

*La historia de las disciplinas escolares,
una contribución esencial al conocimiento
de la escuela.
El caso de la Aritmética*

AIDA TERRÓN BAÑUELOS
Universidad de Oviedo

PEDRO ALONSO VELÁZQUEZ
Universidad de Oviedo

Hace unos años la *Revista de Educación* dedicó los volúmenes 295 y 296 (1991) a la Historia del currículum, confeccionados a partir de una selección y traducción de trabajos que presentaban las diversas perspectivas con las que se estaba abordando ese campo de investigación por reconocidos investigadores europeos y norteamericanos. La naturaleza de dichos trabajos, centrados en precisar los aspectos teóricos y metodológicos de los nuevos enfoques historiográficos propios de la historia del currículum, convierte en especialmente valiosa esa publicación, en cuanto que acercaba así, y de manera condensada, a los investigadores españoles una relativamente amplia panorámica internacional.

El trabajo de André Chervel "Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación", incluido en esta publicación, aborda el ámbito de las disciplinas escolares, a las que considera un elemento central y privilegiado en el análisis de la historia del currículum. Tanto que, en su opinión, atender y desentrañar su naturaleza permitiría superar el reduccionismo historiográfico en el que la historia de la enseñanza cae cuando se centra en el punto de vista de las instituciones, las poblaciones escolares, las políticas educativas o las ideas pedagógicas: en todos esos casos no se estaría haciendo algo historiográficamente diferente que si se investigase la historia de otras instituciones no escolares, de otros gremios o grupos sociales etc. Por el contrario, las disciplinas escolares pueden desbordar ese marco historiográfico tradicional siempre y cuando se renuncie a percibir las como meras adaptaciones o vulgarizaciones de las

diversas ciencias, y se entiendan como una realidad más compleja que incluye “no sólo las prácticas docentes de la clase, sino también los grandes objetivos que han posibilitado su constitución y el fenómeno de aculturación de masas que determina”¹. Se propone por tanto una profunda revisión de la propia noción de disciplina escolar, que lejos de ser “lo que se enseña, y punto”, una entidad sinónima de “contenidos” o de “materias”, constituye una *trabazón* más compleja de naturaleza precisa y específica. Cuestión en la que coinciden, por otra parte, los historiadores del currículum quienes, en sus determinaciones acerca de lo que sean las disciplinas escolares, niegan el que constituyan “entidades monolíticas” afirmando por el contrario su naturaleza de “amalgamas cambiantes de subgrupos y tradiciones”².

Sin embargo, tal revisión resulta dificultosa dada la arraigada consideración de que la escuela imparte como contenidos de enseñanza (disciplinas escolares) los saberes, los conocimientos técnicos y científicos de la sociedad en la que está inmersa. Y, puesto que el nivel infantil al que se dirige, impediría enseñar en su integridad y en estado puro esos saberes, las disciplinas escolares presentarían ese conocimiento científico —relativo a las distintas ciencias de referencia— simplificado, vulgarizado, didactizado en suma, con lo que serían así entendidas como una adecuada combinación de saberes y métodos pedagógicos, siendo estos últimos sólo una especie de mecanismo facilitador de esa transmisión o, en gráfica metáfora de Chervel, el “lubricante que engrasa el engranaje”.

Ahora bien, si consideramos que la escuela no se define por una simple función de transmisión de conocimientos y de iniciación a las ciencias, sino que en ella están planteados explícitamente otros objetivos que necesariamente tienen que ser transformados en enseñanzas, y consideramos, además, la especificidad de la enseñanza escolar, en la que el discurso se modula en un “cuerpo a cuerpo” entre el maestro y el grupo, nos acercaremos a comprender la verdadera naturaleza de las disciplinas escolares, productos autónomos que constituyen claramente una “creación espontánea y original del sistema educativo” y nunca una mera simplificación de las ciencias de referencia. Se trataría, en palabras de Chervel de un “conjunto cultural muy original que (la escuela) ha ido segregando a lo largo de décadas,

¹ Chervel, A.: “Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación”. *Revista de Educación*, 295 (1991), 59-111, cita en p. 68.

² La definición es de I. Goodson, que incluye un texto en esta misma publicación titulado “La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del currículum”, pp. 7-37.

e incluso de siglos, y que funciona como una mediatización puesta al servicio de la juventud escolar en su lento caminar hacia la cultura de la sociedad global”³. De esta manera entendidas, cualquier investigación sobre la historia de las disciplinas no podría ser absorbida por el campo de la historia de la cultura y la historia de la pedagogía (los saberes y los métodos) sino que exigiría, desde un campo nuevo de análisis, desentrañar su naturaleza específica analizando sus elementos constituyentes. Entre ellos, y básicamente, los contenidos de conocimiento expuestos por el maestro o el manual, los ejercicios de estos contenidos (sin los ejercicios, y su correspondiente control, no es posible fijar una disciplina) las prácticas de incitación y de motivación y los exámenes. En definitiva, esa compleja trabazón de la que hablábamos.

La propuesta de investigación que se desprende de las consideraciones de Chervel aquí reseñadas coloca a la escuela como el ámbito determinante y conformador de las disciplinas escolares, ámbito por tanto, pertinente para el análisis de las disciplinas y desde el que puede definirse su verdadera naturaleza. Interesados desde hace años en la historia de la escuela e inducidos por esta sugerente consideración, ensayamos en este texto la perspectiva que hemos venido comentando abordando una disciplina concreta, la Aritmética —una de las disciplinas nucleares de la escuela primaria no sólo en el occidente europeo sino claramente a escala mundial⁴— analizando la práctica escolar que va a ir configurando en la España contemporánea.

¿Qué era la Aritmética? ¿Cuáles fueron los objetivos que legislativamente le asignaron las autoridades educativas y, más tarde, la cadena de “expertos” a través de los manuales de formación del profesorado? Cómo adaptó esos objetivos en enseñanzas? Cuales fueron los contenidos de conocimiento? Qué propuesta incluían los textos escolares? en que actividades/ejercicios la traducían? Finalmente cómo interviene/afecta al proceso de aculturación de los alumnos? Estos serían interrogantes pertinentes en un trabajo de amplio calado que aquí nos limitaremos a esbozar.

Previamente conviene subrayar algunos determinantes implícitos en el análisis. En primer lugar que el término disciplinas escolares refiere estrictamente el nivel escolar o primario, sólo en el cual resultan pertinentes las anteriores consideraciones, las cuales no podrían ser aplicadas, en absolu-

³ Chervel, A., *op. cit.*, p. 86.

⁴ Véase A. Benavot y otros: “El conocimiento y para las masas. Modelos mundiales y currícula nacionales”. *Revista de Educación*, 295 (1991), pp. 317-344.

to, a la enseñanza secundaria y superior, cuyas funciones, clientes y dinámicas admiten, desde el punto de vista histórico, escasa comparación. En segundo lugar, hay que subrayar que si la escuela es la estructura determinante y conformadora de las disciplinas, es evidente que sus diversas situaciones históricas obligan a introducir determinaciones contextuales que caractericen, más que a “la escuela” como ente dado y abstracto, las diversas y cambiantes situaciones de escolaridad que explican, a su vez, la propia historicidad de las disciplinas escolares.

Finalmente, el carácter terminal que la escuela primaria tuvo a lo largo de su historia y hasta fechas muy recientes en nuestro país, es otro elemento que debe ser considerado en el análisis, en cuanto que dotó de un sentido específico los objetivos de enseñanza previstos. Dicho carácter terminal sesgaba la orientación del “programa de enseñanza elemental” propio de un primer nivel de enseñanza (la escuela primaria) que por ello no iba a venir determinado desde las expectativas de continuidad en los niveles posteriores y lo “resolvía” en otros términos, es decir, con otros objetivos. Esta perspectiva, que reafirma la consideración de que la escuela no ha sido el “lugar para el relevo de los saberes cultos” (Chervel) determina en parte la naturaleza de los contenidos (disciplinas) que imparte, saberes “elementales” en un sentido específicamente escolar en cuanto amalgamas que la escuela va destilando en la instrumentación práctica de la función social que cumple: el aprendizaje de la lectura, de la escritura o de las cuentas (los contenidos que legalmente le eran atribuidos, junto con la formación religiosa) no son de hecho asépticos, neutros, “científicos”, sino que vehiculan otros objetivos formativos asignados a la infancia de las clases populares que han de ser traducidos en enseñanzas y desplegados, por tanto, en actividades y ejercicios específicos de las distintas disciplinas. Nada de extraño, pues, que sistemáticamente se reitera la unidad que debe presidir esa formación escolar.

Del “contar” a la “clase de aritmética”: las disciplinas escolares en sus contextos

Como han señalado estudiosos de este tema⁵, los saberes aritméticos van a verse revalorizados con el triunfo de las revoluciones liberales y las

⁵ Los trabajos sobre historia de la enseñanza de las matemáticas a los que hemos tenido acceso son los siguientes: el trabajo de Kilpatrick, J., Rico, L., y Sierra, M.: *Educación matemática e investigación* Madrid, Síntesis, 1994, dedica la segunda parte del libro a este tema.

consiguientes transformaciones socioeconómicas: no sólo la producción para un mercado que se pretende nacional comienza a hacer conveniente la difusión entre los sectores populares de nociones elementales de aritmética (cuentas) y de un sistema de pesas medidas y monedas universal (sistema métrico decimal), sino que tales incorporaciones curriculares han de ir en paralelo con procesos de transformación más profundos, que persiguen, en definitiva, la creación de nuevos modos y hábitos de trabajo y de consumo regidos por el interés de la producción y el mercado, la creación propiamente de una mentalidad regida por la lógica económica. Con el fin de estimular tales prácticas, la legislación escolar decimonónica irá entonces enfatizando estas enseñanzas, regulando como contenidos nucleares de la escuela primaria “las cuatro reglas de contar por números abstractos y denominados” y, desde 1857 “el sistema legal de pesas medidas y monedas”, esto es, el sistema métrico decimal⁶.

tamiento. El artículo de Hormigón, M.: “La enseñanza de las matemáticas en España en el siglo XIX”, recogido en las *Actas del Meeting of the International study groups on relations between history and pedagogy of mathematics* (Blumenau, Brasil, 1994), pp. 1-21, constituye una visión sintética aunque centrada sobre todo en los niveles medio y superior de la enseñanza y en las Academias Militares. El mismo autor ha publicado “Las matemáticas en España en el primer tercio del XX”, en Sánchez Ron, J. M. *Ciencia y sociedad en España*. Madrid, El Arquero-CSIC, 1988. Cita sobre el tema una tesis inédita de Fernando Vea Muniesa sobre las matemáticas en la enseñanza secundaria en el siglo XIX. También E. Ausejo en un trabajo titulado “La enseñanza de las matemáticas en España a comienzos del siglo XX: un debate para su reforma”, recogido en las Actas del congreso brasileño anteriormente citado, pp. 61-73, estudia a García Galdeano y sus propuestas de reforma de la enseñanza de las matemáticas, citando los trabajos de índole didáctica que este autor presentó al Congreso de Zaragoza de 1908 y concretamente el titulado *Algunas observaciones pedagógicas acerca de la matemática y Plan de enseñanza matemática*, en el que el autor abogaba por unir la enseñanza de las matemáticas con nociones prácticas sobre el estudio de la naturaleza, proponiendo como textos recomendables *La aritmética del abuelo*, *El sentido común en las ciencias matemáticas* de Clifford y *L'initiation Mathématique* de M. Laisant. Sobre la enseñanza del sistema métrico decimal puede verse el trabajo de Miryan Carreño “Introducción del sistema métrico decimal en el curriculum escolar”, en *El curriculum: Historia de una mediación social y cultural*. Granada, Osuna, 1996, pp. 71-78.

⁶ Precizando la normativa legal al respecto, debe citarse la Ley de 21 julio 1831, que incluía entre los ramos que comprende la instrucción primaria “Art. 1) 4. principios de Aritmética, o sean las cuatro reglas de contar por números abstractos y denominados; Art. 2) en algunos pueblos... mayores nociones de Aritmética y rudimentos de Geometría”. La Ley de 9 septiembre 1857 añadía a los Principios de Aritmética el sistema legal de medidas, monedas y pesas. La inclusión del sistema métrico decimal como contenido de enseñanza en la escuela primaria (para cuyo análisis remitimos al trabajo de M. Carreño citado) se había regulado ya por Ley de 19 de julio de 1849 que establecía: “En todas las escuelas públicas o particulares en que se enseñe o deba enseñarse la Aritmética o cualquiera otra parte de las matemáti-

Pero las prescripciones legales en relación con los contenidos de enseñanza necesitan ser “traducidas” y “aproximadas” a la escuela y a la práctica escolar, articulándose, desde su condición de prescripciones legales, en prescripciones o instrucciones pedagógicas. Para ello es necesario proceder a la producción y adaptación de un específico cuerpo de conocimientos aritméticos que van a ser compendiados y presentados en el texto escolar, instrumento que opera la intermediación hacia el maestro. Recientes investigaciones de M. Sierra y otros sobre los libros escolares establecen que en España dicho compendio o “cuerpo” de los saberes aritméticos que había de enseñarse en las escuelas quedó definitivamente fijado —bien que recogiendo una tradición anterior— por Mariano Vallejo, catedrático del Seminario de Nobles de Madrid, autor de un texto —*Aritmética de niños para uso de las Escuelas del Reino*— que, publicado en 1804, “fijará el currículo para nuestras escuelas, que se mantendrá inalterable —con la excepción de la introducción del sistema métrico decimal— hasta la publicación de los primeros programas escolares por materias en 1953”⁷.

Aunque objeto de numerosas reediciones, el texto de Vallejo se mantiene prácticamente inalterable a lo largo del tiempo, dando origen a una materia de enseñanza (la aritmética escolar) que cristaliza en una secuencia ordenada de contenidos: operación de sumar o adición, de restar o sustracción, multiplicación, división; quebrados, operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir quebrados; decimales, operaciones de sumar, restar, multiplicar y dividir decimales; operación de sumar, restar, multiplicar y dividir números denominados; regla de tres; reglas de aligación, compañía e interés; potencias y raíces. La forma en que se presenta la información en este texto escolar, tiene características propiamente escolares: la edición

cas será obligatoria la del sistema legal de medidas y monedas y su nomenclatura científica, desde el 1.º de enero de 1852, quedando facultado el gobierno para cerrar dichos establecimientos siempre que no se cumpla con aquella”. En términos similares se reitera en la Ley de 8 de julio de 1892, Reglamentos del 5 de septiembre de 1895 y 31 de diciembre de 1906 y Circular de 17 de julio de 1908. Por Orden de 17 de junio de 1909 se señala que “habiendo llegado a conocimiento de este Ministerio que en algunas escuelas públicas no se da a los alumnos la enseñanza del sistema métrico decimal de pesas y mediatas... se ordena a las autoridades provinciales y locales de instrucción pública, especialmente a los inspectores, den cuenta de las infracciones”. Todavía en años posteriores se reiteran estas órdenes, lo que evidencia la resistencia de las medidas tradicionales.

⁷ Sierra Vázquez, M., Rico, L. y Gómez, B.: “El número y la forma. Libros e impresos para la enseñanza del cálculo y la geometría”, en Escolano, A. (Dir.) *Historia ilustrada del libro escolar en España. Del Antiguo Régimen a la II República*, Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 1997, t. I. pp. 373-399.

de 1845, por ejemplo, que ocupa 155 páginas, se estructura en 257 preguntas con sus respuestas correspondientes destacándose en letra bastardilla lo que tienen que aprender los niños. A lo largo del texto no hay demostraciones sino reglas con su justificación correspondiente, practicándose esas reglas con ejemplos concretos. Se presentan dos apéndices con problemas resueltos: "Problemas relativos a las ocupaciones del bello sexo" y "Problemas relativos a los haberes de los soldados, cabos y sargentos", que no aparecían en las primeras ediciones.

Con este método (en la época, un libro de texto era a la vez un método) Vallejo pretende eliminar los defectos de una enseñanza que (según manifestaba en 1822 en sendos Proyectos de reforma de la primera enseñanza presentados a las Cortes) imposibilitaba a los niños la adquisición de la idea de número, dejaba sin explicar su nomenclatura y no enseñaba tampoco el modo de escribirlos: "se suele principiar dando a conocer los guarismos; se pretende que por medio de estos se venga en conocimiento de las palabras que representan y por medio de estas se trate de hacer que se formen las ideas que expresan". Afirmaba lo erróneo de este sistema "cuando es sabido para todos los que hayan saludado la ideología que se debe seguir enteramente el método inverso; a saber, adquirir primero las ideas, expresar después estas ideas con palabras y, por último, representar las palabras por escrito". Observador del método Lancasteriano en el Instituto Pestalozziano de Madrid entre 1806 y 1808 Vallejo atajaría la causa del "todo defectuoso" haciendo una nueva propuesta programática que, tal como hemos dicho, fijará el programa de Aritmética al que se ajustarán los libros de texto utilizados en la escuela primaria española durante más de cien años⁸. De hecho las modificaciones (en realidad, mero añadido) vendrán exclusivamente derivadas de la introducción del nuevo sistema métrico, con unidades, múltiplos y submúltiplos de las medidas y sistema monetario, que se presentan mediante tablas, dedicándose una parte extensa a la transformación y cambio de unas unidades a otras.

Este cuerpo de doctrina será también el que se irá exigiendo a los maestros. Para tratar de garantizar su dominio y normalización, el *Reglamento*

⁸ Vallejo fue miembro de la Comisión designada para elaborar el *Proyecto de un Plan metódico de primera enseñanza presentado a la Dirección General de Estudios por la comisión nombrada con este objeto*. Este Plan, junto con el *Proyecto de Reglamento General de Primera Enseñanza*, ambos presentados en las Cortes en 1822, constituyen aportaciones educativas del liberalismo. Ya en el Plan, Vallejo detalla minuciosamente la secuencia de contenidos, procedimientos y materiales para la enseñanza de la aritmética. Véase López del Castillo, M.^a T.: "Planes y programas escolares en la legislación española", *Bordón* 242-243 (1982), pp. 127-202.

de Exámenes de 1839 exigía a quienes pretendían obtener el título de Maestro de Grado Elemental conocer las siguientes cuestiones: principios de aritmética, teoría y práctica de la numeración; adición, sustracción, multiplicación y división por números enteros y denominados y fracciones comunes y decimales. Para la obtención del título de Maestro Superior se añadía: aritmética hasta el conocimiento de las proporciones, regla de tres y de compañía, con los quebrados comunes y decimales, nociones de geometría, líneas rectas y curvas, perpendiculares, paralelas, ángulos; propiedades de los triángulos, superficies de los polígonos y del círculo; volumen y solidez de los cuerpos. No obstante sabemos que hasta mediados del XIX este programa se reducía, en realidad, a “cuentas y preguntas sobre el arte de enseñar esos conocimientos a los niños por el método más breve y provechoso”. Cuando el Estado aborde la formación oficial de los maestros y se empiece a hacer intervenir a la Normal tanto en su formación como en su titulación, se procederá a una mayor, aunque mínima, exigencia: en los exámenes mencionados las tradicionales cuentas serán substituidas por “uno o más problemas... para los cuales sea necesario ejecutar operaciones de quebrados comunes, de quebrados decimales y de números denominados”; en el examen del grado superior se propondrán “problemas que hayan de resolverse por medio de proporciones”⁹. Son también estos años cuando comienzan a señalarse textos oficiales para su enseñanza (el Plan Calomarde de 1825, por ejemplo, cita en el artículo 22 que este será “el cuadernito titulado *Lecciones de Aritmética para uso de las Reales escuelas del sitio de San Idelfonso y demás Escuelas reales*” y otro titulado *Principios de Aritmética para las Escuelas Pías de Castilla*). En el futuro las autoridades educativas centrales seguirán dictaminando el carácter oficial de los libros de texto aunque estas regulaciones hayan sido a lo largo del tiempo escasamente prescriptivas.

Ahora bien, qué posibilidades había de impartir estas enseñanzas en la escuela? O, más precisamente, de impartir estos contenidos en las situaciones de escolarización existentes? En que prácticas se tradujeron esos “temarios” desarrollados en los textos?

La implantación de la escuela en nuestro país ha seguido un proceso lento y relativamente diversificado, muy dependiente hasta tiempos recientes de los condicionantes del contexto local, determinantes de las situaciones concretas de escolarización (la escuela, el maestro, las enseñanzas, su

⁹ Véase Carrillo Gallego, M.º D.: “La aritmética en los inicios de la Escuela Normal en España” en *El Curriculum: Historia de una mediación social y cultural*, Granada, 1996, pp. 231-240.

secuenciación, la asistencia o el absentismo escolar, el equipamiento...) siendo la normativa legal un referente de escasísima incidencia. Lo que sea la escuela y su funcionamiento dependerá de las posibilidades y los límites del contexto inmediato, lejos aún de los niveles de autonomía relativa que posteriormente el sistema educativo irá adquiriendo. También lo que las escuelas enseñan, aún considerando las determinaciones legales y los corpus oficiales de contenido, son, en definitiva, modulaciones propias del medio.

Una primera evidencia de como, frente las prescripciones legales, el medio resulta determinante, puede observarse en el hecho de que no todos los niños escolarizados se iniciaban en la aritmética. Es ya conocido —y nosotros mismos lo hemos expuesto en otro lugar¹⁰— que los diversos contenidos que conformaban el programa escolar se enseñaron, hasta bien entrado nuestro siglo, no de un modo simultáneo sino en un estricto orden *sucesivo*, siendo esta una práctica determinada por la necesidad de priorizar enseñanzas consideradas más funcionales frente a otras (por ejemplo la lectura antes que la escritura) ante la posibilidad, muy frecuente en la época, de que el niño abandonase la escuela prontamente. Esta arraigada práctica, que suponía de hecho una jerarquización de los contenidos, ha sido constatada en diversas investigaciones¹¹ y de ella daba cuenta la *Estadística de Primera Enseñanza* de 1880 afirmando lo común que en las escuelas era utilizar sistemas de enseñanza que aconsejaban “...dar principio a la enseñanza por la de la lectura, no entrar en la de la escritura hasta que los niños no adquieran conocimientos más o menos extensos de la primera y no pasar sucesivamente a la aritmética y a la gramática sino a medida que avanzan en edad y adquieren el conocimiento de las mencionadas asignaturas en el orden en que quedan referidas, sin incluir en este número la religión y la moral, en la que se daba entrada desde luego, y por medio de ejercicios de viva voz, a todos los alumnos”¹². Como resultado de ello la *Estadística* constata los variados y diversos porcentajes de alumnos y alumnas que cursaban las distintas asignaturas: En Asturias, por ejemplo, mientras que el 100% de los alumnos recibía conocimientos de Religión y Lectura, los por-

¹⁰ Terrón Bañuelos, A. y Mato Díaz, A.: “Modifications des programmes et inertie institutionnelle: tradition et changement dans le modèle scolaire des classes homogènes” *Pedagógica Histórica* XXX (1995), 1, pp.125-151. De los mismos autores, una investigación más detallada de ámbito regional en *Los Patronos de la Escuela*, Oviedo, KRK, 1996, pp. 80 y siguientes.

¹¹ De Gabriel, N.: *Leer, escribir, contar. Escolarización popular y sociedad en Galicia (1875-199)*. La Coruña, Eds. Do Castro, 1990.

¹² *Estadística General de Primera Enseñanza correspondiente al decenio que terminó en 31 de diciembre de 1880*. Madrid, 1883, p. 131.

centajes descendían en Escritura (65% niños, 53% niñas) y en Aritmética (69% niños, 59% niñas) siguiendo en un orden decreciente las restantes materias.

Estos datos aluden a una práctica que contradice la normativa legal y las diversas instrucciones de la época, las cuales prescribían la enseñanza de la aritmética para todos los alumnos de las escuelas a la vez que, desde una perspectiva técnica —mediante el *Reglamento de las Escuelas Públicas de Instrucción Primaria Elemental* de 26 de noviembre de 1838— se instruía a los maestros sobre la forma de ordenar las enseñanzas a fin de que todos los niños se ejercitasen desde el principio y gradualmente en sus diversos ramos, conminándoles para ello a dividirlos en secciones de acuerdo a su edad y conocimientos. Este sistema requería por parte del maestro partir, ordenar y secuenciar las distintas materias o “clases” en ejercicios progresivos y organizar a los alumnos en diversas secciones homogéneas que fuesen progresivamente recorriendo dicha secuencia de clases o materias.

Pero lo cierto es que este mismo texto legal, consciente de que “la clase pobre se ve frecuentemente obligada a sacar a sus hijos de la escuela demasiado pronto” o a enviarlos de manera interrumpida y no regularizada, acepta una organización “antigua” del aula, en la que los determinantes individuales —perspectiva de un tiempo de escolarización irregular y corto— obliguan a mantener una enseñanza sucesiva. Así el *Reglamento* da una salida de mínimos al establecer (art. 82) que “desde que entran los niños en la escuela, cualquiera que sea su edad, aprenderán a contar por lo menos verbalmente”, y reservará para situaciones de escolarización más regulares la propiamente dicha “clase de aritmética” la cual estará, como las demás, dividida en secciones, dedicándose la primera a “contar de palabra y conocer los guarismos”, a “las cuatro primeras reglas elementales” la segunda y a “los números abstractos y denominados más las tablas de pesas y medidas” la tercera¹³. Se produce así una situación que representa a la perfección lo

¹³ Atendiendo a esa posible temprana salida de la escuela se recomienda también que en la segunda división (no es igual a sección, esta será una de las subdivisiones de aquella) se insista en la “práctica en las cuatro primeras operaciones aritméticas simples y compuestas”, o “en contar por números abstractos y denominados por medio de repetidas aplicaciones a los usos comunes y aprendiendo las tablas de pesos y medidas del Reino” (art. 58). Por otra parte, y como ya hemos dicho, el *Reglamento* se explyea en instrucciones organizativas y en recomendaciones diversas. En relación con la clase de aritmética se señala: “Los discípulos que hallen en estado de poder escribir los números, estarán provistos de pizarra o cuaderno para hacer las operaciones que ordene el maestro y el discípulo ayudante. Corregidas todas las secciones de la clase de escritura, se procederá a la corrección de las de Aritmética. A este fin se presentará cada sección por turno, comenzando por las inferiores. Colocados los discípulos en

que D. Hamilton —analizando la evolución de la organización escolar en Inglaterra¹⁴— ha definido como “el nacimiento de la clase en el aula”. De la misma manera que en Inglaterra, también en nuestra escuela se está produciendo un interesante fenómeno cuya dificultad en ser percibido deriva en parte del uso sinónimo que en la actualidad damos a los términos “aula” y “clase” y que *sin embargo refiere realidades diferentes desde la perspectiva de la historia de la escuela*: efectivamente ese es un momento esencial de tránsito en la organización de la escuela elemental hacia la organización secuenciada de las distintas disciplinas o “clases” (la “clase de aritmética”, la “clase de escritura”...) en las que inicialmente se irán integrando sólo una porción de los alumnos —aquellos que mantienen una asistencia más regularizada— mientras que el aula seguirá siendo el espacio de la totalidad. Frente a ella (al aula, que incorpora a todos los alumnos indiscriminadamente) la “clase” representa una situación diferenciada, un momento de aprendizaje intenso de los contenidos secuenciados de una disciplina. Solo posteriormente cuando, generalizada y normalizada la asistencia a la escuela, todos los alumnos estén en condiciones de seguir un ritmo simultáneo de aprendizaje, el aula se dividirá en secciones simultáneas dispuestas para cursar las diversas secuencias de cada “clase” (de aritmética, gramática...) hasta que finalmente, ya en nuestro siglo, cada sección acabe ocupando aulas diferentes¹⁵ (escuela graduada).

Diversa documentación local que hemos tenido ocasión de consultar confirma que, efectivamente, en las últimas décadas del XIX los maestros y maestras tenían ya sus enseñanzas o materias organizadas secuenciadamen-

semicírculo, enfrente del encerado o tablero negro, y cada uno con su pizarra o cuaderno en la mano, tomará el maestro el cuaderno de cualquiera de ellos, y este pasará a hacer la operación en el encerado o tablero. A medida que fuese haciendo la cuenta, recorrerán los demás la que tienen hecha, y corregirán los errores que hayan cometido. El maestro habrá de pasar dos, tres o más discípulos de la sección a trabajar en el tablero, según el tiempo que pueda emplear; y, por último, examinará o rectificará la pizarra o cuaderno de cada uno. Se corregirán los discípulos unos a otros, ganando y perdiendo puestos, como en las demás enseñanzas... Cuidarán mucho los maestros de ejercitar a los alumnos en el cálculo mental, de memoria, de cabeza, como suele decirse, por las conocidas ventajas de esta práctica (art. 84)...”.

¹⁴ Hamilton, D.: “De la instrucción simultánea y el nacimiento de la clase en el aula” *Revista de Educación*, 296 (1991), pp. 23-42. Del mismo autor y en la misma publicación “Origen de los términos clase y curriculum”, 295 (1991), pp. 187-205.

¹⁵ Ha sido para nosotros una sorpresa percibir la realidad que designa el término “clase” en ese momento histórico, aplicado, como hemos dicho, a las materias y no, tal como se usa en la actualidad, a la organización del espacio escolar (“voy a clase...”) o como sinónimo de curso (“los de la clase de quinto...”). El análisis de las disciplinas escolares parece confirmar la fertilidad que le atribuye Chervel...

te y sus aulas divididas en secciones (seis u ocho). Tales materias, si nos atenemos a las que aparecen con más reiteración en la documentación que los maestros presentaban a la Junta Local de Escuelas, a la Inspección de primera enseñanza y a la Comisión Examinadora de turno, eran: Doctrina Cristiana e Historia Sagrada, Lectura, Escritura, Aritmética, Gramática y Geografía e Historia de España. Los dos documentos que transcribimos a continuación reproducen la secuencia más frecuentemente establecida para la clase de Aritmética concretamente. En el primer caso, el documento —programación seguida en la escuela— fechado el 16 de marzo de 1886, pertenece a la escuela elemental de Gallegos (Asturias), dividida en seis secciones:

- 1.^a Conocimiento de las cifras o guarismos. Contar de uno a cien, de 2 en 2 hasta 20, de 3 en 3 hasta 30, y así hasta formar una centena.
- 2.^a Conocimiento de la unidad; cuantas se necesitan para formar una decena y cuantas para formar una centena.
- 3.^a Escribir las cifras o guarismos, leer cantidades cortas y sumarlas, con las definiciones y reglas correspondientes.
- 4.^a Escribir cantidades de 1000 en adelante hasta un millón con repaso de lo anterior y suma y resta.
- 5.^a Reglas necesarias para la multiplicación. Datos y casos que ocurren y repaso de lo anterior; aplicaciones repetidas en la suma, resta y multiplicación
- 6.^a División, reglas necesarias; conocimiento de los quebrados comunes, cómo se reducen a decimales, sistema métrico.

El segundo documento (*Programa que sirvió de norma en los exámenes del 20 de julio de 1871 en la escuela superior del Santísimo Socorro de Luanco*) que se presenta con la doble finalidad de servir de programa de enseñanza y a la vez programa de exámenes, articula los contenidos previstos para cada una de las secciones en que estaba organizada esta escuela superior (niños de entre 9 y 12 años —a veces más—):

- 1.^a Numeración en el tablero contador.
- 2.^a Lectura y escritura de cantidades de tres cifras. Tabla de sumar.
- 2.^aa) Lectura y escritura de cantidades de cuatro cifras.
- 3.^a Lectura y escritura de cantidades de cualquier número de cifras. Preparación para la práctica de la adición.

- 4.^a Suma y resta de cantidades enteras. Pruebas de estas operaciones.
- 5.^a Multiplicación y división. Pruebas.
- 6.^a Sistema métrico decimal.
- 7.^a Suma resta, multiplicación y división de quebrados y mixtos.
- 7.^ab) Números complejos. Suma, resta, multiplicación y división. Cálculo de los mismos.
- 8.^a Proporciones, regla de tres, de interés, de compañía, descuento, Aligación y conjunto. Potencias de los números, extracción de la raíz cuadrada.

Ahora bien, la existencia de una programación secuenciada y escriturada de las distintas disciplinas no implicaba, en absoluto, que los contenidos se impartiesen en su totalidad. Contradiendo esta idea y en relación con la aritmética sabemos que muy frecuentemente los niños y niñas de una escuela estaban distribuidos todos ellos en las dos o tres primeras secciones de la “clase de aritmética”, siendo la programación prevista para las secciones superiores una previsión puramente formal. Las *Actas de Exámenes* de las Comisiones Examinadoras nos permiten, efectivamente, ver la tremenda distancia entre esa “propuesta de trabajo” y lo que en realidad se hacía, es decir a que nivel llegaban los niños, deducible a partir de los contenidos de los que se examinaban. A esta conclusión hemos llegado después de una consulta bastante exhaustiva y minuciosa de las *Actas de Exámenes* levantadas en el último tercio del XIX sobre las escuelas del concejo del Luanco. Y si bien podemos sospechar que algunas eran meros formalismos e incluso, a veces, han podido ser redactadas sin que se llegase a celebrar el exámen de que daban cuenta (inventadas, por tanto) otras, completamente minuciosas, resultan muy verosímiles. Valga como ejemplo la de la escuela de Berdicio de 10 de julio de 1900 que describe minuciosamente los conocimientos de los niños en las distintas secciones: ... “ en escritura... los niños más adelantados, que están clasificados en las secciones 4.^a y 3.^a de las ocho en que está dividido el programa de enseñanza, forman con muy poca seguridad, en papel cuadriculado, las radicales minúsculas y mayúsculas y sus derivadas; y en escritura al dictado los más adelantados confunden las letras *c*, *g*, *q*, duplican la *r* en principio de dicción, escribiendo dos o más palabras juntas y separan una en dos, tres o más grupos de letras”. En relación con la aritmética el Acta afirma: “Viose que los más adelantados, clasificados en las secciones 3.^a y 2.^a de las que componen el programa de tan importantísima enseñanza no saben sumar números enteros concretos y a duras penas leen y escriben cantidades de dichos números”.

Por otra parte, y como ya apuntamos anteriormente utilizando datos provinciales que confirman una tendencia nacional¹⁶, sabemos que no todos los niños que asistían a la escuela llegaban a estudiar aritmética. Esas mismas escuelas de las que hemos consultado actas de exámenes abundan en esta situación: en 1877, en la escuela de Bañugues, con 41 niños y 16 niñas, cursaban la Doctrina Cristiana todos ellos (60), la Lectura 47, la Escritura 13, la Aritmética 9, al igual que la Agricultura, y sólo 1 la Gramática, Industria y Comercio, y Geografía e Historia. Ese mismo año las 43 niñas de la escuela de Luanco cursaban la Doctrina Cristiana, las mismas que la Lectura, mientras que sólo 10 la Escritura y Aritmética, reduciéndose aún más en las restantes excepto en Calceta (29), y Aguja larga (11) y corta (3). Todavía en 1889 la Aritmética es cursada sólo por una parte de los niños en muchas escuelas elementales. Así en la de Navarro, del mismo concejo, de 60 matriculados cursan todos Doctrina Cristiana y Lectura, pero sólo 35 Escritura, Historia sagrada y Aritmética. Si a esta situación añadimos lo expuesto anteriormente, es decir que los niños que estudiaban Aritmética se quedaban en los contenidos previstos para las secciones más bajas, hemos de suponer que la tríada de enseñanzas atribuida a la escuela decimonónica, “leer, escribir y contar” era, en lo que a la enseñanza de la aritmética se refiere, una descripción prácticamente literal.

De qué modo y porqué esta situación sería modificada en las décadas posteriores nos conduce a considerar aspectos como la ampliación del tiempo de escolaridad (legalmente decretada en 1901, que fija la primaria entre 6 y 12 años), una mayor estabilidad y asiduidad en la asistencia, la progresiva implantación de la graduación escolar (los grupos escolares graduados), una mayor producción de materiales y libros escolares, que empiezan a ser útiles de uso individual (en el siglo XIX el texto escolar es un objeto único y propiedad de la escuela) etc, aspectos todos ellos que favorecen en general el aprendizaje escolar en su conjunto. A esos elementos se unen otros, cuya influencia sobre la configuración de las disciplinas escolares, en este caso la aritmética, nos parece de mayor relieve. Nos referimos fundamentalmente al perfil con que va a quedar caracterizado el maestro en el emergente proceso de profesionalización que este colectivo va a vivir en el periodo de entresiglos, interesado en su definición como Cuerpo de funcionarios de la administración. Este perfil subrayará la posición hegemónica

¹⁶ Según datos relacionados en la *Estadística...* de 1880, cursan religión y moral 848.053 niños y 593878 niñas; (total: 1.441.931); lectura 841.627 niños y 591.176 niñas (total: 1.432.803); escritura 625.059 niños y 380.458 niñas (total: 1.005.517); aritmética 720.752 niños y 462.834 niñas (total: 1.183.586).

del maestro en la tarea docente en cuanto profesional capacitado y, por tanto, único responsable cualificado de la formación de los alumnos, la cual quedará asociada ahora de una manera muy directa a las diferentes “clases” o asignaturas —de aritmética, de gramática...— que deben organizarse, integrando objetivos formativos e instructivos a la vez. No se trataría ya de ejercer un impreciso oficio (ayudado frecuentemente por los propios niños), enseñando lo que sabe y puede, donde puede y a quien puede, sino de un profesional dotado de recursos para ejercer una compleja labor formativa.

Desde la formación (moral) a la selección (intelectual): nuevas funciones para nuevos tiempos

Los tratadistas de la pedagogía, generalmente profesorado normalista, constituyen un elemento clave en ese proceso de profesionalización (que en este sentido lo es también de obtención de credenciales, de titulación). Desde la segunda mitad del XIX, este profesorado (al que se sumará la Inspección de primera enseñanza ya en nuestro siglo, cuando se le asignen tareas de asesoramiento pedagógico) tendrá encomendada la labor de guiar académicamente la dinámica en que se habría de mover la relación objetivos formativos/enseñanzas escolares¹⁷. Los tratados de Pedagogía elaborarán y desplegarán desarrollos teóricos en los que se pretende determinar cual sea esa relación, lo que supondrá, en cualquier caso, asignar una carga de sobreañadido, de finalidad que los trascienda, a los estrictos contenidos de las ciencias o saberes, convertidos con ello en instrumentos preciosos y especiales mediante los que conseguir los objetivos más amplios de la escuela. Y así, las que se proponen como enseñanzas escolares en dichos tratados (que son por ello objeto de capítulos específicos) irán modulándose, defi-

¹⁷ Si, como hemos afirmado más arriba, la escuela ha de transformar objetivos en enseñanzas, hacerlo exige, entre otras cosas, un procedimiento, un método. El citado *Reglamento* de 1838 lo decía expresamente: afirmando la conveniencia de que... “las facultades morales sean tan cultivadas por lo menos como las intelectuales, ejercitándose la voluntad de los niños como se ejercita o debe ejercitar su entendimiento (...) preciso es confesar que el conveniente ejercicio de las facultades morales no está todavía bien conocido para poderlo dirigir por medio de una enseñanza metódica y regular; que no se poseen medios de enseñar paciencia sobriedad, valor, docilidad... y sin embargo no puede negarse que ha de haber métodos para ello como los hay para formar nuestros modales. Este estudio interesante habrá de hacerse por los maestros en los seminarios y escuelas normales...”. Utilizamos la versión del *Reglamento* reproducida en *Historia de la Educación en España. Textos y documentos*. MEC, Madrid 1979, t. II, pp. 155-190, cita en p. 166.

niéndose y organizándose precisamente porque integran (o justifican integrar) objetivos formativos generales —que ajustan con objetivos más amplios de carácter social o moral—. De ahí la complejidad de la tarea del maestro, dado que ninguna enseñanza escolar habría de ser concreta sino que todas —con independencia de su diversidad— participarían de esa condición de “medios para”, de trascendencia, a la que en definitiva se alude cuando se afirma el sentido unitario de todo el proceso presidido por la finalidad formativa, civilizadora, moralizadora de la escuela.

Veamos a continuación cómo plantean los tratadistas a los que aludimos esta relación entre carga formativa/contenidos en la disciplina que venimos analizando. La propuesta que sobre la enseñanza de la Aritmética hacen los Tratados de Pedagogía tiene generalmente un doble plano: el que atiende al *por qué* y el que atiende al *cómo*. Es decir, la justificación de su carga formativa y el modo de organizar su enseñanza sin trastocar o pervertir esa carga. El análisis de ese doble plano permite intuir lo que de añadido hay en una disciplina escolar en relación con su ciencia de referencia, en este caso la Aritmética, constatando una intención en una aparente propuesta neutra, intención que se vehicula y se incorpora en enseñanzas “concretas”: lo que se aprende a contar, las operaciones que se realizan, aquellas que no se proponen (la historia del curriculum es, como algún autor ha señalado, una historia de subrayados y de ausencias) el modo en que se enseña y los aprendizajes que se adquieren subrepticamente en el proceso no son planas, sino que obedecerían a esa “estrategia formativa”.

A mediados del siglo XIX Mariano Carderera, que consideraba esta enseñanza como “un medio seguro para desarrollar las facultades intelectuales de los niños, especialmente la atención y el razonamiento”, subrayaba sin embargo otras virtualidades que la convertían en el más valioso instrumento de que dispone la escuela primaria para “gobernar” moralmente a los individuos por ella educados: en su opinión, la deseable conexión de la actividad escolar con la vida práctica, cotidiana, diaria, de los discípulos (expresamente buscada por los legisladores, como evidencian los frecuentes añadidos “de inmediata aplicación” o “acomodados a las necesidades más comunes de la vida” que suelen acompañar a las denominaciones de las materias o contenidos que prescriben para la escuela primaria) encuentra en la aritmética una excelente aliada no sólo por las posibles aplicaciones prácticas en los usos y necesidades de la vida sino, sobre todo, porque la lógica abstracta en la que parece basarse, vehicula, en realidad, una lógica concreta que, más allá de sus connotaciones morales más groseras, es sobre todo eso, *una* lógica. A ella se habrá de conducir a los alumnos por “maestros entendidos, acostumbRANDOLES... a examinar las relaciones que existen entre

las cosas, a remontarse desde los efectos a las causas más o menos directas que las producen... habituándoles gradualmente... a la atención, a la reflexión, a la previsión, cualidad no menos rara que importante para la moralidad y el bienestar de todas las familias y especialmente de las poco acomodadas”¹⁸.

Los múltiples y variados ejercicios y problemas que permite la aritmética se prestan a evidenciar matemáticamente la veracidad y la pertinencia del juicio o la conducta moral que se quiere promover. El reconocimiento de esta calidad de aplicación es la que dota a los ejercicios escolares de aritmética de una utilidad incuestionable, la cual ha de aprovecharse específicamente para procurar esa formación de “juicio económico/moral” o “economía práctica” a que nos acabamos de referir. En atención a ello, Carderera, en el texto referido, después de argumentar que el objetivo de una formación elemental y terminal como la que procura la escuela no es el estudio de la Aritmética en sí sino el de que “de los datos del problema se desprenda...una lección útil, un resultado práctico”, ofrece a los maestros modelos de problemas o ejercicios (“Los dos alumnos”, “El cuarto de hora del canciller de Aguesseau”, “El jardín cultivado a ratos perdidos”...) que incorporan todos ellos una “moraliza económica”, tan cara a la escuela elemental.

Sin necesidad de recurrir a los extremos de utilidad y aplicación más moralizante que según Carderera puede tener la aritmética —“la enseñanza de la aritmética puede también extenderse a la higiene, a la moral práctica, haciendo ver, por demostración rigurosa de las cifras, las funestas consecuencias de las pasiones, de los vicios, de los malos hábitos, de la ignorancia, de la imprudencia, de la incuria y su influjo en la abundancia y la estrechez, en el bienestar o en la miseria de cada individuo, de una familia y hasta todo un país”¹⁹— es su capacidad para “conectarse” con la realidad inmediata, y por tanto para modelar a los alumnos, la que la hace destacar de entre todos los ramos de la instrucción primaria. En su enseñanza, el maestro —huyendo de planteamientos puramente técnicos, “oportunos acaso en la secundaria”, puesto que se trata “más que de una enseñanza preparatoria, de una práctica inmediatamente aplicable a las cosas con que han de estar en contacto”— la conectará con la vida ordinaria y cotidiana de los clases populares (destinatarios de esta enseñanza) a fin de “demostrar” a sus alumnos una guía de conducta deseable (racional) en la vida ordinaria y co-

¹⁸ Carderera, M.: *Diccionario de educación y métodos de enseñanza* Madrid, Imprenta de A. Vicente, 1854, t. I, p. 225.

¹⁹ Id., p. 223.

tidiana. Así enseñada, la aritmética constituye una “buena escuela de lógica popular y de buen sentido práctico aplicado a todas las necesidades, a todos los deberes, a todas las relaciones de la existencia”. Para ello será suficiente (e infalible, dice) que el maestro “presente, de la misma manera que en la vida real las cuestiones y dificultades que hay que resolver” para lo que necesitará “traslada(rse) con la imaginación a las casas de sus discípulos, y redacta(r) para su gobierno un programa minucioso de las materias que ha de explicar en cada lección, y un largo catálogo de las aplicaciones usuales que pueden hacerse de cada regla, con cuanta variedad de fórmulas accidentales le sugiera su experiencia”. Educar las necesidades²⁰ y los deberes de la población, “restablecer y propagar verdades y prácticas útiles pero desconocidas u olvidadas y... combatir con la evidencia de los hechos y las cifras los errores y preocupaciones populares más nocivas y generalizadas”, virtualidades que Carderera encontraba en la aritmética más que en ningún otro ramo de la escuela primaria, eran sin duda los objetivos formativos centrales que la burguesía liberal estaba atribuyendo a la escuela elemental.

Los valores formativos intrínsecos de la aritmética son resaltados unánimemente por todos los teóricos del asunto. Así para Pedro de Alcántara “las matemáticas, como todas las ciencias abstractas, proceden por razonamiento, por demostraciones rigurosas, por lo cual ofrecen entre otras ventajas, la de forzar al espíritu a no pagarse de palabras y habituarlo a buscar la claridad, la precisión y el encadenamiento lógico en todo. Aún tomándolas en los estrechos límites que cabe tomarlas en la escuela primaria, es indudable que, mediante el estudio de las matemáticas, se contribuye mucho a hacer que los niños concentren la atención, que no se paguen de palabras, no se rindan más que ante la evidencia y adquieran hábitos de orden, precisión y rigorismo en el pensamiento; de aquí que se las considere como una verdadera disciplina de la inteligencia, como una gimnástica intelectual, mediante la que se suministra a los alumnos formas, métodos e ideas que entran en el mecanismo del razonamiento”. El cálculo mental convenientemente practicado “excita las facultades del alumno y desenvuelve particularmente la de invención; con la atención se ejercitan la imaginación, la memoria, la abstracción, el juicio y el raciocinio” mientras que la resolución de problemas las despojará del carácter de abstracción a que se prestan ha-

²⁰ Sobre la escuela elemental como el instrumento de la burguesía para la educación de las necesidades de los sectores populares puede verse A. Terrón, “El sentido de la educación popular como educación de las necesidades”, en Guereña, J. L. y Tiana, A.: *Clases populares, cultura, educación. Siglos XIX-XX*. Madrid, Casa Velázquez y UNED, pp. 143-158.

ciendo que versen sobre cuestiones de la vida ordinaria. De todo ello combinado ha de resultar “la *Aritmética económica* verdaderamente *práctica* (subrayado en el original), que todos los pedagogos estan conformes en afirmar que es la que deben sacar los alumnos de las escuelas, y que tiene para las niñas excepcional importancia, por las aplicaciones que de ella necesitan hacer las mujeres en el decurso de la vida”²¹.

Opinión esta de Alcántara que no deja de representar perfectamente a la de sus coetáneos. Díaz Muñoz, por ejemplo, que además de tratados de pedagogía escribe una obra escolar de texto específica (*Elementos de Aritmética*), alude a su idoneidad para “cultivar la atención, la memoria, el juicio y el sentimiento moral”, opinión reiterada por Gregorio Herrainz y otros y que continúa siendo la tónica dominante en años posteriores: ya en nuestro siglo y en la década de los veinte V. Pertusa y A. Gil, por ejemplo, afirman que la aritmética “...acostumbra a pensar con fijeza y a demostrar con rigor, reduciendo la fantasía y habituando la inteligencia al pensar lógico”. Su valor educativo, añaden, proviene asimismo “de que obligan a un lenguaje exacto, breve de palabra y sencillo de forma, lenguaje que en otras ciencias y en la vida tiene valor indudable. Además obligan al discípulo a una atención sostenida, corrigiéndole sus distracciones y modificando la tendencia a la precipitación de la mayoría de los niños. Son estas ciencias las que más habitúan a la niñez a meditar serena y tranquilamente, único modo de salir airoso de la demostración o del problema matemático”²².

Nos atrevemos a afirmar, no obstante la continuidad que se mantiene en el discurso acerca del valor formativo de la aritmética y de la inercia que caracteriza el funcionamiento de la escuela institucionalmente hablando, que en el lapso temporal que representan los autores citados hay diferencias de acento. Es decir que si bien Carderera relacionaba los ejercicios aritméticos con el desarrollo de las facultades intelectuales de los niños, el acento lo colocaba en la dimensión práctica de esos conocimientos (tomando el término en un sentido amplio, según hemos visto) Y sin embargo, es en relación con las facultades intelectuales en donde ya en nuestro siglo los tratadistas

²¹ Alcántara García, P. de: *Tratado de Pedagogía*, Madrid, Saturnino Calleja, 1895. Este texto tiene una especial importancia ya que se plantea a la vez como texto para preparar las oposiciones a maestro de los grados elemental y superior.

²² Citando a Barth los autores traen a colación una última virtud de esta disciplina: la elegancia, entendida como “economía del pensar y ahorro de la fuerza espiritual”. Véase Pertusa, V. y Gil, A.: *Pedagogía Moderna*, Madrid, 1929, 8.ª edición (la primera es de 1919) Tres tomos, pp. 151 y siguientes. Las citas de Díaz Muñoz, P. y Herraiz, G. se encuentran respectivamente en *Compendio de Antropología y pedagogía*, Valladolid, 1914, y *Tratado de Antropología y Pedagogía*, Madrid, 1896.

centrarán la bondad de la aritmética. Como consecuencia de ello no deja de ser curioso observar el diferente tratamiento de que va a ser objeto la enseñanza de la aritmética en función de sus destinatarios, niños o adultos. Para estos últimos el fin práctico de su enseñanza se reitera y refuerza, por ejemplo, en el R.D. de 4 de octubre de 1906, dictado para la enseñanza primaria en las clases de adultos, en el que da las siguientes orientaciones pedagógicas:

“La Aritmética, desde que el alumno sepa leer y escribir cantidades, se enseñará por medio de problemas variados y concretos, huyendo de los ejercicios con cantidades abstractas, reduciendo las reglas a lo absolutamente preciso y de forma que no haya una sola de estas reglas que no sea comprobada en los problemas y que el alumno no sepa practicar, aunque no acierte a repetirla de memoria. El maestro pondrá un gran cuidado en la elección de los problemas; estos deberán ser cuestiones prácticas de la vida, con datos reales, tomados, por ejemplo, de las estadísticas de la producción, intereses y préstamos, etcétera, aplicándose a las cuestiones de compras y ventas que sean más comunes entre los alumnos o en la población; a demostrar las ventajas del ahorro, aunque sea muy pequeño, cuando es asiduo; a patentizar el peligro de préstamos usurarios; a determinar los beneficios del buen cultivo agrícola, calculando por separado con datos reales el aumento de gastos que el buen cultivo produce en labores, en abonos y en semillas selectas, y el aumento de cosechas, etc. El maestro huirá de proponer problemas a bulto en que entren cantidades fabulosas por lo grandes y precios o datos notoriamente exagerados. La Aritmética, aplicada a los múltiples actos de la vida, ofrece, con los resultados indiscutibles de sus problemas, poderosos medios educativos para impulsar a los hombres al ahorro, la economía, la laboriosidad y el progreso agrícola e industrial, y el maestro debe aprovechar esos recursos para realizar su labor educativa.”

En contraste con esta orientación los expertos querrán apreciar, como hemos dicho, otros valores formativos en la aritmética, más acordes con la idea de desarrollo que implica la condición infantil y del cual la escuela quiere ahora responsabilizarse. Durante la II República, Gutiérrez del Arroyo, técnico del Museo Pedagógico Nacional, afirmaba en su trabajo “La enseñanza de la aritmética y del cálculo mental” (recogido en una obra colectiva que sintetiza las propuestas profesionales de la época)²³ que las matemáticas “enseñan a pensar justamente, habitúan a la reflexión, aguzan

²³ Me refiero a la obra colectiva *Libro-Guía del maestro*, Madrid, Espasa, 1936. El trabajo de Gutiérrez Larroyo en pp. 381-402; cita en p. 382.

el ingenio, constituyen un excelente ejercicio del espíritu y son modelo de razonamiento; y si nos referimos especialmente al niño, vienen a proporcionarle, de un modo indirecto, los conocimientos que necesita de Lógica, y que, por lo abstracto y difícil de la materia, no puede recibir directamente. Hasta se ha reconocido su influjo estético y su efecto moral en el espíritu humano”. Con un discurso pedagógico propio de los tiempos de renovación que se viven, que subraya los valores educativos de la enseñanza activa más allá incluso de su eficacia instructiva, Gutiérrez del Arroyo enfatiza un nuevo “derivado formativo” (propriadamente escolar, diríamos en los términos de Chervel) de la aritmética “... y, finalmente, por razón de la sencillez de su objeto, se prestan acaso mejor que ninguna otra disciplina científica a ser enseñadas al niño como el espíritu del niño exige, pues aún en las escuelas en que más domina el carácter memorista y dogmático de la enseñanza, donde el niño es un receptor pasivo de los conocimientos que le transmite el maestro, acaso sea la aritmética la disciplina en la que el niño intervenga de un modo más activo y personal y en la que realice un trabajo que más que en otras materias se aproxime a una labor de investigación propia, con el planteamiento y resolución de sus ejercicios y problemas”.

Las razones de este cambio de acento hay que buscarlas en una confluencia de factores, entre los que consideramos determinante el avance de la escolarización tanto en número de individuos que asisten a la escuela —que lo hacen ya de una manera más estable y regular— como en el aumento de los años de permanencia en la misma (desde 1901 la escuela primaria española incluirá un único ciclo de entre 6 y 12 años, eliminando la antigua división entre elemental y superior). Ese ensanchamiento de la franja de alumnos que asisten a la escuela primaria al comenzar el siglo, mucho más evidente en países de nuestro entorno, irá reduciendo el carácter terminal propio de la escuela elemental decimonónica ya que esta comenzará a “producir” alumnos destinados al trasvase al nivel secundario, el cual comenzará a incrementarse significativamente durante las primeras décadas de siglo. Las funciones de la escuela primaria van a verse entonces sustancialmente modificadas y con ello los objetivos formativos anteriormente asignados, ya no exclusivamente tributarios de un determinado modelamiento de los sectores populares a quienes iba destinada sino, con un sentido más individual, centrados en preparar y promocionar a los más aptos. Por ello el sentido “preparatorio” que Carderera rechazaba a mediados del siglo XIX en la enseñanza escolar en general, y en la aritmética en particular, es considerado ahora pertinente y desde este punto de vista será considerada como disciplina “estrella” tanto para estimular las “capacidades” individuales (verdadero epicentro ahora de la labor formativa, según sostiene

el pensamiento pedagógico de la época) como para determinar mejor que cualquier otra (y por esa misma razón) el nivel en que está situado el alumno en relación con otros, cuestión en absoluto menor en un sistema que, según hemos dicho, comienza a cumplir claras funciones de selección, distribución y segregación.

Aunque con un proceso de escolarización más retardado, también la escuela española comenzará, con un cierto mimetismo europeísta, a moverse en esa dinámica. La graduación escolar, que muy lentamente comienza a extenderse en las escuelas de las ciudades en los años veinte y treinta, reforzará las enseñanzas de aritmética por esa doble condición a que aludimos: potencialidad en el desarrollo de las capacidades individuales y capacidad discriminativa a efectos de evaluar, clasificar y distribuir a los alumnos en las distintas secciones de la escuela. Así lo refleja, por ejemplo A. Galí en su obra *La medida objetiva del trabajo escolar*²⁴ en la que, revisada una amplia literatura especializada europea y norteamericana (Gauss, Galton, Claparède, McCall, Binet...) y a partir de sus propias investigaciones experimentales, concluye que, en relación a su capacidad para ser sometidas a una medida objetiva, las enseñanzas escolares pueden ser clasificadas en dos grupos diferenciados (enseñanzas de “forma continua” y enseñanzas “de forma discontinua”) siendo las primeras (lectura, ortografía, composición y cálculo aritmético) “las más apropiadas para el establecimiento de diagnósticos escolares”. Por lo que se refiere al cálculo aritmético, su pertinencia a efectos de medida objetiva y de consiguiente diagnóstico escolar vendría determinada por una doble característica: en primer lugar porque es una medida con un alto grado de *continuidad* (aludiendo con ello a la estabilidad y progresividad de los conocimientos aritméticos adquiridos por los niños en las distintas etapas²⁵ y en segundo porque, manteniendo esa condición de medida continua, es susceptible también de arrojar un índice global del sujeto, expresivo y fidedigno.

²⁴ Alejandro Galí, secretario del Consejo de Pedagogía de la Mancomunidad Catalana y director de la Graduada Aneja a la misma hasta la supresión de dicha Corporación en 1924, como se sabe. La obra citada fue publicada por Aguilar en 1934. En el prólogo el autor da cuenta de la realización de este trabajo durante sus años como director de la graduada y en conexión con sus actividad allí.

²⁵ Esta *continuidad* de medida ajusta con la *continuidad* de desarrollo propia del progreso aritmético “determinada (en palabras de Galí) por el hecho aritmético puro y por el hecho lógico que lo domina” y que concuerda con el orden gradual con que la aritmética ha ido presentando las operaciones al niño. Véase A. Galí: *La medida objetiva del trabajo escolar*, Madrid, Aguilar, 1934.

La importancia que la aritmética adquiere en esta época (en algunos textos y documentos comienza a utilizarse la denominación “matemáticas”, propia de la enseñanza secundaria) puede deducirse de diversos indicadores. Su presencia y carga horaria en las programaciones tipo que los tratadistas (Ballesteros, por ejemplo) proponen en sus obras, que hemos podido constatar en otras investigaciones: las Escuelas Selgas²⁶ (de Cudillero, Asturias) dedicaban a esta enseñanza el 21,42% del horario escolar en la sección elemental de niños y el 18,75% en la superior (en las niñas la dedicación era muy similar), sólo por detrás del dedicado al gran bloque de la lectura, escritura, gramática y caligrafía. El estudio monográfico que hemos realizado sobre este centro nos ha permitido también determinar (gracias a la disponibilidad de una documentación tan valiosa, a la vez que prácticamente desaparecida, como son los exámenes) el relevante papel que la aritmética cumplía en la determinación del nivel del alumno y su distribución dentro de los distintos grados del centro. Junto con un breve dictado de unas líneas, el ejercicio de aritmética era el que determinaba el ingreso en la sección elemental mientras que un dominio mayor de ortografía, un elemental análisis gramatical y, sobre todo, un par de operaciones (multiplicación y división), complejizadas mediante el recurso de poner cifras muy elevadas y con muchos decimales, determinaban el paso a la superior²⁷.

Si bien este cambio se reflejó escasamente en el programa de formación inicial del magisterio²⁸ lo que podría ser denominado como movimiento normalista español (básicamente los profesionales formados en la Escuela Superior del Magisterio) fue bastante atento a las propuestas metodológicas europeas (los tratadistas retomarán a Pestalozzi, Spencer... y se dejarán seducir por Montessori) y a través de artículos, obras de consulta dirigidos a los maestros y traducciones diversas, pusieron a disposición de estos algunas nuevas ideas y recursos. Por lo que se refiere a las traducciones, habría que citar la publicación de *Los nuevos programas escolares. Francia, Italia, Suiza e Inglaterra* (editorial *La Lectura*, 192?) y unos años después, en edición del Museo Pedagógico Nacional, la traducción que L. Luzuriaga hace de los Programas escolares e Instrucciones didácticas adoptados en Francia e Italia (1928), Alemania y Austria (1929) y Bélgica y Sui-

²⁶ Véase Terrón Bañuelos, A. y Mato Díaz, A.: *Un modelo escolar integrador y reformista: la fundación Escuelas Selgas* Oviedo, KRK, 1992.

²⁷ Un análisis sobre la práctica del examen en este centro en Terrón, A. y Mato, A. “Modificaciones des programmes...”, *op. cit.*, y en *Los patronos de la... op. cit.*, pp. 89-90.

²⁸ Sólo en el Plan Profesional de 1931 aparece en primer curso una asignatura titulada *Metodología de las Matemáticas*.

za (1931). Este último año, Alvarez Santullano, en colaboración con F.Sainz, traduce los Nuevos Programas Escolares editados en Inglaterra por el Board of Education, publicados en sendos tomos por la *Revista de Pedagogía* con el título *Guías Didácticas I y II*. Otra ilustre normalista, Margarita Comas, colaboró por estos años a la divulgación de la nueva metodología practicada en Europa y Estados Unidos en el campo que nos ocupa: en 1923 publicó *Como se enseña la Aritmética y la Geometría*; en 1928, *La escuela activa. Aritmética* y en 1932 *Metodología de la aritmética y de la geometría*, todas ellas ediciones de la *Revista de Pedagogía*. Como producción más autóctona pueden señalarse los trabajos de G. Rodríguez García *Metodología de la Aritmética. Estudio pedagógico en relación con los libros del alumno titulados "La aritmética de primera enseñanza"* (1912); de Martí Alpera: *Programas de Aritmética, Geometría y Trabajo Manual* (1923); de Rey Pastor y Puig Adam: *Metodología y Didáctica de la Aritmética elemental* (1933) y algunos otros²⁹.

La enseñanza de la aritmética vista por los tratadistas

Revisadas las argumentaciones de los tratadistas acerca del *porqué* de la enseñanza de la aritmética, veamos por último sus orientaciones respecto a *cómo hacerlo*, cuestión generalmente solventada mediante la propuesta de una secuencia de ejercicios progresivamente complejizados que constituirían una especie de programa con instrucciones de aplicación. Son estas indicaciones, junto con los libros de texto³⁰, la única guía de la que se servirán los maestros ante la carencia de programas e indicaciones emanados de

²⁹ Una relación más completa puede verse en Pertusa y Periz, V.: *Pedagogía...*, *op. cit.*, y en Gutiérrez del Arroyo, L.: "La enseñanza de...", *op. cit.*

³⁰ Abordar la historia de cualquier disciplina escolar pasa necesariamente por el análisis de los libros de texto utilizados para su enseñanza. Por ello, cuando hace unos cuantos meses acometimos este trabajo comenzamos esa labor que en la actualidad ha perdido parte de su interés ante el documentado de Sierra Vázquez, M., Rico, L., y Gómez, B.: "El número y la forma...", *op. cit.* Analizando los cambios operados en el siglo XX, estos autores coinciden también en atribuir a la graduación escolar y a la psicología de las facultades un peso específico en el proceso que analizamos. En otro orden de cosas interesa indicar que esa dependencia respecto de los libros de texto contagia a toda la enseñanza de sus propias características que según los autores citados consistirían en un "afan elementalizador: exposición más sustancial de los elementos básicos del conocimiento (compendio), puestos en el mejor orden (metódico), de la manera más simple (breve) y del modo más claro (fácil) para hacer enseñable ese conocimiento.

la administración, que sólo en 1953 publicará programas oficiales de la escuela primaria. La graduación escolar, con sus exigencias de coordinación, iba a agravar una situación a la que la administración, incapaz de publicar oficialmente unos programas sistemáticamente anunciados, se enfrentará encargando a los directores de estos centros la formación de los mismos³¹. Permanecerá, no obstante, un vacío ante el cual proliferaran programas propuestos "por maestros, inspectores o empresas editoriales" a la vez que se procede, como hemos dicho, a traducir y divulgar los de algunos países de nuestro entorno mientras que los maestros de las escuelas unitarias seguirán teniendo en los libros de texto su única guía³².

En las páginas anteriores hemos determinado, aunque sin establecer todos los matices y las graduaciones necesarias, la existencia de dos situaciones de escolaridad diferenciadas, temporalmente consecutivas, a las que se corresponderían objetivos formativos relativamente diferenciados y, como trataremos de probar en este último apartado de nuestro análisis, procedimientos de enseñanza diferenciados. Al analizar la secuencia de ejercicios y las estrategias de enseñanza propuestas por los tratadistas puede observarse este cambio, que en última instancia remite a condicionamientos sociales diferentes: la necesidad de organizar sucesivamente los aprendizajes escolares en un tiempo de escolaridad muy débil y la de procurar una for-

³¹ Así se regula en el Reglamento de Escuelas Graduadas (artículo 7.º b.) aprobado por Real Decreto de 19 de septiembre de 1918.

³² La siguiente programación evidencia su dependencia del libro de texto. Pertenece al maestro de la escuela pública de Cuna (Mieres) y viene reflejada en un denominado *Estado que expresa el programa general de las asignaturas que se enseñan en la escuela de...* con fecha de 1890. Aunque incluye la programación de todas las materias impartidas, extractamos las relativas a la aritmética para las ocho secciones en que el maestro tenía dividida la enseñanza. Sección 1.ª: Preliminares. Qué es cantidad, número y unidad. Qué es aritmética. Qué es número entero, quebrado, mixto y quebrado decimal. Cómo se expresan los números. 2.ª: Números que se necesitan para expresar las cantidades. Cómo se clasifican. Numeración oral hasta 100 y de 100 a un millón. Numeración escrita. Ejercicios. 3.ª: Operaciones que se practican en la aritmética. Signos que se usan en las mismas. Suma y resta. Aplicaciones. Ejemplos. 4.ª: Multiplicación, sus casos y resolución de cada uno. Abreviaciones y usos de la multiplicación. Prueba de esta operación. Ejemplos. 5.ª: División. Sus casos y resolución de cada uno. Abreviaciones y usos de la misma. Prueba de dicha operación. Ejemplos. 6.ª: Numeración de los números decimales. Suma, resta, multiplicación y división de los mismos. Casos de estas operaciones y resolución. Ejemplos. 7.ª: Reducción de quebrados comunes a decimales y fracciones que de esto resultan. Sistema de pesas y medidas. Sistema métrico decimal. Quebrados comunes. Suma, resta, multiplicación y división de los mismos. Ejemplos. 8.ª: Reducción de las unidades de Castilla a las métricas y viceversa. Complejos. Suma, resta, multiplicación y división. Extracción de raíces. Razones y proporciones. Reglas de tres, interés, descuento, compañía y aligación. Ejemplos.

mación más globalizada, individualizada y selectiva cuando, garantizada una escolarización más fuerte, el sistema educativo (la escuela concretamente) adquiere un margen de mayor autonomía para organizar las enseñanzas. En lo que sigue trataremos de explicar los procedimientos propuestos por los expertos sobre el papel, independientemente de que los contextos de aplicación lo resuelvan en otros términos tal como hemos planteado en la primera parte del trabajo.

El “programa mínimo” sobre el que los tratadistas organizan la aritmética en la escuela primaria permanece invariable a lo largo del tiempo, del mismo modo que durante más de un siglo los libros de texto reiteran los contenidos y la estructura propuestos por el citado texto de Vallejo ya desde 1804 tal como hemos afirmado en páginas anteriores. En esencia y sobre el papel “basta que cuando el niño termine su instrucción elemental conozca bien las cuatro reglas fundamentales de los números enteros, las fracciones ordinarias y las decimales, el sistema legal de pesas y medidas y que sepa hacer la aplicación de las reglas a los problemas comunes de la vida” según la propuesta práctica de Carderera en 1858, aunque el programa más completo incluyese, tal como lo había formulado anteriormente Mariano Vallejo, la regla de tres, la de aligación, compañía e interés y las potencias y raíces, y como lo recogerá en 1936 el citado Luis Gutiérrez del Arroyo.

Es en los procedimientos para “enseñar” tal programa en el que observamos ese doble momento al que aludimos. Para Carderera, la progresión y la sistematicidad, principios intrínsecos a la escuela primaria, son también inherentes a la naturaleza de la disciplina que tratamos, y por tanto completamente inexcusables en ella: ... la aritmética, afirma, “debe transmitirse a los niños por grados cuya distancia sea muy poco perceptible porque la escala en que consiste el aprendizaje de cualquier materia tanto más pronta y cómodamente se subirá cuanto menos elevación tengan sus peldaños”. Así, la condición de esta enseñanza es una graduación precisa por la que la que habrán de atravesar los niños, siendo obligación del maestro no abandonar al discípulo hasta estar seguro de que domina el grado antes de avanzar al siguiente, deteniéndose especialmente en los primeros. La estructura de contenidos por grados (diez, concretamente) que propone es la siguiente:

1.º) Formación y denominación de los diez primeros números y el principio de la adición y la sustracción. 2.º) Cálculo de los números de 10 a 20 y primer caso de la adición y sustracción. 3.º) Cálculo con los números de 1 a 100, adición y sustracción y primer caso de la multiplicación. 4.º) Adición y sustracción con números compuestos de unidades, decenas y centenas y la multiplicación y división con números compuestos de unidades

simples. Entran en el cálculo los números de 1 a 1000. 5.º) Las cuatro operaciones fundamentales con números enteros hasta de un millón. 6.º) Operaciones de números complejos. 7.º) Quebrados. 8.º) Números decimales. 9.º) Sistema métrico. 10.º) Resolución mental de problemas comunes y de aplicación diaria.

El objetivo simplificador y de dificultad creciente en que se basa esta propuesta se persigue también mediante otros recursos, intentando contrarrestar el carácter abstracto de esta enseñanza “aproximándola” al niño a base, por ejemplo, de trabajar intuitivamente el concepto de número. Para ello se propone combinar sistemáticamente el recurso a objetos reales (piedras, guijarros, garbanzos...que serán después substituidas por palotes, por bolas del ábaco o tablero contador, por regletas etc.) con preguntas del maestro destinadas a que el niño construya la idea de número y el procedimiento de la numeración (método socrático). Y a la vez se persigue la adquisición del razonamiento matemático (frente a la memorización y mecanización) recomendando hacer preceder el cálculo oral al escrito, el descubrimiento práctico de las reglas antes que su formulación y aprendizaje exactos, etc. Predicamento en conjunto escasamente transferido al aula en la que, una vez más, constatamos como los ejercicios aritméticos se organizan en rituales propiamente escolares: no sólo son las interminables “recitaciones” cantadas de las tablas de sumar, restar y multiplicar como actividades aritméticas por excelencia, o la práctica frecuente de operaciones con “cantidades de muchísimas cifras o innecesarias en las operaciones ordinarias de la vida, cuya magnitud les aturde y les fatiga, o cuya utilidad no comprenden... quebrados de denominaciones nunca usadas en el comercio o con especies imaginarias y ya anticuadas o con condiciones que probablemente no se presentarán jamás a nuestros discípulos...” sino todo ese conjunto de “muletillas” que constituyen la realidad de las “disciplinas enseñadas”. Rechazándolas y tratando de superarlas Gregorio Herráiz aludía a ellas de la siguiente manera:

“Ha podido notarse que huimos de comunes perogrulladas como quien debe y paga, ya no debe nada, al encontrarse con la misma cifra en el minuendo que en el sustraendo; giros elípticos, ni razonados ni comprendidos por los infantiles discípulos, como el llevo una, cuando en la suma ha resultado de cierta especie, para adiccionarla en la inmediatamente superior, o deducirla en la resta por motivos que explicamos; y en fin, como logogrifo, disparidad o cual quiera llamarse a la quisicosa de, en la división, decir bajo el tres, el cuatro, etc, desde el dividendo al resto, sin bajar nada, quedando el guarismo en la pizarra, en el papel, en la superficie sobre la que se trazó y en la que se halla, borrrable pero no bajable. Estas muletillas, estas viciosas excrecencias del lenguaje, no suelen ser

objeto de la atención, del discurso ni de la conciencia de los niños; porque en fuerza de abusar en su daño de lo memorioso, rutinario e inconsciente, vase en él constituyendo el funesto hábito de no fijarse, de no razonar, de no conocer; y también los vacíos en su educación e ilustración”³³.

Todavía en 1911 Francisco Ballesteros, en un texto que quiere ser eminentemente práctico³⁴, hace una propuesta rígidamente gradual y sucesiva en el programa de aritmética que propone, el cual presenta dividido en seis grados (los considerados idóneos para la edad en ese momento obligatoria de 6-12 años) y organizado en una secuencia de 159 peldaños de dificultad creciente. Esos que podríamos denominar “escalones de complejidad progresiva” incluyen ejercicios concretos (por ejemplo, en el grado primero, contar concretamente de tres en tres hasta treinta; descontar de tres en tres desde treinta hasta cero...), actividades (grado cuarto: diferencia entre la suma y la resta por los datos, por el signo, por la naturaleza de la operación y por el resultado...) y objetivos de aprendizaje (tercer grado: diferencia entre la suma y la resta. Concepto de restar...). Todavía habrá que esperar bastantes años para que diferentes condiciones de escolarización originen nuevas cristalizaciones y formatos de las disciplinas escolares, la aritmética entre ellas.

Para 1936 uno de los cambios que se percibe se relaciona con la aplicación de las teorías de la psicología del desarrollo infantil y la noción de “etapas”. De acuerdo con ella, la idea de dificultad creciente que presidía la organización del programa, tal como hemos visto, podría resultar adecuada siempre y cuando no se tomase rígidamente: “desde la personalidad del maestro hasta la estructura del espíritu del alumno, las condiciones especiales de cada escuela...todo influye para hacer variable el tiempo que ha de emplearse en cada una de estas etapas”. Y es preciso calibrarlas adecuadamente y hacer los tránsitos en el momento preciso porque cualquier precipitación significa cerrar en falso aprendizajes (por ejemplo operar con signos antes de tener un concepto medianamente claro de número o, lo que es lo mismo, trabajar el signo antes de conocer la cosa significada) mientras que cualquier retraso puede inducir al hastío y al aburrimiento³⁵. En todo

³³ G. Herráiz, G.: *Tratado de Antropología...*, op. cit., pp. 357-358.

³⁴ Ballesteros, F.: *Práctica de la educación y de la enseñanza*. 1911; concretamente el capítulo 48, pp. 250-262.

³⁵ Parafraseamos a Gutiérrez del Arroyo, quien ejemplifica con el método de Grube, “tan empleado y en el que durante tres años se aburre a los niños con análogos ejercicios operativos dentro de la serie 1-100, sin pasar a un nuevo número hasta haber agotado todo cuanto puede hacerse con el anterior”, en *La enseñanza de...*, op. cit., p. 385.

caso, las etapas clásicas en la enseñanza de la aritmética (contar, componer y descomponer con objetos materiales; las mismas operaciones con objetos imaginados; ampliación del campo de los números y noción de serie numérica; signos numéricos y operaciones con ellos...) no han de trabajarse de manera rigurosamente sucesiva, sosteniéndose la conveniencia, por ejemplo, de empezar desde muy pronto (incluso desde el principio, en opinión de algunos) con la notación numérica, de igual manera que resultará útil, en ocasiones, proseguir en las etapas posteriores con el manejo directo de objetos materiales siempre que algo se presente confuso a la conciencia del alumno.

También la incorporación a la escuela primaria de nuevas disciplinas o contenidos (el R.D. de 26 octubre de 1901 incluía el dibujo, los trabajos manuales y nociones de geometría, de ciencias físicas, químicas y naturales, si bien en la práctica sólo los grupos escolares graduados, implantados años después, las harán efectivas) modifica la enseñanza aritmética en la medida en que la pone en conexión con estos nuevos aprendizajes. La enseñanza, por ejemplo, de *razones y medidas* permite en opinión de Gutiérrez del Arroyo romper la separación radical y absoluta de las diferentes disciplinas y, “con motivo de ocasiones y problemas esencialmente aritméticos, estudiar y apoderarse de multitud de nociones de geografía, cosmografía, física, dibujo y trabajos manuales”. Ello tendrá efectos en los programas ahora propuestos que, además, se plantean —en consonancia con el espíritu pedagógico de la época— menos dirigistas, a fin de acomodarse y de aprovechar el estilo del maestro, su experiencia, las particularidades del ambiente escolar en que se mueve y las de los “espíritus, siempre diversos de sus alumnos”.