

3º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática *História da Educação Matemática e Formação de Professores*

Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus
outubro 31, 2016 – novembro 2, 2016

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ARITHMÉTIQUE A L'USAGE DE L'ÉCOLE CENTRALE DES QUATRE-NATIONS: uma leitura da leitura de Lacroix

MIRIAN MARIA ANDRADE¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

RESUMO

Neste texto apresentamos uma análise realizada do *Traité Élémentaire d'Arithmétique a l'usage de l'École Centrale des Quatre-Nations*, a partir de uma descrição analítica que Lacroix faz de sua obra didática – os livros do *Cours de Mathématiques*. O autor incursiona, sobretudo, pelo estudo das suas obras relativas à Aritmética, aos Elementos de Álgebra, aos Elementos de Geometria, ao Complemento dos Elementos de Geometria e, por fim, ao Tratado Elementar de Trigonometria Retilínea e Esférica e Aplicação da Álgebra à Geometria. Lacroix apresenta essa descrição analítica em seu livro “Ensaio sobre o ensino em geral e sobre o de matemática em particular”. Nosso exercício analítico, sobretudo da obra relativa à Aritmética, desta autoanálise, apresentada pelo autor, é disparada da análise que realizamos do “Ensaio...”², por meio do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Além de olharmos para a descrição apresentada por Lacroix, nos debruçamos brevemente, também, sobre a 18ª edição do Tratado Elementar de Aritmética, de 1830, obra que está disponível para consulta no acervo de livros antigos do Grupo História Oral e Educação Matemática – GHOEM.

Palavras-chave: Curso Elementar de Matemática. *Traité Élémentaire d'Arithmétique*. Ensaio... . Lacroix.

INTRODUÇÃO

Neste texto, nossa intenção é apresentar uma análise realizada, a partir de uma descrição analítica que Silvestre F. Lacroix faz de sua obra didática – os livros do *Cours de Mathématiques* – uma série de livros para o ensino, publicados nos anos de 1797 a 1802, composta por títulos relativos à Aritmética, à Álgebra, à Geometria, à Trigonometria e ao Cálculo Diferencial e Integral. Lacroix apresenta essa descrição analítica em seu livro

¹ Professora Dra em Educação Matemática. Professora do Departamento Acadêmico de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Cornélio Procopio. E-mail: andrade.mirian@gmail.com.

² Modo abreviado para nos referirmos à obra “Ensaio sobre o ensino em geral e sobre o de matemática em particular”.

“Ensaaios sobre o ensino em geral e sobre o de matemática em particular”, 1805³. Nosso exercício analítico, desta autoanálise, apresentada pelo autor, é disparada da análise que realizamos do “Ensaaios...”, por meio do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Trata-se de uma metodologia proposta por Thompson (1995) para analisar formas simbólicas⁴ e por Oliveira (2008) para analisar textos didáticos ou não didáticos. É composta por três fases interligadas e concomitantes, que podem ser sinteticamente nomeadas: “Análise Sócio-Histórica”, “Análise Formal ou Discursiva” e “Interpretação/Reinterpretação”⁵.

Em sua estrutura geral, o texto do “Ensaaios...” ocupa trezentas e sessenta páginas, mantendo a seguinte estrutura: objetivo da obra; introdução; Primeira Parte: o ensino em geral, durante o século XVIII; Segunda Parte: o ensino da Matemática. Nossa investigação nos permite afirmar que o “Ensaaios...” é um livro que investiga, questiona e pretende ser um registro historiográfico sobre o ensino de matemática; e apresenta, também, uma coletânea de reflexões, que o próprio autor assume serem de caráter historiográfico, sobre o ensino na França, seguida de uma descrição analítica de suas obras didáticas.

Neste trabalho, portanto, olharemos para a Segunda Parte da obra (especificamente para o momento em que Lacroix cuida de apresentar uma descrição analítica da obra *Traité Élémentaire d'Arithmétique a l'usage de l'École Centrale des Quatre-Nations*). Essa segunda parte do texto do “Ensaaios...” aparece dividida em três seções e é o momento que Lacroix reserva para tratar do ensino de matemática em particular. Na primeira delas, o autor discute modos de ensinar matemática e de avaliar, nos exames, o conhecimento dos

³ O original da obra consta em língua francesa: *Essais sur l'enseignement en général, et sur celui des mathématiques en particulier*. Disparou-se dessa nossa investigação a necessidade de tradução do texto. Tal tradução, realizada em parcerias, foi publicada em 2013 (após a conclusão da pesquisa): LACOIX, S. F. Ensaaios sobre o ensino em geral, e o de matemática em particular. Tradução de Karina Rodrigues. Ied – São Paulo: Editora Unesp, 2013. Todas as citações, constante neste texto, são extratos desta tradução. A edição original que tomamos para este estudo é de 1838, 4ª edição. Trata-se do exemplar disponível no acervo de livros antigos do Grupo História Oral e Educação Matemática – GHOEM – alocado nas dependências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, campus Bauru. O texto da quarta edição é praticamente o mesmo apresentado, por Lacroix, na primeira edição. As poucas alterações estão, sobretudo, nas notas usadas pelo autor no decorrer do texto.

⁴ Formas simbólicas são, grosso modo, construções humanas intencionais.

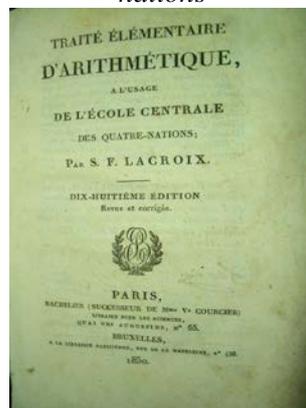
⁵ De acordo com Thompson (1995, p. 369): “A tarefa da primeira fase do enfoque da HP é reconstruir as condições e contextos sócio-históricos de produção, circulação e recepção das formas simbólicas, examinar as regras e convenções, as relações sociais e instituições, e a distribuição de poder, recursos e oportunidades em virtude das quais esses contextos constroem campos diferenciados e socialmente estruturados”. Na análise formal ou discursiva o foco central do exercício analítico é o “objeto de estudo” em si: esse é o momento de olhar para as estruturas do objeto. Este momento analítico exige que se considere o objeto analisado como um todo, sendo esse o momento de análise em que se pode perguntar sobre a intenção do mesmo. Por fim, há a fase de interpretação/reinterpretação que, além de costurar, continuamente, todos os momentos da análise (pois nessa fase ressalta-se a atribuição de significados), trata de registrar uma apreensão geral de todo o processo interpretativo.

alunos. Posiciona-se contrariamente à memorização de conhecimentos que tradicionalmente é defendida como necessária àqueles que pretendem praticar uma ciência, e estabelece o que, segundo seu ponto de vista, são as duas funções da memória – lembrar as coisas genericamente e reproduzi-las em seus detalhes. Na segunda seção dessa segunda e última Parte, Lacroix cuida do método em Matemática, e dispõe sobre a natureza dos métodos sintético e analítico. Já na terceira e última seção, faz uma análise do Curso Elementar de Matemática Pura oferecido pela Escola Central das Quatro Nações⁶, para o qual sua coleção havia sido composta. O autor incursiona, sobretudo, pelo estudo das suas obras relativas à *Aritmética*, aos *Elementos de Álgebra*, aos *Elementos de Geometria*, ao *Complemento dos Elementos de Geometria* e, por fim, ao *Tratado Elementar de Trigonometria Retilínea e Esférica e Aplicação da Álgebra à Geometria*. Este, porém, não é o eixo central ou o único exercício que Lacroix se propõe a executar nesta parte do “Ensaio...” . Este é, também, um momento em que o autor expressa suas opiniões, muitas vezes fundamentadas em sua experiência como professor.

Além de olharmos para essa descrição apresentada por Lacroix, nos debruçamos brevemente, também, sobre a 18ª edição do *Tratado Elementar de Aritmética*, de 1830, obra que está disponível para consulta no acervo de livros antigos do Grupo História Oral e Educação Matemática – GHOEM.

O TRATADO ELEMENTAR DA ARITMÉTICA: uma interpretação a partir de uma descrição analítica

Figura 1: capa do *Traité Élémentaire d'Arithmétique à L'usage de L'école Centrale des quatre-nations*



⁶ As Escolas Centrais surgiram a partir das leis de 7 *Ventôse* ano III (25 de fevereiro de 1795), modificadas alguns meses depois, em 3 *Brumaire* ano IV (3 de outubro de 1795) e abriram suas portas às vésperas do verão de 1796. Foram criadas para substituir os colégios do Antigo Regime. Nas Escolas Centrais era oferecido o segundo grau da instrução pública, organizado em cursos (que substituíram as antigas séries dos colégios jesuítas), e funcionavam num sistema de módulos de ensino.

No “Ensaaios...”, Lacroix, ao fazer essa descrição analítica da obra relativa à Aritmética, inicia sua discussão pelas considerações sobre a Aritmética, tida como “a ciência dos números”.

[...] como as aplicações do cálculo numérico são as mais frequentes, o costume de ensinar primeiro a ciência dos números – a Aritmética – prevaleceu (p. 191).

Lacroix se refere aos conhecimentos de aritmética que as crianças aprenderiam no “primeiro ensino”. Para Lacroix, seria mais adequado que as crianças aprendessem inicialmente a partir de noções fisicamente representadas, ou seja, seria melhor que aprendessem a calcular primeiro com seus próprios dedos ou com pedrinhas:

Se não é isso o que ocorre nas escolas, é porque sempre procurou-se mais a comodidade daquele que mostra do que daqueles a quem ele ensina; e porque, com punições severas, consegue-se fazer uma criança aprender de cor o que outras já aprenderam antes da mesma maneira (p. 192).

Associar bem cedo o raciocínio à memória seria a obra prima da primeira educação, se pudéssemos, para isso, agir como a natureza (p. 192).

Mais adiante, sugere que são necessários muitos exemplos e muito tempo para que as crianças se familiarizem com procedimentos da aritmética e acrescenta que, por procedimentos, quer significar as quatro operações fundamentais da aritmética: a adição, a subtração, a multiplicação e a divisão, somente com números inteiros.

Retomando, com todos os desenvolvimentos da teoria, as primeiras noções da Aritmética, é importante, mesmo com alunos com um raciocínio já formado, percorrer novamente, tanto quanto possível, os caminhos que os fizemos seguir no início de sua educação e, conseqüentemente, analisar ao mesmo tempo a nomenclatura comum dos números e a maneira de expressá-los em algarismos, a fim de tirar uma da outra (p. 193).

Tratar dos decimais, nesse início, seria complicar, antes do necessário, as primeiras ideias sobre aritmética, mas pode-se falar em frações (caso particular dos decimais) após o tratamento das operações fundamentais:

Uma dificuldade sobre a qual a maioria dos autores passou muito superficialmente é a aplicação aos números fracionários das definições da multiplicação e da divisão relativas aos números inteiros (p. 194)

É somente relacionando a multiplicação ao seu uso mais frequente, a saber: encontrar o valor de uma certa quantidade de matéria, pelo valor da unidade dessa matéria, que podemos mostrar, por exemplo, como ocorre a multiplicação por uma fração, o que corresponde a uma verdadeira divisão; pois é como um caso particular da questão anterior que dizemos igualmente: multiplicar por dois e multiplicar por um meio, dobrar o valor da medida de uma mercadoria qualquer, para ter o valor de duas medidas, ou tomar a metade do mesmo valor para ter aquele de uma meia-medida (p. 194).

Uma vez que essas noções são bem esclarecidas, as operações sobre as frações não oferecem, na prática, mais dificuldades do que as que são feitas com números inteiros (p. 195).

Desenvolvendo de maneira conveniente as condições explícitas e implícitas desse enunciado, chegamos a determinar qual das quatro operações fundamentais ou suas combinações é preciso fazer sobre os números dados, para chegar aos números desconhecidos (p. 198).

O hábito desse tipo de pesquisa constitui o verdadeiro saber em Aritmética, libera a memória de uma enormidade de regras das quais estão repletos os tratados comuns dessa ciência, e apresenta recursos para os casos imprevistos, nos quais o “calculador”, que sabe apenas as fórmulas das operações, fracassa: ele desiste logo se não tem nas mãos a fórmula do problema que deve resolver (p. 198).

Mais adiante, Lacroix sugere alguns modos de ensinar aritmética e apresenta inicialmente dois exercícios que propunha a seus alunos:

Sempre propus os dois exercícios seguintes, por mais simples que pareçam: eu ditava primeiramente um número em linguagem comum, para que me apresentassem sua expressão em algarismos; depois, dizia isoladamente uma sequência de algarismos dispostos ao lado uns dos outros e pedia a tradução, em linguagem comum, do número representado pelo seu conjunto (p. 199).

Dessa maneira e logo após a primeira lição, os alunos traziam os deveres que me mostravam até que ponto eles conseguiram desenvolver a precisão em seus trabalhos. À medida que eu passava a novas operações, dava-lhes exemplos que exigiam a aplicação de diversas partes do procedimento tratado na lição precedente, ou compostos de grandes números, a fim de acostamá-los pouco a pouco a realizar cálculos de longa duração com segurança e atrair sua atenção durante um tempo cada vez maior (p. 199).

Sempre acreditei que essas vantagens deveriam se sobrepor às reações de amor-próprio que impedem muitos professores de consultar o livro durante a lição. Em classe, a solução do problema proposto na aula anterior era exposta com todos os detalhes, quando o cálculo não era longo demais; caso contrário, o que só acontecia em cursos já avançados, bastava descrever e demonstrar o encadeamento das operações parciais e escrever no quadro seus resultados, o que era suficiente para alunos já familiarizados com os procedimentos das quatro regras fundamentais (p. 200).

Afirma também não ser preciso muito esforço para encontrar situações aparentemente difíceis em aritmética para aqueles que a conheciam apenas superficialmente. Para exemplificar sua afirmação, ele apresenta o seguinte problema:

Um comerciante tem em sua loja tecidos de quatro preços diferentes;
520 medidas do primeiro valem 27040 francos,
215 medidas do segundo valem 10105 francos,
317 do terceiro, 12680,
59 do quarto, 2183;
A um de seus credores, a quem ele deve 81600 francos, entrega:
9 peças de 49 medidas cada uma, do primeiro tecido,
3 de 51 do segundo,
21 de 37 do terceiro,
19 de 29 do quarto

Pergunta-se: ele saldou a dívida? Quanto ainda deve? (p.200).

Sobre essa situação problema, Lacroix acrescenta:

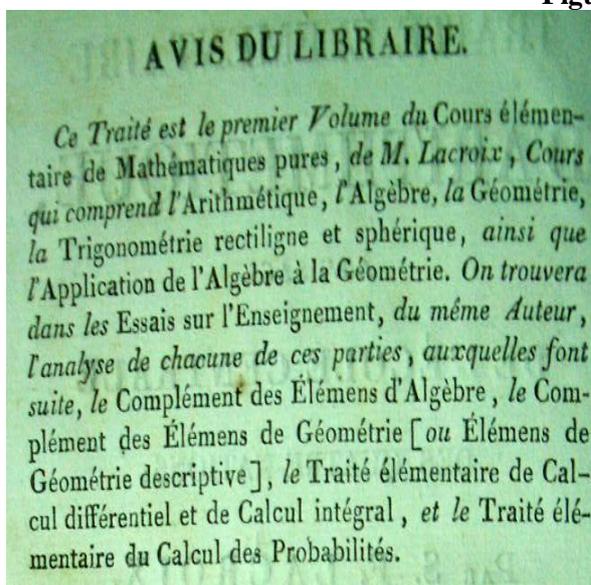
Essa questão pode ser resolvida diretamente – desde que se saiba operar com as quatro regras apenas sobre números inteiros – ainda que pareça, de início, exigir o emprego das proporções. Mas isso pode ser facilmente descartado observando que a principal dificuldade consiste em determinar, por meio da divisão, o valor da medida de cada tipo de tecido, e com esse valor chegamos, pela simples multiplicação (se escolhermos os números do exemplo de maneira a evitar as frações), aos valores de cada tipo de material (p. 201).

Podemos variar esse tipo de problema de quantas maneiras desejarmos, e é muito fácil preparar alguns deles utilizando regras de três simples, diretas ou inversas, e também regras de três compostas, para resolvê-los sem o auxílio das fórmulas ordinárias. Na verdade, todos equivalem, quaisquer que sejam os números propostos, a tomar uma fração ou um múltiplo de um número dado; partimos disso também para as regras de juros simples, de descontos, de sociedade, de câmbio e para a comparação de medidas de vários países (p. 201).

Diante dessas considerações de Lacroix sobre a Aritmética e o ensino de Aritmética, voltemos por um instante nossa atenção ao seu *Tratado Elementar de Aritmética, usado na Escola Central das Quatro Nações*. Verificamos, no sumário, o conteúdo (e a sequência de conteúdos) tratado pelo autor nessa sua obra e o modo como isso se articula com o discurso apresentado no “Ensaio...” .

Ao folharmos a obra *Tratado Elementar de Aritmética*, logo nas primeiras páginas, antes mesmo do sumário, lê-se um **Aviso da Editora** indicando ao leitor que Lacroix, no “Ensaio...” , apresenta uma análise de algumas de suas obras:

Figura 2



Este tratado é o primeiro volume do Curso Elementar de Matemática pura, de M. Lacroix, Curso que compreende a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, a Trigonometria retilínea e esférica, assim como a aplicação da Álgebra à Geometria. Encontraremos nos *Ensaio sobre o Ensino*, do mesmo autor, a análise de cada uma dessas partes, às quais seguem o Complemento dos Elementos de Álgebra, o Complemento dos Elementos de Geometria [ou Elementos de Geometria descritiva], o Tratado Elementar de Cálculo Diferencial e de Cálculo Integral, e o Tratado Elementar do Cálculo de Probabilidades (Tradução nossa, grifo nosso).

Sumário

Noções gerais sobre as diversas espécies de grandezas ou quantidades	01
Da numeração falada	02
Modo de representar os números pelos algarismos, ou da numeração escrita	04
Maneira de enunciar um número	06
O que é número <i>abstrato</i> ou <i>concreto</i>	07
Da adição	08
Princípios nos quais se baseia a adição	<i>ibid</i>
Regra geral para adicionar	10
Da Subtração	11
Princípios nos quais se baseia a subtração	<i>ibid</i>
Do sentido da palavra resto, excesso, diferença	<i>ibid</i>
Regra geral da subtração	14
Da prova da adição e da subtração	15
Da multiplicação	<i>ibid</i>
O que significam <i>multiplicando</i> , <i>multiplicador</i> , <i>produto</i> , <i>fatores</i>	18
Princípios nos quais se baseia a multiplicação	<i>ibid</i>
Tabela de Pitágoras, contendo os produtos que precisam ser conhecidos para multiplicar um número por um outro	19
Formação dessa tabela	<i>ibid</i>
Observação: pode-se deduzir que um produto de dois fatores não se altera, independentemente da ordem dos fatores.....	20
Regra para multiplicar um número de vários algarismos por um número de um único algarismo	23
Como multiplicamos um número por 10, 100, etc	24
Regra para multiplicar por um número composto por um algarismo significativo seguido de vários zeros	25
Regra geral da multiplicação	26
Como abreviamos a multiplicação quando o multiplicando e o multiplicador terminam em zeros	27
Da Divisão	28
Origem da divisão	<i>ibid</i>
Princípios nos quais se baseia a divisão	<i>ibid</i>
O que significam <i>dividendo</i> , <i>divisor</i> , <i>quociente</i>	29
O que é necessário fazer quando o divisor tem vários algarismos	33
Regra geral da divisão	36
Meio de abreviar o cálculo	<i>ibid</i>
O que é necessário fazer quando o dividendo e o divisor terminam em zero	37
A divisão e a multiplicação são, reciprocamente, prova uma da outra	38
Frações	<i>ibid</i>
Origem das frações	39
Maneira de enunciar e de escrever as frações	40

O que significam <i>numerador</i> , <i>denominador</i>	41
Mudanças em uma fração quando aumentamos ou diminuimos um de seus termos	<i>ibid</i>
Tabela representando as mudanças que ocorrem numa fração multiplicando ou dividindo um de seus termos	43
Uma fração não muda de valor quando multiplicamos ou quando dividimos seus dois termos pelo mesmo número	<i>ibid</i>
Meio de simplificar uma fração sem que seu valor se altere	44
O que é o <i>máximo divisor comum de dois números</i>	48
Regra geral para encontrar o máximo divisor comum de dois números	48
Características pelas quais reconhecemos os números divisíveis por 2, por 5 e por 3	49
O que entendemos por números primos	51
Da adição e da subtração de frações	52
Extração de inteiros de uma fração	<i>ibid</i>
Redução de um inteiro em fração	53
Redução de frações ao mesmo denominador	54
Um produto composto de vários fatores não muda, independentemente da ordem desses fatores	55
Adições e subtrações de inteiros e frações	57
O que significa, em geral, a palavra multiplicar	58
Multiplicação de um número inteiro por uma fração	59
Multiplicação de uma fração por uma fração..	60
Fração de frações	61
O que é a <i>divisão</i> , em geral	<i>ibid</i>
Divisão de um número inteiro por uma fração	62
Divisão de uma fração por uma fração	63
Das frações decimais	64
Origem das frações decimais	<i>ibid</i>
Maneira de enunciar e de escrever os decimais	65
Não mudamos um número que tem algarismos decimais se colocarmos em sua frente um ou vários zeros	66
Adição de decimais	67
Subtração de decimais	68
Mudanças que ocorrem movendo a vírgula ..	69
Multiplicação de um número que contém decimais por um número inteiro	71
Multiplicação de um número decimal por um número decimal	72
Multiplicação de um número decimal por um número inteiro	73
Divisão de um número decimal por um número decimal	<i>ibid</i>
Maneira de transformar um quociente em decimais	<i>ibid</i>
Nota sobre a maneira de avaliar o quociente de uma divisão de frações de uma dada espécie	74

Redução de frações ordinárias a decimais	75	Maneira de avaliar as moedas ou as medidas de um país pelas várias outras, ou regra comum	113
Nota sobre a conversão de uma fração em uma outra fração, de uma espécie menor	<i>ibid</i>	Do cálculo de números complexos	115
Frações decimais periódicas	76	O que são os números complexos e os números incomplexos	<i>ibid</i>
Exposição do novo sistema métrico, e aplicações usuais da Aritmética	79	Da adição de números complexos	115
Nomenclatura de diversas espécies de medidas	80	Da subtração de números complexos	117
Ligação de diversas unidades de medidas relacionadas à medida de comprimento	<i>ibid</i>	Da prova da adição e da subtração de números complexos	120
Nota sobre a ligação de novas medidas com as dimensões da terra	81	Da multiplicação de números complexos.....	121
Exemplos de questões que mais frequentemente se apresentam em Aritmética	82	Convertendo-os em frações	<i>ibid</i>
Proporções	85	Multiplicação de uma número complexo por um número incompleto	122
Questões que conduzem às proporções	86	O que são partes alíquotas	124
O que é uma relação ou razão, uma proporção	88	Nota sobre a denominação de falso produto...125	
Uma relação não muda quando multiplicamos ou quando dividimos seus dois termos por um mesmo número	<i>ibid</i>	Processo para o caso em que apenas o multiplicador é complexo	126
Maneira de indicar que há proporção entre quatro números	89	_____ para o caso em que o multiplicando e o multiplicador são, os dois, complexos.....	128
Meio de garantir que há proporção entre quatro números, e uma consequência notável que tiramos disso	<i>ibid</i>	Regra geral	131
Permutações que podemos fazer nos termos de uma proporção sem alterá-la	90	Da divisão de números complexos	<i>ibid</i>
Como encontramos um de quatro termos de uma proporção quando os outros são conhecidos ...	91	Quando o dividendo e o divisor são de mesma espécie	132
O que é a regra de três	92	Quando são de espécies diferentes, e o divisor é o único complexo	134
Atenção que é preciso ter para colocar números em proporção	93	Quando o dividendo e o divisor são, os dois, complexos	135
O que é uma razão ou uma relação inversa	94	Alguns meios empregados para abreviar os cálculos aritméticos.....	137
Regra de juros.....	95	Processo para abreviar a multiplicação e a divisão de grandes números	<i>ibid</i>
Regra de desconto	<i>ibid</i>	Processo para abreviar a multiplicação de números que contém decimais	139
Nota sobre as duas maneiras de tomar o desconto	96	Decomposição de um número em seus fatores	141
Regra de três composta	<i>ibid</i>	Ideia de frações contínuas	143
O que é uma relação composta	101	Sobre a aplicação da Aritmética ao Banco e ao Comércio	146
Regra de Sociedade	101	Comparação entre as antigas medidas e as novas.....	149
Diversas outras questões	103	Características usadas para designar as antigas medidas	<i>ibid</i>
Da equidiferença	104	Tabelas para a conversão de medidas antigas em medidas novas, e vice-versa	150
Nota sobre as denominações <i>proporção geométrica, proporção aritmética</i>	<i>ibid</i>	Comparação de algumas medidas estrangeiras com as novas medidas francesas	156
Liga de regra	106	Tabelas de comparação de moedas estrangeiras.....	<i>ibid</i>
Da comparação de diversas medidas de mesmo gênero	108		
Relações de médias antigas com medidas novas, método para converter umas nas outras	109		

Dando ênfase ao ensino das quatro operações fundamentais e das frações Lacroix apresenta o conteúdo de Aritmética de sua obra, conforme relata no tópico “Da Aritmética”. No sumário acima reproduzido, podemos verificar o modo como, linearmente, o autor introduz e aprofunda os conceitos relativos à Aritmética: inicia por uma explanação

geral sobre os números e suas representações e, em sequência, toma as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), chega ao estudo das frações, trata de questões relacionadas à proporção, às regras de três (simples e composta), juros, medidas, aplicações e, por fim, cuida de abordar a Aritmética no campo dos números complexos. Lacroix preocupou-se, além da teoria propriamente dita, em definir os termos e os conceitos no âmbito dessa teoria, apresentando, sempre que julgado necessário, seções denominadas “o que significa ...”. Nisso percebemos uma forte influência didático-metodológica dos iluministas⁷ na obra de Lacroix. D’Alembert sempre insistiu na necessidade de clareza e de precisão da linguagem, dispensando às definições especial atenção. De acordo com Gomes (2008), D’Alembert, em seu verbete “elementos de ciências”, da *Encyclopédia*⁸, expõe como princípio metodológico para a instrução nos livros didáticos suas concepções relativas às definições. Para ele, “elas devem apresentar as ideias simples que uma palavra contém da maneira mais clara, mais curta e mais precisa possível” (GOMES, 2008, p. 118).

Após traçar toda a parte teórica, Lacroix sugere algumas aplicações da aritmética no cotidiano dos cidadãos e, por isso, se debruça sobre as aplicações da aritmética nas instituições bancárias e no comércio. Deste modo, pode-se afirmar a sincronia entre a Aritmética de seu *Cours* e suas disposições no “Ensaio...” sobre o cuidado com a formação científica do estudante e a formação integral do cidadão.

Após apresentar o sumário de sua obra, Lacroix expõe, numa das páginas iniciais, uma listagem com breve explicação sobre os algarismos romanos:

⁷ A Revolução Francesa foi influenciada pelos ideais do Iluminismo (movimento que teve início no século XVII e alcançou seu auge no século XVIII) e da Independência dos Estados Unidos. Ao citar Gramsci, Piozzi (2007, p. 717) afirma que “a Revolução Francesa foi precedida pelo intenso trabalho de difusão dos iluministas, um ‘exército invisível de livros e proclamas’ que preparava ‘homens e instituições para a renovação necessária’”. A origem do termo iluminismo vem de “luzes”, posto que era um esforço para tirar os homens do domínio da superstição e da ignorância, iluminando as trevas na qual a sociedade esteve imersa por longo tempo. Dentre os principais filósofos iluministas podemos citar Rousseau, Voltaire, D’Alembert, Condorcet, Diderot e Condillac, que lutavam contra as imposições religiosas, contra o absolutismo do rei e contra os privilégios do clero e da nobreza (ANDRADE, 2012).

⁸ A Enciclopédia é um extraordinário empreendimento intelectual e editorial que fora organizada pelos filósofos iluministas sob a direção de Denis Diderot. Tinha como objetivo motivar a leitura entre os homens e conduzi-los ao abandono da ignorância intelectual. A *Encyclopédie* (editada alguns anos antes da expulsão dos Jesuítas do território francês) foi apresentada ao público em 1750 (ANDRADE, 2012).

Figura 3: explicação sobre algarismos romanos

EXPLICATION des chiffres romains.		
Un	I	i
Deux	II	ii
Trois	III	iii
Quatre	IV	iv
Cinq	V	v
Six	VI	vi
Sept	VII	vii
Huit	VIII	viii
Neuf	IX	ix
Dix	X	x
Quatre-vingt	XL	xl
Quatre-vingt-dix	XIX	xix
Cinquante	L	l
Soixante	LX	lx
Soixante-dix	LXX	lxx
Quatre-vingts	LXXX	lxxx
Quatre-vingt-dix	XIX	xix
Cent	C	c
Deux cents	CC	cc
Trois cents	CCC	ccc
Quatre cents	CCCC	cccc
Cinq cents	D ou ID	d
Six cents	DC	dc
Sept cents	DCC	dcc
Huit cents	DCCC	dccc
Neuf cents	DCCCC	dcccc
Mille	M ou CID	m
Onze cents	MC	mc
Doze cents	MCC	mcc
Treze cents	MCCC	mccc
Quatorze cents	MCCCC	mcccc
Quinze cents	MD	md

* En Suisse et dans une grande partie de la France, on dit septante, octante, nonante, ce qui est plus régulier.

Observation. Tout numéro placé entre deux parenthèses, indique l'article ou le mot à l'appui de celui où il est cité; et il faut avoir soin de ne pas le rapporter au rapport qu'il peut avoir avec ce qui contient le second.

São três colunas: a primeira traz a escrita do número por extenso; a segunda apresenta a respectiva representação, dos números indicados na primeira coluna, em algarismos romanos (usando letra maiúscula) e a terceira consiste na representação com algarismos romanos escritos com letras minúsculas.

Abaixo das colunas há uma observação: “*Todo número colocado entre dois parênteses, indica o artigo em que se baseia ou onde ele é citado; e é necessária uma releitura do primeiro, se não se lembrar da relação que pode haver com o que contém o segundo*”.

No “Ensaio...”, ao encerrar suas considerações relativas à Aritmética, Lacroix afirma:

[...] abrangemos primeiro apenas os números comensuráveis, e é também por essas razões que remeti à Álgebra a extração das raízes, da qual precisamos somente para a resolução de equações de segundo grau e de graus superiores, assim como a teoria das progressões e dos logaritmos, que podemos, então, tratar da maneira mais geral e mais completa (p. 202).

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Percebemos, ao propor essa leitura da descrição analítica que Lacroix apresenta no “Ensaio...” e, ainda, ao olharmos brevemente para a obra da qual Lacroix dispara essa autoanálise, a preocupação deste autor com a linguagem nos sumários de seus livros didáticos. Gomes (2008, p. 117) afirma que D’Alembert “insiste na necessidade da clareza e da precisão da linguagem, preocupando-se especialmente com as definições” e acredita

que “a boa definição é essencial à ciência, e em particular à matemática” (p. 118). É clara, ao analisarmos o sumário do Tratado Elementar de Aritmética, a preocupação do autor com as definições, o esforço de esclarecer o leitor sobre os termos e os conceitos que surgem a todo instante, assim como indica D’Alembert. Mas Lacroix ressalta o cuidado que se deve ter para não sobrecarregar o início de uma obra com muitos axiomas, admitindo ser adequado iniciar por um pequeno número de definições necessárias para compreender as primeiras proposições.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Ensaio sobre o Ensino em Geral e o de Matemática em Particular, de Lacroix**: análise de uma forma simbólica à luz do Referencial Metodológico da Hermenêutica de Profundidade. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista – UNESP, Rio Claro, 2012.

GOMES, M. L. M. **Quatro visões iluministas sobre a educação matemática**: Diderot, D’Alembert, Condillac e Condorcet. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2008.

LACROIX, S.F **Essai sur l'enseignement en général, et sur celui des mathématiques en particulier**. Paris, Bachelier, Imprimeur-Libraire. 4 ed., 1838.

LACROIX, S. F. **Ensaio sobre o ensino em geral, e o de matemática em particular**. Tradução de Karina Rodrigues. 1.ed – São Paulo: Editora Unesp, 2013.

LACROIX, S.-F. (1830). **Traité Élémentaire d’Arithmétique a L’usage de L’école Centrale des quatre-nations**. 18.ed. Paris: Bachelier (successeur de MmeVe Courcier).

OLIVEIRA, F. D. **Análise de textos didáticos**: três estudos. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE). UNESP, Rio Claro, 2008.

PIOZZI, P. **Utopias Revolucionárias e Educação Pública**: rumos para uma nova “cidade ética”. Educação e Sociedade, Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 715-735, out. 2007.

THOMPSON, J. B. **Ideologia e Cultura Moderna**: Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Petrópolis: Vozes. 1995.