillos provenientes de la guerra de independencia, reunieron en su poder inmensas propiedades y sometieron a la explotación y al desprecio a los campesinos. El ejército dirigido por Zamora se proponía acabar con esta oligarquía.
3. Abolición del peonaje y la tienda de raya, ya que este sistema convierte a los campesinos en una suerte de siervos de la gleba, atados de por vida a las haciendas por medio de un régimen de trabajo y deudas que los mantiene en la miseria. Sustitución de estas inicuas relaciones de producción por otras, basadas en la

justicia social. En efecto, los esclavos liberados en 1854, se encontraron sin tierras, sin instrumentos de trabajo y sin ayuda para incorporarse activamente a la vida económica. Estos ex-esclavos, ahora convertidos en peones, tuvieron que permanecer al servicio de sus antiguos amos, quienes fijaron los salarios y las condiciones de trabajo a su antojo. Frente a esta situación, Zamora predicaba:

No haya más un veguero esclavo o medio esclavo (...). El veguero también es un esclavo, tan esclavo como lo era el negro Mindonga o Manuel Camejo hasta el decreto de marzo de 1854 (...). Los indios sin sus resguardos y tierras de comunidad también son esclavos. La papeleta de libertad sin libertad económica lleva a los manumisos nuevamente al botalón del amo. (Citado en Britto García, 2008: 36)

4. Creación de espacios comunales para el usufructo de toda la población. “Cinco leguas de tierra a la redonda y por los cuatro puntos cardinales” para uso común de los habitantes de cada pueblo, villa o caserío. Con ello promovía la estructuración de una mentalidad y una praxis orientada al bien común.
5. Incluso algunos decretos parecen más un acto de amor y de preocupación por los niños y niñas desposeídos que medidas de carácter político. Entre ellas: “que los amos del ható empotren diez vacas paridas, de modo permanente, en las tierras del común, para suministrar diariamente y de modo gratuito, una botella de leche a los hogares pobres. (Ibíd.)

Todo ello iba a generar un certero golpe contra la gran propiedad territorial y las relaciones sociales de producción que allí se desarrollan. Tal como lo explica Brito García (2008):

Tales consignas plantean una transformación total del modo de producción: el paso de la propiedad privada sobre hombres y tierras detentadas por una clase minoritaria, a la propiedad colectiva o bien en pequeñas parcelas trabajadas por hombres libres en su propio beneficio. (: 32)

Esto significaba, según José Gregorio Linares (2010), una lanza dirigida al corazón de los grandes propietarios y, por ello, Zamora fue traicionado por representantes de la oligarquía de su propio partido. Murió asesinado por la espalda. “Zamora tenía bajo su mando, al momento de su muerte, a 23.500 soldados de los tres ejércitos federales que lo habían reconocido como Jefe. Luego de Santa Inés, la oligarquía caraqueña inició planes urgentes para huir hacia las Antillas” (Brito Figueroa, 1981: 435). Los federalistas llegaron al poder sin Zamora, es decir, sin propuestas sociales. Las consignas que habían enarbolado no se convirtieron en un programa de gobierno. Los luchadores campesinos que seguían a Zamora perdieron al líder de una revolución que se planteaba liquidar la gran propiedad territorial y transformar las relaciones de producción basadas en la injusticia.

El grito de guerra de Zamora contra los oligarcas retumbó en el corazón de todos los explotados de América que combaten la gran propiedad. Frente a esta gran propiedad territorial -que ha generado baja productividad de los suelos, pobreza de los jornaleros, mayor dependencia alimentaria en relación con las metrópolis, entre otras cosas- el pueblo campesino lucha por trabajo, mejoras salariales y por establecer distintas formas de propiedad social y comunitaria.

6. Modelación matemática

Después de revisar la visión sociopolítica de estos cuatro libertadores venezolanos en materia de capitalismo, entraremos en un ejercicio geopolítico e histórico en el que, con la ayuda de la matemática financiera, obtendremos el valor de la deuda histórica que Europa tiene con *nuestra América*. Para entender este ejercicio, hablaré primero sobre la modelación matemática. Skovsmose (1999) sostiene que el modelo matemático se puede concebir como una manera potente por medio de la cual la matemática ejerce su poder formativo, ya que en un proceso de modelaje la matemática no sólo toca la realidad, sino que también la exprime y transforma. Para este educador danés, las abstracciones se materializan, y lo explica de la siguiente manera:

El modelaje se convierte en un acto tecnológico y en una manera de introducir los sistemas a la realidad. Al concentrarse en el modelaje, la discusión sobre la reflexión no sólo se especifica sino que también se restringe. Empero, el modelaje matemático constituye un problema en la evaluación de las tecnologías porque el lenguaje matemático aparentemente transparente crea la paradoja de Vico³ en todo su esplendor.

Toda estrategia constituye un tipo de análisis de características muy especiales, si se considera la posibilidad de elaborar un modelo matemático que permita estudiar con rigor la lógica de sus proposiciones.

En primer lugar, cualquier modelo de la realidad social debe trabajar con una cantidad muy grande de variables y relaciones. En segundo lugar, una representación del proceso social debe incluir elementos cualitativos y cuantitativos, lo que plantea la cuestión de la coherencia de los elementos cualitativos entre sí y de los

³ La paradoja de Vico es explicada por Skovsmose (1999) de la siguiente manera: “Lo que despliega las dificultades para llegar a asir las características básicas de una sociedad tecnologizada es especialmente el cambio de enfoque de percibir la tecnología como una relación entre seres humanos y naturaleza, a percibirla como una relación entre seres humanos en sí. Tal relación se especifica en los diferentes tipos de tecnología. Esta dificultad puede resumirse como la Paradoja de Vico. Giambatista Vico fue el filósofo italiano que formuló la idea de que las únicas cosas que los seres humanos pueden comprender son las que ellos mismos han creado. Esto representa un ataque al cartesianismo, que hace de la naturaleza el objeto del conocimiento infalible. Vico expresó sus reservas acerca de la habilidad de los seres humanos en aprehender la naturaleza. Dudó de que fuéramos alguna vez capaces de comprender nuestras propias creaciones.

cuantitativos por otro lado, además del problema como tal. En tercer lugar, se dan relaciones recíprocas entre cualidad y cantidad mediante algún tipo de funciones que las vinculen, de donde surge a su vez el problema de un método para estudiar la coherencia de conjunto de un modelo mixto que combine elementos cuantificables con los que no lo son. En cuarto lugar, como el proceso social es algo vivo y discontinuo, requiere de un modelo esencialmente dinámico para que tenga alguna representatividad. En quinto lugar, por ser incierta la realidad, cualquier modelo de estrategia deberá operar con funciones de probabilidad. Por último, como la realidad es cambiante y los errores, por falta de representatividad del modelo, pueden acumularse con rapidez, el sistema de cálculo matemático que sirva de base al modelo que la interpreta debe ser lo bastante flexible como para incorporar periódicamente nuevos elementos y corregir los ya incluidos, pues en caso contrario pierde fácilmente validez interpretativa y no puede aprovechar las enseñanzas de la propia historia para corregir su representación.

Si al razonamiento se aplica el lenguaje común, resulta notablemente insuficiente para abordar los problemas enunciados. La respuesta a esa insuficiencia debería ser el lenguaje matemático y su sistematización en un modelo matemático. Pero hasta ahora la matemática ha resultado más bien limitante del análisis social, y el lenguaje corriente, aún cuando es menos sistemático y difícilmente riguroso, es más rico en matices y procedimientos. Sin embargo:

... es fácil confundir la matemática con lo que hacen los matemáticos más conocidos. Esto impide ver las posibilidades potenciales de la matemática y coloca al científico social en la situación pasiva de ensayar los instrumentos que la matemática ya conoce, en vez de demandar los que necesita. Y eso es tan poco eficiente como si los exploradores de la selva quisieran usar sólo las técnicas de los exploradores del mar, entusiasmados por la brújula y alguno que otro instrumento de uso común a ambos. (Varsavsky, 1968)

La matemática se desarrolló para tratar de satisfacer la demanda de los físicos y uno de los principales impulsos para este desarrollo provino de los mismos físicos. Varsavsky (1968) señala que hombres como Newton, Heisenberg, Dirac y Einstein tuvieron que elaborar especialmente sus propios instrumentos matemáticos, pues no tuvieron a su disposición los métodos matemáticos que necesitaban. Esas características del mundo físico centraron el avance de la matemática en campos muy particulares, que no eran por cierto los únicos ni menos aún los más apropiados para el estudio de los procesos sociales. Este autor señala:

Cuando las actividades sociales comenzaron a estudiarse científicamente, la matemática ortodoxa ya estaba muy desarrollada y gozaba del enorme prestigio de sus éxitos en la física. Nada más natural, pues, que los primeros científicos sociales trataran de utilizarla tal como la encontraron... Las pocas aplicaciones aisladas de la matemática ortodoxa sólo confirman esta

afirmación. Se han usado teoremas de punto fijo para demostrar la existencia de equilibrio económico en ciertas condiciones, y técnicas aun más finas para ver la equivalencia de varios axiomas para el valor o preferencia; la lucha por la vida se ha estudiado con ecuaciones diferenciales o integrales lineales, y las no lineales se han usado en modelos macroeconómicos (sic) de dos sectores. Pero en todos los casos el problema ha sido simplificado artificialmente y es casi imposible extraer aplicaciones concretas.

Sin embargo, las conclusiones sobre la aplicación de modelos matemáticos a los procesos sociales no pueden ser pesimistas. Varsavsky (1968) agrega a lo anterior:

Mi tesis es que estos argumentos no demuestran la imposibilidad de una ciencia rigurosa de los sistemas sociales, sino sólo la ineficiencia de la matemática ortodoxa como instrumento para ello, y señalan la necesidad de que los mejores cerebros matemáticos comiencen a prestar más atención a las demandas específicas de estas ciencias (...). Lo más promisorio hasta ahora, desde este punto de vista, es esa ciencia amorfa llamada investigación operativa, y es en ella donde deben buscarse los gérmenes de la nueva matemática. Nacida con el objetivo concreto de ayudar en la toma de decisiones, se vio obligada a introducir muchas veces conceptos nuevos, pero parece que lo hiciera con vergüenza, y la mayoría de sus cultores aprovechan toda oportunidad de emplear el lenguaje más avanzado y abstracto de la matemática ortodoxa.

Skovsmose (1999) hace una distinción entre dos tipos de modelaje: el modelaje puntual y el modelaje extendido. “En el caso de modelaje puntual, el problema al que nos enfrentamos se transforma en un lenguaje formal, en términos del cual tratamos de solucionar el problema original”. Mientras que, para este autor, en el modelaje extendido “la terminología matemática no se usa para describir un problema específico, sino que se usa para proveer una base genérica para un proceso tecnológico”. Este importante teórico afirma:

La Matemática hace parte del marco conceptual a través del cual interpretamos y reacomodamos la realidad. Como ejemplo podemos pensar en la distinción entre valor de cambio y valor de uso, que es fundamental en la organización capitalista de la vida económica y que se lleva a cabo a través del sistema de contabilidad por partida doble, que hace importante establecer unos cálculos generales de los valores en términos de un sistema monetario abstracto. En este caso el modelo de cálculos matemáticos ofrece un medio para transformar y manejar una situación compleja. En el tipo de modelaje extendido, la Matemática se encuentra imbuida en las partes de nuestro sistema conceptual básico para manejar los asuntos sociales. La Matemática se convierte en una condición trascendental para los fenómenos individuales y también para los tipos de modelos puntuales.

El método de modelos, según Matus (1972), está fundado en el razonamiento analógico: partiendo de la semejanza de los caracteres de algunos fenómenos comprensivos de una totalidad analítica, se infiere la semejanza de otros. Tal

razonamiento sólo produce un conocimiento probable, pero sistemático y explícito en sus supuestos.

Ahora bien, si una teoría no explica satisfactoriamente el proceso social, un modelo matemático no puede mejorar esa teoría; sólo podría exhibirla en toda su desnudez, con sus implicaciones, coherencias e incoherencias internas, de manera que entre modelo y realidad hay siempre una teoría, sea ésta buena, regular o mala. Como dice Varsavsky (1968), “en física las teorías eran tan buenas y la matemática tan bien adaptada a ellas que no era muy útil establecer esa tricotomía realidad-teoría-modelo”.

En el proceso social las teorías son mucho más difíciles y, existan o no “buenas” teorías, hay que tomar decisiones. Quien decide racionalmente, maneja siempre algún modelo implícito conforme al cual llega a conclusiones. El político estadista opera normalmente con un modelo *in mente*, aunque puede ocurrir que ese modelo implícito sea erróneo y que la realidad así lo pruebe posteriormente. Sin embargo, a falta de una teoría más perfeccionada que pueda conducir a un modelo mejor, siempre será útil la elaboración de tal modelo, aunque sólo sea una representación clara, completa y rigurosa del modelo implícito. Ello permitirá descubrir sus lagunas e inconsistencias, hacerlo conocido y, por lo tanto, criticado.

Desde el momento en que este modelo se somete a una confrontación con la realidad, puede irse mejorando su representatividad por las propias enseñanzas de la historia. Por consiguiente, para que sea dinámicamente útil, debe poder acumular las experiencias y éstas, poco a poco, redefinir las bases de la construcción misma del modelo (Matus, 1984). En este sentido, Skovsmose (1999) aclara:

Un modelo matemático debe basarse en una interpretación específica de la realidad. Otras posibilidades no existen. No podemos entrar en contacto con una “realidad” sin estructurarla. Este enunciado se ha enfatizado en la filosofía de la ciencia como una reacción a la doctrina del positivismo lógico, para el cual la objetividad y neutralidad son objetivos posibles, aunque difíciles, de obtener... Un modelo nunca puede ser un modelo de la realidad. Tenemos que seleccionar elementos de la realidad que concibamos como los importantes; también tenemos que decidir qué relaciones entre ellos son esenciales. De esta manera creamos un sistema, que no en sí una parte de la realidad. El sistema es una entidad conceptual creada por medio de ciertas interpretaciones de la realidad, es decir, por medio de un cierto marco teórico para mirar la realidad y teniendo en cuenta ciertos intereses para constituir un conocimiento.

7. Las venas abiertas de la matemática financiera

Ya conociendo lo que es un modelo matemático, expondremos en esta parte del artículo un ejemplo político histórico, estudiado desde la didáctica crítica.

7.1. La fiebre del oro

El oro ha tenido desde la antigüedad una gran importancia para el hombre. Ya en el segundo milenio a.C. era utilizado como patrón del valor. La relativa facilidad de su obtención, su inalterabilidad y su fácil manejo han hecho de él uno de los metales más preciados. En la antigüedad, el oro se utilizó principalmente con fines ornamentales y de culto. A partir del Renacimiento, adquirió el papel de reserva monetaria y se empezó a almacenar en lingotes. Las primeras monedas acuñadas en este metal datan del 600 a.C.

A lo largo de la historia, el oro, metal duradero y noble que mantiene su lustre indefinidamente y es de difícil falsificación, se ha utilizado como moneda de cambio. En la actualidad, cerca del 90% de la producción mundial de este metal es destinado a los fondos de reservas oficiales de los diferentes países, mientras que el 10% restante es empleado en la joyería, la industria, la química y la odontología.

Su número atómico es 79, su masa atómica es 179,2 y su peso específico 19.32 gr/cm³. Es en extremo maleable (se pueden confeccionar láminas de pan de oro de un grosor de una diezmilésima de milímetro) y muy dúctil, por lo que a menudo es aleado con otros metales (cobre, níquel, plata, etc.) para incrementar su dureza; la aleación de 50% de plata y otro tanto de oro da lugar al denominado oro blanco. La ley (cantidad de oro) de las aleaciones se expresa en quilates: 24 quilates indica un 100% de oro; 18 quilates, un 75%, y así sucesivamente.

7.2. El saqueo: deuda histórica

Un caso interesante en matemática financiera, que da lugar a fórmulas de mucha aplicación en el trabajo analítico y teórico, es el supuesto de que la frecuencia de capitalización es extraordinariamente grande, tendiendo a infinito. Se dice en estos casos que se trata de un caso de *capitalización continua*. Haremos un ejercicio tomado de la vida real, que no debería ser ajeno a quienes vivimos en Latinoamérica y el Caribe. Se trata de la resolución de un problema histórico-político y geopolítico. Veamos.

Entre los años 1503 y 1660 llegaron a Sanlúcar de Barrameda, España, 185 mil kilogramos de oro y 16 millones de kilogramos de plata, provenientes del continente Abya Yala, conocido desde 1492 como América⁴. Los datos, de consulta pública,

⁴ Entre los muchos nombres que recibe Latinoamérica y el Caribe, se encuentran: Tierra de los mosquitos, Indias Occidentales, Hispanoamérica, Iberoamérica, América Meridional, Latinoamérica o América Latina. O más geográficamente: América del Sur, Suramérica (o Sudamérica), Centroamérica, el Caribe. En su proyecto integracionista, Francisco de Miranda la llamó Colombeia. Sin embargo, el nombre América viene de Amerrique, nombre indígena dado a las montañas situadas entre Juigalpa y La Libertad, departamento

fueron obtenidos del Archivo de Indias. Por la época del mayor holocausto de la historia, Sanlúcar de Barrameda se convirtió en puerto de referencia en Europa. De allí partió Cristóbal Colón en su tercer viaje y Magallanes en el primer viaje de circunnavegación mundial, entrando esta ciudad andaluza en el momento de mayor apogeo económico de su historia, gracias al saqueo, la devastación y el genocidio de los que fue víctima el Abya Yala por el colonialismo europeo. Particularmente, la actividad en esta ciudad era propiciada por los duques de Medina Sidonia.

El desarrollo del capitalismo y de la actual civilización europea se debe única y exclusivamente a este saqueo. Ahora bien, supongamos que el Abya Yala le prestó al Reino de España un capital de 185 mil kilos de oro y 16 millones de kilos de plata. La idea del problema es calcular cuánto le debe España a Latinoamérica y el Caribe, o *Nuestra América*, como la llamó José Martí. Los datos son los siguientes: Capital Inicial = 185.000 kilos de oro y 16.000.000 de kilos de plata; tiempo inicial = 1660; tiempo actual = 2010. Supongamos una tasa anual del 5% y una capitalización continua. En vista de que el capital está en dos valores distintos, realicemos dos cálculos, uno para un capital inicial de 185 mil kilos de oro, al cual llamaremos C_{au} , y otro para un capital inicial de 16 millones de kilos de plata, al cual llamaremos C_{ag} .

Como ambos capitales iniciales no están en unidades monetarias, haremos los siguientes ejercicios de conversión. El gramo (símbolo g) es la unidad principal de masa del Sistema Cegesimal de Unidades. Originalmente, fue definido como la masa de un centímetro cúbico de agua a 3,98 °C. Actualmente es el tercer submúltiplo del kilogramo (la unidad básica de masa del Sistema Internacional de Unidades) y se interpreta como la milésima parte de éste.

$$1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg} = 10^{-3} \text{ kg}$$

La onza es una unidad de masa usada desde la Antigua Roma para pesar con mayor precisión las mercancías y otros artículos, especialmente si su peso era menor que una libra romana. La onza todavía se usa corrientemente en los países anglosajones (aunque está destinada a desaparecer, tras la introducción gradual pero obligatoria del SI⁵) y antiguamente su uso estaba más extendido en toda Europa.

nicaragüense de Chontales. En maya quiché, Amerrique significa “país del viento”, “país donde el viento sopla siempre”. Los tripulantes del cuarto y último viaje de Colón (1502-03) fueron los primeros en divulgar con persistencia la voz Amerrique, entre ellos, el piloto mayor Vespucci. Éste dejó de llamarse Alberico y adoptó el nombre de Amerigo, nombre desconocido en Europa pero dado por sus marineros a propósito de Amerrique o Amerique (en francés suavizado). Es decir, que en lugar de tener el honor de dar su nombre al “Nuevo Mundo”, de éste salió el nombre que lo hizo célebre.

5 Abreviado del francés: *Le Système International d'Unités* también denominado Sistema Internacional de Medidas, es el nombre que recibe el sistema de unidades que se usa en la mayoría de los países y es la forma actual del sistema métrico decimal. El SI también es conocido como “sistema métrico”, especialmente en las naciones en las que aún no se ha implantado para su uso cotidiano. Fue creado en 1960 por la Conferencia General de Pesos y Medidas, que inicialmente definió seis unidades físicas básicas. En 1971 se añadió la séptima unidad básica, el mol.

Onza se traduce como *ounce* en inglés, abreviada Oz y de símbolo (Unicode U+2125). Actualmente sólo se usan 2 tipos de onza:

La onza *avoirdupois* (de uso común): es la dieciseisava parte de una libra *avoirdupois* y equivale a 28,349523125 gramos, además de:

437,5 granos
16 dracmas *avoirdupois*
0,0625 libras *avoirdupois*

La onza *troy* (usada únicamente en joyería, orfebrería y numismática para pesar metales preciosos): es la doceava parte de una libra *troy* y equivale a 31,1034768 gramos, además de:

480 granos
20 pennyweights
8 dracmas *troy*
0,0833333333333333 libras *troy*

Existe otra unidad anglosajona en uso, llamada onza líquida (*fluid ounce*), que no es de masa sino de volumen. Otras onzas, ya en desuso, son la onza castellana y la onza farmacéutica:

La onza castellana equivalía a 28,7558 gramos, y estaba dividida en 16 adarmes; en farmacia, estaba dividida en 8 dracmas; y en ambos casos, en 576 granos.

La onza farmacéutica era utilizada en la farmacología anglosajona. Es la doceava parte de una libra farmacéutica y equivale a 31,1034768 gramos, además de:

480 granos
24 escrúpulos
8 dracmas farmacéuticos
0,0833333333333333 libras farmacéuticas

En el ejemplo didáctico que presentamos, hablaremos de onza *troy*.

Tabla 1: Conversión de onzas troy a gramos y viceversa

Onzas Troy	Gramos	Gramos	Onzas Troy
1	31,1034768	1	0,032150746568628
2	62,2069536	2	0,064301493137256
3	93,3104304	3	0,0964522397058839
4	124,4139072	4	0,128602986274512

5	155,517384	5	0,16075373284314
6	186,6208608	6	0,192904479411768
7	217,7243376	7	0,225055225980396
8	248,8278144	8	0,257205972549024
9	279,9312912	9	0,289356719117652
10	311,034768	10	0,32150746568628
15	466,552152	15	0,48226119852942
20	622,069536	20	0,64301493137256
25	777,58692	25	0,803768664215699
30	933,104304	30	0,964522397058839
35	1088,621688	35	1,12527612990198
40	1244,139072	40	1,28602986274512
45	1399,656456	45	1,44678359558826
50	1555,17384	50	1,6075373284314
60	1866,208608	60	1,92904479411768
70	2177,243376	70	2,25055225980396
80	2488,278144	80	2,57205972549024
90	2799,312912	90	2,89356719117652
100	3110,34768	100	3,2150746568628
150	4665,52152	150	4,8226119852942
200	6220,69536	200	6,4301493137256
250	7775,8692	250	8,037686642157
500	15551,7384	500	16,075373284314
1000	31103,4768	1000	32,150746568628

Caso continuo

La razón de cambio del valor del préstamo que le hizo Latinoamérica y el Caribe a España es $\frac{dC}{dt}$, y esta cantidad es igual a la rapidez con la que se acumula el interés, lo cual es la tasa de interés multiplicada por el valor actual del préstamo $C(t)$. Por tanto,

$$\frac{dC}{dt} = iC \quad (1)$$

Es la ecuación diferencial que rige el proceso y que funge de modelo matemático. Como también conocemos el valor del préstamo en algún instante particular, en nuestro caso, en el año 1660, que por razones de hacer más comprensible la resolución del problema llamaremos $t = 0$, es decir que el actual año 2010 será $t = 350$.

$$C(t = 0) = C_0 \quad (2)$$

Entonces, la solución del problema (1) con valor inicial (2), da el balance $C(t)$ de la cuenta en cualquier instante t . Este problema con valor inicial se resuelve con facilidad. Basta escribir (1) como

$$\frac{dC}{C} = i dt$$

Y esto se puede resolver mediante integrales

$$\int \frac{dC}{C} = \int i dt = i \int dt$$

Quedando

$$\ln |C| = it + K$$

Y despejando C

$$C = e^{it+K} = e^{it} \cdot e^K \quad (3)$$

Pero se sabe que cuando $t = 0$, $C = C_0$, es decir $C(0)=C_0$, luego:

$$e^K = \frac{C(t)}{e^{it}} = \frac{C(0)}{e^{i \cdot 0}} = \frac{C_0}{1} = C_0$$

Y sustituyendo este valor en (3), llegamos a la fórmula

$$C(t) = C_0 \cdot e^{i \cdot t} \quad (4)$$

La histórica deuda con interés compuesto en forma continua, crece exponencialmente.

El año 2010, la deuda en oro es $C_{au} = 185000 \cdot 39.824.784,40 = 7.367.585.113.551,60$ kilogramos de oro y la deuda en plata es $C_{ag} = 16.000.000 \cdot 39.824.784,40 = 637.196.550.361.219,60$ kilogramos de plata.

$$C_{au} = 7.367.585.113.551,60 \text{ kilogramos de oro}$$

$$C_{ag} = 637.196.550.361.219,60 \text{ kilogramos de plata}$$

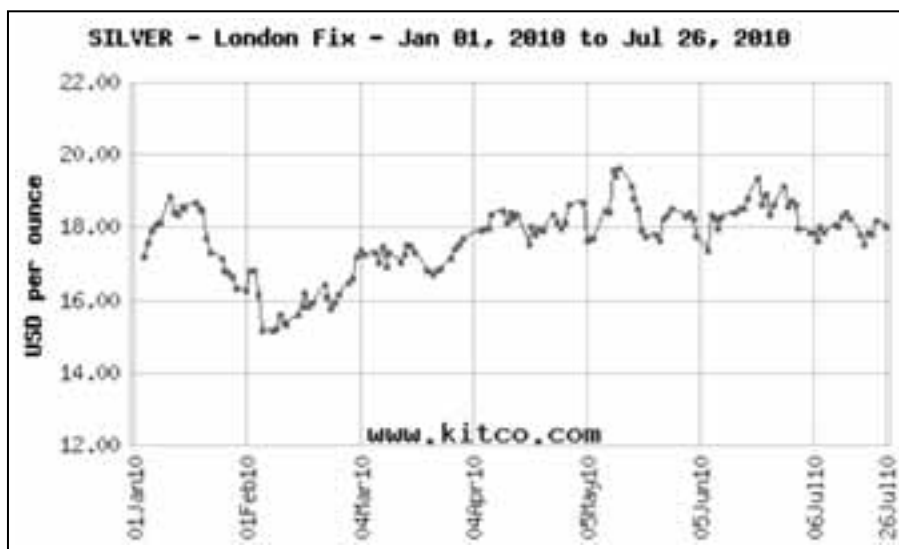
Para saber el valor en dólares estadounidenses, podemos hacer una conversión de kilogramos (1.000 gramos) a onza *troy*. En la tabla 1 tenemos que 1 kg equivale a 32,150746568628 onza *troy*. Ahora veamos en los gráficos 1 y 2 los valores en dólares estadounidenses de 32,150746568628 onzas *troy* en oro y en plata, respectivamente.

Gráfico 1: Cotización de la onza de oro a 26 de julio de 2010



Fuente: http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya3/3cotizacion_oro.htm

Gráfico 2: Cotización de la onza de plata a 26 de julio de 2010



Fuente: http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya3/3cotizacion_plata.htm

La onza *troy* de oro está cotizada (el 26 de julio de 2010) en 1.180 \$us. y la onza *troy* de plata está cotizada (el 26 de julio de 2010) en 18 \$us. Como sabemos que 1 kg equivale a 32,150746568628 onzas *troy*, tenemos que:

$$C_{\text{au}}(t = 2010) = 236873361808593,84 \text{ onzas troy}$$

$$C_{\text{ag}}(t = 2010) = 20486344805067579,65 \text{ onzas troy}$$

Y finalmente, hacemos el cálculo en dólares estadounidenses para saber a cuánto asciende la deuda del Reino de España con Latinoamérica y el Caribe. Para ello, multiplicamos la deuda en onzas *troy* por 1.180 \$us. en el caso del oro y por 18 en el caso de la plata.

$$C_{\text{au}}(t = 2010) = 236.873.361.808.593,84 \text{ $us.}$$

$$C_{\text{ag}}(t = 2010) = 368.754.206.491.216.433,67 \text{ $us.}$$

La suma de ambas cantidades es 368.991.079.853.025.027,51. Estamos hablando de un monto que asciende a casi 369 mil billones de dólares estadounidenses. Y nótese que la deuda es sólo por concepto del oro y la plata.

$$C(t=2010) = 368.991.079.853.025.027,50 \text{ $us.}$$

El problema no termina allí, ya que esa deuda es la que tiene sólo España. El escritor uruguayo Eduardo Galeano (1971), en su libro *Las venas abiertas de América Latina*, nos brinda datos importantes para calcular la deuda europea:

Un memorial francés de fines del siglo XVII nos permite saber que España sólo dominaba, por entonces, el cinco por ciento del comercio con “sus” posesiones coloniales de más allá del océano, pese al espejismo jurídico del monopolio: cerca de una tercera parte del total estaba en manos de holandeses y flamencos, una cuarta parte pertenecía a los franceses, los genoveses controlaban más del veinte por ciento, los ingleses el diez y los alemanes algo menos. *América era un negocio europeo.*

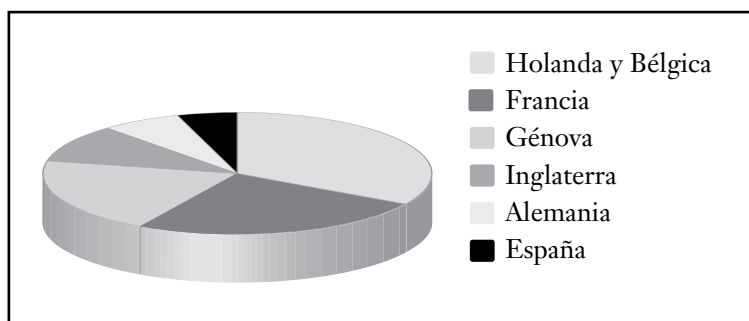
Con estos datos históricos podemos construir, a manera de conclusión, la siguiente tabla.

Tabla 2: Deuda europea con América

Reinos	%	Fracción	C(t=2010/US\$)
Holanda y Bélgica	33,33	1/3	2.459.940.532.353.500.183,43
Francia	25	1/4	1.844.955.399.265.125.137,58

Génova	20	1/5	1.475.964.319.412.100.110,06
Inglaterra	10	1/10	737.982.159.706.050.055,03
Alemania	6,67	1/15	491.988.106.470.700.036,69
España	5	1/20	368.991.079.853.025.027,50
Total	100	1 = 60/60	7.379.821.597.060.500.550,29

Gráfico 2: Deuda europea con América



La deuda europea con América asciende a más de 7 trillones de dólares estadounidenses.

Caso discreto

Aquí haremos un paréntesis para hablar de la periodicidad de la capitalización. La mayoría de los comercios y entidades financieras pactan la tasa de interés a cobrar en dos períodos, uno relativamente corto (oscila entre 6 meses y un año) y otro a tasa de mercado.

Compárense ahora los resultados del modelo continuo que acaba de describirse con la situación en que la composición ocurre en forma discreta, es decir, a intervalos de tiempo finitos. Si el interés se compone una vez al año, entonces al cabo de n años,

$$C(t) = C_0 (1 + i)^n$$

En este caso, tenemos que

$$C_{\text{au}} = 185.000 (1 + 0,05)^{350} = 4.824.212.202.818,86 \text{ kg. de oro}$$

Y

$$C_{\text{ag}} = 16.000.000 (1 + 0,05)^{350} = 417.229.163.487.036,45 \text{ kg. de plata}$$

Si el interés se compone dos veces al año, entonces al término de seis meses el valor de la inversión es $C_0\left(1 + \frac{i}{2}\right)$, y al cabo de un año es $C_0\left(1 + \frac{i}{2}\right)^2$. Entonces, después de t años se tiene

$$C(t) = C_0\left(1 + \frac{i}{2}\right)^{2t}$$

En nuestro caso,

$$C_{\text{au}} = 185.000 (1 + 0,025)^{700} = 5.941.245.558.595,76 \text{ kg. de oro}$$

Y

$$C_{\text{ag}} = 16.000.000 (1 + 0,025)^{700} = 513.837.453.716.389,87 \text{ kg. de plata}$$

En general, si el interés se compone m veces al año, entonces

$$C(t) = C_0\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mt} \quad (5)$$

La relación entre las fórmulas (3), (4) y (5) se aclara si utilizamos la definición del número e :

$$\lim_{m \rightarrow \infty} C_0\left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mt} = C_0 \cdot e^{i \cdot t}$$

En la tabla 3 se muestra el efecto de cambiar la frecuencia de composición para una tasa de interés i del 5%. La segunda y tercera columnas se calcularon con base en la ecuación (5) para una composición trimestral y diaria, respectivamente, y la cuarta se calculó con base en la ecuación (4) para una composición continua. Los resultados muestran que, en la mayor parte de los casos, la frecuencia de composición no tiene una importancia particular. Por ejemplo, durante un período de 10 años la diferencia entre la composición trimestral y la continua es de Bs. 5,102 por cada Bs. 1.000 invertidos, o sea, algo más que un realito (Bs. 0,50) anuales. La diferencia sería un tanto mayor para tasas de interés más elevadas y sería menor para tasas más bajas.

Con base en el primer renglón de la tabla se ve que, para la tasa de interés de $i = 5\%$, el rendimiento anual para una composición trimestral es de 5,09% y para una composición diaria o continua es de 5,12%. Algunos bancos anuncian un rendimiento anual incluso más alto que el que se obtiene con composición continua. Esto se logra al calcular una tasa de interés diaria con el uso de un año nominal (360 días) y luego al componer esta tasa a lo largo del año matemático (365 días). Al aplicar este método para una tasa de interés i , e ignorando los años bisiestos, se encuentra que

$$C(t) = C_0\left(1 + \frac{i}{360}\right)^{365 \cdot t} \quad (6)$$

En nuestro caso

$$C_{\text{au}} = 185.000 (1 + 0,05/360)^{365 \cdot 350} = 9.383.130.985.909,54 \text{ kg. de oro}$$

Y

$$C_{\text{ag}} = 185.000 (1 + 0,05)^{350} = 811.514.031.213.797,81 \text{ kg. de plata.}$$

En la última columna de la tabla 3 se dan los resultados de la ecuación (6), para una tasa de interés de $i = 5\%$. Obsérvese que el rendimiento anual efectivo es del 5,19%.

Tabla 3: Crecimiento del capital a una tasa de interés de $i = 5\%$ para varios modos de composición

Años (t)	$C(t) / C_0$			
	m = 4 (5)	m=365(5)	(4)	(6)
1	1,050945	1,051267	1,051271	1,051998
2	1,104486	1,105163	1,105171	1,106699
5	1,282037	1,284003	1,284025	1,288469
10	1,643619	1,648665	1,648721	1,660152
20	2,701485	2,718096	2,718282	2,756105
30	4,440213	4,481229	4,481689	4,575553
40	7,298021	7,388044	7,389056	7,596115
350	35730956,4327	39777082,1615	39824784,3976	50719626,9509

7.3. Si Europa hubiese pagado: rentas o anualidades

Del mismo modo como se ha luchado contra la gran propiedad de la tierra, la lucha ha estado dirigida, también, contra la gran propiedad en otras áreas de la economía. En América Latina los grandes propietarios han controlado todos los poderes públicos. Los gobernantes han sido sus marionetas. Los congresistas sus amanuenses. Los jueces sus cómplices. El ejército y la policía sus perros bravos. El poder electoral, cuando lo hay, no es más que el instrumento de sus designios. Igualmente, los medios de comunicación, voceros de sus intereses de clase y de su odio por los humildes, manipulan, mienten, desfiguran, ocultan, adoctrinan. Y el aparato escolar, especialmente la universidad, se ha convertido en el gran productor de ideología que, por medio de un “currículo oculto”, reproduce los valores y prejuicios que favorecen los intereses de las oligarquías y dificulta que se revele su carácter antinacional, antiecológico, antipopular e incluso ineficaz, si nos regimos por parámetros exclusivamente administrativos y económicos. (José Gregorio Linares, 2010)

Si Europa hubiese pagado anualmente parte de su deuda, otra sería la historia. Si se vuelve ahora al caso de la composición continua, supóngase que además de la acumulación de interés pueden hacerse depósitos o retiros. Si se supone que los depósitos o retiros se efectúan con una cuota constante k , entonces la ecuación (1) se sustituye por

$$\frac{dC}{dt} = iC + k \quad (7)$$

Donde k es positiva para los depósitos y negativa para los retiros. La solución general de la ecuación (7) es

$$C(t) = ce^{it} - \frac{k}{i} \quad (8)$$

Donde c es una constante arbitraria. Para satisfacer la condición inicial (2) debe elegirse $c = C_0 + \frac{k}{i}$

Por tanto, la solución del problema (7) con valor inicial (2) es

$$C(t) = C_0 e^{it} + \frac{k}{i}(e^{it} - 1) \quad (9)$$

El primer término de la expresión (9) es la parte de $C(t)$ debida al interés pagado sobre la cantidad inicial C_0 , mientras que el segundo es la parte debida a la cuota de depósito o retiro k . Lo atractivo de plantear el problema de esta manera general, sin valores específicos C_0 , i ó k , reside en la generalidad de la fórmula resultante (9) para $C(t)$. Con esta fórmula es fácil comparar los resultados de diferentes programas de inversión o tasas de interés. Por ejemplo, supóngase que se apertura una cuenta individual de retiro (CIR) a la edad de 25 años, con una inversión inicial de BsF. 2 mil y que, a partir de ese momento, se efectúan depósitos anuales de BsF. 2.000, de manera continua. Si se supone una tasa de interés del 8%, ¿cuál será el balance de la CIR a la edad de 65 años? Se tiene $C_0 = \text{BsF. } 2.000$, $i = 8\% = 0,08$ y $k = \text{BsF. } 2.000$, y se desea determinar $C(t=40)$. Con base en la ecuación (9), se tiene

$$C(40) = 2000e^{3,2} + 25000(e^{3,2} - 1) = \text{Bs. } F.49065 + \text{BsF. } 588313 = \text{BsF. } 637378$$

Es interesante observar que la cantidad total invertida es de BsF. 82.000, de modo que la cantidad restante de BsF. 555.378 resulta del interés acumulado.

Examínense ahora las hipótesis establecidas en el modelo. En primer lugar, se ha supuesto que el interés se compone continuamente y que el capital adicional se invierte continuamente. En una situación financiera real, ninguna de estas hipótesis es verdadera, aunque las discrepancias no suelen ser significativas. Lo más importante es que ha supuesto que la tasa de interés i es fija o constante durante todo el período considerado, mientras que, de hecho, las tasas de interés fluctúan de manera considerable. Aunque es imposible predecir de modo confiable las tasas futuras de

interés, puede aplicarse la expresión (9) para determinar el efecto aproximado de las proyecciones diferentes de esas tasas. También es posible considerar que i y k de la ecuación (7) son funciones de t , en vez de constantes; por supuesto, en ese caso la solución puede ser mucho más complicada que la ecuación (9). Así mismo, vale la pena hacer notar que el problema (7) con valor inicial (2) y la solución (9) también pueden aplicarse al análisis de diversas situaciones financieras, incluyendo anualidades, hipotecas y préstamos para cooperativas, consejos comunales y comunas, entre otras.

Skovsmose (1999) resume:

Hemos indicado las siguientes, como actividades incluidas en el proceso del modelaje matemático puntual, identificación de un problema, desarrollo de un sistema, matematización, algoritmación e interpretación, que incluye la puesta en práctica... Es obvio que el proceso de modelaje involucra muchos bucles; pero lo más importante es que no necesariamente debe existir un orden secuencial en estas actividades... Las actividades de modelaje descritas pueden verse como una especificación posible de una ruta que conduce de las abstracciones mentales a las materializadas.

8. Valores y antivalores

Los grandes empresarios no sólo son enemigos de los socialistas, sino también de los medianos y pequeños empresarios, de los propietarios comunitarios y sociales, de los trabajadores en general, de los gobiernos nacionalistas y soberanos, del planeta y sus recursos, del futuro inmediato de la humanidad. Esto debiera ser evidente para todo aquel que quisiera analizar este tema de manera objetiva. El mundo es como una inmensa balanza. De un lado, un pequeño grupo de familias insaciables movidas por la codicia; del otro, el resto de la humanidad, víctima de su ambición e inconsciencia. Por tanto, la pregunta fundamental es la siguiente: ¿Qué intereses defendemos, los de una minoría indolente y depredadora que actúa en contra del resto de la humanidad o los de la población mayoritaria de cada país y el mundo? Casi es una cuestión de matemáticas. (José Gregorio Linares, 2010)

La esencia de la educación, para Schumacher, “es la transmisión de valores, pero los valores no nos ayudan a elegir nuestro camino en la vida salvo que ellos hayan llegado a ser parte nuestra, una parte por así decirlo de nuestra conformación mental” (1983: 84).

Así como hay una escala de valores morales, también la hay de antivalores. La deshonestidad, la injusticia, la intransigencia, la intolerancia, la traición, el egoísmo, la irresponsabilidad, la indiferencia, son ejemplos de antivalores que rigen la conducta de las personas inmorales. Una persona inmoral, o persona sin escrúpulos, es aquella que se coloca frente a la tabla de valores en actitud negativa, para rechazarlos o violarlos. Suele ser fría, calculadora e insensible al entorno social. El camino de los

antivalores es, a todas luces, equivocado, porque no sólo nos deshumaniza y nos degrada, sino que nos hace merecedores del desprecio, la desconfianza y el rechazo por parte de nuestros semejantes, cuando no del castigo por parte de la sociedad.

Escribir sobre los valores que son transmitidos a las/os estudiantes remite a escribir sobre los antivalores. En la usura subyacen la deshonestidad, la injusticia y la indiferencia; este es un tema que tiene particular importancia durante el desarrollo del proceso de aprendizaje y enseñanza de la asignatura Matemática Financiera y que puede fungir de unidad generadora de aprendizaje.

El autor del presente trabajo sugiere a los docentes recomendar a sus estudiantes bibliografía que aborde la usura, por ejemplo, Dostoievski (1968), Dante Alighieri (1978), Moliere (1940), Santo Tomás de Aquino (2003), etc., así como estudiar documentos hemerográficos que versen sobre políticas crediticias neoliberales como los créditos indexados o mexicanos, y sobre la modalidad cuota balón, que se implementaron en Venezuela en la última década del siglo XX, o sobre las casas de empeño.

Las casas de empeño (montes de empeño): crimen y castigo

La novela *Crimen y Castigo*, del escritor ruso Fiodor Dostoievski, pone sobre el tapete el interesante caso de una señora que regenta una Casa de Empeño. La novela trata del posible castigo interior de la propia conciencia del protagonista, al provocar la muerte de una anciana para obtener dinero. Impuesta su decisión por la miseria y por creer que pertenece a un grupo especial de personas que puede transgredir la ley para conseguir sus objetivos, por tratarse de superhombres, decide matar a una anciana avara y dedicada a la usura. Rodion Romanovich Raskolnikov, estudiante de derecho, nace y vive en la Rusia zarista y encontrará un cambio en su vida gracias al amor y a la fe.

Crimen y Castigo es la primera de las novelas importantes de este autor, y plantea con desesperación sus obsesiones. La usura y la corrupción, la antropología urbana y la introspección, la dependencia cultural y la identidad patria, la ideología del superhombre enfrentado a la masa y los métodos de reforma social.

El crédito prendario, como lo conocemos actualmente, fue concebido en el norte y centro de Italia en el siglo XV con el nombre de Montes de Piedad, a iniciativa de los franciscanos, como una forma de apoyar a los agricultores, artesanos, pequeños comerciantes y pobres. Recibieron su nombre antiguo debido a que la palabra “monte” hacía ya referencia a una caja pública o a una masa metálica de dinero. Y la denominación “de piedad” (di Pietá) se agrega para diferenciarlas de otros tipos de montes, como los que ayudaban a sustentar el gasto público, ya que éstas cumplían con fines caritativos y benéficos.

Las casas de empeño atendían las demandas de las clases sociales más necesitadas de protección, a través de la concesión de préstamos. Estos eran garantizados con alhajas y ropa; para conseguir su finalidad, las casas de empeño antiguas necesitaban recursos, los cuales obtenían, sobre todo, de la captación de depósitos en metales de oro; también obtenían fondos provenientes de las limosnas, ayudas de la Corona y celebraciones religiosas, lo que colaboraba a que se formara este fondo común.

Puesto que pronto se manifestaron insuficientes los recursos, se hizo necesario cobrar intereses, con el apoyo de la Iglesia Católica, aun en contra de la ética cristiana simbolizada en el relato de *Jesús sacando a los mercaderes del templo*. Para remediar este problema se acordó, en el Concilio de Letrán (1515), la posibilidad de establecer los intereses por los préstamos prendarios. Aun así, las críticas siguieron hasta la proclamación del Concilio de Trento (1545-1563). Para ese entonces ya se había reconocido el carácter benéfico de las casas de empeño. A partir del siglo XVIII, los montes de empeño estaban patrocinados por la benevolencia real, todavía manteniendo su funcionamiento e inspiración benéfico-religiosa. Hoy en día, siguen siendo casas que lucran con la emergencia y la necesidad de las personas víctimas de una sociedad capitalista que asfixia a quien no tiene dinero.

La usura no sólo se propone un objetivo antinatural, sino que hace un uso erróneo del dinero en sí, pues el dinero fue creado para el intercambio, no para ser incrementado con la usura. La usura es la reproducción antinatural de dinero con dinero.

Glosario de términos relacionados con las casas de empeño

Almoneda: Venta de los bienes que los clientes perdieron por no pagar, remate o subasta.

Contrato Prendario o Contrato de Empeño: Documento único que comprueba la operación prendaria realizada entre la institución y el deudor prendario.

Cláusulas del Contrato de Prenda: Es un contrato de mutuo acuerdo, redactado al reverso del anterior, mediante el cual el titular del contrato y la institución se sujetan a las cláusulas que lo integran.

Demasías o Remanentes: Es la cantidad que queda a favor del pignorante, después de que la institución descuenta del monto de la venta el préstamo, los intereses devengados, los gastos de almacenaje y los gastos de operación.

Demasías o Remanentes Caducados: Es la cantidad no cobrada por los pignorantes dentro del plazo establecido en el contrato y que, a partir de

haberse efectuado la venta de su prenda, después de este plazo, las demás caducadas se registran como un producto para la institución.

Finiquito o Desempeño: Es el proceso mediante el cual el interesado o pignorante, luego de haber cumplido lo pactado en el contrato de prenda y de acuerdo a las condiciones del contrato de empeño, puede recuperar la prenda depositada en garantía, mediante el pago del préstamo, los intereses devengados y lo correspondiente a gastos de almacenaje.

Derecho de Almacenaje: Es el porcentaje mensual nominal que se cobra sobre la base del préstamo, cuando las prendas desempeñadas no son recogidas en los quince días hábiles siguientes.

Empeño: Es el proceso mediante el cual el interesado o pignorante recibe en forma inmediata una suma de dinero en efectivo, a cambio de dejar en depósito y como garantía, una prenda de su propiedad.

Empeño por Refrendo: Es una operación que se realiza con referencia al contrato anterior.

Gastos de Almacenaje: Es un porcentaje mensual nominal que se cobra sobre la base del avalúo determinado en el contrato y/o boleto de empeño, por el resguardo de la prenda en depósito.

Gastos de operación: Es el porcentaje único que se carga sobre el precio de venta de las prendas.

Interés Semanal Nominal: Tasas de interés calculado por semanas completas, independientemente de la fecha en que se realice el empeño o refrendo.

Interés Prendario: Es el porcentaje que se cobra sobre la base del préstamo determinado en el contrato y/o boleto de empeño.

Partida: Se le denomina a la(s) prenda(s) que corresponden a una operación de empeño; sinónimo del número de transacciones realizadas en el empeño, desempeño, refrendo y venta.

Pases a Venta: Traslado de las prendas no desempeñadas o refrendadas a la almoneda.

Pignorante: Persona que solicita un préstamo con garantía prendaria.

Pignorar: Dejar en prenda un objeto como fianza de un préstamo.

Refrendo: Es el proceso mediante el cual el interesado o pignorante, luego de haber cumplido lo pactado en el contrato de prenda y de acuerdo a las condiciones del contrato de empeño puede, mediante el pago de los intereses

devengados y lo correspondiente al costo del almacenaje, refrendar a un nuevo contrato.

Reposición de Contrato: Es la cantidad que se cobra por la reposición de un contrato.

A manera de conclusión

Resulta vergonzoso observar cómo los grandes propietarios asumen que las naciones latinoamericanas son sus haciendas o empresas privadas. Los ciudadanos, sus peones u obreros. Los políticos, sus caporales y gerentes. Y los revolucionarios que se le oponen, forajidos que pretenden robarles lo que es de su exclusiva propiedad: la riqueza de la nación, sus recursos naturales, los grandes contratos, las ganancias exorbitantes, el lujo y el bienestar. (José Gregorio Linares, 2010)

Optamos por una *educación inclusiva*, comprometida de manera muy particular con los sectores de la sociedad formados por quienes simplemente sobreviven, como dice Freire (1970, 1990 y 1997). La apropiación de la matemática financiera por estos sectores es fundamental para salir de la simple sobrevivencia. Conocer la historia a través de la matemática financiera, deja de ser un mero conocimiento para convertirse en un estremecimiento de conciencia sociohistórica. Cómo se definan la pedagogía y las prácticas que de ella se deriven juega un papel muy importante en la sobrevivencia. Ello conlleva la redefinición de aspectos de la actividad pedagógica que garanticen una educación equitativa para todas las personas.

La bibliografía existente, al menos hasta el año 2007, se beneficia de una semiótica dispar de términos y fórmulas; muchos de los problemas utilizan unidades monetarias ajenas a nuestra realidad y en desuso (muchos de los textos son españoles y usan las pesetas); existen problemas que, aunque parezcan extraídos de la realidad, rebosan de excesos que conducen a complicaciones gramaticales y lógicas. Los docentes proponen una bibliografía básica contextualizada pero desactualizada (Jaguán, 1998; universidad Nacional Abierta, 1986 y Redondo, 1982) y otra descontextualizada (Portus, 1998; Cissell, Cissell y Flaspohler, 1999; Díaz Mata y Aguilera Gómez, 1999; Hernández Hernández, 1998 y Motoyuki Yasakawa, 2000).

El autor espera que la resolución del problema de Sanlúcar de Barrameda contribuya a fortalecer los resultados de la investigación y la práctica educativa sobre el aprendizaje y la enseñanza de la matemática financiera y, para ello, propone la Didáctica Crítica de esta asignatura. Aspira a que se tomen en cuenta los supuestos básicos, las metas y objetivos de la Educación Matemática Crítica y el marco de conocimientos en que tiene lugar el aprendizaje y la enseñanza.

Así, la pregunta de Paulo Freire podría transformarse de “ustedes tienen 10.000 dólares y los llevan al banco donde obtendrán 3 % por concepto de intereses, ¿Cuánto

tendrán dentro de seis meses?” a “*los habitantes de una comuna han producido 215.000 bolívares fuertes (el equivalente a 10.000 dólares) y los llevan al banco, donde obtendrán el 3% por concepto de intereses que serán reinvertidos para el desarrollo endógeno de la comuna y así colaborar con el fortalecimiento del socialismo bolivariano, ¿cuánto tendrán dentro de seis meses?*”.

Son las mismas fórmulas a utilizar (dependiendo de si la capitalización es discreta o continua) y pareciera ser la misma pregunta, lo que varía es la posición asumida por la/el docente. Aquí ésta/e logra que la/el estudiante alcance a convertirse en docente de sí misma/o y que, al mismo tiempo, tome conciencia de que la lucha que libra en la escuela por su emancipación debe estar unida a la lucha por la emancipación de todas/os las/os oprimidas/os insertas/os en la sociedad. En suma, el autor, en concordancia con el Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática (GIDEM), al cual pertenece, considera que se debe asumir la Educación Matemática desde una perspectiva crítica y política de las relaciones sociales, económicas, culturales e históricas.

Vivimos el siglo XXI, año 2010. Las cifras en dólares estadounidenses de la deuda europea a Latinoamérica y el Caribe, que hemos obtenido gracias a la matemática financiera, sabemos que es impagable en su totalidad. En pocas palabras, en lo que respecta al Reino de España, no sólo no va a pagar lo que debe, sino que tiene el tupé de:

Tener en la parte posterior de la portada de los pasaportes de la Comunidad Europea estampada la figura de las tres carabelas: la Niña, la Pinta y la Santa María.

Tratar mal a las personas de Latinoamérica y el Caribe, a quienes llaman, despectivamente, *sudacas*.

Mandar a callar a presidentes elegidos por el pueblo, a través de reyes puestos por dictadores fascistas.

Termino este artículo con un extracto del poeta, periodista y editor venezolano Gonzalo Fraguí (2009) sobre el literato indigenista y antropólogo José María Arguedas (1911-1969):

Nunca he visto mayor dolor que el del escritor peruano José María Arguedas. Todos sabían que se iba a suicidar, pero no podían evitarlo. Un día unos amigos cercanos se atrevieron a conversar sobre el tema.

-¿Arguedas, qué hacemos para que no te mates?- preguntaron los amigos.

Y Arguedas respondió con -posiblemente- la más triste de las frases en lengua castellana:

-Eviten la llegada de los españoles-.

Bibliografía

Acosta Saignes, M. (2002). *Dialéctica del Libertador*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la universidad Central de Venezuela.

Alighieri, D. (1978). *La divina comedia*. México D. F.: Grolier Internacional y Editorial Cumbre.

Becerra, R. (2005). "La Educación Matemática Crítica, orígenes y perspectivas". En: Mora, D. (coord.). *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*. La Paz: Campo Iris.

Brito Figueroa, F. (1981). *Tiempo de Ezequiel Zamora*. Caracas: universidad Central de Venezuela.

Britto García, L. (2008). *Socialismo del tercer milenio*. Caracas: Monte Ávila Editores Latinoamericana.

Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación- acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.

Cissell, R., Cissell, H. y Flaspohler, D. C. (1999). *Matemáticas Financieras*. México D. F.: CECSA.

De Aquino, T. (2003). *Suma teológica*. Barcelona: Instituto Santo Tomás de Balmesiana.

Díaz Mata, A. y Aguilera Gómez, V. M. (1999). *Matemáticas Financieras*. México D. F.: McGraw-Hill.

Dostoievski, F. (1968). *Crimen y castigo*. Barcelona: Nauta.

Einstein, A. (1949). ¿Por qué socialismo? *Monthly Review*. Mayo de 1949. Nueva York.

Fragui, G. (2008). *Letralia, tierra de letras. La revista de escritores hispanoamericanos en Internet*. Año 12. N° 179. 21 de enero. Cagua, Venezuela. Disponible en: <http://www.letralia.com/179/articulo04.htm>. [Consultado el martes 14 de septiembre de 2010].

Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. México D. F.: Siglo XXI.

Freire, P. (1981). *Der Lehrer ist Politiker und Künstler. Neue Texte zur befreienden Bildungsarbeit*.⁶ Hamburgo: Rowohlt.

Freire, P. (1990). *La naturaleza política de la educación*. Barcelona: Paidós.

⁶ Los docentes como políticos y como artistas. Nuevos textos para la formación individual.

- Freire, P.** (1997). *Política y educación*. México D. F.: Siglo XXI.
- Galeano, E.** (1998). *Patas Arriba, la escuela del mundo al revés*. Buenos Aires: Macchi.
- Hernández Hernández, A.** (1998). *Matemáticas Financieras Teoría y Práctica*. México D. F.: Ediciones Contables, Administrativas y Fiscales.
- Jaguán, A.** (1998). *Matemáticas Financieras*. Caracas: Gráficas Monfort.
- Klafki, W.** (1986). Los fundamentos de una Didáctica critico-constructiva. *Revista de Educación*. N° 280.
- Linares, J. G.** (2010). *La utopía posible*. Caracas: Fondo Editorial IPASME.
- Mariátegui, J. C.** (1976). *En defensa del marxismo*. Lima: Amauta.
- Marx, K.** (1975). *El capital*. Madrid: Siglo XXI.
- Matus, C.** (1972). *Estrategia y plan*. México D. F.: Siglo XXI.
- Mehl, L.** (1964). *Elementos de Ciencia Fiscal*. Barcelona: Bosch.
- Mellin-Olsen, S.** (1987). *Politics in mathematics education*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Moliere** (1940). *El avaro*. Buenos Aires: Sopena.
- Mora, D.** (2005). “Didáctica crítica y educación crítica de las matemáticas”. En Mora, D. (coord.). *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina*. La Paz: Campo Iris.
- Motoyuki Yasakawa, A.** (2000). *Matemáticas Financieras*. Córdoba: Despeignes.
- Portus Govinden, L.** (1998). *Matemáticas Financieras*. México D. F.: McGraw-Hill.
- Quintero, R.** (1979). *El padre del sindicalismo norteamericano*. Caracas: universidad Central de Venezuela.
- Redondo, Á.** (1982). *Curso práctico de Matemáticas Financieras*. Caracas: Centro Contable.
- Ricardo, D.** (1959). *Principios de economía política y tributación*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Rodríguez, S.** (1975). *Obras completas*. Tomo I. Caracas: universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.

Rodríguez, S. (1975). *Obras completas*, Tomo II. Caracas: universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.

Rodríguez Rojo, M. (1997). *Hacia una didáctica crítica*. Madrid: La Muralla.

Schaller, K. (1986). ¿Está llegando al final de su época la ciencia crítica de la educación? *Revista de educación*. N° 280.

Schumacher, E. F. (1983). *Lo pequeño es hermoso*. Barcelona: Orbis.

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica*. Bogotá: Una Empresa Docente.

Subcomandante Marcos. (2000). *¡Oxímoron! (la derecha intelectual y el fascismo liberal)*. Disponible en: http://www.analitica.com/bitblib/subcomandante_marcos/derecha_intelectual.asp [Consultado el martes 14 de septiembre de 2010]

Varsavsky, O. (1968). *Facultad de Ciencias en un país sudamericano*. Charla dictada en la universidad Central de Venezuela, en junio de 1968. Disponible en: <http://www.campusoei.org/salactsi/varsavsky.htm> [Consultado el 10 de diciembre de 2009].

Valero, P. (2007). *Investigación socio-política en educación matemática: Raíces, tendencias y perspectivas*. Aalborg: universidad de Aalborg.