



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**

VICTOR HUGO DE LEMOS GOMES

**AS REVISTAS PEDAGÓGICAS PAULISTAS E AS ORIENTAÇÕES PARA O
ENSINO DE ARITMÉTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES: UM ESTUDO
QUALI-QUANTITATIVO - (SÃO PAULO, 1890-1920)**

**GUARULHOS- SP
2020**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS**

VICTOR HUGO DE LEMOS GOMES

**AS REVISTAS PEDAGÓGICAS PAULISTAS E AS ORIENTAÇÕES PARA O
ENSINO DE ARITMÉTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES: UM ESTUDO
QUALI-QUANTITATIVO - (SÃO PAULO, 1890-1920)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Ciências pela UNIFESP, sob a orientação do Professor Dr. Wagner Rodrigues Valente.

**GUARULHOS- SP
2020**

Gomes, Victor Hugo de Lemos.

As revistas pedagógicas paulistas e as orientações para o ensino de aritmética nos primeiros anos escolares: um estudo quali-quantitativo (São Paulo, 1890 – 1920)

/ Victor Hugo de Lemos Gomes. Guarulhos, 2020. 56 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2020.

Orientação: Wagner Rodrigues Valente.

1. Professor de matemática. 2. Revistas Pedagógicas. 3. História da educação matemática. I. Wagner Rodrigues Valente. II. As revistas pedagógicas paulistas e as orientações para o ensino de aritmética nos primeiros anos escolares: um estudo quali-quantitativo (São Paulo, 1890 – 1920).

VICTOR HUGO DE LEMOS GOMES

**AS REVISTAS PEDAGÓGICAS PAULISTAS E AS ORIENTAÇÕES PARA O
ENSINO DE ARITMÉTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES: UM ESTUDO
QUALI-QUANTITATIVO - (SÃO PAULO, 1890-1920)**

Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Ciências.

Aprovação: 22/09/2020

Prof. Dr. David Antonio da Costa
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Prof. Dra. Luciane de Fatima Bertini
Universidade Federal de São Paulo

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente
Universidade Federal de São Paulo

AGRADECIMENTOS

Ao longo de dois anos de dedicação a um projeto de pesquisa de mestrado são tantas pessoas que passam pelas nossas vidas, cada uma com diferentes contribuições, que talvez seja pouco uma única página de agradecimento para tantos nomes. Talvez neste momento de escrita esqueça-me de citar alguém, afinal foram mais de setecentos dias e a memória as vezes nos é falha.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família e a Deus, alicerce para tudo e todos os momentos. Ninguém chega a lugar nenhum sozinho e o cuidado e apoio deles foi fundamental durante a trajetória desta pesquisa.

Gostaria de agradecer aos colegas de trabalho e a meus alunos que entenderam minhas ausências em suas viagens e projetos, mesmo que com alguns protestos.

Aos colegas do GHEMAT que sempre se mostraram dispostos a ajudar e contribuir com a leitura dos meus trabalhos, com dicas e sugestões, fica o meu agradecimento. Prefiro não citar nomes para não esquecer de ninguém, afinal foram muitos, mas todos foram importantes de alguma forma e ajudaram no crescimento pessoal, profissional e da minha pesquisa.

Por fim, gostaria de agradecer ao meu orientador Drº Wagner Rodrigues Valente pelas precisas e lúdicas orientações, principalmente em momentos de decisão dos melhores caminhos para seguir. Duas peças extremamente importantes para o GHEMAT são as professoras Dra. Luciane de Fátima Bertini e Dra. Rosilda de Moraes, sempre pacientes e com argumentações esclarecedoras que me ajudaram na problematização dos referenciais teóricos ligando-os a minha pesquisa, fica o meu agradecimento. Agradecimentos especiais também ao Dr. David Antonio da Costa, Dra Neuza Bertoni Pinto e Dra. Nara Vilma Lima Pinheiro pela participação na banca de qualificação e/ou defesa.

Ao menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo.
Albert Einstein

RESUMO

Objetivo: Investigar nas Revistas Pedagógicas Paulistas quais as orientações pedagógicas para o professor de matemática do ensino primário no período compreendido entre 1890 a 1920. **Metodologia:** como metodologia da pesquisa utilizou-se a *análise de conteúdo*, dividiu-se o trabalho em quatro etapas: pré-análise; codificação e categorização; processamento da informação; e inferência. Foram utilizados na pesquisa 33 artigos de aritmética publicados entre o período de 1890-1920. Os artigos foram tratados com processamento digital de imagens e analisados por meio de cálculos estatísticos oriundos de *software* denominado IRAMUTEQ para posterior análise, como: Classificação Hierárquica Descendente, Análise de Similitude e Nuvem de Palavras. **Resultados:** A partir das análises quantitativas, as inferências qualitativas permitiram caracterizar as orientações para os professores que ensinam aritmética nos anos iniciais, elaborando uma espécie de “anatomia das aulas”. Nesta anatomia das aulas, ficam explícitos elementos como: campo disciplinar, métodos de ensino, ações do professor, etapas do ensino, exemplos e exercícios. Além do mais, pudemos identificar revistas e autores mais citados no período analisado.

PALAVRAS-CHAVE

História da educação matemática. Professor de matemática. IRAMUTEQ. Revistas Pedagógicas.

ABSTRACT

Objective: To investigate in the São Paulo Pedagogical Magazines which pedagogical orientations for the primary school mathematics teacher from 1890 to 1920. **Methodology:** as a research methodology, a content analysis was used, the work was divided into four stages: pre-analysis; list and categorization; information processing; and inference. Thirty-three arithmetic articles published in the period 1890-1920 were used in the research. The articles were treated with digital image processing and treatment using statistical calculations from software called IRAMUTEQ for further analysis, such as: Descending Hierarchical Classification, Similitude Analysis and Word Cloud. **Results:** From the quantitative analyzes, the qualitative inferences allowed to characterize the orientations for the teachers who teach arithmetic in the early years, elaborating a kind of “anatomy of the classes”. In this anatomy of the classes, elements such as: disciplinary field, teaching methods, teacher's actions, teaching stages, examples and exercises are explicit. In addition, we were able to identify magazines and authors most cited in the analyzed period.

KEYWORDS

History of mathematical education. Maths teacher. IRAMUTEQ. Pedagogical Magazines.

SUMÁRIO

Conteúdo

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS	13
OBJETIVOS GERAIS	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
METODOLOGIA	13
PERÍODO HISTÓRICO DA PESQUISA E A IMPORTÂNCIA DE SÃO PAULO	18
REVISTAS PEDAGÓGICAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	20
ANÁLISES	22
ANÁLISE DOS ARTIGOS DE ARITMÉTICA	23
INFERÊNCIAS SOBRE A CLASSIFICAÇÃO HIERÁRQUICA DESCENDENTE - ARITMÉTICA	35
CONSIDERAÇÕES SOBRE AS INFERÊNCIAS	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43
ANEXOS	46
ANEXO A – Tabela de Significado das Codificações dos Segmentos de Texto	47
ANEXO B – Aritmética CHD - Perfil da Classe 1	48
ANEXO B1 – Aritmética CHD – Classe 1 - Segmentos de Texto	48
ANEXO C – Aritmética CHD - Perfil da Classe 2	50
ANEXO C1 – Aritmética CHD – Classe 2 - Segmentos de Texto	50
ANEXO D – Aritmética CHD - Perfil da Classe 3	52
ANEXO D1 – Aritmética CHD – Classe 3 - Segmentos de Texto	52
ANEXO E – Aritmética CHD - Perfil da Classe 4	54
ANEXO E1 – Aritmética CHD – Classe 4 - Segmentos de Texto	55
ANEXO F – Aritmética CHD - Perfil da Classe 5	56
ANEXO F1 – Aritmética CHD – Classe 5 - Segmentos de Texto	57
ANEXO G – Aritmética CHD - Perfil da Classe 6	59
ANEXO G1 – Aritmética CHD – Classe 6 - Segmentos de Texto	59
ANEXO H – Processamento Digital de Imagens	61

FIGURAS

Figura 1 – Análise dos 33 artigos integrantes do <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ	23
Figura 2 – Nuvem de Palavras dos 33 <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.....	24
Figura 3 – Análise de Similitude dos 33 <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.....	25
Figura 4 – CHD dos <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.....	26
Figura 5 – AFC dos <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.....	27
Figura 6 – Significância estatística.....	28
Figura 7 – Perfil da classe 1 gerado pelo IRAMUTEQ.....	29
Figura 8 – Segmentos de texto da Classe 1 gerado pelo IRAMUTEQ.....	29
Figura 9 – Perfil da classe 4 gerado pelo IRAMUTEQ.....	30
Figura 10 – Segmentos de texto da Classe 4 gerado pelo IRAMUTEQ.....	30
Figura 11 – Perfil da classe 5 gerado pelo IRAMUTEQ.....	31
Figura 12 – Segmentos de texto da Classe 5 gerado pelo IRAMUTEQ.....	31
Figura 13 – Perfil da classe 6 gerado pelo IRAMUTEQ.....	32
Figura 14 – Segmentos de texto da Classe 6 gerado pelo IRAMUTEQ.....	32
Figura 15 – Perfil da classe 2 gerado pelo IRAMUTEQ.....	33
Figura 16 – Segmentos de texto da Classe 2 gerado pelo IRAMUTEQ.....	33
Figura 17 – Perfil da classe 3 gerado pelo IRAMUTEQ.....	34
Figura 18 – Segmentos de texto da Classe 3 gerado pelo IRAMUTEQ.....	34
Figura 19 – CHD dos <i>corpus</i> de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ (as inferências do autor foram incorporadas à imagem).....	35
Figura 20 – Parte do artigo de título <i>Arithmetica Elementar</i> publicado na revista <i>A Eschola Publica</i> . 38	

INTRODUÇÃO

Imagine-se um tempo onde há uma tentativa de modificar a formação dos professores para os primeiros anos escolares em matemática. Considere-se que a estratégia utilizada lança mão de materiais impressos, sobretudo, revistas pedagógicas. Verifique-se que esse tempo é marcado por intensas mudanças no cenário nacional, o que implicou em mudanças de rotas na economia, na política e, conseqüentemente, na educação. O que esteve presente nessa tentativa de mudar o ensino, via uma nova formação de professores? Historiadores da educação mostram que a estratégia pautou-se por meio de orientações variadas, como divulgar exemplos de aulas com fundamentos da prática docente (CARVALHO, 2000, p.114). Se atentamos para um saber específico, como o da formação em matemática, caberia saber mais: que orientações estavam contidas nas revistas? Que tipo de orientações para o professor de matemática no ensino primário tinham maior destaque nas revistas?

O tempo a que nos referimos se inicia em 1890 e estende-se até 1920, quando há uma quebra econômica, trazendo conseqüências para o processo educacional no Brasil. As perguntas são formuladas para o ensino e formação de professores de matemática dos primeiros anos escolares nesse período. Este intervalo temporal conhecido pelas grandes riquezas geradas por meio da economia cafeeira que tomava, principalmente, o estado de São Paulo. A plantação de café se desenvolveu de tal forma nessa futura grande metrópole que por onde o café passava, levava consigo riqueza, crescimento de cidades e, conseqüentemente, desenvolvimento na educação.

Mais especificamente, entre os anos de 1890 a 1892, intensos debates políticos foram travados sobre a educação, culminando em diversas mudanças, uma delas correspondeu ao período de formação do ensino primário que passou a ser de quatro anos (LOMBARDI, SAVIANI e NASCIMENTO, 2006). Feito que se perpetuou até 1920, onde outra reforma reduziu o tempo de duração do curso para apenas dois anos usando como justificativa a possibilidade de atender em maior escala a população (HONORATO, 2017, p.1281).

Em nosso período de análise (1890 a 1920), as revistas pedagógicas eram vistas como instrumentos de formação do professor e tentavam, através de seus artigos, dirigir-se aos professores de modo a fazer valer um modo de ver o ensino. O período é marcado na História da Educação como época da vaga pedagógica do ensino intuitivo. Assim, as revistas, em grande medida, filiavam as orientações para a formação de professores, por

esse modo de ver o ensino.

Partindo dessas constatações, onde se identifica a importância dos materiais impressos intitulados de Revistas Pedagógicas, do marco histórico e do Estado de São Paulo, esta pesquisa objetiva analisar que tipo de orientações para o professor que ensina aritmética no ensino primário eram veiculadas pelas revistas pedagógicas paulistas.

A análise lançará mão preliminar de estudo quantitativo de modo a, posteriormente, chegar-se à inferências qualitativas sobre os artigos de aritmética das Revistas. A seguir, os resultados das análises serão cotejados com estudos mais amplos da história da educação matemática.

Situando este estudo, cabe mencionar que esta pesquisa é parte de um projeto de mestrado contemplado nos trabalhos desenvolvidos pelo GHEMAT-SP (Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática – www.ghemat.com.br) que desenvolve pesquisas sobre formação de professores de matemática a partir da história da educação matemática. Este estudo também constitui-se num subprojeto do Projeto Temático de Pesquisa, “A MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES E NO ENSINO: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”, financiado pela FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa), cujo objetivo geral é investigar processos e dinâmicas constituintes do saber profissional do professor que ensina Matemática no período compreendido entre 1890-1990. A pesquisa aproxima-se do Eixo 3 – “A matemática na formação de professores para os primeiros anos escolares: a constituição da matemática para ensinar”. Neste eixo do Projeto Temático, as investigações voltam atenção para sistematizações dos saberes envolvidos na orientação das ações docentes, saberes sobre o aluno e suas maneiras de aprender matemática e saberes sobre as práticas de ensino.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

Analisar as **orientações para o professor que ensina aritmética no ensino primário**, por meio dos artigos de revistas pedagógicas paulistas publicadas no período (1890–1920).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar autores e temas com mais publicações nos artigos das revistas pedagógicas paulistas.
- Criar alternativas para os estudos desenvolvidos pelo GHEMAT em soluções para a Gestão de Conhecimento e mineração de dados para uso em pesquisas massivas (grande quantidade de documentos).

METODOLOGIA

Por meio de um roteiro semiestruturado a pesquisa seguiu o caminho de coleta, análise, resultados e conclusões. Este roteiro guiou-se por meio de uma metodologia quali-quantitativa. Em termos gerais, tal tipo de pesquisa poderá ser entendido como uma investigação que toma dados quantitativos para elaborar qualitativamente as suas inferências.

Seguindo os fundamentos metodológicos definidos por Bardin em seu livro *Análise de Conteúdo*, publicado em 2011, a pesquisa foi dividida em quatro etapas. Na visão da autora, como pode ser consultada na contracapa de seu livro, sua obra:

(...) procura ser um manual claro, concreto e operacional desse método de investigação, que pode ser usado como um manual metodológico por psicólogos, sociólogos, linguistas, ou qualquer outra especialidade ou finalidade, como por psicanalistas, historiadores, políticos, jornalistas e outros (BARDIN, 2011, contracapa).

Seguindo as etapas definidas por Bardin, a etapa inicial consistiu na pré-análise na qual foram selecionadas as revistas pedagógicas paulistas publicadas do período de 1890 à

1920 e disponíveis no Repositório de Conteúdo Digital – RCD¹, no qual foram coletados 33 artigos de aritmética distribuídos entre as revistas de títulos “A Eschola Pública”, “Revista da Escola Normal de São Paulo” e “Revista de Ensino”². A seguir, os materiais foram explorados, separando-os por meio de uma “leitura flutuante” (BARDIN, 2011, p.100). Tal leitura utilizou como parâmetro os programas de ensino encontrados do período de 1890 à 1920, permitindo uma seleção mais assertiva dos artigos de aritmética. Nesta etapa de pré-análise foram avaliadas a representatividade do quantitativo do material por meio da seleção de duas regras (das três definidas por Bardin):

Regra da Homogeneidade: os documentos do qual se pretende analisar devem ser homogêneos, ou seja, devem ter proximidade dentro dos critérios de escolha do qual se pretende analisar. Tal regra é perfeitamente atendida por três motivos: as fontes são todas Revistas Pedagógicas; os materiais são de uma mesma cidade, São Paulo; o marco histórico de 1890 a 1920 tem definido um sistema educacional com organização semelhante, ou seja, mantendo o ensino com duração de quatro anos (discutiremos sobre isso mais adiante).

Regra de pertinência: os documentos devem ser adequados enquanto fonte de informação de modo a corresponderem a objeto de hipótese para posterior análise. Como já mencionado anteriormente, as Revistas Pedagógicas eram instrumentos com o objetivo de formar os professores mantendo uma padronização do ensino, fato que qualifica as revistas na regra de pertinência. Posteriormente, discutiremos mais a fundo sobre as Revista Pedagógicas Paulistas.

Antes da próxima etapa, foi necessário entender que as Revistas, fontes dessa pesquisa, estão disponíveis no *Repositório de Conteúdo Digital (RCD)* em formato digital PDF (*Portable Document Format*) não-pesquisável. Esse fato comprometeu inicialmente o processo de análise, já que o *software* IRAMUTEQ (usado nas etapas posteriores) necessita dos textos para serem lidos e manipulados. Para solucionar o problema e evitar ter que redigitar todos os artigos, foi necessário recorrer a conhecimentos de *Processamento Digital de Imagem (PDI)* e do uso de *softwares* que utilizam essas tecnologias, que serão detalhados

¹ **Repositório de Conteúdo Digital (RCD)** – para mais informações, acesse: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>

² Historiadores da educação, que se dedicam ao estudos de revistas pedagógicas, informam que esses periódicos constituíram referência aos professores paulistas no período compreendido por esta investigação. Sobre o tema, consulte-se CATANI (1996).

nesta pesquisa no anexo H³, ficando em destaque aqui a etapa final deste processo de conversão que consistiu no uso de um *software OCR (Optical Character Recognition)*⁴ para reconhecimento dos caracteres (letras) presentes em imagens.

A segunda etapa consistiu na Codificação e Categorização dos artigos, no qual os artigos receberam codificações de identificação, uma espécie de chave de identificação, o que ao longo das análises permite identificar e localizar a qual revista ou artigo pertence um determinado segmento de texto. As codificações atribuídas foram: nome da revista no qual foi publicado o artigo; autor; ano de publicação; categoria (Aritmética). Note que apesar de haver nesta pesquisa apenas uma categoria de artigos, o propósito foi deixar esses artigos tratados e preparados para serem confrontados, em outras e futuras pesquisas, com artigos de outras categorias, como desenho ou geometria. Informe-se que a escolha da Aritmética atendeu às sugestões do Exame de Qualificação, onde os integrantes da banca ponderaram que o tempo disponível para conclusão desta pesquisa exigiria uma maior delimitação, ou seja, a fixação de uma única categoria. Neste caso, tomamos a rubrica matemática mais presente nos primeiros anos escolares: a Aritmética.

Ainda na segunda etapa, os artigos passaram pelo processo de ajuste dos vocabulários, visto que contemplam um português arcaico oriundo da época em que foram publicados, tal processo se fez necessário uma vez que o *software* utilizado na etapa seguinte trabalha apenas com idiomas atuais no processo de lematização⁵. O processo de lematização ocorre de forma manual, substituindo palavra por palavra dos artigos. Uma estratégia importante para aplicar esse processo de lematização de forma mais rápida é utilizar a ferramenta de “localizar e substituir” dos editores de texto.

A terceira etapa é composta pelo processamento de informação e descrição dos resultados, ou seja, os textos foram submetidos ao *software* de análise textual IRAMUTEQ⁶ e

³ **Anexo H – Processamento Digital de Imagens:** leia-se para compreender melhor como ocorreu este processo de conversão das revistas pedagógicas em PDF pesquisável.

⁴ **OCR (Optical Character Recognition ou Reconhecimento Ótico de Caracteres)** – Técnica utilizada para a leitura de caracteres em imagens digitais

⁵ **Processo de lematização** – por se tratar de documentos históricos com língua portuguesa arcaica, muitas palavras não são reconhecidas pelo *software* IRAMUTEQ que utiliza como dicionário um português atualizado. Sendo assim, é necessária a atualização de algumas palavras para que o *software* consiga desenvolver a lematização, que consiste em uma técnica para o agrupamento de palavras de forma a gerar um lema (exemplo: gatos, gatas, gata e gato fariam parte do mesmo lema *gato*). Tal técnica ignora o tempo verbal, caso a palavra seja um verbo, ignora o tempo da palavra, o plural etc. Para mais informações, consulte-se: <http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salviati>

⁶ **IRAMUTEQ e software R**– para mais informações e *download* do *software*, consulte-se o sítio oficial: <http://www.iramuteq.org/>. Em conjunto com o IRAMUTEQ, foi utilizado a biblioteca estatística do software R, disponível em: <https://www.r-project.org/>.

uma leitura inicial sobre os dados brutos foram feitas para posterior inferência do pesquisador sobre os resultados.

Alguns critérios justificam a escolha do IRAMUTEQ, que se trata de um *software* de análise textual que divide o texto em inúmeros segmentos de texto, algo em torno de 3 a 4 linhas do texto original. Os segmentos de texto podem ser submetidos a diversas análises estatísticas, de acordo com as escolhas e necessidades do pesquisador. Ao escolher o IRAMUTEQ propusemo-nos a encontrar um meio para agilizar o processo de análise massiva de textos e, embora tenhamos uma pesquisa no qual analisaremos 33 artigos, como se indicou em um dos objetivos específicos, há intenção de contribuir com pesquisas que utilizem uma grande quantidade de documentos, algo na casa de milhares ou mesmo milhões de informações.

Nesta terceira etapa o conteúdo textual obtido foi submetido à *Análise de Similitude e a Classificação Hierárquica Descendente (CHD)*. A análise de similitude é uma técnica, baseada na teoria dos grafos (MARCHAND & RATINAUD, 2012, p.688), que permite verificar a interconexão entre palavras, bem como o nível de relação entre elas, tendo como base o índice de coocorrência entre elas determinando se são mais fortes ou mais fracas com o teste do Qui-Quadrado⁷.

Posteriormente, foi utilizada a CHD, na qual os segmentos de texto são classificados de acordo com as palavras. Nela é possível consultar cada um dos segmentos de texto (geralmente separados em 3 a 4 linhas), bem como a associação entre eles, permitindo a análise qualitativa dos dados.

Importante destacar que cada *corpus*⁸ texto/artigos são denominados como UCI – Unidade de Contexto Inicial já os segmentos de cada um destes textos são denominados de UCE – Unidade de Contexto Elementar. Assim, na análise feita pelo IRAMUTEQ as UCE (segmento de texto) que compõe cada classe são obtidas a partir das UCI (texto inicial) e apresentam palavras semelhantes entre si e diferentes das UCE (segmento de texto) das outras classes.

Por fim, como já anunciado, a inferência sobre os resultados forma a quarta etapa, no qual se faz uma interpretação sobre os resultados com base em fundamentos teóricos, contexto histórico educacional do período analisado e/ou hipóteses levantadas inicialmente.

⁷ **Qui-Quadrado (X²)** – Qui Quadrado, simbolizado por χ^2 (ou chi2 no *software* IRAMUTEQ) é um teste de hipóteses que se destina a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis nominais, avaliando a associação existente entre variáveis qualitativas.

⁸ **Corpus** – Coletânea ou conjunto de documentos sobre determinado tema.

Em outras palavras, partindo de um processo quantitativo, procedemos com as inferências qualitativas.

Complementando os conceitos da *análise conteúdo*, o contexto em que os *corpus* estão inseridos são de extrema importância (FRANCO, 2008, p.17). Além do mais, essa metodologia requer “que as descobertas tenham relevância teórica. Uma informação meramente descritiva, não relacionada a outros atributos ou características do emissor é de pequeno valor. Um dado sobre o conteúdo de uma mensagem deve, necessariamente, estar relacionado, no mínimo, a outro dado” (FRANCO, 2008, p.16). Assim, “o liame entre este tipo de relação deve ser representado por alguma forma de teoria” (FRANCO, 2008, p.16).

Esse tipo de análise “tende a valorizar o material a ser analisado, especialmente se a interpretação do conteúdo [...] estipular, como parâmetros, os contextos individuais, sociais e históricos nos quais foram introduzidos” (FRANCO, 2008, p.17). Por todos esses motivos apresentados, optou-se pela análise de conteúdo como metodologia para esta pesquisa.

Pelo fato do contexto em que a pesquisa se insere ser tão importante na análise conteúdo, faz-se necessário entender, mesmo que brevemente, o ambiente histórico-educativo-matemático em que estavam inseridas as Revistas Pedagógicas Paulistas. Tal esclarecimento será discutido nos próximos tópicos.

Cabe, ainda, reiterar que esta pesquisa é parte de projeto mais amplo, desenvolvido no GHEMAT (Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática). Ajunte-se que as atividades do Grupo têm se destacado na produção e pesquisa no campo do ensino e da formação do professor de matemática em perspectiva histórica. O Grupo utiliza referencial teórico-metodológico desenvolvido pela *Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação – ERHISE*, da Universidade de Genebra, localizada na Suíça. De acordo com Valente (2017, p. 210) tal referencial revela

que as dinâmicas de constituição dos saberes para a formação de professores no nível primário (os primeiros anos escolares) e do nível secundário (os anos escolares compreendidos pós-primário e pré-ensino universitário) ligam-se à compreensão de como se articulam-se de um lado os saberes constitutivos do campo profissional, no qual a referência é a expertise profissional (saberes profissionais ou saberes para ensinar); e, de outro, os saberes emanados dos campos disciplinares de referência produzidos pelas disciplinas universitárias (saberes disciplinares ou saberes concernentes aos saberes a ensinar). (VALENTE, 2017, p.210)

De forma complementar, entende-se que os saberes para a formação docente tem “duas naturezas: o saber a ensinar, que mantém vínculo com as disciplinas universitárias

científicas, com campos específicos do saber produzido fora da escola e constituem objeto de trabalho do professor” (VALENTE, 2017, p.214), bem como “o saber para ensinar, fruto de elaboração histórica do ofício docente, ferramental acionado para melhor realizar o ofício de ensinar os saberes que a sociedade atribui à escola como sua função institucional.”(VALENTE, 2017, p.214).

Diante dessas afirmações, parte-se do pressuposto de que existem os saberes de uma *matemática a ensinar* e os saberes de uma *matemática para ensinar*, que são saberes que, apesar de possuírem suas especificidades, estão em coexistência e interação.

Esses saberes estão diretamente ligados a necessidade de se institucionalizar a formação docente no qual historicamente discute-se que saberes deveriam possuir os profissionais da docência (VALENTE, 2017, p.210).

Assim, entendendo a presença desses saberes, as análises nesta pesquisa não tem como proposta caracterizá-los, mas sim cotejar as análises dos artigos das revistas com aquilo que já está posto na história da educação matemática por outros estudos. Esse cotejamento nos permitirá, acreditamos, enxergar uma espécie de *anatomia* das orientações dadas aos professores que ensinam aritmética no período de 1890 à 1920. Essa anatomia – uma separação de elementos de estruturas maiores e seu estudo - poderá servir de base para estudos futuros que procurem caracterizar os saberes *a e para ensinar*.

PERÍODO HISTÓRICO DA PESQUISA E A IMPORTÂNCIA DE SÃO PAULO

O período de 1890 foi marcado por grandes transformações na política brasileira, culminando em mudanças significativas em leis e, conseqüentemente, na educação. O estado a sentir os primeiros efeitos dessas mudanças foi São Paulo com a reforma da Escola Normal, como afirma Souza (1998), “os Republicanos Paulistas iniciaram, em 1890, a reforma do ensino pela reforma da Escola Normal” (SOUZA, 1998).

A formação de professores foi uma das preocupações centrais do projeto reformador que se iniciou em 1890, em São Paulo. O projeto foi confiado a Caetano de Campos no qual o foco foi a remodelação da Escola Normal da Capital e das escolas-modelo anexas. Essa remodelação influenciaria a formação e as práticas docentes dos professores. O padrão

institucionalizado deveria seguir para as demais escolas do interior e da cidade de São Paulo (GODOI, 2013, p. 02), “inspirando iniciativas educacionais em outras partes do País” (SOUZA, 2014, n.p).

O modelo formulado era o do Grupo Escolar, reunião de escolas isoladas agrupadas pela proximidade, no qual ganhavam relevo aspectos como a construção de prédios considerados apropriados para a finalidade educativa; o trabalho escolar apoiado no princípio da seriação e nos métodos pedagógicos, entre os quais se situava o método intuitivo; a divisão e hierarquização da atuação dos profissionais envolvidos no cotidiano da escola; a racionalização dos tempos escolares (SOUZA, 2014, n.p).

O método intuitivo esteve em voga no cenário nacional a partir destas reformas e estimulava o ensino a partir da caracterização do real, ou seja, ao associar um conceito com algo representativo, como um objeto, torna a assimilação muito mais fácil. O método intuitivo “parte-se da presença real ou representativa dos objetos/coisas (gravuras, desenhos, ilustrações), combinada com a forma interrogativa, do tipo socrático, inspirado na conversação” (AURAS, 2005, p. 149 *apud* OLIVEIRA, 2017, p. 22).

Dentre tantas mudanças, “a reforma promulgada em 1892, que estabeleceu as diretrizes gerais para a instrução pública no Estado de São Paulo, o ensino primário passou a compreender dois cursos, ambos com quatro anos de duração: o preliminar, obrigatório para crianças de 7 a 12 anos, e o complementar, para alunos habilitados no curso preliminar” (LOMBARDI, SAVIANI e NASCIMENTO, 2006). Visando melhorar a qualidade do ensino, a reforma alterou dentre outras coisas, o tempo de permanência no ensino primário que passou a ser de quatro anos.

O ensino com duração de quatro anos vigeu até 1920 com a reforma proposta por Sampaio Correia, reduzindo o ensino para dois anos com a justificativa de que seriam abertas mais vagas e que assim se atenderia a população de forma mais massiva.

A Reforma foi regida pelo diretor geral da instrução Antônio de Sampaio Dória, bacharel em direito, ideólogo da Liga Nacionalista, professor de Psicologia, Pedagogia e Educação Cívica da Escola Normal da Capital. Ela tinha dentre as suas proposições erradicar o analfabetismo por meio da extensão do ensino primário obrigatório reduzido de quatro para dois anos gratuitos, transformar os cursos de formação de professores em tipo único (normalista), acentuando os elementos pedagógicos, e instituir as delegacias regionais de ensino para melhorar e descentralizar os serviços da instrução pública (HONORATO, 2017).

A escolha pelo marco histórico da pesquisa das revistas pedagógicas datadas de 1890 a 1920 justifica-se pelo fato desse período concentrar o ensino primário com duração de quatro anos, permitindo analisar o período sem grandes contrapontos na educação, ou seja, de forma

mais homogênea. Além disso, tem-se, no período, a caracterização de uma vaga pedagógica dada pelo método intuitivo.

Para se tornar esta grande metrópole, São Paulo sofreu enorme impulso da economia cafeeira que se consolidou no estado gerando grande riqueza, tornando o estado base da economia brasileira entre 1872 e 1929 – a crise de 1929, mundial, teve grande impacto negativo na produção e comércio do café. Em tempos de bonança, por onde o café passava, levava consigo o surgimento de novas cidades e o crescimento de muitas outras.

O desenvolvimento que o café trazia para as cidades também se refletiu na educação, no rastro do café foram criados os primeiros grupos escolares.

Observando a distribuição regional da criação dos primeiros grupos escolares nota-se que ela acompanhou, de certa forma, o caminho percorrido pelo café. De fato, Amparo, Itu, Tietê, São Roque, Jundiaí, Ubatuba, Campinas, Piracicaba, entre outras cidades cresceram à sombra do esplendor da cultura cafeeira que havia provocado o crescimento urbano, desenvolvimento do comércio e a imigração (SOUZA, 1998).

Como mencionado, de fato, entre o período de 1890 e 1920, São Paulo era um grande expoente da economia brasileira e sua representatividade no cenário nacional teve o acompanhamento do desenvolvimento no campo educacional no Brasil, justificando a escolha pelo estudo das referências de São Paulo para a discussão dos processos de mudança na formação de professores.

REVISTAS PEDAGÓGICAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

A produção e a divulgação das revistas pedagógicas constituíram uma das principais estratégias de institucionalizar a formação de professores nas escolas de São Paulo. Por meio das revistas, o intuito era fornecer aos professores modelos de lições e materiais que pretendiam modular, dosar e aprimorar as práticas docentes de forma a tornar homogêneo o ensino (CARVALHO, 2000, p. 113). Assim, por ser um importante meio de institucionalização das práticas docentes, sob a égide de mudanças requeridas pelo novo modelo educacional que irá espalhar-se pelo Brasil – os grupos escolares - deu-se a escolha das Revistas Pedagógicas como documentos privilegiados para esta pesquisa.

Com instituição dos grupos escolares, necessitava-se de profissionais mais preparados em sala de aula para atender a demanda do Estado. Mas como organizar essa nova política educacional de forma que esse progresso atingisse uma grande parcela de professores? As Revistas Pedagógicas tiveram grande importância nesse processo, haja vista que muitas vezes

o Estado custeava sua distribuição para professores. Sobre essa demanda do Estado, Souza (1998, p.16) afirma “eles necessitaram da produção de um novo profissional, isto é, professores com domínio dos novos métodos de ensino”.

A construção de um saber e de um saber-fazer docente foi configurada a partir da imposição de modelos educacionais pelo Estado, pela fragmentação do trabalho pedagógico (a cada professor uma classe, a cada horário uma matéria) e pela redistribuição do poder no interior da escola. (SOUZA, 1998, p.16)

Os artigos sobre ensino de matemática presentes nas revistas nos permitem analisar sob a ótica dos saberes profissionais, quais orientações podem-se identificar nos discursos dos autores e que mais se aproximam dos saberes de uma matemática a ensinar e de uma matemática para ensinar. Isto é, tem-se a possibilidade de contato com a matemática que deveria formar o professor e aquela que o professor deveria ensinar, nesses novos tempos de vaga pedagógica intuitiva.

Neste período analisado, circularam revistas pedagógicas com artigos sobre o ensino nas mais diferentes áreas, incluindo artigos de sobre o ensino da matemática, como: Aritmética, Desenho, Geometria e outros. A Eschola Pública, Revista da Escola Normal de São Carlos e Revista de Ensino são os títulos das revistas, que atualmente podem ser livremente consultadas no Repositório de Conteúdo Digital (RCD).

Citando mais especificamente cada uma das revistas, bem como a sua constituição no cenário nacional, começemos pela Revista da Escola Normal de São Carlos, com publicações entre os anos de 1916 à 1923, e que “[...]pretendia intervir significativa e produtivamente no âmbito das questões de educação e ensino, mediante produção teórica e diretrizes práticas, visando à inovação educacional do ensino das matérias do currículo da escola primária” (DIAS, 2009, p.05).

Já a Revista de Ensino perdurou de 1902 a 1918 em que seus números "constituem material extremamente útil para dar a conhecer representações, práticas e produções que informa a pedagogia das disciplinas escolares em diversos momentos, e como tal devem ser trabalhados e utilizados" (CATANI, 1996, p. 126). A Revista de Ensino é fruto da “Associação Beneficente do Professorado Público de São Paulo, que durante maior parte do seu ciclo de vida foi subvencionada pelo Estado” (CATANI, 1996, p. 125).

Por fim, mencionando a revista A Eschola Pública, tem-se que ela foi "editada por iniciativa de um grupo de professores, sofre várias interrupções e em alguns momentos conta com o apoio do Estado” (CATANI, 1996, p. 125) e possui publicações entre 1893 a 1897.

Distribuídos entre os três títulos mencionados anteriormente, foram contabilizados 33 artigos de aritmética disponibilizados no Repositório de Conteúdo Digital (RCD). Tal documentação constitui o material empírico para as análises descritas a seguir.

ANÁLISES

Nos próximos três capítulos, apresentaremos as análises sobre os artigos de aritmética, inferências sobre as análises e algumas considerações sobre as inferências. Estes últimos dois capítulos procuram cotejar as análises com evidências da história da educação matemática, corroborando com os objetivos desta pesquisa.

O uso do IRAMUTEQ nas análises permitiu maior agilidade, apoio na disposição e fragmentação de informações, uma maior eficiência do processo e a facilidade na localização dos segmentos de texto.

Uma das análises mais importantes para esta pesquisa, discutidas abaixo, é a Classificação Hierárquica Descendente (CHD) gerada pelo Método de Reinert⁹, no qual para realizar às devidas inferências sobre as classes, são de extrema importância as análises dos segmentos de texto das classes e Perfil das classes. Os *arquivos* gerados pelo IRAMUTEQ são extensos, assim, os disponibilizamos de forma integral e com livre acesso na plataforma GitHub¹⁰. Porém, para facilitar o acompanhamento das análises deste trabalho, apresentamos em anexo dez segmentos de textos “mais fortes” dentro de cada classe, bem como o Perfil de cada classe onde é possível observar as palavras “mais fortes” em cada classe baseando-se no qui-quadrado(x^2) e significância estatística (abordaremos esse assunto na análise abaixo).

Importante destacar que o *corpus* empírico da pesquisa, ou seja, os artigos utilizados, encontram-se no mencionado conjunto de arquivos, em formato txt, com o nome “*revistas arquivo iramuteq por temas 1890 a 1920 lematizada v4 - sem PE - Aritmética.txt*”. Conforme já mencionado, após o Exame de Qualificação optou-se por seguir nessa pesquisa apenas com os artigos de aritmética, porém o processamento de informação dos artigos de desenho e geometria já havia iniciado, assim disponibilizo, também nestes arquivos, tais *corpus* textos já categorizados e codificados.

⁹ **Método de Reinert** - mede a coocorrência das palavras em um texto, separando-as em grupos (REINERT, 1993).

¹⁰ **GitHub** - Para acesso à documentação completa do IRAMUTEQ deste trabalho, acesse: <https://github.com/victordelemos/IRAMUTEQ---An-lise-das-Revistas-Pedag-gicas-Paulistas---1890-a-1920>

ANÁLISE DOS ARTIGOS DE ARITMÉTICA

Os resultados foram gerados no *software* IRAMUTEQ a partir dos 33 artigos de Aritmética encontrados entre os anos de 1890 e 1920, de forma que pudessem responder ao questionamento central dessa pesquisa: Que orientações para o professor que ensina aritmética nos anos iniciais foram veiculadas nesses artigos?

Figura 1 – Análise dos 33 artigos integrantes do *corpus* de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ

```
+--+--+--+--+--+
|i|R|a|M|u|T|e|Q| - Thu Jan 16 18:35:06 2020
+--+--+--+--+--+

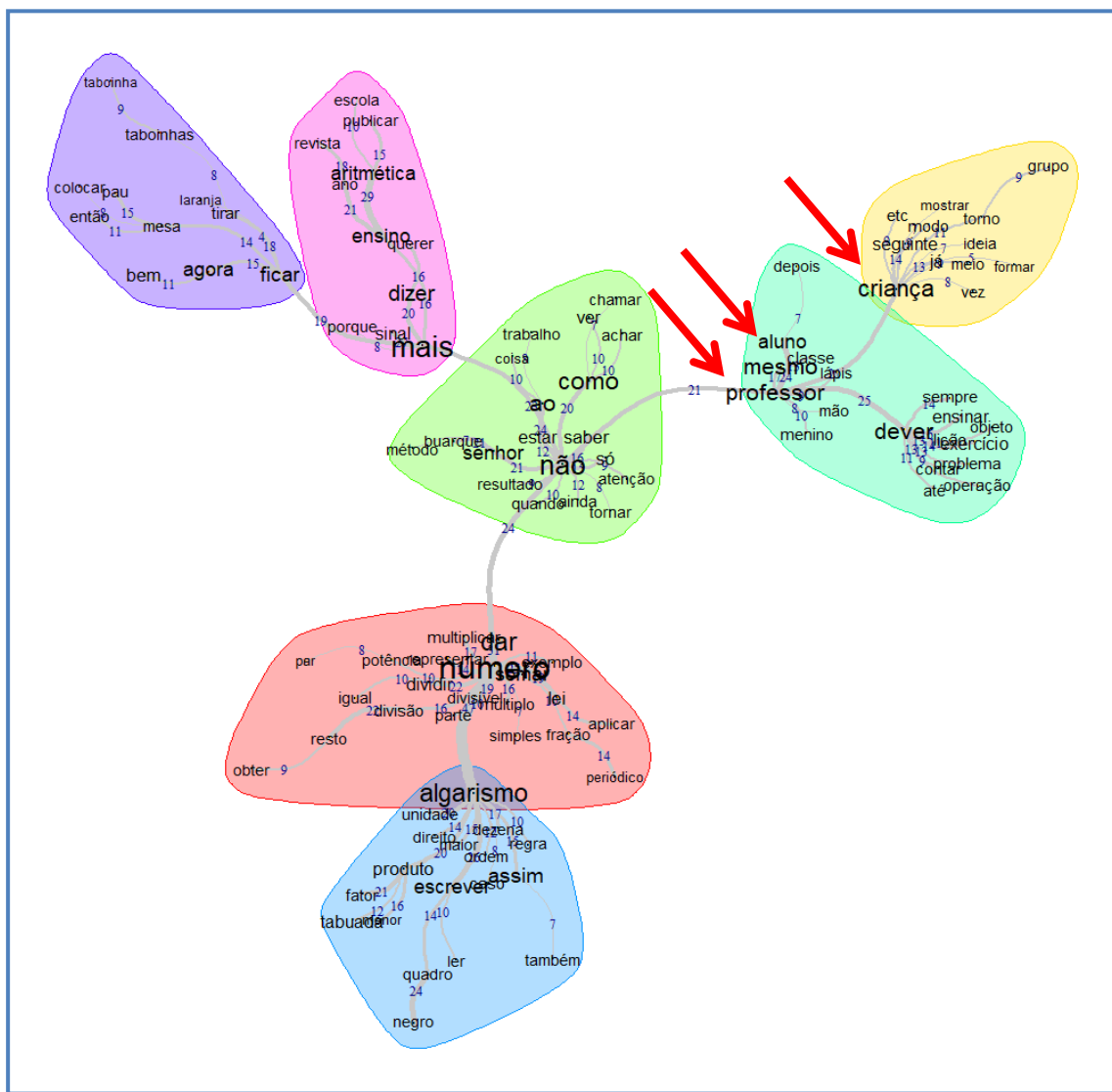
Number of texts: 33
Number of text segments: 690
Number of forms: 3949
Number of occurrences: 23800
Número de lemas: 2668
Number of active forms: 2342
Número de formas suplementares: 310
Número de formas ativas com a frequência >= 3: 708
Média das formas por segmento: 34.492754
Number of clusters: 6
556 segments classified on 690 (80.58%)

#####
tempo : 0h 1m 38s
#####
```

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Portanto, o *corpus* geral foi constituído por trinta e três textos, separados em 690 segmentos de texto (ST), com aproveitamento de 556 ST, ou seja, um aproveitamento de 80,58% (é considerado um aproveitamento significativo dos ST se tiver no mínimo 75%). Emergiram 23.800 ocorrências (palavras, formas ou vocabulários), sendo 2668 palavras lematizadas. Apresentando de forma mais simples, podemos ver o gráfico de nuvem de palavras abaixo, mostrando as palavras que mais aparecem nos 33 textos:

Figura 3 – Análise de Similitude dos 33 corpus de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.

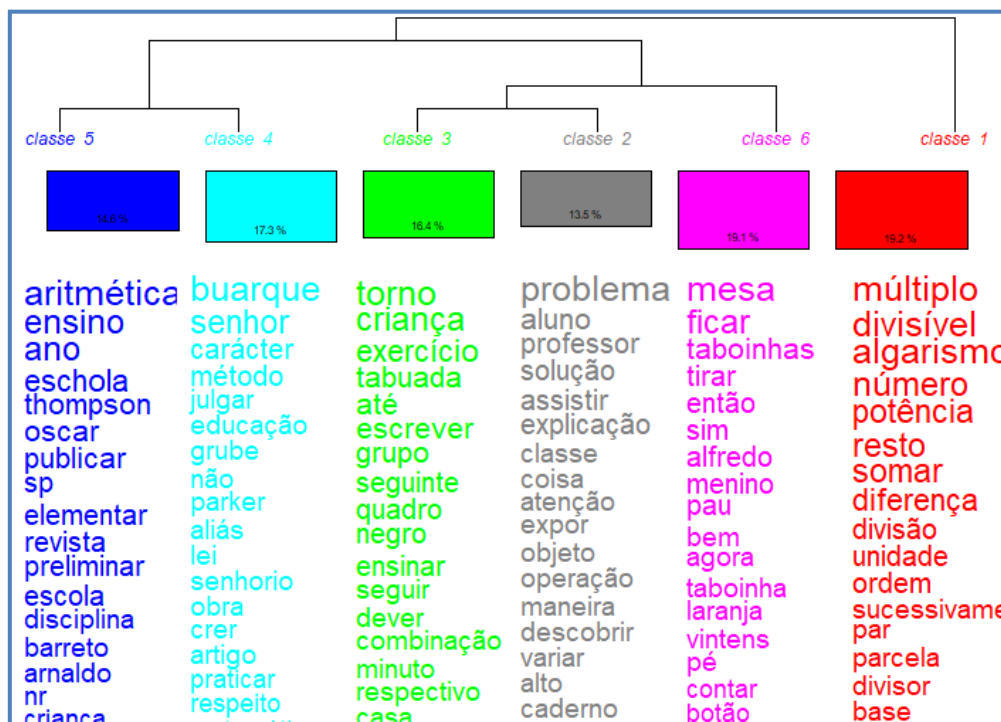


Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

A partir da análise de similitude logo percebem-se as fortes relações entre professor, aluno e criança. Essas fortes relações (indicadas no gráfico com setas vermelhas e observáveis pelos valores dos nós que ligam as palavras – a espessura das linhas são um indicativo disso, quanto mais forte as relações, mais grossas são as linhas), apresentam indícios que a intenção dos autores das revistas foi apresentar os artigos com um caráter de exemplo de aula, no qual a partir da interação entre professor e criança, apresentava-se um passo a passo das ações de ensinar do professor. Percebemos também, pelo tamanho das palavras, que dentro de suas respectivas comunidades, “professor” e “criança” são as palavras mais representativas, demonstrando que apareciam ligadas com bastante frequência nos artigos.

A seguir apresentamos o dendograma¹¹ da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) pelo método de Reinert gerada pelo IRAMUTEQ:

Figura 4 – CHD dos *corpus* de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.



Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

A figura 4 mostra o dendograma gerado pelo IRAMUTEQ, permitindo visualizar em cada classe as palavras mais fortes, determinadas pelo qui-quadrado (χ^2). Isto possibilita a nomeação das classes de acordo com a leitura exaustiva dos Segmentos de Texto. Cada classe tem uma representatividade de acordo com as palavras agrupadas, podendo a partir da análise do pesquisador, assumir uma nomenclatura que as represente.

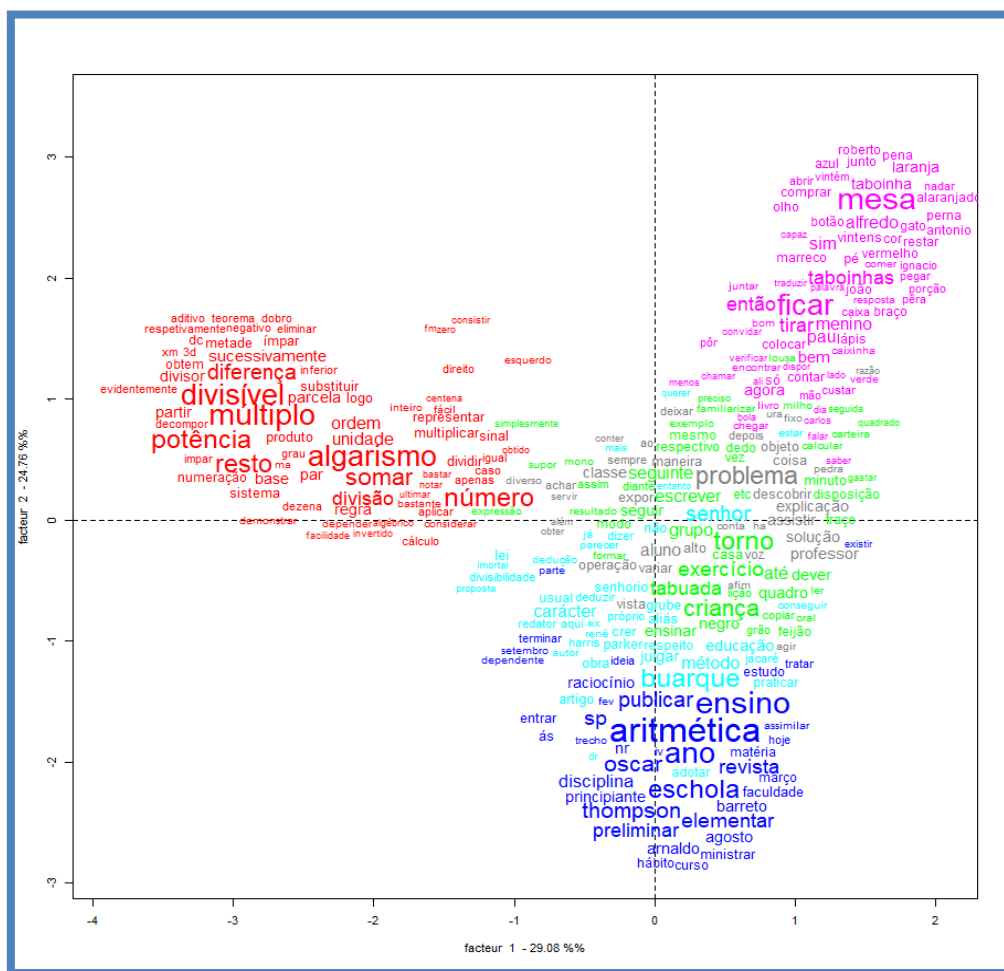
A leitura da relação entre as classe é feita da esquerda para a direita respeitando a hierarquização criada. A classe 1 foi gerada com um aproveitamento de 19,2% do total das UCE, a classe 5 ficou com 14,6% do total das UCE e, posteriormente, a classe 4 com 17,3%. Seguindo o mesmo raciocínio, a classe 3 com 16,4%, classe 2 com 13,5 % e classe 6 com 19,1%. O observando as ramificações, percebe-se a proximidade entre classes 5 e 4, bem como, as classes 3, 2 e 6 mostrando que há uma proximidade entre seus vocabulários e uma possível correlação entre as classes.

¹¹ O **dendrograma** é um diagrama de árvore hierarquizada que exhibe os grupos formados por agrupamento e em seus níveis de similaridade. O nível de similaridade é medido ao longo do eixo vertical e as diferentes observações são listadas ao longo do eixo horizontal.

Ao observar as classes, é possível visualizar em cada uma as palavras mais fortes, determinadas pelo qui-quadrado (χ^2). Isto possibilita a nomeação das classes de acordo com a leitura exaustiva dos segmentos de texto, bem como o retorno ao texto original para se chegar a uma conclusão, portanto, entenda que o movimento de análise não é linear, mas sim cíclico. Assim, começamos analisando as unidades de registro, em que são feitas as análises de palavras, temas, personagens e as unidades de contexto (no qual são identificados os panos de fundos (contexto) em que as classes estão inseridas).

Para colaborar no entendimento da aproximação entre os grupos de classes a partir dos vocabulários, apresentamos abaixo o gráfico de Análise Fatorial de Correspondência (AFC). A aproximação entre os significados das classes dependem da posição nos quadrantes e da proximidade entre os grupos de palavras de cada classe que pode ser identificado pelas cores que são as mesmas utilizadas no dendograma da figura 4:

Figura 5 – AFC dos *corpus* de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ.



Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Deste parágrafo em diante, além de expandir a discussão da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), aprofundaremos e detalharemos as análises. Relembrando que o movimento de análise é cíclico, sendo necessário um movimento de ir e vir nos gráficos, textos, estatísticas e dados. Os segmentos de texto e ranking das palavras mais fortes utilizados para a análise estão disponibilizados em anexo¹².

Inicialmente, analisamos as palavras com maior significância estatística dentro das classes – gerada pelo teste do qui-quadrado (χ^2), ou seja, onde p tem extrema significância estatística para as classes. O valor de p é considerado de extrema significância quando $p < 0,001$, conforme figura 7 abaixo:

Figura 6 – Significância estatística.

Significância Estatística, conforme o valor de P	
Valor de P	Significado
>0,05	Não significante
0,01 a 0,05	Significante
0,001 a 0,01	Muito significante
<0,001	Extremamente significante

Fonte: Retirado de <https://www.diabetes.org.br/publico/colunistas/20-dr-augusto-pimazoni-netto/125-como-interpretar-a-significancia-estatistica>.

Explorando a figura 4 e, de forma complementar, o gráfico da figura 5, é possível observar que a primeira ramificação que gerou a classe 1 possui palavras que remetem ao campo disciplinar, como: somar, múltiplo, potência, divisível e diferença. Tal observação torna-se justificada estatisticamente quando percebemos que essas palavras tem maior significância estatística para a classe, conforme a figura:

¹² ANEXOS com classes e perfil das classes: **ANEXO B** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 1; **ANEXO B1** – Aritmética CHD – Classe 1 - Segmentos de Texto; **ANEXO C** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 2; **ANEXO C1** – Aritmética CHD – Classe 2 - Segmentos de Texto; **ANEXO D** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 3; **ANEXO D1** – Aritmética CHD – Classe 3 - Segmentos de Texto; **ANEXO E** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 4; **ANEXO E1** – Aritmética CHD – Classe 4 - Segmentos de Texto; **ANEXO F** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 5; **ANEXO F1** – Aritmética CHD – Classe 5 - Segmentos de Texto; **ANEXO G** – Aritmética CHD - Perfil da Classe 6; **ANEXO G1** – Aritmética CHD – Classe 6 - Segmentos de Texto

Figura 7 – Perfil da classe 1 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2 ↓	Type	forme	p
28	30	93.33	112.0	adj	múltiplo	< 0,0001
25	25	100.0	109.85	adj	divisível	< 0,0001
40	56	71.43	109.12	nom	algarismo	< 0,0001
64	133	48.12	93.79	nom	número	< 0,0001
23	25	92.0	89.16	nom	potência	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Desta forma, de acordo com o perfil apresentado na classe 1 (figura 7), selecionamos palavra por palavra de acordo com sua significância estatística para a classe (coluna p, onde $p < 0,0001$). Em seguida, por meio do IRAMUTEQ, acessamos os segmentos de texto onde essas palavras aparecem, ou seja, segmentos mais relevantes (SCORE), pois quanto maior o SCORE mais relevante é o seguimento, conforme podemos observar abaixo.

Figura 8 – Segmentos de texto da Classe 1 gerado pelo IRAMUTEQ.

<p>**** *ind_026 *revi_3 *aut_15 *ano_1905</p> <p>score : 707.76</p> <p>q resto da divisão de um número qualquer por y è o que se obtém dividindo por 7 a soma dos valores absolutos de seus algarismos multiplicados respectivamente por potências de 3 tendo cada uma por expoente o número de ordens inferiores á do algarismo considerado</p>
<p>**** *ind_025 *revi_3 *aut_15 *ano_1905</p> <p>score : 690.04</p> <p>è o que se obtém multiplicando cada algarismo do número dado por uma potência de x de grau igual ao número de ordens inferiores á do algarismo considerado e dividindo por b x a diferença entre a soma dos produtos dos algarismos de ordens ímpares e a soma dos produtos dos algarismos de ordens pares</p>

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Assim, após análise dos segmentos de texto (figura 8) e já munidos das informações anteriores, chegamos à conclusão de que a classe 1 realmente tem como proposta apresentar com maior ênfase palavras que remetem ao campo disciplinar. Observe-se que nos dois segmentos colocados como exemplo (figura 8), as palavras que aparecem em maior destaque tem ligação com o campo disciplinar (exemplos: *somar*, *potência*, *multiplicação* e *divisão*) – se atente ao fato que até aqui, fizemos várias análises antes de um veredito.

Conforme observado, apenas analisar os segmentos de texto não é suficiente para concluir o contexto de uma classe, são diversas análises estatísticas e inferências.

Situacionalmente, através do código de cada segmento, é necessário rever os artigos das revistas para realmente entender o contexto no qual estão presentes, mostrando novamente que as análises não são lineares, mas sim cíclicas.

Prosseguindo com a análise das demais classes, a segunda ramificação gerou as classes 4 e 5, no qual observa-se que a primeira apresenta em sua maioria os segmentos de textos que tratam dos métodos de ensino de Grube e Parker, conforme imagens abaixo:

Figura 9 – Perfil da classe 4 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
20	21	95.24	92.88	nom	buarque	< 0,0001
30	50	60.0	70.24	nom	senhor	< 0,0001
13	17	76.47	43.03	nom	carácter	< 0,0001
15	22	68.18	41.57	nom	método	< 0,0001
6	6	100.0	29.06	ver	julgar	< 0,0001
6	6	100.0	29.06	nom	educação	< 0,0001
7	8	87.5	28.03	nr	grube	< 0,0001
38	112	33.93	27.26	adv	não	< 0,0001
9	13	69.23	25.16	nr	parker	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Figura 10 – Segmentos de texto da Classe 4 gerado pelo IRAMUTEQ.

<p>**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903</p> <p>score : 280.23</p> <p>o silêncio significativo do senhor armstrong e a não reprodução do artigo tréplica do senhor cyrdião buarque nos apedidos dos jornaes diários quero crer que o senhor armstrong assim procedendo deu prova de ser mais criterioso do que eu a princípio julgara</p>
<p>**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903</p> <p>score : 275.61</p> <p>quer saber agora o que fez o senhor buarque lê ora maclelan e dewey liv cit que o senhor amaldo citou inconscientemente e nós reproduziremos no próprio texto da tradução espanhola analisa aí exatamente o método anterior a grube e o deste autor</p>

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Note que as palavras *método*, *Grube* e *Parker* são altamente significativas para a classe (coluna p, onde $p < 0,0001$), assim como outras palavras (figura 9), entretanto ao analisar os segmentos de texto percebemos que aquilo a dar sentido aos mesmos é justamente a presença dessas três palavras. Os segmentos de texto mais importantes (SCORE) da classe em questão foram coletados de textos que se referem aos métodos de Grube e Parker.

Dando sequência à ramificação, a classe 5, traz com muita incisão os nomes das revistas, autores e anos de publicação. Observe na imagem abaixo a significância estatística de palavras como *aritmética*, *ensino*, *escola*, *revista* e *oscar thompson*:

Figura 11 – Perfil da classe 5 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	percentage	chi2 ↓	Type	forme	p
39	59	66.1	140.84	nom	aritmética	< 0,0001
37	60	61.67	119.87	nom	ensino	< 0,0001
26	33	78.79	116.25	nom	ano	< 0,0001
15	15	100.0	90.4	nr	escola	< 0,0001
12	12	100.0	71.92	nom	oscar	< 0,0001
12	12	100.0	71.92	nom	thompson	< 0,0001
17	23	73.91	67.89	ver	publicar	< 0,0001
13	15	86.67	64.39	adj	elementar	< 0,0001
13	15	86.67	64.39	nr	sp	< 0,0001
17	24	70.83	63.8	nom	revista	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Figura 12 – Segmentos de texto da Classe 5 gerado pelo IRAMUTEQ.

<p>score: 807.39</p> <p>aritmética arnaldo barreto a escola publica 1896 ano i n 3 set sp iniciamos hoje o ensino de aritmética do modo como entendemos deve ser ela ensinada no 1o ano das escolas preliminares</p> <hr/> <p>**** *ind_008 *revi_1 *aut_1 *ano_1894</p>
<p>score: 741.49</p> <p>a escola publica janeiro 1894 aritmética elementar por oscar thompson estão quase concluídas as lições até 0 número dez antes de entrarmos em outras considerações sobre o ensino desta disciplina e sobre os resultados do método que temos seguido até hoje estudemos ainda alguns exercícios</p>

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Com base na significância estatística, seguimos para a análise dos segmentos de texto e percebemos que são segmentos que trazem as informações iniciais contidas em todos os artigos, como título do artigo (exemplo: aritmética), nome da revista (exemplo: escola publica, revista de ensino etc.), ano de publicação, autores (exemplo: Oscar Thompson e Arnaldo Barreto) e ano de publicação. Por opção do pesquisador, todos os artigos foram organizados nesta pesquisa de forma a conter essas informações que identificam o artigo, exceção do título do artigo e nome do autor que costumam ser apresentados originalmente no início dos artigos.

A terceira ramificação gerou as classes 3 e 2, seguida pela classe 6. Ao analisar as figuras 4 e 5, percebe-se que este conjunto de classes (2,3 e 6) tem uma aproximação com contextos parecidos. Abaixo observamos o perfil da classe 6 e os dois segmentos de texto com maior representatividade para a classe:

Figura 13 – Perfil da classe 6 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
27	27	100.0	120.47	nom	mesa	< 0,0001
42	61	68.85	110.07	ver	ficar	< 0,0001
17	20	85.0	58.45	nr	taboinhas	< 0,0001
23	34	67.65	55.4	ver	tirar	< 0,0001
23	35	65.71	52.68	adv	então	< 0,0001
14	16	87.5	50.0	adv	sim	< 0,0001
10	10	100.0	43.23	nom	alfredo	< 0,0001
19	29	65.52	42.79	nom	menino	< 0,0001
20	32	62.5	41.52	nom	pau	< 0,0001
21	35	60.0	40.56	adv	bem	< 0,0001
27	52	51.92	40.14	adv	agora	< 0,0001
8	8	100.0	34.46	nr	taboinha	< 0,0001
7	7	100.0	30.1	nom	laranja	< 0,0001
8	9	88.89	28.9	nr	vintens	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Figura 14 – Segmentos de texto da Classe 6 gerado pelo IRAMUTEQ.

score : 398.16

lição 2 mandará **então** o professor os **meninos tirarem** outra **taboinha** do meio da **mesa joão** quantas **taboinhas** tem você quantas **taboinhas** tem na **mão** esquerda t quantas tem na **mão** direita quantas em ambas as **mãos**

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 377.81

coloquem **então** dois **pauzinhos verdes** e vamos **verificar** se **ficamos** mesmo com dez um dois três quatro cinco seis sete oito nove e dez sem digam me quantos **pauzinhos** de cada **cor** **estão** na **mesa**

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Ao observar as palavras com maior representatividade para a classe (figura 13) e, concomitantemente, os segmentos de texto (figura 14), percebemos que a classe 6 trata de exemplos e exercícios utilizados em sala de aula, como exemplos e exercícios com taboinhas, vinténs, pauzinhos etc. Os segmentos de texto desta classe remetem a trechos ou a totalidade de algum exemplo/exercício, ou seja, trazem o enunciado dos exercícios.

A seguir, a classe 2 apresenta etapas do ensino, ou seja, em que momento o professor irá utilizar exercícios, problemas, ensino por objetos etc., ou seja, qual a sequência didática

utilizada pelo professor. Tal observação pode ser verificada no perfil da classe e nos três segmentos de texto selecionados abaixo:

Figura 15 – Perfil da classe 2 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
21	30	70.0	86.78	nom	problema	< 0,0001
25	60	41.67	45.76	nom	aluno	< 0,0001
27	77	35.06	35.65	nom	professor	< 0,0001
5	5	100.0	32.36	nom	solução	< 0,0001
5	5	100.0	32.36	ver	assistir	< 0,0001
6	7	85.71	31.69	nom	explicação	< 0,0001
15	34	44.12	29.11	nom	classe	< 0,0001
9	15	60.0	28.58	nom	coisa	< 0,0001
11	21	52.38	28.29	nom	atenção	< 0,0001
7	10	70.0	27.87	ver	expor	< 0,0001
14	32	43.75	26.64	nom	objeto	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Figura 16 – Segmentos de texto da Classe 2 gerado pelo IRAMUTEQ.

<p>score : 268.45</p> <p>discutidos assim dois ou três problemas resolvi o são os alunos em seus caderno na mesma ocasião podendo o professor inverter a ordem na exposição do problema mudar os dados afim de ver ei a classe assenhoreou se daquele raciocinio.</p> <hr/> <p>**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916</p>
<p>score : 266.39</p> <p>guiados sempre os alunos a assenhorear se dos fatos aritméticos pelo motivo de os assistirem objetivamente conduza os o professor a realizar as diversas operações que depois de muitas explicações serão realizadas pela classe unicamente</p> <hr/> <p>**** *ind_030 *revi_3 *aut_18 *ano_1912</p>
<p>score : 261.73</p> <p>g nesse caso o menino ficará com dois lápis para que o ensino não se torne mecânico e 03 alunos não se limitem a resolver os problemas sintéticos e analíticos maquinalmente o professor deverá ligar sempre aos números os nomes dos objetos enumerados</p>


Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

De fato, ao olharmos os três segmentos de texto selecionados acima, percebemos que a figura central que dá sentido aos seguimentos é o “professor”, e que tal personagem determina as diretrizes dos segmentos, por hora sendo sugerido pelo autor a apresentação de um exercício, um problema ou explicando um conteúdo com o uso de objetos ou não. No

capítulo a seguir, abordaremos com maior aprofundamento a justificativa pela caracterização desta classe como etapas de ensino.

Por fim, na classe 3 pudemos verificar que aquilo a dar sentido aos segmentos são os verbos, que indicam ações do professor em sala de aula, ações cujo autor da revista quer que o professor assuma em sala de aula. Por exemplo, as palavras “quadro” “negro” são precedidas pelo verbo *escrever* ou *fazer*, fato que ocorre com outras palavras com elevada significância estatística, no qual também são seguidas por verbos que indicam ações do professor, como: *obrigar*, *ensinar*, *copiar*, *repetir*, *colocar*, entre outras. Podemos fazer essa verificação observando os segmentos de texto abaixo:

Figura 17 – Perfil da classe 3 gerado pelo IRAMUTEQ.

eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	T... 	forme	p
5	7	71.43	15.7	ver	copiar	< 0,0001
8	12	66.67	22.67	ver	proceder	< 0,0001
28	73	38.36	29.68	ver	dever	< 0,0001
9	12	75.0	30.8	ver	seguir	< 0,0001
18	35	51.43	33.54	ver	ensinar	< 0,0001
16	24	66.67	46.36	ver	escrever	< 0,0001

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Figura 18 – Segmentos de texto da Classe 3 gerado pelo IRAMUTEQ.

<p>**** *ind_005 *revi_1 *aut_1 *ano_1893</p> <p>score : 516.30</p> <p>os tornos e grãos de feijão substituem o péssimo costume de contar pelos dedos exercício 2 faça no quadro negro o seguinte exercício e siga se a mesma direção do 1 o resultado dessas operações deve sempre ser formado pelas crianças com auxílio de objetos</p> <hr/> <p>**** *ind_004 *revi_1 *aut_1 *ano_1893</p> <p>score : 440.70</p> <p>conserva sempre a disposição que demos nos números no exemplo acima procedendo se assim a criança não perde a ideia de grupos de tornos de modo semelhante se deve ensinar as outras casas até a do dez</p>

Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Desta forma, ao efetuar a análise de todas as palavras e segmentos dessa classe, identificamos que os verbos dão maior significância aos segmentos e que esses verbos estão ligados a ações do professor. Classes muito próximas são mais difíceis de diferenciar, como é

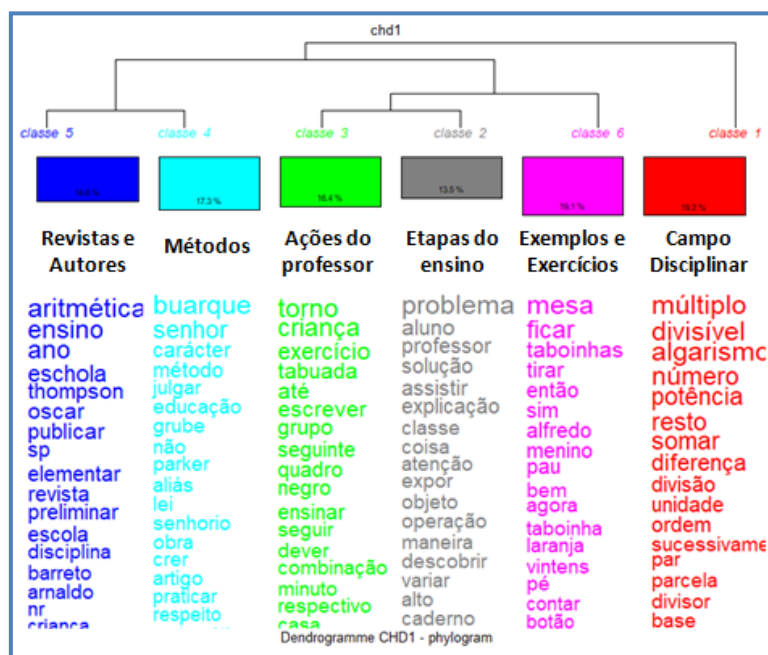
o caso das classes 2 e 3. Tal diferenciação só foi possível pela análise dos segmentos e pela narrativa que eles tomam.

Em conjunto com as análises dos seguimentos de texto, do perfil das classes e das ramificações do dendograma da CHD, é importante pontuar e reforçar um movimento cíclico que sempre passa por diversas vezes na Análise de Similitude e AFC. É um movimento de paciência, observação, análise de dados quantitativos e qualitativos. É importante ressaltar que embora durante este capítulo tenhamos apresentados de 2 a 3 segmentos de textos, as análises foram feitas nos primeiros 50 segmentos de texto de cada classe (maior SCORE).

INFERÊNCIAS SOBRE A CLASSIFICAÇÃO HIERÁRQUICA DESCENDENTE - ARITMÉTICA

No capítulo anterior, apresentamos uma descrição do dendograma da CHD (figura 4), o que nos permitiu chegar ao modelo de dendograma apresentado abaixo, no qual foram nomeadas as classes de acordo com os significados e contextos dos segmentos de textos. Discutiremos em seguida os porquês das nomenclaturas, aproximando-nos dos referenciais teóricos de forma a atingir o objetivo da pesquisa.

Figura 19 – CHD dos corpus de aritmética gerado pelo IRAMUTEQ (as inferências do autor foram incorporadas à imagem).



Fonte: IRAMUTEQ, 2019.

Desta forma, observando o dendograma da figura 19 percebe-se que a primeira ramificação que gerou a classe 1 possui palavras que remetem ao campo disciplinar, como: somar, múltiplo, potência, divisível e diferença. Ao analisar a classe em questão, procuramos extrair os temas de aritmética que foram mais abordados no período de 1890 à 1920, fato que não pode ser respondido pela classe. Assim como as palavras *soma*, *subtração*, *multiplicação* e *divisão* podem indicar os temas dos artigos, podem também indicar apenas operações matemáticas descritas ao longo dos artigos.

A segunda ramificação gerou as classes 4 e 5, no qual observa-se que a primeira apresenta em sua maioria os segmentos de textos que tratam dos métodos de ensino de Grube e Parker.

As cartas de Parker é um método de ensino de Aritmética originário da América do Norte e que foi difundido no ensino brasileiro. “Dentre os métodos e instrumentos, popularizados no ensino primário brasileiro, encontram-se as Cartas de Parker, dispositivo didático que, mais que um material, configurou-se como uma proposta moderna para os professores conduzirem o ensino da matemática elementar.” (PORTELA, 2014, p.12).

Também um método de ensino difundido no período, está o método de Gruber utilizando para o ensino de Aritmética, que segundo Valente (2014, p.65):

A pesquisa de David Antonio da Costa mostra que, possivelmente, Parker apropriou-se do Método Grube na confecção de suas Cartas. O método leva o nome de autor alemão que, em 1842, publicou, em Berlim, o livro *Leitfaden für das Rechnen in der Elementarschule nach den Grundsätzen einer heuristischen Methode* (Guia para o cálculo nas classes elementares, seguindo os princípios de um método heurístico). O Método Grube, em síntese, consiste em levar os alunos por si mesmos, e de modo intuitivo, a realizarem as operações fundamentais do cálculo elementar (Costa, 2010, p. 119). A possibilidade de Parker ter elaborado seus materiais a partir do trabalho de August Wilhelm Grube é corroborada por Seeley (1970), que revela ter o Método Grube exercido muita influência nos Estados Unidos. O autor afirma, ainda, que Grube encontrou em Pestalozzi o ponto de partida para suas propostas.(VALENTE, 2014, p.65)

E como já observado nas análises do capítulo anterior, os segmentos de texto desta classe 4 tratam essencialmente dos métodos de Parker e Grube, assim, nomeamos tal classe como “métodos de ensino”.

A classe 5 do dendograma traz com muita incisão os nomes das revistas, autores e anos de publicação. Por meio dela é possível observar quais os autores mais citados, revistas com maior número de artigos publicados, local de publicação etc. Para o ensino de Aritmética, os autores Oscar Thompson e Arnaldo Barreto foram os autores com maior número de artigos publicados. Esses dados podem indicar a importância e expertise profissional desses autores sobre o ensino de aritmética, como exemplifica o trecho abaixo:

O papel desempenhado pelos experts ganhou a cena. Será nos congressos que o especialista terá um palco e habitat propício para expor suas propostas, seus discursos. Mas, há outros espaços de debates. Não mais para um público especializado, mas espaços de alcance maior, para professores e autoridades responsáveis pelo ensino. Exemplo disso, são as revistas pedagógicas, que fazem circular ideários, propostas, metodologias e toda uma série de orientações para o ensino. (BERTINI, MORAIS e VALENTE, 2017, p.43)

É importante ressaltar que não há qualquer tentativa nesta pesquisa de se apontar se os autores são ou não *experts*¹³, tal afirmação exigiria um maior aprofundamento do tema, o que não é a proposta desta pesquisa, procuramos apenas revelar indícios.

Dando continuidade à narrativa sobre as análises, as revistas com maior número de artigos publicados (dentre os analisados) foram a *Revista de Ensino* e a *Eschola Publica*. Note-se que para se chegar a essa conclusão não se partiu de mostrar quantas revistas foram analisadas, mas sim uma análise com base na significância estatística das palavras que envolvem os títulos destas duas revistas. O mesmo critério foi adotado quando tratamos anteriormente dos autores com maior número de artigos publicados. Tenha-se em conta que o Repositório de Conteúdo Digital, local utilizado para a consulta das revistas pedagógicas, não conta com todos os exemplares publicados entre o período de 1890 a 1920, desta forma, ao observar os dados da pesquisa, não podemos afirmar categoricamente que a revista “Eschola Publica” e a “Revista de Ensino” foram as revistas com maior número de publicações no período analisado, mas sim que foram as revistas com maior número de artigos analisados nesta pesquisa. Desta forma, com base no que foi apresentado sobre a classe 5 e percebendo que a mesma contém dados com informações de caráter de identificação das revistas, a nomeamos como “Revistas e autores”.

A terceira ramificação do dendograma (figura 19) gerou as classes 3 e 2, seguida pela classe 6, mostrando que este conjunto de classes tem uma aproximação e contextos parecidos. A aproximação entre elas é perceptível na Análise Fatorial de Correspondência exibido anteriormente na figura 5.

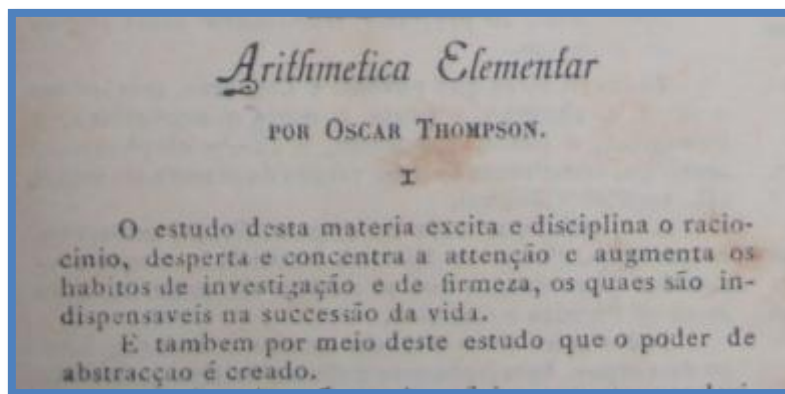
A classe 6 apresenta exemplos e exercícios, como exemplos com taboinhas, vinténs etc. Os segmentos de texto desta classe contemplam os enunciados destes exemplos/exercícios, fato que facilitou a nomeação da classe como “exemplos e exercícios”.

Por sua vez, a classe 2 apresenta etapas do ensino, ou seja, em que momento o professor irá utilizar exercícios, problemas, ensino por objetos etc, ou seja, qual a sequência didática que deverá ser seguida pelo professor. A narrativa dos segmentos de texto desta

¹³ *Experts* – no sentido lato, amplo, refere-se a termo para indicar uma pessoa cujo conhecimento excessivo a faz entender ou dominar uma área. De outra parte, no âmbito do GHEMAT Brasil, estudos vêm sendo desenvolvidos que dão caráter mais específico ao termo, atribuindo-lhe o significado de grupo ou personagens responsáveis por sistematização dos saberes que oficialmente circulam para o ensino e para a formação de professores.

classe indica uma tentativa dos autores das revistas mostrarem os *momentos* ou *etapas do ensino* no qual o professor deverá apresentar um exercício, um problema etc. Assim, nomeamos a classe 2 como “etapas do ensino”.

Figura 20 – Parte do artigo de título *Arithmetica Elementar* publicado na revista *A Eschola Publica*.



Fonte: Imagem extraída de *A Eschola Publica* 1893, Volume I, n. 1, Julho, SP, disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/133603>.

Para entender a justificativa para a nomenclatura dada, podemos nos atentar aos títulos dados a parte dos artigos analisados: *Aritmética Elementar*. Mas afinal, o que seria *elementar*? Para responder a esse questionamento Valente (2015, p.193) recorre à origem da palavra:

A origem histórica da palavra “elemento” remete ao latim *elementum*, vindo do grego *stoikheion*. A palavra grega tem por sinônimo ‘o que está alinhado’, ‘numa linha’, ‘numa sequência’. Empregada no plural, *stoikheia* designa os caracteres da escrita, precisamente as letras do alfabeto, dispostas numa sequência, umas das outras. A partir desse sentido inicial, o termo toma o significado de ‘princípios’ ou ‘elementos fundamentais’ (TROUVÉ, 2008, p. 21). Essa análise levou-nos para *Os Elementos de Euclides*: um encadeamento de premissas, teoremas... (VALENTE, 2015, p.193)

E se *elementar* tem na *sequência* um sinônimo, isso indica que uma matemática elementar seria pautada em etapas de ensino, no qual “a ideia de linearidade no ensino, herdeira dessa tradição, está presente na matemática: os chamados pré-requisitos. Um dado tema, depende do tema anterior para ser entendido e assim por diante...” (VALENTE, 2015, p.193). Aqui ainda cabe uma discussão. Ao observar os segmentos de texto, os problemas e exercícios aparecem de formas distintas e, as vezes similares, tal justificativa se dá pelo fato da palavra *problema* assumir diferentes significados em diferentes épocas. Em análise sobre problemas, Souza conclui que, nos artigos de *Aritmética* de 1897 a 1908, os problemas se apresentavam como uma variação dos exercícios (SOUZA, 2017, p.83). Já entre

“1909 até 1922, nos quais se verificou certa necessidade de ensinar de maneira mais moderna, contrapondo os pressupostos da pedagogia dita tradicional” (SOUZA, 2017, p.83).

Mas afinal, o que os problemas tem a ver com essa sequência didática ou etapas do ensino entendida na classe 2? No livro “A Matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores” (BERTINI, MORAIS e VALENTE, 2017), os autores realizam um estudo que envolve o ensino de problemas e percebem em artigos compreendidos entre 1890 e 1924 que “uma vez que para bem ensinar operações é preciso que o professor conheça quais atividades devem ser propostas e em que sequência didática deve utilizá-las, sendo os problemas parte dessa sequência” (BERTINI, MORAIS e VALENTE, 2017, p.51). Essa necessidade do professor entender a sequência didática a ser seguida demonstra uma preocupação dos autores das revistas, o que corrobora com o nome escolhido para a classe 2.

Por fim, a classe 3 apresenta ações do professor frente a sala de aula, que pode ser identificado por verbos, como por exemplo a ação de *escrever* no quadro negro. Aqui o autor procura indagar as *ações* que o professor deve tomar para ensinar, seja para explicar um conteúdo, seja para questionar um aluno etc. A classe 3 foi nomeada como “ações do professor”.

Repare-se que há uma relação de dependência e cooperação entre as classes 2, 3 e 6. Uma auxilia a outra diretamente e tem como personagem central o papel do professor em sala de aula. Notamos, que nestas classes, os autores das revistas atuavam tentando indicar ao professor um passo a passo de como ensinar, em outras palavras, indicam uma tentativa dos autores das revistas em criar modelos de aulas.

Em síntese, a questão pedagógica central da pedagogia intuitiva abordada pelos autores dos artigos analisados envolveu sugestões e orientações, para os professores do curso primário, do desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas com o uso de objetos ou “coisas” para o ensino de aritmética (BORGES, DUARTE e CRUZ, 2019, p.27).

Podemos perceber, nas classes, 2, 3, 4 e 6 uma tentativa de orientar os professores no desenvolvimento de atividades pedagógicas. Percebemos também que o contexto do ensino intuitivo está presente nessas orientações com o uso de objetos para o ensino de aritmética, fato que também pode ser observável nas relações entre professor, aluno e criança apresentados na Análise de Similitude.

CONSIDERAÇÕES SOBRE AS INFERÊNCIAS

As inferências sobre os artigos de Aritmética indicaram que os autores das revistas tinham como proposta apresentar os textos em formato de modelo de aula, no qual por meio de um passo a passo estruturado o professor era instruído e formado para seguir esse modelo de como ensinar.

Esse modelo de formação docente por meio de modelos de aulas em revistas pedagógicas já é de conhecimento na história da educação, conforme afirma Carvalho (2000, p. 114) “o impresso pedagógico didatiza-se em uma proliferação de discursos sobre os métodos ou sobre os fundamentos da prática docente”.

A Revista do Ensino e a Revista Escolar são testemunhos da longevidade de um modo de conceber e organizar o campo normativo da Pedagogia, que guarda forte relação com a concepção da pedagogia como arte de ensinar, organizando-se como caixa de utensílios e fornecendo modelos de lições e materiais para uso do professor. (CARVALHO, 2000, p. 114).

O que diferencia esta pesquisa com aquilo que está posto por Carvalho é justamente o fato de que aqui conseguimos apresentar como esses fundamentos da prática docente são caracterizados nos modelos de aulas pelos autores dos artigos das revistas, ou seja, quais elementos estavam envolvidos nessa tentativa de se institucionalizar a formação docente por meio das Revistas Pedagógicas. Tentamos elaborar com a pesquisa uma espécie de “anatomia das aulas” propostas à nova formação professores, via revistas pedagógicas. Em particular, uma anatomia das aulas de aritmética.

Desta maneira, os modelos de aulas analisados nos artigos de aritmética podem auxiliar os estudos do GHEMAT na caracterização dos saberes do professor que ensina matemática nos anos iniciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escrita desta pesquisa teve como propósito apresentar, por meio de uma análise quali-quantitativa, quais as orientações para os professores de matemática do curso primário no período de 1890 a 1920, observadas a partir das Revistas Pedagógicas Paulistas. As análises aqui apresentadas se aproximam a um dos eixos de pesquisa do Projeto Temático de Pesquisa FAPESP, o Eixo 3 - A matemática na formação de professores para os primeiros anos escolares: a constituição da matemática para ensinar, no qual os projetos desta subtemática voltam sua atenção para sistematizações dos saberes envolvidos na orientação das ações docentes, saberes sobre o aluno e suas maneiras de aprender matemática, saberes sobre as práticas de ensino.

Por meio da metodologia de análise de conteúdo, foi possível extrair dos artigos das revistas como caracterizavam-se as orientações pedagógicas para o professor que ensina matemática, tendo como apoio para tal o uso das análises estatísticas do *software* IRAMUTEQ, que pode vir a tornar-se uma ferramenta de apoio em pesquisas de História da Educação Matemática, de forma a subsidiar as pesquisas estudadas pelo GHEMAT (Grupo de Pesquisa em História da Educação Matemática), diante do desafio de tratamento de milhares de documentos digitalizados para a pesquisa.

As análises feitas sobre o ensino de Aritmética indicaram que as orientações pedagógicas tinham em sua maioria um caráter de modelo/exemplo de aula, no qual os autores tinham uma preocupação em padronizar a forma com que os professores ministravam as aulas. O resultado da pesquisa nos permitiu visualizar uma espécie de “anatomia das aulas” de aritmética. Essa anatomia das aulas permitiu identificar uma caracterização das orientações pedagógicas dadas aos professores, ficando explícitos elementos como: campo disciplinar, métodos de ensino, ações do professor, etapas do ensino, exemplos e exercícios. As inferências sobre revistas e autores também permitiu atingir um dos objetivos específicos desta pesquisa, apresentando como resultado aqueles com maior evidência.

Além do mais, a caracterização dos modelos de aulas de aritmética poderão auxiliar os estudos do GHEMAT na caracterização dos saberes de uma matemática a ensinar e matemática para ensinar. Esta pesquisa permite, a partir de seus resultados, elaborar a hipótese de que um dado período histórico apresenta uma dada anatomia de aula, colocada para circular por meio das revistas pedagógicas.

Acreditamos que o desenvolvimento desta pesquisa tenha atingido o objetivo geral do estudo, qual seja o de caracterizar as orientações dadas aos professores para o ensino de aritmética partindo das análises estatísticas geradas pelo IRAMUTEQ: Análise de Similitude; Classificação Hierárquica Descendente (CHD); e Análise Fatorial de Correspondência (AFC).

Ressalta-se que, uma das grandes dificuldades de empresas ou universidades que detém grande volume de material é fazer a gestão de conhecimento desses, algo que o IRAMUTEQ pode contribuir ao permitir que informações e conhecimento sejam extraídos de um grande volume de dados, principalmente quando se existe a necessidade de qualificar estes dados.

REFERÊNCIAS

- AULA. **Michaels: Moderno Dicionário da Língua Portuguesa.** Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=aula>>. Acesso em: 10 Ago. 2019.
- BARDIN, J. **L'Ére logique.** Paris: Robert Laffont, 1977.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.
- BARRETO, A. **Aritmética.** Revista A Eschola Publica, 1896, Ano I, n. 4, dez., SP.
- BARRETO, A. **Aritmética.** Revista A Eschola Publica, 1897, Ano II, n. 8, dez., SP.
- BARRETO, A. **Aritmética.** Revista A Eschola Publica ano. 2, n. 5, mar., 1897, SP.
- BARRETO, A. **Aritmética.** Revista A Eschola Publica, 1896, Ano I, n. 3, set., SP.
- BARRETO, A. **A Propósito da aritmética dos principiantes.** Revista de Ensino, 1903, Ano I, n. 06, fev., SP.
- BARRETO, A. **A propósito da aritmética dos Principiantes. Apuros do Senhor Buarque!** Revista de Ensino, 1903, Ano I, n. 01, abr., SP.
- BARRETO, A. **O ensino da aritmética.** Revista de Ensino, 1903 Ano I nr. 03 – agosto, SP.
- BASTOS, M. H. C. **Método intuitivo e lições de coisas por Ferdinand Buisson.** Hist. Educ. vol.17 n°. 39 Santa Maria Jan./Apr. 2013.
- BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S.; VALENTE, W. R. **A Matemática a ensinar e a matemática para ensinar: novos estudos sobre a formação de professores.** Editora Livraria da Física. Edição 1A. ED. 2017.
- BORGES, R. A. S; DUARTE, A.; CRUZ, E. N. A.. **Orientações para o uso didático de materiais na escola primária: um estudo em revistas pedagógicas (1891 – 1916).** Rev. Iberoam. Patrim. Histórico-Educativo, Campinas (SP), v. 5, p. 1-30, e019032, 2019. 2019, p.27).
- BRITO, J. **Cartas de Parker – Aritmética.** Revista de Ensino, 1903, Ano I, n. 06, fev., SP.
- CARDOSO, L. **A Aritmética nas escolas.** Revista do Ensino, 1912 Ano XI nr. 1 março.
- CÂMARA, R. H. **Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações.** Revista Interinstitucional de Psicologia, p. 179 - 191. Jul-Dez, 2013.
- C. A. R. **Um pouco de Arithmética.** Revista do Ensino, 1906 Ano V nr. 2 setembro.
- CATANI, D. B. **A imprensa periódica educacional: As revistas de ensino e o estudo do campo educacional.** Educação e Filosofia, 10(20) 115 - 130, jul./dez. 1996.
- CARVALHO, M. M. C. **Modernidade pedagógica e modelos de formação docente.** São Paulo em Perspectiva. São Paulo, v. 14, n. 1, p. 111-120, 2000.
- DIAS, Enéias Borges. **Revista da escola normal de São Carlos (1916-1923): um estudo sobre idéias e práticas educacionais.** 2009. 156 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90240>>.
- DOLORES, D. A. **Brinquedo didático para ensinar a tabuada de multiplicação.** Revista do Ensino, 1912 Ano XI nr. 1 março.

- ESQUEF, I. A.; ALBUQUERQUE M. P.; ALBUQUERQUE M. P. **Processamento digital de imagens**. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, 18 de fevereiro de 2003
- FAGUNDES, J. G. **Distribuição das caixas**. Revista de Ensino, nr. 3, setembro-dezembro, 1912, SP.
- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. Editora Autores Associados. 5ª Ed, Campinas, Brasil, 2018.
- GODOI, L. C. O. . **A reforma do Ensino no Estado de São Paulo: conflitos e disputas (1891-1892)**. In: VII Congresso Brasileiro de História da Educação: Circuitos e Fronteiras da Educação no Brasil, 2013, Cuiabá - MT. VII Congresso Brasileiro de História da Educação, 2013.
- HONORATO, T. **A reforma Sampaio Dória: professores, poder e figurações**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 42, n. 4, p. 1279-1280 1302, out./dez. 2017.
- LEITE. F. E. A. **Aritmética**. Revista do Ensino, 1912 Ano XI nr. 1 março.
- LOMBARDI, J. C.; SAVIANI, D.; NASCIMENTO, M. I. M. **Navegando pela História da Educação Brasileira (organizadores)**. - Campinas, SP: Graf. FE: HISTEDBR, 2006.
- MACARIO, R. **Diversão Aritmética**. Revista de Ensino, 1904 Ano II nr. 06 – fevereiro, SP.
- MARCHAND, P.; P. RATINAUD. (2012). **L'analyse de similitude appliqué aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française**. Em: Actes des 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles. JADT 2012. (687–699). Presented at the 11eme Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles. JADT 2012., Liège, Belgique.
- MONTEIRO, J. C. **Diversão aritmética. Propriedades dos números invertidos**. Revista de Ensino, 1904 Ano III nr. 03 – agosto, SP
- MONTEIRO. **Aritmética Preliminar**.. Revista de ensino nº 3 de 1916.
- OLIVEIRA, M. A. **A Aritmética Escolar e o Método Intuitivo: Um novo saber para o curso primário (1870 – 1920)**. 2017. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Educação e Sa de na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo.
- PENTEADO, F. **Sua origem. Seus progressos. Seu ensino**. Revista da Escola Normal de São Carlos, 1916, SP.
- PORTELA, M. S. **As cartas de Parker na matemática da escola primária paranaense na primeira metade do século XX : circulação e apropriação de um dispositivo didático pedagógico**. Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2014
- REINERT, M. **Les “Mondes lexicaux” et leur “logique” à travers de l’analyse statistique d’un corpus de récits de cauchemars**. Langage et société, v. 66, n. 1, p. 5-39, 1993.
- REVISTA DA ESCOLA NORMAL DE SÃO CARLOS. Média de números. Revista da escola normal de são carlos , dezembro de 1919 ano IV, n 7.
- REVISTA DE ENSINO. **Pedagogia prática Aritmética**. Revista de Ensino, 1905 Ano IV nr. 03 agosto, SP.
- REVISTA DE ENSINO. **Pedagogia prática**. Revista de Ensino, 1905 Ano IV nr. 01 abril, SP.
- REVISTA DE ENSINO. **Aula de contagem com pauzinhos coloridos**. Revista de Ensino, 1912 Ano XI nr. 3 setembro-dezembro, SP.
- SILVA, J. F. V. **Observação aos professores ou adjuntos que se ocupam do ensino da aritmética nas classes elementares das escolas do 1º grau**. Revista pedagógica, Julho, 1893.
- SOUZA, R. F. **Templos de Civilização: A implantação da Escola Primária Graduada no Estado de São Paulo (1890 – 1910)**. São Paulo. Fundação Editora Unesp, 1998.

SOUZA, J. S. **Educação pública no Brasil em fins do século 19**. Revista Campo & Cidade, edição nº093, Nov/Dez 2014.

SOUZA, A. F. Discursos para ensinar problemas aritméticos (São Paulo, 1890-1930). Dissertação(Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo, Escola deFilosofia, Letras e Ciências Humanas, 2017.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Julho, 1893.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Agosto, 1893.

THOMPSON, O. **Tabuada**. Revista A Eschola Publica, Agosto, 1893.

THOMPSON, O. **Tabuada**. Revista A Eschola Publica, Setembro, 1893.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Outubro, 1893.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Janeiro, 1894.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Março, 1894.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Abril, 1894.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Maio, 1894.

THOMPSON, O. **Aritmética Elementar**. Revista A Eschola Publica, Junho, 1894.

TULLIO, G. **Lei geral para divisibilidade dos números. Novos caracteres de divisibilidade**. Revista de Ensino, 1903, Ano I, n. 06, fev., SP.

VALENTE, W. R. **Os saberes para ensinar matemática e a profissionalização do educador matemático**. Revista Diálogo Educacional, vol. 17, núm. 51, enero-marzo, 2017, pp. 207-222. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Paraná, Brasil

VALENTE, Wagner Rodrigues. Lourenço Filho e o moderno ensino de aritmética: produção e circulação de um modelo pedagógico. Hist. Educ. vol.18 no.44 Santa Maria set./dez. 2014

VALENTE, W. R. Como Ensinar Matemática no Curso Primário? Uma questão de conteúdos e métodos, 1890-1930. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 17, 16 dez. 2015.

VIANA, F. F. M. **Lei geral para divisibilidade dos números. Novos caracteres de divisibilidade**. Revista de Ensino, 1903, Ano i, n. 01, abr., SP.

ANEXOS

ANEXO A – Tabela de Significado das Codificações dos Segmentos de Texto

ÍNDICE	
ind_001	Pode variar de 0 até 999

NOME DAS REVISTAS	
rev_1	Eschola Publica
rev_2	Revista da Escola Normal da São Carlos
rev_3	Revista de Ensino

AUTORES DOS ARTIGOS	
aut_1	oscar thompson
aut_2	B.M. tolosa
aut_3	J. F. VELHO DA SILVA.
aut_4	sem autor
aut_5	ARNALDO BARRETO
aut_6	C. GOMES CARDIM
aut_7	Gabriel Prestes
aut_8	Augusto de Carvalho
aut_9	Antonio Pena
aut_10	Joaquim Brito
aut_11	G. Tuilio
aut_12	Francisco Furtado Mendes Viana
aut_13	René Barreto
aut_14	D. R. ANGSBURG e R. Roca.
aut_15	Joanna Grassi Fagundes.
aut_16	Francisco E. de Aquino Leite.
aut_17	R. Roca
aut_18	Luiz Cardoso
aut_19	Dolores D. A.
aut_20	N. M. E. N. S.
aut_21	Raphael Falco
aut_22	Francisco F. de Oliveira Penteado
aut_23	Flavio Lopes Monteiro.

ANO DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA	
ano_0000	O código indica o ano de publicação da revista, por exemplo: ano_1912.

CATEGORIA DE PERTENCIMENTO DOS ARTIGOS	
tema_1	aritmética
tema_2	desenho
tema_3	geometria

ANEXO B – Aritmética CHD - Perfil da Classe 1

Apresentação do Perfil da classe 1 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC	
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556
19.24%	13.49%	16.37%	17.27%	14.57%	19.06%

n...	eff. st.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
0	28	30	93.33	112.0	adj	múltiplo	< 0,0001
1	25	25	100.0	109.85	adj	divisível	< 0,0001
2	40	56	71.43	109.12	nom	algarismo	< 0,0001
3	64	133	48.12	93.79	nom	número	< 0,0001
4	23	25	92.0	89.16	nom	potência	< 0,0001
5	23	26	88.46	84.08	nom	resto	< 0,0001
6	34	52	65.38	78.58	ver	somar	< 0,0001
7	16	16	100.0	69.13	nom	diferença	< 0,0001
8	22	32	68.75	53.54	nom	divisão	< 0,0001
9	15	19	78.95	45.12	nom	unidade	< 0,0001
10	15	19	78.95	45.12	nom	ordem	< 0,0001
11	9	9	100.0	38.39	adv	sucessivamente	< 0,0001
12	14	19	73.68	37.51	nom	par	< 0,0001
13	10	11	90.91	37.09	nom	parcela	< 0,0001
14	8	8	100.0	34.06	nom	divisor	< 0,0001
15	9	10	90.0	32.8	nom	base	< 0,0001

ANEXO B1 – Aritmética CHD – Classe 1 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 1:

**** *ind_026 *revi_3 *aut_15 *ano_1905

score : 707.76

o **resto** da **divisão** de um **número** qualquer por y è o que se obtém **dividindo** por 7 a **soma** dos valores **absolutos** de seus **algarismos multiplicados respectivamente** por **potências** de 3 tendo cada uma por **expoente** o **número** de **ordens inferiores** á do **algarismo considerado**

**** *ind_025 *revi_3 *aut_15 *ano_1905

score : 690.04

é o que se **obtem multiplicando** cada **algarismo** do **número** dado por uma **potência** de x de **grau igual** ao **número** de **ordens inferiores** á do **algarismo considerado** e **dividindo** por b x a **diferença** entre a **soma** dos **produtos** dos **algarismos** de **ordens impares** e a **soma** dos **produtos** dos **algarismos** de **ordens pares**

**** *ind_026 *revi_3 *aut_15 *ano_1905

score : 686.59

o **resto** da **divisão** de um **número** qualquer por 8 é o que se obtém **dividindo** por 8 a **soma** dos valores **absolutos** de seus **algarismos multiplicados respetivamente** por **potências** de 2 tendo cada uma por **expoente** 0 **número** de **ordens inferiores** á do **algarismo considerado**

**** *ind_021 *revi_3 *aut_12 *ano_1903

score : 639.06

vamos apreciar rapidamente seu trabalho a **lei** que nos dá é a seguinte para que um **número** seja **divisível** por n **representando** por n outro qualquer é **bastante** que o seja a **soma** de suas **unidades** com os **produtos** das **potências** sucessivas de 10 n pelos outros **algarismos** a **partir** das **dezenas**

**** *ind_018 *revi_3 *aut_11 *ano_1903

score : 629.90

para que um **número** seja **divisível** por n **representando** n outro **número** qualquer é **bastante** que o seja a **soma** de suas **unidades** com os **produtos** das **potências** sucessivas de 10 n pelos outros **algarismos** a **partir** das **dezenas**

**** *ind_018 *revi_3 *aut_11 *ano_1903

score : 589.95

fazendo se a **substituição** e **eliminando** os **múltiplos** de 3 teremos **simplesmente** de onde **regra** para que um **número** seja **divisível** por 3 é **bastante** que o seja a **soma** dos valores **absolutos** de seus **algarismos**

**** *ind_018 *revi_3 *aut_11 *ano_1903

score : 568.55

será **divisível** por 11 todo o **número** em que o for a **diferença** achada entre a **soma** dos **algarismos** das **ordens pares** e a **soma** dos **algarismos** das **ordens ímpares**

**** *ind_018 *revi_3 *aut_11 *ano_1903

score : 559.16

se a **diferença** entre a **soma** dos **produtos** das classes **pares** e a **soma** dos **produtos** das classes **ímpares** der **zero** 17 ou um **múltiplo** de 17 todo o **número** será **divisível** por 17 seja o n

**** *ind_026 *revi_3 *aut_15 *ano_1905

score : 556.53

da **soma** dos produtos **obtidos multiplicando** se cada **algarismo** do **número** pela **diferença** b d x elevada a uma **potência** de grau **igual** ao **número** de **ordens inferiores** á em que se **acha** o **algarismo considerado**

**** *ind_018 *revi_3 *aut_11 *ano_1903

score : 526.48

portanto será **divisível** por 2 todo o **número** cujas **unidades** o forem isto é todo o **número par** por **aplicando** se a **lei** ao **número** dado temos mas toda a **potência** de 7 é **igual** a um **múltiplo** de 3 mais 1

ANEXO C – Aritmética CHD - Perfil da Classe 2

Apresentação do Perfil da classe 1 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC							
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6						
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556						
19.24%	13.49%	16.37%	17.27%	14.57%	19.06%						
n...	eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p				
0	21	30	70.0	86.78	nom	problema	< 0,0001				
1	25	60	41.67	45.76	nom	aluno	< 0,0001				
2	27	77	35.06	35.65	nom	professor	< 0,0001				
3	5	5	100.0	32.36	nom	solução	< 0,0001				
4	5	5	100.0	32.36	ver	assistir	< 0,0001				
5	6	7	85.71	31.69	nom	explicação	< 0,0001				
6	15	34	44.12	29.11	nom	classe	< 0,0001				
7	9	15	60.0	28.58	nom	coisa	< 0,0001				
8	11	21	52.38	28.29	nom	atenção	< 0,0001				
9	7	10	70.0	27.87	ver	expor	< 0,0001				
10	14	32	43.75	26.64	nom	objeto	< 0,0001				
11	14	32	43.75	26.64	nom	operação	< 0,0001				
12	6	8	75.0	26.32	nom	maneira	< 0,0001				
13	6	8	75.0	26.32	ver	descobrir	< 0,0001				
14	4	4	100.0	25.84	ver	variar	< 0,0001				
15	4	4	100.0	25.84	adj	alto	< 0,0001				

ANEXO C1 – Aritmética CHD – Classe 2 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 2:

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 268.45

discutidos assim dois ou três **problemas** resolvi o são os **alunos** em seus **caderno** na **mesma** ocasião podendo o **professor** inverter a ordem na **exposição** do **problema** mudar os dados **afim** de ver ei a **classe assenhoreou** se daquele raciocinio

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 266.39

guiados **sempre** os **alunos** a **assenhorear** se dos fatos **aritméticos** pelo motivo de os **assistirem** objetivamente conduza os o **professor** a realizar as **diversas operações** que **depois** de muitas **explicações** serão realizadas pela **classe** unicamente

**** *ind_030 *revi_3 *aut_18 *ano_1912

score : 261.73

e nesse caso o menino ficará com dois lápis para que o ensino **não** se **torne** mecânico e 03 **alunos não** se limitem a **resolver** os **problemas** sintéticos e analíticos maquinalmente o **professor deverá** ligar **sempre** aos números os **nomes** dos **objetos** enumerados

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 251.98

em suma discuta se a **maneira** para a resolução daquele **problema tendo** se continuamente em **vista** a **vantagem** que **ha** em apelar para a iniciativa da criança já **deixando** a seu cargo o **descobrir** e **expôr** a **solução** desejada

**** *ind_009 *revi_1 *aut_1 *ano_1894

score : 242.57

a princípio faça a contagem **usando objeto depois** faça toda a **classe** contar em **voz alta** e **ao mesmo** tempo os **mesmos** nu meros uma das **dificuldades** que se **apresenta** constantemente **ao professor** é a de **corrigir** os **trabalhos** de seus **alunos**

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 237.04

façamos com que o **aluno descubra sempre** que for **possível** por si a verdade nas **explicações** jamais perca de **vista** o **professor** o **dever** que tem de **sempre** exprimir se com **clareza** fazendo se **sempre** compreender pela **classe**

**** *ind_007 *revi_2 *aut_3 *ano_1893

score : 227.26

subtrair ou diminuir o **professor deve** ensinar a subtrair simultaneamente com a **adição tendo** ob **objetos sempre à vista deve explicar ao** menino o que quer dizer o sinal **problemas** noemia tinha seis vintens o gastou dois deles comprando um lápis

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 224.27

já encaminhado a por meio de sugestões adequadas a **perceber como agir** na **solução** do referido **problema** somente no caso em que **não** possa de todo o **aluno obter** o que se lhe requer então é que terá logar a intervenção do **professor**

**** *ind_032 *revi_3 *aut_23 *ano_1916

score : 222.63

havendo **além** disto a **vantagem** de **assenhorear** se lhes o **espírito** melhor desta **operação** em virtude da recordação todos estes **problemas** serão colecionados em **cadernos** pelos **alunos afim** de facilitar se lhes a sua revisão

**** *ind_007 *revi_2 *aut_3 *ano_1893

score : 216.25

7a lição **adicional** ou somar todos os **discípulos devam** trabalhar conjuntamente os **problemas devem** ser **resolvidos** pela totalidade mas um o **só** um **lerá** a **solução** em **voz alta**

ANEXO D – Aritmética CHD - Perfil da Classe 3

Apresentação do Perfil da classe 3 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC					
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6				
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556				
19.24%	13.49%	16.37%	17.27%	14.57%	19.06%				
n...	eff. st.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme		p	
0	20	22	90.91	92.99	nom	torno		< 0,0001	
1	41	81	50.62	81.26	nom	criança		< 0,0001	
2	24	39	61.54	62.52	nom	exercício		< 0,0001	
3	17	24	70.83	54.36	nom	tabuada		< 0,0001	
4	18	29	62.07	46.69	adv	até		< 0,0001	
5	16	24	66.67	46.36	ver	escrever		< 0,0001	
6	16	24	66.67	46.36	nom	grupo		< 0,0001	
7	19	33	57.58	43.52	adj	seguinte		< 0,0001	
8	11	14	78.57	40.6	nom	quadro		< 0,0001	
9	10	13	76.92	35.66	adj	negro		< 0,0001	
10	18	35	51.43	33.54	ver	ensinar		< 0,0001	
11	9	12	75.0	30.8	ver	seguir		< 0,0001	
12	28	73	38.36	29.68	ver	dever		< 0,0001	
13	10	15	66.67	28.49	nom	combinação		< 0,0001	
14	5	5	100.0	25.78	nom	minuto		< 0,0001	
15	6	7	85.71	24.91	adj	respectivo		< 0,0001	

ANEXO D1 – Aritmética CHD – Classe 3 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 3:

**** *ind_005 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 516.30

os **tornos** e **grãos** de **feijão** substituem o péssimo costume de **contar** pelos **dedos** **exercício** 2 faça no **quadro negro** o **seguinte exercício** e **siga** se a **mesma** direção do 1 o **resultado** dessas operações **deve** sempre ser **formado** pelas **crianças** com auxílio de **objetos**

**** *ind_004 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 440.70

conserva sempre a **disposição** que demos nos números no **exemplo** acima **procedendo** se **assim** a **criança** não perde a ideia de **grupos** de **tornos** de **modo** semelhante se **deve ensinar** as outras **casas até** a do dez

**** *ind_011 *revi_1 *aut_1 *ano_1894

score : 424.96

2 2 as **crianças** que **leiam** e **escrevam** essa fração nas ardosias **seguindo** este plano **ensine** se as **crianças** a **lerem** e **escreverem** mais algumas frações faça agora no **quadro negro** o **seguinte exercício** que **deve** ser resolvido pelos **alunos**

**** *ind_013 *revi_1 *aut_5 *ano_1896

score : 390.49

é conveniente que haja duas **aulas** de aritmética **diariamente** a segunda será com **tornos** nesta estando os **alunos** em suas **respectivas carteiras** com o seu **material** preparado o **professor escreverá** no **quadro negro** o **exercício seguinte**

**** *ind_003 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 382.01

tratemos pois do **modo** de **ensinar** a **tabuada dê** as **crianças** os **tornos** ou os **grãos** de **feijão** de **arroz** e **ensine** cada uma a fazer o **seguinte arranjo**

**** *ind_013 *revi_1 *aut_5 *ano_1896

score : 378.04

quando os **alunos** estiverem bem práticos na **multiplicação** da **casa** de dois se **deve dar** lhes a **mesma disposição** dos **tornos** para a **tabuada** de dividir a **linguagem** será a **seguinte** dois **tornos formam** um só **grupo** de dois

**** *ind_003 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 344.40

durante o tempo que a **criança** depende para **arranjar** os **tornos** tem ela necessariamente **ocasião** para **compreender** e fixar na **memória** a **tabuada assim compreenderá** que o primeiro **arranjo** que fez tem um **grupo** de dois tornos

**** *ind_002 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 338.89

segurem lápis e **escrevam** esse algarismo todas as **crianças devem copiar** o **mesmo** algarismo tantas **vezes** quantas forem **precisas até** que o façam com a maior perfeição do **mesmo modo deve** o **professor ensinar** às **crianças lerem** e **escreverem** os outros números **até** 9

**** *ind_004 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 335.12

deverá obrigar a **contar** os **tornos** ou os **grupos** de **tornos** em caso de erro **até** que ela por si só possa encontrar e **corrigir** agora **escreverá** a **tabuada** na **lousa**

**** *ind_003 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 329.17

dirá a **criança** a **tabuada** tendo o **professor** o **cuidado** de **obrigar** a apontar com o **dedo** os **grupos** de **tornos** a medida que a for proferindo **assim** um dois são dois dois dois são quatro

ANEXO E – Aritmética CHD - Perfil da Classe 4

Apresentação do Perfil da classe 4 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC							
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6						
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556						
19.24%	13.49%	16.37%	17.27%	14.57%	19.06%						
n...	eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p				
0	20	21	95.24	92.88	nom	buarque	< 0,0001				
1	30	50	60.0	70.24	nom	senhor	< 0,0001				
2	13	17	76.47	43.03	nom	carácter	< 0,0001				
3	15	22	68.18	41.57	nom	método	< 0,0001				
4	6	6	100.0	29.06	ver	julgar	< 0,0001				
5	6	6	100.0	29.06	nom	educação	< 0,0001				
6	7	8	87.5	28.03	nr	grube	< 0,0001				
7	38	112	33.93	27.26	adv	não	< 0,0001				
8	9	13	69.23	25.16	nr	parker	< 0,0001				
9	5	5	100.0	24.18	adv	aliás	< 0,0001				
10	16	33	48.48	23.94	nom	lei	< 0,0001				
11	7	9	77.78	23.45	nom	senhorio	< 0,0001				
12	6	7	85.71	23.25	nom	obra	< 0,0001				
13	6	7	85.71	23.25	ver	crer	< 0,0001				
14	6	7	85.71	23.25	nom	artigo	< 0,0001				
15	9	14	64.29	22.23	ver	praticar	< 0,0001				

ANEXO E1 – Aritmética CHD – Classe 4 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 4:

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 280.23

o silêncio significativo do **senhor** armstrong e a **não** reprodução do **artigo** tréplica do **senhor** cyridião **buarque** nos apedidos dos jornaes diários **quero crer** que o **senhor** armstrong assim procedendo deu **prova** de ser **mais** criterioso do que eu a **princípio julgara**

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 275.61

quer saber agora o que fez o **senhor buarque** lê ora maclelan e **dewey** liv cit que o **senhor** arnaldo citou inconscientemente e nós reproduziremos no **próprio** texto da tradução espanhola analisa aí **exatamente** o **método** anterior a **grube** e o deste **autor**

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 275.35

não senhor buarque não foi isso o que **afirmaram** os dois pedagogistas **americanos** eles **disseram** sim que **não obstante** os dois **métodos** o subjectivo do **senhor buarque** e **thiré**

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 273.29

harris de livro de ouro mas **já** agora **não digo** e s s ba de ficar **ignorando mais** isso **deduzi** desde o começo desta **questão** do que agora me certifiquei plenamente pela leitura do **artigo** do **senhor buarque** e das cartas dos srs

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 270.45

francesco cav de mocnik tradução de yitorio castiglioni viena 1882 **aqui** tenho esta **obra** onde o **senhor buarque** melhor pode estudar o **método grube**

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 270.32

que o **método** preconizado pelo **senhor** diante destas **conclusões** dou licença ao **senhor buarque** para **transcrever** este **artigo** na sua **educação** e para continuar a chamar me **inconsciente**

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 263.29

os editores da **aritmética thiré** por sua vez **não** mandando reproduzir o **artigo** pnf do **senhor buarque** o que **aliás** era um **meio** muito natural de propaganda para a sua mercadoria implicitamente se declaram convencidos da bucha que **levaram**

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 241.56

perante os seiscentos e tantos professores **ex** alunos do **senhor buarque** que leem a revista é que **não** sei como será **julgado** o professor de pedagogia da escola **normal** de s **paulo** em **conclusão**

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 239.50

mas essa asserção mesma é **mais** um argumento em prol da **doutrina** que **adoto** porque vem dar me oportunidade de **dizer** quem é **parker** um desconhecido do **senhor buarque** ao que **parece**

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 232.73

vê o **senhor buarque** aí **está** o **método** crube ensinando o que são os números a sua composição decomposição e o que **mais** é de **tudo** o espírito de cada operação parte educativa do ensino da **aritmética**

ANEXO F – Aritmética CHD - Perfil da Classe 5

Apresentação do Perfil da classe 5 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC	
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556
19.24%	13.49%	16.37%	17.27%	14.57%	19.06%

n...	eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
0	39	59	66.1	140.84	nom	aritmética	< 0,0001
1	37	60	61.67	119.87	nom	ensino	< 0,0001
2	26	33	78.79	116.25	nom	ano	< 0,0001
3	15	15	100.0	90.4	nr	eschola	< 0,0001
4	12	12	100.0	71.92	nom	thompson	< 0,0001
5	12	12	100.0	71.92	nom	oscar	< 0,0001
6	17	23	73.91	67.89	ver	publicar	< 0,0001
7	13	15	86.67	64.39	nr	sp	< 0,0001
8	13	15	86.67	64.39	adj	elementar	< 0,0001
9	17	24	70.83	63.8	nom	revista	< 0,0001
10	9	9	100.0	53.65	adj	preliminar	< 0,0001
11	15	22	68.18	52.9	nom	escola	< 0,0001
12	8	8	100.0	47.6	nom	disciplina	< 0,0001
13	8	10	80.0	35.03	nom	barreto	< 0,0001
14	8	10	80.0	35.03	nom	arnaldo	< 0,0001
15	7	8	87.5	34.69	nr	nr	< 0,0001

ANEXO F1 – Aritmética CHD – Classe 5 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 5:

**** *ind_016 *revi_1 *aut_5 *ano_1896

score : 807.39

aritmética arnaldo barreto a escola publica 1896 ano i n 3 set sp iniciamos hoje o ensino de aritmética do modo como entendemos deve ser ela ensinada no 1o ano das escolas preliminares

**** *ind_008 *revi_1 *aut_1 *ano_1894

score : 741.49

a escola publica janeiro 1894 aritmética elementar por oscar thompson estão quase concluídas as lições até 0 número dez antes de entrarmos em outras considerações sobre o ensino desta disciplina e sobre os resultados do método que temos seguido até hoje estudemos ainda alguns exercícios

**** *ind_030 *revi_3 *aut_18 *ano_1912

score : 707.15

revista do ensino 1912 ano xi nr 1 março a aritmética nas escolas a aritmética é sem duvida de todas as disciplinas do programa preliminar a que mais contribuo para o desenvolvimento intelectual da infância pelo dos orgams cerebrais

**** *ind_022 *revi_1 *aut_05 *ano_1903

score : 698.97

o **ensino** da **aritmética arnaldo o barreto revista** de **ensino** 1903 **ano** i nr 03 **agosto sp** ora eis aqui um dos **ensinos** mais bem feitos nas nossas **escolas** públicas principalmente nas **modelo** e grupos escolares

**** *ind_001 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 644.54

a **escola publica** 1893 julho **aritmética elementar** por **oscar thompson** o **estudo** desta **matéria** excita e **disciplina** o **raciocínio** desperta e concentra a atenção e aumenta os **hábitos** de investigação e de firmeza os quais são in dispensáveis na sucessão da **vida**

**** *ind_019 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 617.88

a **proposito** da **aritmética** dos **principiantes arnaldo o barreto revista** de **ensino** 1903 **ano** i n 06 **fev sp** dois motivos de vitória eu **já** posso assinalar na questão acerca desta obra infeliz

**** *ind_025 *revi_3 *aut_15 *ano_1905

score : 615.03

pedagogia prática aritmética revista de **ensino** 1905 **ano iv nr 03 agosto sp** continuamos no presente número **transcrever** o que ha de mais eressante para os nossos **leitores aritmética escrita** pelo professor cearense odorico castelo bran

**** *ind_015 *revi_1 *aut_5 *ano_1897

score : 613.63

aritmética arnaldo barreto revista a **escola publica ano** 2 n 5 mar 1897 **sp** agora devem ser com Algarismos os exercícios escritos no quadro negro para que os copiem os alunos

**** *ind_020 *revi_3 *aut_05 *ano_1903

score : 608.86

a **propósito** da **aritmética** dos **principiantes arnaldo o barreto** apuros do senhor buarque **revista** de **ensino** 1903 **ano** i n 01 abr **sp**

**** *ind_023 *revi_3 *aut_16 *ano_1904

score : 592.09

revista de **ensino** 1904 **ano iii nr 03 agosto sp** diversão **aritmética** julio cicero monteiro propriedades dos números invertidos lendo alguns um artigo sobre **certas** propriedades que têm os números invertidos sugeriu rne a **ideia** de fazer sobre eles por curiosidade algumas combinações pelas quais cheguei ao seguinte resultado

ANEXO G – Aritmética CHD - Perfil da Classe 6

Apresentação do Perfil da classe 6 com as 15 primeiras palavras com maior Qui-quadrado:

CHD		Perfis		AFC	
1 Classe 1	2 Classe 2	3 Classe 3	4 Classe 4	5 Classe 5	6 Classe 6
107/556	75/556	91/556	96/556	81/556	106/556
19,24%	13,49%	16,37%	17,27%	14,57%	19,06%

n...	eff. s.t.	eff. total	pourcentage	chi2	Type	forme	p
0	27	27	100,0	120,47	nom	mesa	< 0,0001
1	42	61	68,85	110,07	ver	ficar	< 0,0001
2	17	20	85,0	58,45	nr	taboinhas	< 0,0001
3	23	34	67,65	55,4	ver	tirar	< 0,0001
4	23	35	65,71	52,68	adv	então	< 0,0001
5	14	16	87,5	50,0	adv	sim	< 0,0001
6	10	10	100,0	43,23	nom	alfredo	< 0,0001
7	19	29	65,52	42,79	nom	menino	< 0,0001
8	20	32	62,5	41,52	nom	pau	< 0,0001
9	21	35	60,0	40,56	adv	bem	< 0,0001
10	27	52	51,92	40,14	adv	agora	< 0,0001
11	8	8	100,0	34,46	nr	taboinha	< 0,0001
12	7	7	100,0	30,1	nom	laranja	< 0,0001
13	8	9	88,89	28,9	nr	vintens	< 0,0001
14	9	11	81,82	28,64	nom	pé	< 0,0001
15	16	31	51,61	22,54	ver	contar	< 0,0001

ANEXO G1 – Aritmética CHD – Classe 6 - Segmentos de Texto

Apresentação dos 10 primeiros segmentos de texto ranqueados pelo SCORE que são pertencentes à classe 6:

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 492.48

com três **pauzinhos agora** vou ver se são **capazes** de me dizer quantos **pauzinhos** precisam **tirar** para **ficarem só** com um **alaranjado** sobre a **mesa** precisamos **tirar** os dois **vermelhos** muito **bem tirem agora** o **alaranjado** que **resta**

**** *ind_022 *revi_1 *aut_05 *ano_1903

score : 461.97

então quantos **ficavam ficava** um **só** suspenda seus dois **braços** desça um deles **agora bem** que **conta** você fez não **sabe** ora tão fácil **ponha** dois **lápís** sobre a **mesa**

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 444.94

e de que **cor** havemos de escolher este **pauzinho azul então coloquem** todos **mais** um **pauzinho azul junto** dos que já tinham na **mesa** sem com quantos **ficamos agora** com cinco **pauzinhos** quantos **pauzinhos** tínhamos na **mesa**

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 437.49

vamos **agora juntar mais** um **pauzinho azul** e dois **alaranjados** e vamos **contar** para **saber** com quantos **ficamos** um dois três quatro cinco seis sete oito temos **então** oito **pauzinhos** sobre a **mesa**

**** *ind_001 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 398.16

lição 2 mandará **então** o professor os **meninos tirarem** outra **taboinha** do meio da **mesa João** quantas **taboinhas** tem você quantas **taboinhas** tem na **mão** esquerda t quantas tem na **mão** direita quantas em ambas as **mãos**

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 377.81

coloquem então dois **pauzinhos verdes** e vamos **verificar** se **ficamos** mesmo com dez um dois três quatro cinco seis sete oito nove e dez sem digam me quantos **pauzinhos** de cada **cor estão** na **mesa**

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 376.61

respondam **agora** ao seguinte quantos **pauzinhos** tínhamos na **mesa** um **pauzinho** quantos **pusemos** na **mesa** um **pauzinho** com quantos **ficamos** com dois **pauzinhos** temos **então** dois **pauzinhos** sobre a **mesa**

**** *ind_001 *revi_1 *aut_1 *ano_1893

score : 376.35

quantos tem **antonio conte** uma duas quantos **olhos** tem **João** quantos **braços** quantas **pernas** uma **taboinha** e uma **taboinha** quantas **taboinhas** são um e um quantos sao duas **taboinhas tirando** uma **taboinha** quantas **ficam**

**** *ind_016 *revi_1 *aut_5 *ano_1896

score : 364.35

e iniciará a lição mandando cada um **tirar** e **colocar** adiante de si um punhado dos objetos que sobre a **mesa** **existam taboinhas** de dimensões métricas exatas depois mandará que todos **fiquem** na primeira posição isto é

**** *ind_028 *revi_3 *aut_4 *ano_1912

score : 351.21

como **chamaremos então** a essa nova operação que vamos fazer uma diminuição ou subtração começemos a fazer essa diminuição quantos **pauzinhos** temos na **mesa** dez **pauzinhos queremos ficar só** com oito que faremos

ANEXO H – Processamento Digital de Imagens

Um dos grandes desafios desta pesquisa foi a transposição dos documentos históricos, utilizando como fonte desta pesquisa, em PDF's pesquisáveis. Apesar da existência de diversos softwares que fazem a conversão de imagem em PDF pesquisável, é preciso entender que essa precisão é completamente prejudicada quando se trata de imagens de documentos antigos.

Fontes de letras não reconhecíveis, borrões nas folhas, imagens com baixa nitidez, baixa luminosidade, entre outros pontos inviabilizam a leitura correta desses documentos pelos softwares que fazem a conversão para PDF pesquisável. A solução encontrada para o problema foi o uso de técnicas de Processamento Digital de Imagens que tem como proposta corrigir as imperfeições nas imagens, permitindo que os softwares possam ler e converter as imagens em caracteres precisos, com menor possibilidade de que o software confunda, por exemplo, uma letra “o” com um “d” devido a um pequeno borrão que possa estar prejudicando a visualização completa de uma das letras.

Ao “scanear” um documento ou tirar uma foto digital, temos como resultante uma imagem digital, e em termos matemáticos, essa imagem nada mais é do que uma Matriz no qual seus elementos são os pixels (picture element). O valor de cada pixel determina a coloração de cada elemento dessa Matriz. Em outras palavras:

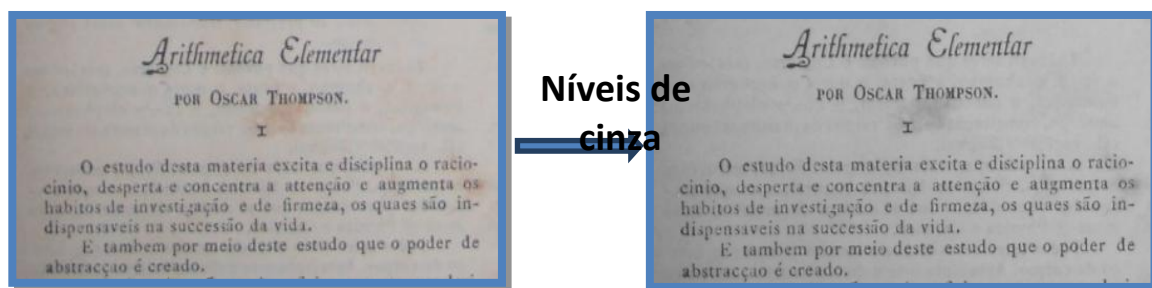
“Em geral, a imagem pura, recém adquirida pelo dispositivo de captura, necessita de transformações e realces que a torne mais adequada para que se possa extrair o conteúdo de informação desejada com maior eficiência. O Processamento Digital de Imagens (PDI) é uma área da eletrônica/teoria de sinais em que imagens são convertidas em matrizes de números inteiros, sendo que cada elemento desta matriz é composta por um elemento fundamental: o pixel (uma abreviação de picture element). A partir desta matriz de pixels que representa a imagem, diversos tipos de processamento digital podem ser implementados por algoritmos computacionais. A aplicação destes algoritmos realizam as transformações necessárias para que se possa, por exemplo, obter uma imagem com os realces pretendidos ou extrair atributos ou informações pertinentes.”(ESQUEF, ALBUQUERQUE E ALBUQUERQUE, 2003, p.01)

Com as técnicas de processamento digital de imagens, podemos corrigir imperfeições sem perder o conteúdo da imagem, tais técnicas estão disponíveis em diversos editores de imagens. Entretanto, para corrigir imperfeições em documentos históricos, será necessário que se siga um conjunto estruturado de técnicas para que se obtenha melhores resultados, algo que editores de imagens convencionais não atenderiam. Baseado em vivência profissional e conhecimento de tecnologia da informação, ambos de cunho pessoal, apresentaremos abaixo um conjunto de métodos que devem ser utilizados:

1- Conversão para níveis de cinza:

Alguns métodos produzem melhores resultados quando aplicadas a imagens que estejam em níveis de cinza. Existem diversos métodos para a conversão em níveis de cinza, cada um com suas vantagens e desvantagens. A imagem abaixo mostra o resultado de uma conversão em níveis de cinza:

Figura – Parte do artigo de título *Arithmética Elementar* publicado na revista *A Eschola Publica*.



Fonte: Imagem extraída de *A Eschola Publica* 1893, Volume I, n. 1, Julho, SP, e convertida em níveis de cinza com <https://www.sejda.com/pt/grayscale-pdf>.

2- Correção de Brilho e contrastes:

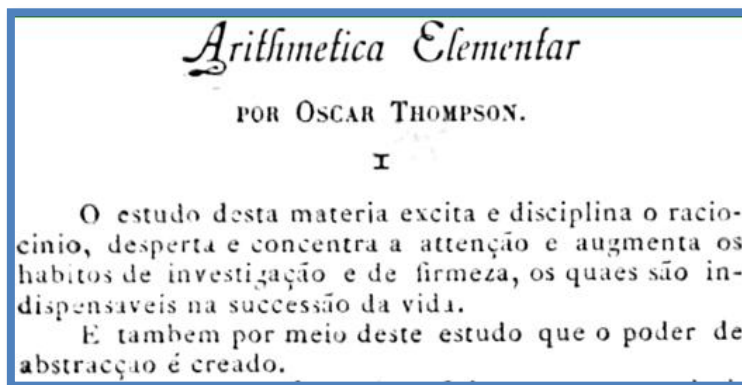
Fazer a correção de brilho e contraste de uma imagem pode ser algo subjetivo se levar em conta apenas o olho humano. Para auxiliar nesta tarefa, o histograma de uma imagem permite descobrir informações sobre a qualidade da imagem.

Histograma é um método que mostra a frequência com que um nível de cinza aparece na imagem. A partir de um histograma, podemos aplicar os métodos de normalização e equalização da imagem, promovendo um histograma mais uniforme e, conseqüentemente, uma imagem com melhor brilho e contraste.

3- Limiarização (imagens binárias – preto e branco):

Uma das técnicas que produzem melhores resultados após a conversão para níveis de cinza é a Limiarização. Existem diversos métodos de limiarização, contudo, esses métodos levam em conta propriedades estatísticas como: probabilidade de ocorrência dos pixels nas classes, média de tons de cinza do objeto e do plano de fundo, desvio padrão entre níveis de cinza, entre outros. Tais métodos produzem imagens binárias, ou seja, em preto e branco, como a apresentada abaixo:

Figura – Parte do artigo de título *Arithmética Elementar* publicado na revista *A Eschola Publica*.



Fonte: Imagem extraída de *A Eschola Publica* 1893, Volume I, n. 1, Julho, SP, e limiarizada com o software *ABBYY Fine Reader 12 Professional*.

Ao limiarizar uma imagem conseguimos separar os pixels brancos e pretos, o que otimiza a aplicação dos métodos posteriores. A escolha por um ou outro método de limiarização é feita em função das características da imagem. Não cabe aqui discutir qual o melhor método, o que vale ressaltar é que com a maioria dos softwares não é possível identificar o método utilizado.

4- Propriedade geométrica e topologia:

Ao Scanear ou tirar uma foto de um livro ou revista, distorções geométrica provocadas, na borda das folhas, na junção das páginas, dobras e luminosidade podem resultar em irregularidades geométricas, provocando desnivelamento nas linhas do texto da imagem, dificultando o reconhecimento de caracteres.

5- OCR: A OCR (Optical Character Recognition):

Após a aplicação das técnicas anteriores, a imagem está minimamente preparada para ter os textos nela presentes reconhecidos. A OCR (Optical Character Recognition ou Reconhecimento Ótico de Caracteres) é um algoritmo para a leitura de caracteres em imagens digitais. Tal algoritmo é o mesmo utilizado, por exemplo, no reconhecimento de placas de automóveis.

Uma das maiores preocupações deste projeto foi estruturar a pesquisa de forma que outro integrante do grupo GHEMAT pudesse seguir os mesmos passos independentemente do nível de conhecimento em tecnologia da informação, desta forma, deixaremos um software como sugestão de

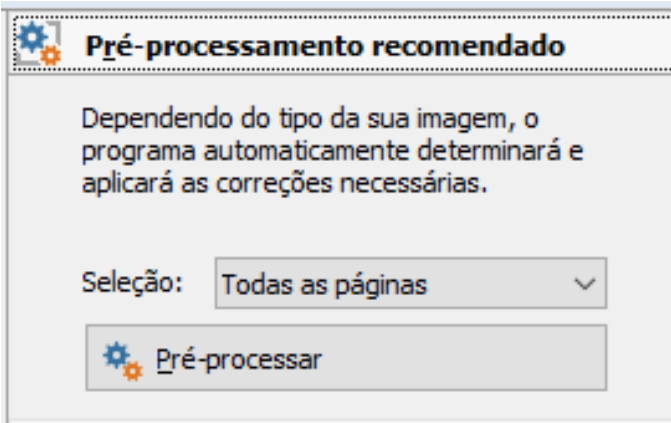
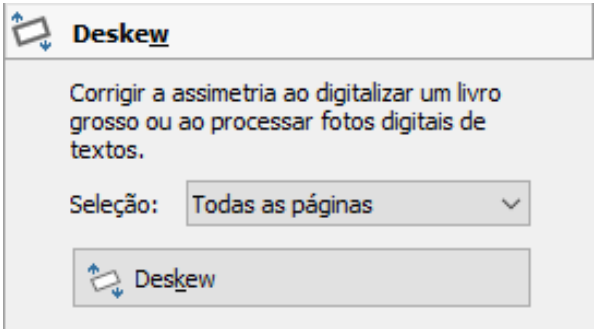
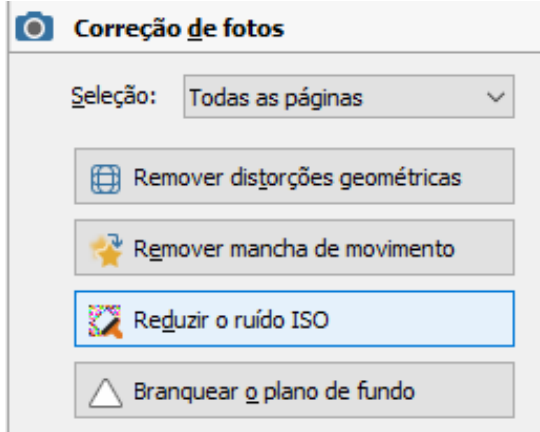
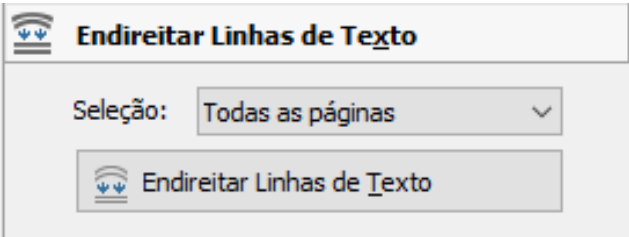
uso de forma a trilhar caminhos semelhantes ao desta pesquisa. É importante ressaltar que nenhum software encontrado atendeu aos requisitos necessários para uma perfeita conversão para PDF pesquisável, a maioria apresentou falhas no reconhecimento de alguns caracteres.

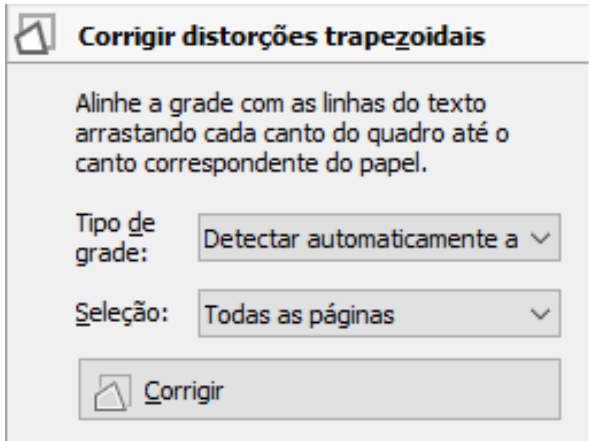
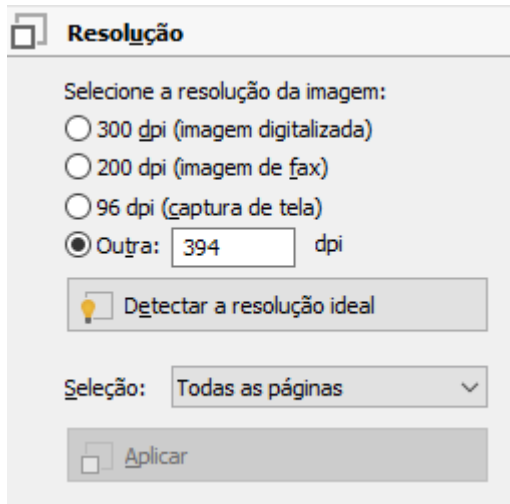
Entretanto o software **ABBYY Fine Reader 12 Professional** conseguiu fazer o reconhecimento com mais de 90% de precisão, desde que seguindo um passo a passo semi estruturado baseado nas técnicas apresentadas anteriormente. Outros softwares também atingiram resultado semelhante e em alguns casos até melhor, no entanto, para isso foi necessário que trabalhassem em conjunto com outras ferramentas, então pela praticidade no uso, deixaremos a indicação do software **ABBYY Fine Reader 12 Professional** que tem como ponto negativo não ser gratuito.

O software utilizado não permite a correção de brilho e contraste com base em cálculos para distribuição dos pixels a partir de histograma e equalização da imagem, bem como não permite a conversão da imagem em níveis de cinza de forma uniforme. Entretanto, o mesmo apresentou excelentes resultados. Em algumas revistas pedagógicas foi necessário converter para níveis de cinza, em outros, devido a proximidade de pigmentação das imagens com níveis de cinza, acabou não sendo necessário. Desta forma, antes de abrir as revistas no ABBYY Fine Reader, fizemos a conversão para níveis de cinza na plataforma Sejda disponível em <https://www.sejda.com/pt/grayscale-pdf>. Há diversos sites que fornecem o mesmo serviço de forma gratuita. O ponto negativo do uso destes sites fica recluso ao desconhecimento dos métodos utilizados.

A tabela abaixo mostra um passo a passo para uso do software ABBYY Fine Reader, demonstrando o passo a passo a ser seguido por qualquer um que queira transformar um PDF composto por imagens em PDF pesquisável. Ao inicializar o software com algum documento em PDF, espere que ele faça a análise e leitura das páginas automaticamente. Para ter acesso aos menus abaixo, acesse o menu *página* e selecione a opção *editar imagem*:

Passos	Descrição e instrução	Imagem do software
--------	-----------------------	--------------------

<p>1º</p>	<p>O software ABBYY Fine Reader 12 Professional dispõe de um recurso de pré-processamento para ajustes automáticos. Aplique-o em todas as páginas.</p> <p>(obrigatório)</p>	 <p>Pré-processamento recomendado</p> <p>Dependendo do tipo da sua imagem, o programa automaticamente determinará e aplicará as correções necessárias.</p> <p>Seleção: <input type="text" value="Todas as páginas"/></p> <p><input type="button" value="Pré-processar"/></p>
<p>2º</p>	<p>Utilize a opção de Deskew em todas as páginas para a correção de irregularidades em livros e revistas</p> <p>(obrigatório)</p>	 <p>Deskew</p> <p>Corrigir a assimetria ao digitalizar um livro grosso ou ao processar fotos digitais de textos.</p> <p>Seleção: <input type="text" value="Todas as páginas"/></p> <p><input type="button" value="Deskew"/></p>
<p>3º</p>	<p>Utilize em todas as páginas e nesta ordem as opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remover distorções geométricas; - Remover manchas de movimento; - Branquear o plano de fundo; <p>(obrigatório)</p>	 <p>Correção de fotos</p> <p>Seleção: <input type="text" value="Todas as páginas"/></p> <p><input type="button" value="Remover distorções geométricas"/></p> <p><input type="button" value="Remover mancha de movimento"/></p> <p><input type="button" value="Reduzir o ruído ISO"/></p> <p><input type="button" value="Branquear o plano de fundo"/></p>
<p>4º</p>	<p>Utilize em todas as páginas o endireitamento das linhas dos textos.</p> <p>O branqueamento do plano de fundo da etapa anterior, pode</p>	 <p>Endireitar Linhas de Texto</p> <p>Seleção: <input type="text" value="Todas as páginas"/></p> <p><input type="button" value="Endireitar Linhas de Texto"/></p>

	<p>também ser feito após esse quarto passo.</p> <p>(obrigatório)</p>	
5º	<p>Esse é um método de não deve ser aplicado automaticamente. Ele irá corrigir distorções na imagem e fará recortes para ajustar. Faça os ajustes manualmente se necessário. Irá identificar a necessidade de uso desse método quando uma imagem estiver torta e se sentir a necessidade de endireitar verticalmente a imagem.</p> <p>(opcional)</p>	
6º	<p>Selecione a detecção de resolução ideal e, posteriormente, aplique a todas as imagens, melhorando a resolução da imagem.</p> <p>(opcional)</p>	
7º	<p>Selecione o menu página e clique na opção analisar página.</p> <p>Aguarde análise e selecione a opção ler página.</p> <p>Este passo concentra a etapa para o reconhecimento dos caracteres.</p>	

	(obrigatório)	
--	----------------------	--

Existem softwares específicos para a aplicação de métodos de processamento digital de imagem e que permitem melhores resultados, entretanto o software sugerido acima facilita a vida do pesquisador com pouco conhecimento na área de Tecnologia, permitindo excelentes resultados no reconhecimento de caracteres.