

LA INTRODUCCIÓN DEL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS PORTUGUESAS Y BRASILEÑAS EN EL SIGLO XIX Y LOS CAMBIOS EN LA ARITMÉTICA ESCOLAR

Elenice de Souza Lodron Zuin

elenicezuin@gmail.com

*Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – Brasil
GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil*

Recibido: 15/04/2018 **Aceptado:** 25/05/2018

Resumen

En este artículo, presento algunos resultados de mis investigaciones a respecto de los cambios en la Aritmética escolar ocurridos, en mediados del siglo XIX, en Brasil y Portugal, establecidos por la introducción del sistema métrico decimal en las escuelas primarias públicas y privadas. Las alteraciones fueron significativas, no sólo por la necesidad de la integración de un nuevo tema, pero también porque deberían ser añadidos otros contenidos, como los números decimales, los cuales, en general, no hacían parte de los tópicos escolares. Para atender a los maestros, nuevos libros de texto han sido editados y las Aritméticas existentes, reelaboradas. Se presenta el análisis y descripción de algunos libros de texto, adoptados en Portugal y Brasil, que se destacan en esta reformulación de la Aritmética, por su publicación años antes y luego después de la oficialización del sistema métrico o por su utilización en las escuelas. Como se enfoca un período de transición, reconocimiento y aceptación de un nuevo sistema de pesos y medidas, no se pudo constatar el establecimiento de una “vulgata” en los libros analizados.

Palabras clave: Sistema métrico decimal. Aritmética escolar. Portugal. Brasil. Siglo XIX.

A Introdução do Sistema Métrico Decimal nas Escolas Primárias Portuguesas e Brasileiras no Século XIX e as Mudanças na Aritmética Escolar

Resumo

Neste artigo, apresento alguns resultados de minha pesquisa sobre mudanças na aritmética escolar que ocorreram em meados do século XIX, no Brasil e em Portugal, estabelecidas pela introdução do sistema métrico em escolas primárias públicas e privadas. As alterações foram significativas, não só pela necessidade de integrar um novo tópico, mas também porque outros conteúdos deveriam ser adicionados, como os números decimais, que, em geral, não faziam parte dos tópicos escolares. Para ajudar os professores, novos livros didáticos foram editados e as aritméticas existentes foram retrabalhadas. análise e descrição de alguns livros didáticos adotados em Portugal e no Brasil, que são destacadas nesta reformulação da aritmética, para os anos de publicação antes e, em seguida, após a formalização do sistema métrico ou o seu uso nas escolas é apresentado. Como um período de transição, o reconhecimento e aceitação de um novo sistema de pesos e medidas é abordado, não foi possível verificar o estabelecimento de uma "vulgata" nos livros analisados.

Palavras chave: Sistema métrico decimal. Aritmética escolar. Portugal. Brasil. Siglo XIX.

THE INTRODUCTION OF THE DECIMAL METRIC SYSTEM IN PORTUGUESE AND BRAZILIAN ELEMENTARY SCHOOLS IN THE 19TH CENTURY AND THE CHANGES TO THE SCHOLAR ARITHMETIC

Abstract

In this paper, we present considerations regarding our research about the changes in scholar Arithmetic, which occurred in the mid-nineteenth century in Brazil and Portugal, when decimal metric system was introduced in public and private elementary school's curricula. These changes were significant not only because of the need for a new topic's integration, but also because other contents should be added, such as decimal numbers which, in general, were not part of Scholar Programs. For the teachers, new textbooks were edited and the published arithmetical textbooks were reformulated. We highlight some books adopted in Portugal and Brazil published right after or before the official metric system's adoption and that, therefore, stand out from the rest in this reformulation of the Arithmetic. As the period of transition, recognition and acceptance of a new system of weights and measures, it was not possible to verify the establishment of a "vulgate" in the analyzed textbooks.

Keywords: Decimal metric system. Arithmetic. Portugal. Brazil. 19th century.

Introducción

Hace muchos años, me dedico a la investigación relacionada con la implementación del sistema métrico en las escuelas brasileñas y portuguesas. El marco teórico general en el que se llevó a cabo mis investigaciones se apoya en la Historia de las Disciplinas Escolares (Chervel, 1990). Dentro de estas líneas de investigación es que he buscado elementos para escribir una historia de la reforma de la Aritmética, con la escolarización del sistema métrico decimal, en la segunda mitad del siglo XIX en Brasil y Portugal, en cumplimiento a legislación, porque se había tornado oficial el sistema métrico en los dos países.

Los impresos con una destinación pedagógica han sido mis principales fuentes de investigación. También he analizado la legislación oficial, los informes de las inspecciones a las escuelas, artículos en periódicos relacionados con el tema. Estos documentos han permitido comprender algunas de las determinaciones gubernamentales y tener una mirada sobre el "currículo real" fijado pelos maestros. El análisis de todas las fuentes ha posibilitado inferencias sobre las prácticas escolares con una fundamentación teórico-metodológica en André Chervel (1990), Alan Choppin (2000), Antonio Viñao Frago (2001), Dominique Julia (2001) y Michael de Certeau (2003).

La escolarización del sistema métrico decimal es un tema relevante para la Educación Matemática, pues, con la introducción de ese contenido en las instituciones de enseñanza, ocurre un gran cambio en los saberes escolares. Otros contenidos están añadidos al sistema

métrico y, con la valorización de nuevos tópicos, obligatoriamente se verificaría una modificación en la Aritmética escolar a mediados del siglo XIX en Portugal y Brasil.

En este artículo presento algunas de mis reflexiones y de mis consideraciones referentes a los principales cambios en la Aritmética escolar, ocurridos en mediados del siglo XIX en Brasil y Portugal. Estos cambios fueron muy significativos.

Presento el análisis y la descripción de algunos libros de texto, adoptados en Portugal y Brasil, que se sobresalen en esta reformulación de la Aritmética, por su publicación años antes y luego después de la oficialización del sistema métrico y las dificultades para la implementación de las medidas decimales en las escuelas. Los cambios iban en contra de la cultura escolar establecida.

Pesos y medidas: aspectos históricos

Haciendo una breve digresión histórica, podemos decir que medir es una forma de descripción de lo real, del mundo. La percepción humana de la proporción entre objetos distintos fue el núcleo para el desarrollo de patrones de medida, creados de acuerdo con las necesidades de cada grupo, haciendo uso muchas veces de objetos de la naturaleza o de utensilios de la vida diaria. La necesidad de obtener medidas lineales y volumétricas está asociada a las prácticas de la humanidad de tiempos más remotos, provenientes de nuestros antepasados (Zuin & Santana, 2017). “La conexión entre el hombre civilizado de nuestros días y las medidas es producto de un pensamiento abstracto y cuantitativo altamente desarrollado.” (Kula, 1998, p. 115).

El origen de las mediciones está muy lejos de nosotros, se perdió en el tiempo y en el espacio. Desde la época de la Prehistoria, en el momento en que el hombre dejó de ser nómada, sus prácticas han se alterado. Hacía falta entender e interferir en los ámbitos de la naturaleza y se hizo presente la necesidad de crear un calendario, establecer patrones de medidas que lo ayudaran al hombre en la siembra, la cosecha y los intercambios de las mercancías. Primero, las medidas antropomórficas, basadas en partes del cuerpo humano como referencia, han se fijado como “los instrumentos de trabajo o los productos de las labores ordinarias.” Por mucho tiempo, en general, “había medidas para cada objeto y actividad, pero no había una que sirviera para medir todos los objetos.” (Martínez, 2007, p. 76). En el intento de crear un patrón para medidas lineales, después hubo una materialización,

a través de algunos objetos naturales o contruidos en piedra, madera, hueso u otros materiales.

Las medidas antropomórficas eran naturales y el *pie*, el *palmo*, el *codo* y la *braza*, fueron utilizadas por muchos pueblos. Así, ya en la Prehistoria, el hombre, pastor y agricultor, ha demostrado, en su práctica diaria, la necesidad de medir, una clara instancia que viene del origen de las civilizaciones. Las diferencias corporales han generado las diferencias entre los patrones. Por ejemplo, para el pie, como medida lineal, han sido encontrados patrones que varían entre 10 y 12 *pulgadas* o aún 16 *dedos* (Zuin, 2009). “La medida implicaba, en todo caso, la aplicación de la aritmética aunque a nivel elemental.” (Tucci, 1995, p. 233).

En muchos casos, la medición de la tierra estaba relacionada con las áreas utilizadas en las labranzas, con la cantidad de tierra arable, por una yunta de bueyes, al día.

Witold Kula tiene una hipótesis para la distinción entre las medidas y la ausencia de relaciones entre ellas:

Aparentemente, la mentalidad primitiva aprehende los objetos de manera sintético-cualitativa. La calidad constituye precisamente una síntesis de todas las características del objeto. Por ello, el paño de lino no tiene nada en común con el camino a la ciudad, con un árbol elevado o con la senda que limita dos campos. Y como no hay nada en común, es por tanto preciso medirlos con medidas diferentes.

(...)

El espesor de un tablón de madera se mide con el dedo, el ángulo de una casa con el palmo, el paño con el codo y la senda con el paso. Pero el dedo, el palmo, el codo y el paso no necesitan tener una medida común (o por lo menos común en números enteros) y en consecuencia es imposible reunirlos en un solo sistema. (Kula, 1998, p. 115).

Para Hocquet (1989), medir, pesar y contar son los tres pilares indisociables de los antiguos sistemas métricos. Sin embargo, diríamos que, en el corazón de los más diversos grupos humanos, estos pilares se edifican según un orden: primero, contar, después, medir y, por último, el pesar (Zuin, 2007, 2009).

Con el pasar de los siglos, pesas y medidas han se multiplicado, estableciendo una incontable diversidad, según la región y las épocas. En todos los países, de un punto al otro, había una gran profusión de los estándares con diferencias entre ellos. Era común que, en dos ciudades o comunidades próximas, los patrones utilizados fuesen completamente distintos. No había una estandarización a nivel más amplio, pero esta situación, muchas veces, no era un obstáculo para el cotidiano de la población. La precisión no era algo cuestionado, “pocas veces

era necesario tal grado de exactitud y, en todo caso, la diferencia podía arreglarse con recíprocas concesiones.” (Kula, 1998, p. 32).

Mismo con las tentativas de unificación y con la fiscalización, los sistemas no oficiales siempre eran encontrados entre los lugareños, no se cambiaba los patrones tradicionales, a pesar de las multas y prisiones prescritas en la legislación. Llamando De Certeau (2003), con sus concepciones de resistencia y poder, cuando identifica las estrategias y tácticas¹ como prácticas sociales, se puede afirmar que, para algunos casos, tenemos determinados grupos practicando y haciendo usos de pesas y medida impuestas, en determinadas situaciones, sin abandonar el sistema de su comunidad, subvirtiendo los poderes hegemónicos.

Una cierta estandarización podría ser vista en la época de la dominación romana, pues hubo esfuerzos para imponer un sistema único de medidas, válido y legítimo en todo inmenso imperio que se había formado. Algunos pueblos aceptaban los patrones del dominador, otros no. Una mezcla siempre ha existido. Era común que dos patrones con el mismo nombre tener valores distintos y, muchas veces, la diferencia era muy grande. Los libros que contenían tablas con las medidas de varias ciudades eran muy comunes en los países. Esas tablas eran necesarias para los cambios comerciales. Pesas y medidas se convirtieron en un instrumento de dominación y poder.

La tentativa por una unificación del sistema de pesas y medidas a nivel internacional ocurre a fines del siglo XVIII. Todo empieza en la Francia Revolucionaria. Los franceses, en su afán de cambiar y ordenar su país y el mundo, han resuelto que era necesario fundar un sistema de mediciones coherente, racional y único que fuera superior a todos los demás.

El nuevo gobierno francés deseaba romper los lazos del régimen monárquico, uno de ellos estaba preso al sistema de unidades utilizado. Hasta entonces, sólo el grado de ángulo era la única medida internacional exacta (Zuin, 2007). Así, la Asamblea Nacional francesa le encomendó en 1790 a la Academia de las Ciencias de París que creara un otro sistema. Pero, no era tan sencillo establecerse nuevos patrones de pesas y medidas. El nuevo sistema tenía

¹ Para Michel de Certeau (2001, p. 101), la táctica es “un arte del débil” y “está determinada por la ausencia de poder así como la estrategia está organizada por el postulado de un poder”. La táctica es una acción calculada, un recurso que el débil recurre para hacer frente y oposición a la estrategia del fuerte, para engañarlo, creando un estilo de resistencia. La estrategia postula un lugar de poder propio, produciendo y articulando determinadas relaciones de fuerza. Evidenciase también que “la cultura articula conflictos y a veces legítima, desplaza o controla la razón del más fuerte. Se desarrolla en un medio de tensiones y a menudo de violencias, al cual proporciona equilibrios simbólicos, contratos de compatibilidad y compromisos más o menos temporales.” (Certeau, 2001, p. 45).

que estar basado en cosas que permanecieran estables en la Naturaleza. Después de algunas discusiones, la equipa de científicos elegida para cumplir la tarea, basada en propuestas anteriores, elaboró un sistema decimal. En Marzo de 1791, llegaron a una conclusión. Ha sido decidido que se tomaría la diezmillonésima parte de un cuarto del meridiano terrestre que pasa por París,² más precisamente, de Dunkirk, Francia, hasta el Castillo de Montjuic, ubicado en Barcelona, España. Era el inicio de la gestación del metro.³

Han participado de los grupos de científicos: Caritat Condorcet, Marie Joseph Louis Lagrange, Pierre Simon Laplace, Adrien-Marie Legendre, Charles Augustin Coulomb, Alexandre-Théophile Vandermonde, Gaspar Monge, Antoine Laurant de Lavoisier, solamente para citar algunos nombres de los personajes del gran hecho. Los agrimensores responsables por la medición de un cuarto del meridiano terrestre fueron Jean Baptist Joseph Delambre y Pierre François André Méchain, mediante un sistema de triangulación. Por primera vez, en la Historia, las medidas eran obtenidas científicamente y un arduo trabajo fue necesario para que se cumpliera esa gran e importante hazaña.

En 1799, una reunión internacional, celebrada en París, ha fijado el valor de la nueva medida lineal para ser adoptada a nivel mundial. Nació, así, el metro, después de mucha discusión y años de trabajo de Delambre y Méchain.

La población francesa sufría con la gran profusión de medidas y clamaba por una estandarización, pero, incluso en el país, no hubo inmediata adhesión y utilización de los patrones del sistema métrico decimal. Era una gran dificultad romper con toda una cultura y tradición y hubo la necesidad de aplazar la entrada en vigor de la ley. Otro problema, la utilización de las nuevas medidas y su equivalencia con las antiguas, como hacer las transformaciones de unidades. Solamente en Julio de 1840 la obligatoriedad definitiva de los patrones métricos se ha cumplido en Francia.

Es posible afirmar que “Libertad, igualdad, fraternidad y sistema métrico decimal” ha sido el gran lema de la Revolución. Un sistema de medidas unificado también sería un símbolo de la igualdad entre los pueblos.

² Para medir longitudes, la unidad patrón ha sido obtenida por la división del meridiano terrestre en 40 millones de partes iguales – llamando *metro* a la longitud de cada parte. El metro sirvió de base para todas las otras unidades establecidas en el Sistema Métrico Decimal (Montiel, 2015).

³*Metro*, del griego *metron*, “medida”.

La oficialización del sistema métrico decimal y sus reflejos en la escuela primaria

En el siglo XIX ocurre una de las reformas más significativas, con repercusión mundial, a partir de la elaboración del sistema métrico decimal, en Francia, a fines del siglo XVIII. Muchos países oficializan el sistema francés de pesas y medidas. En realidad, los primeros son Bélgica, Luxemburgo y Los Países Bajos en 1816; después siguen Chile en 1848; España en 1849; Portugal en 1852; Colombia en 1853; México y Venezuela en 1857; Brasil en 1862; Argentina en 1863; Estados Unidos, como un sistema facultativo, en 1866; Alemania y Suiza en 1868. Las unidades decimales, poco a poco, se volvieron globales, con repercusión y cambios en todos los sectores.⁴

En Portugal, hubo algunas tentativas de estandarización de los patrones de medidas. La primera reforma general ha sido firmada, el 26 de enero de 1575, por D. Sebastián (1554-1578). En el año de 1813, Portugal hace un cambio en su sistema de medidas, fundamentado en los franceses, manteniendo la terminología de los padrones portugueses en uso en la época. A pesar de esa determinación, los cambios no fueron tan significativos, ya que Portugal pasaría por períodos de dificultad durante las guerras civiles, no permitiendo que la ley fuera cumplida en el país. Finalmente, el sistema métrico decimal ha sido oficializado el 13 de diciembre de 1852, incluso con su terminología, a través del decreto de D. María II (1819-1853), con un plazo de diez años para su completa adopción, en el continente, islas y otros territorios de sus dominios. Pero el 20 de junio de 1859, se firmó un decreto que obligaba al uso de la medida métrica lineal, a partir del 1 de enero de 1860, quedando abolidas todas las medidas de longitud antiguas, en Lisboa, y a partir de 1 de marzo del mismo año, en otras pueblos e islas. Para las otras medidas, se mantenía el año de 1862 como el plazo final para la substitución completa de todos los patrones no decimales.

Con la colonización de Brasil por Portugal, desde el siglo XVI, las medidas portuguesas han sido integradas en lo cotidiano de la población, pero había muchos patrones locales mezclados a los oficiales. En el año de 1832, Candido Baptista de Oliveira llevó a la Cámara de Diputados una propuesta de adopción del sistema métrico decimal, sin embargo, no ha sido aceptada. Nuevamente en 1851, se propuso la adopción del sistema métrico decimal en la Cámara y, una vez más, esa idea no fue aprobada. La defensa por el sistema métrico decimal

⁴ En la actualidad, los tres países que no utilizan el sistema métrico son Birmania (Myanmar), los Estados Unidos de América y Liberia.

era una constante en los discursos de Baptista de Oliveira, su posicionamiento se hizo en textos sobre metrología, publicados entre 1857 y 1861, en la *Revista Brazileira*, que fue creada y dirigida por él.

Sólo el 26 de junio de 1862, el emperador de Brasil, D. Pedro II, proclamó la ley n. 1157, que tornó oficial el sistema de medidas francés en todos los sectores públicos y privados, también con un plazo de diez años para la total substitución de todos los patrones antiguos. Sin embargo, la ley indicaba que, a partir de su promulgación, en todas las escuelas el sistema métrico decimal debería ser enseñado comparado con el sistema de medidas en uso.

La legislación sólo podría ser cumplida de forma exitosa con la formación de ciudadanos preparados para utilizar los nuevos pesos y medidas. La estandarización de las medidas era un desafío que imponía dificultades. Muchas cosas dependían del cumplimiento de la legislación: el área industrial y científica, recaudación de los impuestos, la comercialización entre las naciones, entre otros aspectos. La meta de los gobernantes se dirigió a la escuela – urgía la necesidad de capacitar y educar a los ciudadanos. Los maestros y, después, los alumnos tendrían un papel fundamental en ese proceso. Los niños serían preparados para, en el futuro, operar con los nuevos patrones y podrían llevar sus conocimientos sobre las medidas decimales para sus padres y otras personas mayores en su familia y comunidad.

Con relación a las normativas escolares, en Portugal, la reforma Costa Cabral, de 28 de septiembre de 1844 (Decreto n. 220), tenía la intención de poner en práctica la asistencia obligatoria a la escuela primaria para niños de 7-15 años y la organización de la enseñanza primaria en dos grados. El Consejo Superior de Instrucción incentivaba la producción de manuales escolares, que serían sometidos a la aprobación, siendo dada una beca para los autores de textos innovadores, ganando fuerza las publicaciones como *manual enciclopédico*.

El reglamento de 20 de diciembre de 1850 instituía que, después de que los niños tuvieran dominio de la lectura y la escritura, el profesor les enseñaría a escribir las cifras, el artificio de la numeración; después, operaciones fundamentales con números enteros, fracciones, regla de tres y su aplicación a la regla de intereses y compañía. Aunque muchas escuelas ya estuvieran enseñando el sistema métrico a partir de 1852, es con la Circular del 11 de agosto de 1858 que se establece la enseñanza del nuevo sistema en el primario.

En Brasil, se instituyó el Decreto 1331, de 17 de febrero de 1854, conocido como *Reforma Couto Ferraz*, con normas para la enseñanza primaria y secundaria en la Corte, que

tuvieron reflejo en las Provincias. La enseñanza primaria en las escuelas públicas, para el primer semestre, comprendería la instrucción moral y religiosa; la lectura y la escritura; nociones esenciales de gramática; principios elementales de la aritmética y sistema de pesos y medidas del municipio.

Para el segundo grado, se debería enseñar la aritmética en sus aplicaciones prácticas; lectura explicada de los Evangelios y noticia de la historia sagrada; elementos de historia y geografía, principalmente de Brasil; principios de las ciencias físicas y de la historia natural; geometría elemental; topografía; diseño lineal; nociones de música y ejercicios de canto; y un estudio más desarrollado del sistema de pesos y medidas no sólo del municipio de la Corte, como de las provincias del Imperio y de las Naciones con que Brasil mantenía relaciones de cuño comercial. De este modo, las medidas decimales podrían ser uno de los contenidos. A partir de 1862, por ley, el sistema métrico debería ser enseñado en las escuelas.

Integrar el sistema métrico decimal entre los saberes escolares no era una tarea tan fácil. Era necesario romper una cultura ya cristalizada en el ámbito escolar y también social – las medidas no decimales estaban arraigadas en el seno de la población. Para ocurrir tan importantes cambios, en primer lugar, los manuales escolares eran imprescindibles. La capacitación de los maestros, otra acción importante.

Con el sistema métrico añadido a los programas de Aritmética, ha se establecido un cambio significativo. Las nuevas pesas y medidas se constituían en un tema complicado para los maestros lusitanos y brasileños. Una de las dificultades eran las fracciones y números decimales, pues no eran tratadas en los libros o no hacían parte del rol de contenidos trabajados, en general, con los alumnos en la enseñanza primaria. El trípede fijado en la escuela era *leer, escribir y contar*, incluyendo las operaciones fundamentales – adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales. El sistema de pesas y medidas antiguo exigía el conocimiento de las fracciones ordinarias, un saber relevante en las escuelas. Por su vez, las fracciones decimales no tenían cualquier utilidad práctica para los estudiantes, siendo relegadas a un segundo plano en los programas.

En este punto, es necesario señalar que también en España se verificó, a partir de la introducción del sistema métrico en los programas de Aritmética de las escuelas elementares, la inclusión del contenido números decimales, que sólo eran estudiados en los cursos superiores desde mediados del siglo XVIII. (Sierra, Rico & Gómez, 1997).

La escolarización del sistema métrico era importante dentro de las esferas económica, social y, principalmente, política.

¿Qué era necesario para el proceso de enseñanza-aprendizaje de este tópico?

- Saber la nomenclatura de las unidades principales, múltiplos y submúltiplos y su simbología;
- Leer y escribir cada una de las unidades;
- Comprender las transformaciones de las unidades;
- Hacer operaciones con las medidas;
- Entender la utilización de cada una de las medidas en diversas situaciones cotidianas;
- Realizar las conversiones entre las medidas antiguas y las decimales y viceversa;
- Resolver problemas relacionados con las medidas decimales.

El sistema métrico decimal en los impresos escolares

Los manuales escolares⁵ indican un conjunto de saberes que debe ser enseñado a los alumnos. Para atender a los maestros, nuevos libros de texto han sido editados y las Aritméticas existentes, reelaboradas.

Se presenta el análisis y descripción de diez libros de texto, adoptados en Portugal y Brasil, que se destacan en esta reformulación de la Aritmética, por su publicación años antes y luego después de la oficialización del sistema métrico o por su utilización en las escuelas. Para presentar los libros, la opción fue por seguir una secuencia cronológica de las publicaciones, incluyendo las obras portuguesas y brasileñas, con el fin de tener una visibilidad de los impresos por orden de su edición (cuadro 1). Hay libros que comprobadamente han sido utilizados en ambos países.

⁵ “Un manual es un libro de texto que es utilizado en la escuela, que es recomendado por los profesores y que nace en respuesta a las necesidades del sistema y enseñanza. Además, es un libro de texto que tiene una estructura, un diseño editorial y un sistema de comercialización.” (Gómez, 2011, p. 51).

Cuadro 1 – Relación de los libros analizados

Libros	Año de publicación	País	
		Portugal	Brasil
Breve exposição do sistema métrico decimal	1820	X	
Arithmetica composto para o uso das Escolas Primárias	1832, 1842, 1863		X
Elementos de Arithmetica	1850	X	
Compendio de Arithmetica	1850	X	
Compendio do novo sistema metrico decimal	1856	X	
Elementos de Arithmetica	1856		X
Pequeno Curso de Arithmetica	186-		X
Método fácilimo	Diversas ediciones	X	X
Manual Enciclopédico	Diversas ediciones	X	X
Noções sobre o Systema Métrico Decimal	1866, 1867		X

Fuente: Datos de la investigación

A partir de mediados del siglo XIX, en Portugal y Brasil, como hemos visto, hubo una determinación para que las escuelas, a partir de nivel primario, enseñasen el sistema métrico decimal a sus alumnos y muchos libros de texto fueron escritos o reescritos, incluyendo el nuevo saber. Así, los cambios en la Aritmética escolar fueron fijados, principalmente, por los autores de los impresos con destino pedagógico. Son ellos que definieran un listado a ser seguido por los profesores.

En los dos países, los libros adoptados en las escuelas deberían, obligatoriamente, ser aprobados por las autoridades competentes. Esta determinación indica no sólo la preocupación con la calidad de los manuales, sino también una forma de asegurar un mayor control sobre los contenidos y las prácticas escolares.

Entre los impresos con destino escolar, señalamos, inicialmente, dos: *Breve exposição del sistema métrico decimal* y, el otro, *Arithmetica composto para o uso das Escolas Primárias*, publicados en tierras portuguesas y brasileñas respectivamente. Estos dos libros se distinguen en el escenario escolar porque el primer, sin el nombre del autor, ha sido editado en 1820, con la finalidad de ser adoptado en las escuelas primarias, en virtud de una reforma en el sistema metrológico en Portugal en 1813 – cuándo hubo una tentativa para la adopción de las

medidas decimales en el país. La segunda obra, de Candido Baptista de Oliveira, político y maestro de Matemáticas, ha sido editada treinta años antes de la oficialización del sistema francés de pesos y medidas en Brasil. En este libro, encontramos un apéndice con informaciones sobre el sistema métrico decimal, pero el autor no presenta ejercicios de transformaciones de unidades. Como defensor del sistema métrico, Baptista de Oliveira pretendía la divulgación de los patrones de medida franceses entre los docentes y también la introducción de un nuevo saber en las escuelas de nivel primario. Su libro ha sido editado en 1832, 1842, 1863 y publicado, en partes, en una revista de relativa circulación en Brasil en la década de 50 del siglo XIX (Zuin & Valente, 2005).

En Portugal, antes de la promulgación del decreto de D. María II, el libro *Elementos de Aritmética*, de Agostinho de Morais Pinto de Almeida, ha sido publicado en 1850. Resaltando las ventajas del sistema métrico, el autor desarrolla este contenido en poco más de cuatro páginas. No están presentes ejemplos y ejercicios, pero, al final, hay la inclusión de una tabla de pesas y medidas utilizadas en Portugal en comparación con los estándares métricos, sin ninguna ilustración. Sin embargo, si el autor se limita a algunas informaciones sobre el sistema francés, incluye las fracciones decimales en treinta y una páginas. El autor era doctor y profesor de Matemáticas en la Universidad de Coimbra y su obra ha sido destinada a los cursos superiores. No obstante, la incluimos por contener el sistema métrico antes de su promulgación en Portugal y por ser una referencia para los maestros.

Hemos constatado la utilización del *Compendio de Arithmetica para uso de las Escuelas de Instrucción Primaria*, escrito por Joaquim Maria Baptista, en algunas escuelas portuguesas, a través de los informes en las fichas de inspección a las escuelas primarias. El manual, desde su lanzamiento, tuvo la aprobación del Consejo Superior de Instrucción Pública, siendo sugerida su adopción. El autor ha sido teniente coronel de Artillería, caballero de las órdenes de Cristo y de San Benito de Avis; también ejerció el magisterio, principalmente en la enseñanza de las matemáticas elementales.

En la primera edición del *Compendio de Aritmética*, de 1850, Baptista se refiere al sistema de medidas francés, incluye números decimales y sus operaciones. El antiguo sistema de pesas y medidas ocupa dieciséis páginas, pero Baptista también hace referencia, en las dos últimas páginas, al sistema métrico decimal, indica su relación con los patrones utilizadas en Portugal, muestra cómo reducir varas a metros y viceversa y otras unidades lineales. A pesar

del poco espacio dedicado al sistema métrico, el autor demuestra su simpatía por el nuevo sistema y aún incluye los números decimales, quizá, en una indicación de su postura en el sentido de romper con los contenidos tradicionales de los primeros años escolares.

Otra obra portuguesa, publicada en 1856, después de la oficialización del sistema métrico en el país, es el *Compendio do novo sistema metrico decimal*, de Joaquim Henriques Fradesso da Silveira. El autor ha sido un oficial del ejército portugués, profesor de Física y Química en la Escuela Politécnica de Lisboa. Posteriormente, se fijó en el Ministerio de Obras Públicas, Comercio e Industria, integrando la Comisión Central de Pesas y Medidas, siendo director de la Oficina de Pesas y Medidas. Su libro, destinado a la enseñanza primaria, ha sido aprobado por la Comisión Central de Pesas y Medidas. Como el propio título indica, el texto aborda específicamente el sistema francés de pesas y medidas, incorporando los números decimales. El destaque de este libro fijase en los ciento treinta ejercicios – algo inusual en aquella época – incluyendo problemas contextualizados. El autor apunta los inconvenientes del antiguo sistema de medidas lineales. El sistema métrico es expuesto de una forma detallada y se integran algunas figuras al texto. Hubo gran circulación y adopción de la obra por las instituciones de enseñanza, lo que se puede comprobar en los informes de los inspectores escolares. Otra iniciativa ha sido hacer la impresión de folletos basados en el libro de Fradesso, con un precio accesible – estos han tenido una venta significativa.

José Joaquim D'Avila, ha sido del cuerpo de ingenieros, maestro del Colegio Curiacio y lente del segundo año de la Academia de la Marina en Rio de Janeiro. Él es otro autor brasileño que ha contribuido para la divulgación del sistema de medidas francés antes de su oficialización en el país, incluyendo este tópico en la tercera edición de su libro *Elementos de Arithmetica*, publicada en 1856. El análisis de las tres ediciones de la obra indica que el autor añadió a la tercera los contenidos: fracciones decimales, decimales periódicos y sistema métrico decimal. El autor también hace un abordaje histórico del origen del sistema métrico en Francia.

El libro de D'Avila no era un texto escrito para una población diana específica de las escuelas primarias. Sin embargo, a través de un oficio del inspector general de la Instrucción Pública del Municipio de la Corte, dirigido al Ministro del Imperio, se constata la indicación de la obra para ser adoptada por los alumnos de las escuelas públicas de primeras letras. El argumento de que este libro ha sido adoptado en el Colegio Imperial Pedro II, escuela modelo

para todo el país, reforzaba la preferencia de este manual en relación a los demás en el mercado editorial (Zuin, 2017). El autor informa la venta de dos mil ejemplares de la segunda edición, un número expresivo en aquella época. La segunda edición fue publicada en 1854 y, la tercera, en 1856, llevando a deducir que D'Avila ya estaba preparando este último en el año 1855, lo que indica la adopción de su libro en las escuelas.

D'Avila explica detalladamente el sistema métrico decimal, concentrándose en las definiciones y teoría. En el libro no hay ejercicios y problemas resueltos o propuestos con utilización práctica del sistema francés, aunque en otros contenidos, muchos de los problemas sean contextualizados y con aplicaciones en el cotidiano. Son destacadas las ventajas y las facilidades de operar con los números decimales, la importancia y el beneficio de adoptar un sistema de pesas y medidas decimal que fuera utilizado por todos los pueblos. Queda evidente la preocupación del autor con la economía del país, cuando indica las facilidades y ventajas para el comercio, si todos emplean los mismos patrones de medidas. Esta también podría ser otra forma de evidenciar las utilidades de una unificación a nivel mundial, conquistando nuevos defensores de las medidas decimales.

Pequeno Curso de Arithmetica para uso das escolas primárias es el título del libro de Ascanio Ferraz da Motta⁶, publicado por Garnier, con impresión efectuada en Paris. El autor fue director del Colegio Normal, miembro efectivo y honorario de diversas sociedades científicas y literarias, brasileñas y extranjeras. El libro no contiene el año de publicación, no obstante, a través de las informaciones en la contraportada, es posible afirmar que la edición es posterior al año de 1865. El autor trata brevemente de las fracciones decimales y del sistema métrico en poco más de tres y dos páginas, respectivamente. Solamente expone el concepto de las medidas, sin abordajes históricas, sin tablas comparativas entre las antiguas y novas medidas, sin transformaciones de unidades o conversiones entre las medidas, sin ilustraciones. Cuando presenta la *regla de tres*, hay problemas resueltos y, el único que incluye medidas adjunta las no oficiales. Las informaciones sobre el sistema métrico son muy concisas, no colaborando para la enseñanza de este contenido.

⁶ No hay muchas informaciones sobre Ascanio Ferraz da Motta. Él nació en Cachoeira, Bahia, en 1822. Ha cursado Medicina y ha sido diputado en la Asamblea Provincial de Bahia (Blake, 1893). Hemos encontrado en el *Catálogo Bibliográfico sobre drogas*, la indicación de la tese de Motta, intitulada *Considerações hygienicas sobre o uso do tabaco*, da Faculdade de Medicina da Bahia, publicada en 1846.

En la secuencia, dos libros texto de un autor portugués adoptados en los dos países y más uno, publicado en Brasil, dedicado al sistema métrico.

Con gran expresión en Portugal y Brasil, Emilio Achilles Monteverde, participó activamente en la producción de manuales escolares, escribiendo diversos títulos. Entre sus libros, publicó el *Método fácilimo* y el *Manual Enciclopédico* – ambos con gran circulación y adopción en las escuelas portuguesas, con primera edición a mediados de los años treinta de del siglo XIX, con ediciones subsiguientes, las cuales fueron siendo revisadas y mejoradas. Los libros tuvieron muchas ediciones con miles de ejemplares y han sido adoptados por escuelas brasileñas⁷. Los libros de Monteverde también comparecen en los registros de las inspecciones en las escuelas públicas y privadas de Portugal.

El *Método fácilimo para a ler e escrever tanto a letra redonda como a manuscripta no mais curto espaço de tempo* es un texto introductorio para los niños, contenía lecciones de escrita, introducción a la numeración, tablas de multiplicación y una pequeña introducción al sistema métrico. El texto congrega un formato utilizado por otros autores, fijándose en una composición secuencial de preguntas y respuestas, proporcionando, poco a poco, la información con una conducción progresiva de los tópicos, para facilitar su memorización. Es posible que Monteverde, en un primer momento, ha escrito el libro para las escuelas primarias de Portugal, sin embargo, con su adopción en las escuelas brasileñas, se han añadido algunas páginas con informaciones específicas que serían utilizadas por los maestros del otro lado del Atlántico.

Se verifica que Monteverde se restringe a unas pocas aclaraciones e informaciones sobre el sistema métrico, mencionando brevemente aspectos históricos y de cuño científico. Presenta los múltiplos y submúltiplos del metro y la escritura de las fracciones del metro. Aunque el libro no contiene ninguna tabla de equivalencia entre las unidades, el autor expone, en forma de preguntas y respuestas la equivalencia entre las principales unidades de pesas y medidas.

En el *Manual Enciclopédico*, dedicado a niveles más avanzados de la escuela primaria, Monteverde ha incluido todas las asignaturas, integrando los números decimales en seis páginas. El manual ha sido elaborado para dar secuencia al *Methodo facilissimo*. Hay una

⁷ La tirada del *Methodo Facilimo*, ediciones de 1836, reimpresiones en 1837, 1841, 1845, 1851 totalizando 134.350 ejemplares; la 6ª edición, de 1856, 80.000 ejemplares. Tirada del *Manual Enciclopédico*: 1837, reimpresiones en 1838, 1840, 1843, 1850 – completando 44.000 ejemplares. Edición de 1855, 30 mil ejemplares; 8ª edición, 40 mil; 9ª edición, 42 mil ejemplares (Silva et al., 1858).

conducción progresiva de los contenidos, que son numerados. Hay pocas diferencias entre el tópico sistema francés de pesas y medidas presentado en el *Método facilimo* y lo que Monteverde incorpora en el *Manual Enciclopédico*. En este último, el autor adjunta tablas de equivalencia entre los nuevos y antiguos patrones; reglas para reducción de algunas medidas; las principales transformaciones de medidas itinerarias y lineales para metros; de capacidad (de áridos y de líquidos) para litros; pesos para kilogramos y superficie para metros cuadrados. La única ilustración es de una regla de 10 centímetros. Monteverde no tiene la preocupación en incluir ejemplos o proponer cualquier tipo de ejercicio empleando la reducción de medidas o transformación de medidas de una misma unidad en otra inferior o superior. No hay ejercicios referentes a las fracciones ordinarias y decimales, no hay un refuerzo del aprendizaje y, en consecuencia, el sistema de medidas francés queda también sin un mayor basamento.

Es importante resaltar la indicación de la editora, en relación a las direcciones de las tiendas de libros, para la adquisición del *Manual Encyclopedico*: en las ciudades de Lisboa, Oporto, Coimbra y, en Brasil, Rio de Janeiro. También existe la mención de la venta de este manual en las principales tiendas de libros de Bahía, Ceará, Maranhão, Pará, Pernambuco y en la ciudad de Porto Alegre. Estas referencias indican claramente que el manual también fue vendido en Brasil, así como otras obras de Monteverde.⁸

Los análisis del *Método fácilimo* y del *Manual Enciclopédico* conduce a una visión de que el sistema métrico no tiene una gran importancia en ellos, se quedando como una noticia, sin grandes repercusiones para la enseñanza de este tópico, principalmente si los maestros se basaban solamente en estos libros. Esta podría ser la concepción de Monteverde – para los niños, algunas informaciones sobre los nuevos pesos y medidas eran suficientes. Empero, en el *Manual Enciclopédico*, a pesar de el tema referente al sistema métrico no presentar ningún ejercicio o problema, en los tópicos anteriores hay referencias a las unidades de medida decimal en los problemas propuestos para las cuatro operaciones fundamentales sobre enteros y fracciones, como una forma de ya introducir o retomar, de los años anteriores de instrucción, la terminología del sistema decimal francés. Por otra parte, el sistema métrico figura en cuatro

⁸ En la inspección de las escuelas públicas en diversas localidades de las provincias del norte y del noreste de Brasil, Antônio Gonçalves Dias, en su informe escrito en 1852, indica el uso de libros de texto portugueses.

de los doce ejercicios propuestos para el contenido “Regla de tres”, acompañados de sus respectivas soluciones.

Sin embargo, había otras publicaciones con una parte teórica más desarrollada, adjuntando detalladamente los números decimales, con figuras que representaban las nuevas medidas, incluyendo ejemplos y ejercicios sobre el sistema métrico – esto se constata en algunas obras, como es el caso del libro de Fradesso da Silveira, ya indicado.

En Brasil, destacase *Noções sobre o Systema Métrico Decimal*, de João Bernardo de Azevedo Coimbra, editado en 1866 y 1867. Este texto es dedicado al sistema métrico, así como el libro de Fradesso da Silveira, en Portugal. Coimbra se reconoce como un trabajador a favor de la instrucción. Él se propone convencer al lector de que el nuevo sistema de pesos y medidas era más fácil de utilizar; que el antiguo sólo traía complicaciones y aún se mostraba defectuoso por no tener ninguna relación entre las diversas unidades.

Este libro fue adoptado en las escuelas públicas de Río de Janeiro. En una época de transición, el autor presenta una propuesta de enseñanza del sistema métrico, cuando muchos lo cuestionaban y la población resistente tenía una tendencia natural de insistir en la utilización de los patrones antiguos en sus intercambios cotidianos, rechazando a los oficiales. Los ejercicios y problemas resueltos de forma pormenorizada ayudarían a los maestros. El modo claro y detallado en la conducción de los tópicos, la manera siempre directa de criticar el sistema antiguo y la metodología orientada a una utilización práctica del nuevo sistema metrológico, podrían atender a las expectativas de los poderes gubernamentales de vencer las oposiciones a las medidas francesas y escolarizar un nuevo saber.

El libro de Coimbra no es el único publicado después de la promulgación de la ley. Sin embargo, por haber sido adoptado en la capital del Imperio por encargo del presidente de la Provincia y del Consejo Directivo, en su primera edición, y tener una nueva edición revista mejorada, evidencia su aceptación y su adopción. En el periódico *A Provincia*, de 15 de Abril de 1874, de Recife, Pernambuco, hay un aviso de una librería que había recibido para la venta el libro de Coimbra, comprobando su utilización por muchos años y también fuera de la capital del Imperio.

En Portugal y Brasil, algunas tablas – publicaciones con precio muy bajo – han contribuido para la difusión del sistema métrico al integrar este asunto en sus páginas. Entre

ellas, había las que incluyan los números decimales y, también, tablas de equivalencia entre las nuevas y antiguas medidas, añadidas de algunos ejercicios y problemas.

Otros puntos relevantes

En Portugal, se creó el *Comité Central de las pesas y medidas*, poco después de la sanción del Decreto de D. María II, para cuidar y supervisar la fabricación de las nuevas normas y coordinar los tableros con la exposición de la relación entre las antiguas y nuevas medidas. En el año 1855, esta comisión fue encargada de proveer la construcción de los modelos de los nuevos pesos y medidas y elaborar cuadros sinópticos relativos al sistema métrico decimal para ser distribuidos en las escuelas primarias y reparticiones públicas.

A través del análisis de la vasta documentación del Ministerio del Reino de Portugal, de la segunda mitad del siglo XIX, en relación a los asuntos del área educativa, es posible afirmar que no todas las escuelas recibieron los cuadros sinópticos y los modelos dos patrones del sistema métrico. Sin embargo, en comparación con Brasil, teniendo como soporte esta documentación, es cierto que el gobierno portugués tuvo una mayor preocupación y cuidado para proceder la difusión del sistema métrico en las instituciones escolares. En Portugal, los propios inspectores, que iban visitar las escuelas, también instruyan a los maestros que no tenían conocimiento del sistema francés de pesos y medidas, y también presentaban una metodología alternativa para los que no estaban teniendo éxito en la enseñanza y el aprendizaje del contenido.

Sólo en 1858, el gobierno portugués estableció que los funcionarios de las oficinas de pesas y medidas ocuparían la función de instructores en cursos sobre el sistema métrico decimal. La finalidad sería capacitar a los maestros de la instrucción primaria del continente e islas. Los cursos ocurrieron en las localidades más centrales, reuniendo profesores de diversas ciudades. Se constató que muchos maestros no tenían los conocimientos básicos sobre los números decimales, prerequisite indispensable para operar con el sistema métrico. Una nota de 28 de enero de 1863 indicó que en estos cursos participaron 1414 personas, siendo 1229 docentes y, los demás, particulares y empleados públicos que asistieron a las clases voluntariamente. (Ribeiro, 1883, p. 440).

En Portugal, una Orden de 17 de noviembre de 1859 recomendaba a los *Comisarios de los Estudios* que obligasen a los profesores de las escuelas públicas a enseñar regularmente el sistema métrico; caso contrario, habría sanciones. “Procedería severamente contra aquellos

que no siguieran puntualmente esta indispensable parte de la enseñanza escolar.” (Ribeiro, 1883, p. 443). Pero todo indica que este orden no intimidaba a los docentes. Los inspectores constataban que en un gran número de escuelas el sistema métrico no era enseñado.

En Brasil, en el año 1834, a través de Acto Adicional a la Constitución del Imperio, el gobierno general se eximió de legislar sobre la educación del país y delegó a las Provincias la responsabilidad de la educación pública, la administración y legislación referentes a la enseñanza primaria, secundaria y profesional. El sistema escolar permanecería bajo la jurisdicción del gobierno central sólo en el *Municipio Neutro*, o sea, el *Distrito Federal*. La legislación sólo se mantendría en todo el país para la enseñanza superior. A pesar de algunas Provincias optaren por seguir algunos de los pasos de la legislación establecida en el *Distrito Federal*, las situaciones eran muy diversas. Este también sería un obstáculo para integrar el sistema métrico en las escuelas. Sin ayuda del gobierno central, las Provincias no tenían buenas condiciones financieras para suplir todas las necesidades de de la instrucción pública.

Sobre los cursos de Metrología para los docentes en Brasil, sólo tuvimos acceso a las informaciones referentes a la Provincia de Minas Gerais⁹. Se otorgaron licencias a los maestros para realizar cursos de capacitación. Otras modalidades eran los estadios especiales que los profesores podrían realizar en las escuelas de la Capital, para apropiarse del contenido y metodología para la enseñanza del sistema métrico. (Mourão, 1959, p. 127).

Los informes de los inspectores y de los presidentes de Provincia, en Brasil, en general, apuntan los problemas de la instrucción pública. Falta de libros, precariedad de las instalaciones, maestros sin una capacitación adecuada, reflejando también en la ausencia del sistema métrico como uno de los contenidos o de su enseñanza de forma no adecuada o superficial. La vastedad del territorio brasileño ha sido otro impedimento para la divulgación y enseñanza del nuevo sistema metrológico.

Incluso en Portugal, no hubo una inserción del nuevo conocimiento de una manera significativa en todas las escuelas, a pesar de la atención del gobierno y de tener un territorio más pequeño. Uno de los motivos, para que eso ocurriera, era el gran número de establecimientos oficiales y privados, esparcidos por el continente e islas, pues, en aquella época, encontramos maestros responsables por un pequeño número de alumnos. Las escuelas se contaban a los miles, dificultando la distribución de materiales que favorecerían la

⁹ En la segunda mitad del siglo XIX, el Brasil contaba con un total de veinte Provincias.

enseñanza del sistema métrico, pues todo eso era muy oneroso. Otro punto clave, ya enfatizado, es el hecho de que las poblaciones estaban arraigadas a sus tradiciones y cultura, no siendo favorables a los nuevos patrones de medidas e, incluso, la ausencia de la enseñanza del sistema métrico en las escuelas, como señalaban algunos inspectores.

El abandono escolar temprano, antes de que los alumnos pudieran apropiarse de determinados saberes, contribuyó para que el objetivo de los gobernantes no fuera alcanzado en relación a la difusión del sistema métrico. Esto ocurrió en Portugal y Brasil. Muchos alumnos evadían de la escuela tan pronto podían leer y tener algún conocimiento de las cuatro operaciones elementales de la Aritmética. Además de las familias, en general, no valorar los saberes escolares que sobrepasaban los primeros rudimentos. En diversos casos, las condiciones económicas obligaban a todos los miembros del clan familiar a colaborar para su mantenimiento. Muchos inspectores indicaban que varios padres daban la escolarización de sus hijos por concluida, cuando los niños se mostraban capaces de leer, escribir y contar.

Había casos de maestros que no aceptaban los patrones franceses, por apego a las tradiciones o por motivaciones políticas. El metro estaba yuxtapuesto al peso de la Revolución Francesa y a las ideas iluministas, de una revuelta que conduciría a la república. Para algunos de estos maestros, el sistema métrico no era tema de sus clases.

Algunos autores no estaban convencidos de la utilidad de las medidas decimales. Un ejemplo es Pedro D'Alcántara Bellegarde. En su libro *Compendio de Matemáticas elementales para uso de la Escuela de Arquitectos Medidores de la Provincia de Río de Janeiro*, del año de 1838, añade el sistema métrico; pero, el autor resalta que el sistema francés no tiene relación con la vida diaria. Además, Bellegarde afirma que el sistema de pesos y medidas utilizado en Brasil, en aquella época, tal vez no fuera inferior al recién adoptado en Francia (Valente, 2002).

En las primeras décadas tras la oficialización del sistema métrico en Portugal y Brasil, aun que los libros incluyesen informaciones sobre los patrones decimales, no había garantías de que los maestros llevaran esos conocimientos a sus alumnos. Los cambios ocurren más lentamente para unos que para otros.

Algunos libros mantuvieron las medidas antiguas, constituyéndose en un refuerzo para que los maestros dieran más atención a las medidas antiguas que a las oficiales. Con el paso

del tiempo, las medidas tradicionales van perdiendo espacio y el sistema métrico decimal se impone en los libros didácticos. De la misma forma, los números decimales.

Reflexiones finales

El rompimiento con la cultura de la población en relación a la utilización de los pesos y medidas antiguos debería ser paulatino. Portugal y Brasil han colocado una meta de diez años para que la utilización de los patrones de medidas tradicionales pudiese ser abolida, sin embargo este tiempo no ha sido suficiente.

Los cambios de las medidas chocaban con la ruptura de códigos culturales, de la tradición. Deberían eliminarse las prácticas de medición colectivas. Para procesar la aceptación y la difusión del nuevo sistema, la escuela fue el principal objetivo y debería convertirse en la primera “aliada” de los gobernantes. En este caso, la apropiación de los patrones oficiales y como operarios seguía una línea bien definida, un conocimiento que debería ser accesible por mediación de la escuela. Eso les obliga a los autores a incluir el sistema métrico en sus libros cumpliendo las disposiciones legales.

Para la aprehensión del nuevo saber, serían imprescindibles requisitos previos, como el aparato de las fracciones y números decimales. En esta perspectiva, Chervel (1990) alega que una disciplina escolar es definida como un conjunto conexo entre objetivos, contenidos, métodos y prácticas. Determinados conocimientos se trasladan al interior de las instituciones educativas convirtiéndose en saberes “propriadamente escolares”. Este es el caso del sistema métrico decimal, que tiene, en torno de sí, objetivos, contenidos, métodos y prácticas. Estos serían definidos por los autores de los libros en un primer momento. Los manuales pedagógicos participan e interfieren en la producción de una cultura escolar (Choppin, 2000). Las autoridades escolares esperaban que los libros de texto levasen los nuevos “conocimientos a enseñar y conductas a inculcar, y un conjunto de prácticas que permiten la transmisión de esos conocimientos y su incorporación.” (Julia, 2001, p. 10).

La reforma ha traído dificultades; una de ellas, por el hecho de que también debería procesar modificaciones en los contenidos a ser enseñados, esto hería un conjunto de saberes legitimados – la cultura escolar establecida. Los impresos escolares eran los principales recursos para difundir un nuevo saber en las escuelas en virtud de la ley. La determinación de la inclusión del sistema métrico francés en la aritmética escolar ocasionaba cambios significativos en los manuales, no era suficiente agregar sólo un apéndice.

Principalmente, desde la adopción del sistema métrico en Portugal y Brasil, varios autores reconfiguran sus libros de Aritmética. Se produjo el lanzamiento de nuevos textos, tablas y libros de metrología. El objetivo era proveer a los profesores de materiales para preparar sus clases y también divulgar el nuevo saber entre la población y los sectores que deberían abandonar los antiguos patrones de medidas. Una vinculación directa con las decisiones y los intereses políticos.

Además de que el sistema metrológico francés era una novedad para la gran mayoría de los maestros, agregaba una complicación a más por tener como prerrequisito fundamental los números decimales – que no eran de dominio general entre los docentes – un tema añadido por muchos autores y que debería ser enseñado a los alumnos ya en la escuela primaria. Este es un punto crucial en los cambios de la Aritmética escolar. El sistema métrico decimal no era sólo un tema totalmente aislado a ser incluido, sino que debería estar asociado, o antes, precedido de otro contenido, exigiendo de los maestros la aprehensión de esos tópicos y una nueva organización de los programas de enseñanza, superando el tradicional “leer, escribir y contar”.

Cuando Candido Baptista de Oliveira opta por anexar el sistema métrico decimal en su compendio, ya en 1832, y defender la utilización de los patrones decimales en Brasil, en sus artículos en periódicos y revistas, demuestra más que una preocupación con la enseñanza de la Aritmética, sino con el desarrollo económico del país. Su actuación en los sectores político y económico nos conduce a esta deducción.

En Brasil, los nuevos patrones no se encontraban en uso en todo el territorio más de diez años después de la promulgación de la ley como fuera establecido. Muchos poblados desconocían hasta la terminología del sistema francés y, lógicamente, en estos lugares, el sistema métrico decimal estaba alejado de las escuelas.

En el siglo XIX, no había muchas instituciones de formación para los profesores. Esta era una limitación para la conducción de la educación de los niños. Portugal y Brasil tuvieron obstáculos para la aplicación efectiva de un nuevo sistema de pesas y medidas, que fue implementado por imposición gubernamental. La legislación iba en contra de las prácticas sociales, económicas y culturales. El sistema métrico era considerado, por muchos, como un nuevo contenido que contrariaba las prácticas culturales de la población, así como buscaba modificar la cultura escolar.

Este estudio enfoca la presentación del sistema métrico en algunos libros, también antes de su oficialización en tierras portuguesas y brasileñas. Los autores, en general, son maestros que tienen el papel de traer, en sus textos, informaciones de un sistema de pesas y medidas, lo cual seguramente, sería adoptado en el futuro. Sus concepciones favorables a las medidas decimales son evidenciadas.

Los libros de texto, frecuentemente, siguen un patrón encontrado en otros manuales publicados en el siglo XIX, los cuales son destinados a los maestros y no exactamente a los alumnos. Pero, a veces, los libros podrían ser utilizados por los sectores comerciales y por las personas que desearan obtener más conocimientos sobre el sistema francés de medidas.

Entre los libros analizados, no se constató una homogeneidad en la forma de presentar el sistema métrico en Brasil y Portugal. Los enfoques históricos, que indican el establecimiento del sistema métrico en tierras francesas, como uno de los legados de la revolución, no eran contemplados por todos los autores, demostrando una opción inconsciente o consciente de los mismos. Esta omisión podría facilitar la aceptación de las nuevas medidas. Si los principios de los pensadores liberales agradan algunos, podrían no ser bien vistos por determinados maestros e incluso padres de alumnos. De este modo, la mejor opción sería no dar grandes aclaraciones sobre los orígenes del nuevo sistema metrológico.

Algunos de los libros traen un texto sobre el sistema métrico meramente informativo. Esta propuesta puede indicar que los autores consideraban que, para los escolares, en la fase inicial de la instrucción, pocas informaciones bastaban o, incluso, que los niños no tendrían capacidad de comprender un estudio más pormenorizado o los problemas inherentes al asunto.

Como se enfoca un período de transición, reconocimiento y aceptación de un nuevo sistema de pesas y medidas, no se constata el establecimiento de una *vulgata*, en la acepción de Chervel (1990) – cuando los libros tienen semejanzas en la conducción de un contenido, títulos o rúbricas, conceptos, lenguaje, ejemplificaciones y ejercicios. Sólo se constituirá una “vulgata” cuando un determinado autor impone un modelo, que pasa a ser seguido por los demás.¹⁰

¹⁰ Sobre el fenómeno “vulgata”, Chervel (1991, p. 90) señala: “Todos o casi todos los manuales dicen entonces lo mismo o prácticamente lo mismo. Los conceptos enseñados, la terminología utilizada, la ordenación de rubricas y capítulos, la organización del cuerpo de conocimientos e incluso los ejemplos empleados o los tipos de ejercicios practicados son idénticos, con escasas variantes. Las mencionadas variantes, por lo demás, son las únicas que permiten justificar la publicación de nuevos manuales, que, en cualquier caso, sólo introducen modificaciones mínimas: el problema del plagio es una de las constantes de la edición escolar.”

El aspecto de una reforma educativa no tener una rápida aceptación ocurre porque la cultura escolar tiene mucha fuerza y no es fácil romperla (Viñao Frago, 2002). En este caso específico, los lazos con las medidas antiguas fortalecen los rechazos a las medidas decimales dentro y fuera de la escuela. La implantación de una asignatura, o contenido escolar, puede demorar algunos años o mismo décadas (Chervel, 1990). Con la integración del sistema métrico no ha sido distinto, aún reforzado por todo aparato de problemas contrario a su efectiva implementación.

Referencias

- Almeida, A. M. P. (1850). *Elementos de Aritmetica*. Coimbra: Imprensa da Universidade.
- Blake, A. V. A. S. (1893). *Dicionário Bibliográfico Brasileiro*. Rio de Janeiro Imprensa Nacional. v.1.
- Baptista, J. M. (1850). *Compendio de Arithmetica para uso das escolas de instrucção primaria*. Lisboa: Typographia da Rua da Bica de Duarte Bello.
- Breve exposição do systema metrico decimal (1820). Lisboa: Imprensa Regia.
- Chervel, A. (1991). História de las disciplinas escolares: reflexiones sobre un campo de investigación. *Revista de Educación*, n. 295, 59-111.
- Choppin, A. (2000). Pasado y presente de los manuales escolares. En: Berrio, J. R. (ed.) *La cultura escolar de Europa. Tendências históricas emergentes*, (107-141). Madrid: Biblioteca Neva.
- Coimbra, J. B. A. (1867). *Noções sobre o systema metrico decimal*. Rio de Janeiro, Brown & Moreira Junior.
- Coimbra, J. B. A. (1866). *Noções sobre o Systema Metrico Decimal*. Rio de Janeiro: Tipografia Cotrim & Campos.
- D'Avila, J. J. (1856). (3 ed.). *Elementos de Arithmetica*. Rio de Janeiro: Typ. Fluminense de Santos & Covill.
- De Certeau, M. (2003). (9 ed.). *A invenção do cotidiano – Artes de fazer*. (Ephraim Ferreira Alves, Trad.). Petrópolis: Vozes.
- Gómez, B. (2011). El análisis de manuales y la identificación de problemas de investigación en Didáctica de las Matemáticas. *PNA*, 5(2), 49-65.
- Hocquet, J.-Cl. (1989). Mesurer, peser, compter. Le pain et le sel. En: Garnier, B., Hocquet, J.-Cl. & Woronoff, D. (orgs). *Introduction a la metrologie historique*, (pp.215-261). Paris: Economica.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas, n.1, 9-43.
- Kula, W. (1998). *Las medidas y los hombres*. Madrid: Siglo XXI.

- Martínez, H. V. (2007). *A peso el kilo: historia del sistema metryco*. México: Libros del Escarabajo.
- Monteverde, E. A. (1865). (8 ed.). *Manual encyclopedico para uso das escolas de instrucção primaria*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Monteverde, E. A. (1874). (11 ed.). *Methodo facilimo para aprender a escrevertanto a letra redonda como a manuscripta no mais curto espaço possível*. Lisboa: Imprensa Nacional.
- Montiel, H. P. (2015). *Física general*. México: Grupo Editorial Patria.
- Motta, A. F. (186-). *Pequeno Curso de Arithmetica para uso das escolar primárias*. Rio de Janeiro: B. L. Garnier.
- Oliveira, C. B. (1863). *Compendio de Arithmetica composto para o uso das escolas primarias do Brasil*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional.
- Oliveira, S. C. (2013). (4 ed). *Catálogo bibliográfico sobre drogas*. Rio de Janeiro: [s.n.].
- Ribeiro, J. S. (1883). *Historia dos estabelecimentos scientificos litterarios e artísticos de Portugal nos successivos reinados da monarchia*. Lisboa: Academia Real das Sciencias.
- Sierra Vazquez, M., Rico Romero, L. & Gómez Alfonso, B. (1997). El número y la forma. Libros e impresos para la enseñanza del cálculo y la geometría. En: Escolano Benito, A. (dir.). *Historia Ilustrada del libro escolar en España - Del Antiguo Régimen a la Segunda República*. (pp.373-398). Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez/Ediciones Pirámide.
- Silva, I. F. et al. (1858). *Dicionário Bibliográfico Portuguez*. Rio de Janeiro Imprensa Nacional.
- Silveira, J. H. F. da (1856). *Compêndio do novo systema legal de medidas: aprovado pela Comissão Central de Pesos e Medidas*. Lisboa: Typ. do Centro Commercial.
- Tucci, U. (1995). Pesos e medidas. En: *Enciclopédia Einaudi*, (vol. 28, pp. 233-277). Lisboa: Imprensa Nacional / Casa da Moeda.
- Valente, W. R. (2002). *Uma história da Matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. (2a ed.). São Paulo: Annablume.
- Viñao Frago, A. (2002). *Sistemas educativos, culturas escolares y reformas: continuidades y cambios*. Madrid: Morata.
- Zuin, E. S. L. (2017). José Joaquim D'Avila: pela defesa de um novo sistema de pesos e medidas no Brasil no século XIX? *Educação Matemática Pesquisa*, 19 (2), 187-210.
- Zuin, E. S. L. (2009). *Dos antigos pesos e medidas ao sistema métrico decimal*. Belém: SHMat. (Coleção História Matemática para professores, 16).
- Zuin, E. S. L. (2007). *Por uma nova Arithmetica: o sistema métrico decimal como um saber escolar no Portugal e no Brasil Oitocentistas*. 318 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

- Zuin, E. S. L. & Sant'Ana, N. A. S. (2017). *Pesos e medidas do Brasil colonial, tradição e cultura nos dias atuais: um novo tema para as aulas de Matemática*. São Paulo: Livraria da Física.
- Zuin, E. S. L. & Valente, W. R. (2005). Candido Baptista Oliveira em defesa da inserção do sistema métrico decimal nas escolas 30 anos antes da sua oficialização no Brasil. *Anais do Seminário Nacional de História da Matemática*, Brasília, 6. (pp.183-193). Rio Claro: Cruzeiro.

Autora:

Elenice de Souza Lodron Zuin

Doctora en Educación Matemática por la Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Brasil, y por la Universidade de Lisboa, Portugal
Profesora del Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática de la Pontificia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC Minas – Brasil
e-mail: elenicezuin@gmail.com