



Instituto de
MATEMÁTICA
E ESTATÍSTICA

UFRGS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA
A PARTIR DAS FALAS DOS PROFESSORES**

ANDRÉ LUIZ GUEDES ROCHA

Porto Alegre
2018

ANDRÉ LUIZ GUEDES ROCHA

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA
A PARTIR DAS FALAS DOS PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientação: Prof.^a Dr.^a Andreia Dalcin

PORTO ALEGRE

JUNHO 2018

ANDRÉ LUIZ GUEDES ROCHA

**HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM SALA DE AULA
A PARTIR DAS FALAS DOS PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

Orientação: Prof.^a Dr.^a Andreia Dalcin

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Andreia Dalcin

Faculdade de Educação – UFRGS

Prof.^a Dr.^a Débora da Silva Soares

Instituto de Matemática e Estatística – UFRGS

Prof.^a Dr.^a Maria Cecília Bueno Fischer

Instituto de Matemática e Estatística – UFRGS

Dedico este trabalho a quem, por qualquer motivo,
ele possa vir a ser útil.

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Ao Mestre Cirurgião-Dentista Cizino, meu pai, pelo exemplo e pelos ensinamentos de valor aos estudos e, também, pelos auxílios ao longo de toda a minha vida, em especial, na minha formação;

À Professora de Ciências e Fisioterapeuta Ana Lúcia, pelo exemplo e pelas lições de valor ao trabalho e, também, pelos incentivos durante toda a minha vida, em especial, nas minhas conquistas profissionais;

Ao Técnico e Bacharel em Química Artur Luiz, meu irmão, pelo exemplo de genialidade e de competência profissional e pela parceria constante na vida, em especial, nos estudos para o concurso vestibular da UFRGS em que fomos aprovados juntos;

À Professora de Matemática e, atualmente, mestranda em Ensino de Matemática Marluce, minha colega, parceira e esposa, pelo exemplo de esforço inimaginável e de dedicação extrema em tudo na vida e, principalmente, pela parceria desde a primeira noite da nossa graduação e que seguirá para sempre.

Em função dessas quatro pessoas fundamentais na minha vida, eu sinto, como mencionou o matemático e físico Isaac Newton (1676), que “posso enxergar mais longe, pois estou apoiado nos ombros de gigantes” (NEWTON, 1676, *apud* D’AMBROSIO, 1999, p. 19).

Agradeço também...

Às professoras e aos professores do IME e da FACED da UFRGS pelos ensinamentos, em especial, às Professoras Doutoras que aceitaram compor a banca deste trabalho de conclusão de curso, principalmente, à Professora Doutora Andreia Dalcin, minha orientadora, pela confiança em me orientar e pela inigualável ajuda prestada;

A todos os colegas licenciandos que, em diversos momentos, de várias formas, me ajudaram neste nosso curso de Matemática.

A obrigação de produzir aliena o prazer de criar.

Ananda Aliardi, Artista Visual.

RESUMO

Neste Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática, realizamos uma pesquisa que buscou investigar quais compreensões os professores de Matemática apresentam sobre a História da Matemática no ensino de Matemática na Educação Básica. Para tanto, foram entrevistados cinco professores de Matemática que lecionam a disciplina de Matemática no ensino público e noturno na cidade de Porto Alegre. As entrevistas foram gravadas e transcritas. As análises foram realizadas na perspectiva da Análise Textual Discursiva. Verificamos por meio das falas dos professores que existe uma necessidade de ampliação dos conhecimentos dos professores de Matemática quanto às potencialidades pedagógicas da História da Matemática visando a uma propagação do uso da História da Matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: História da Matemática. Educação Matemática. Análise Textual Discursiva.

ABSTRACT

In this Work of Graduation Course Ending in Degree in Mathematics, we performed a research that sought to investigate which understandings math teachers present on the History of Mathematics in the teaching of Math in Basic Education. In order to that, five math teachers who teach the Math subject in the public nocturnal education in the city of Porto Alegre were interviewed. The interviews were recorded and transcribed. The analyses were performed in the perspective of the Discursive Textual Analysis. We verified through the teachers' statements that there is a need to expand the knowledge of math teachers about the pedagogical potentialities of the History of Mathematics looking to a propagation of the use of the History of Mathematics in Basic Education.

Keywords: History of Mathematics. Mathematics Education. Discursive Textual Analysis.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – COMPREENSÃO	38
QUADRO 2 – EXPERIÊNCIAS	40
QUADRO 3 – RELEVÂNCIA	42
QUADRO 4 – USO	43
QUADRO 5 – EMPECILHOS	45
QUADRO 6 – CATEGORIAS	47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO	12
2. OS PERCURSOS DA PESQUISA	18
2.1 Questão e Objetivos	18
2.2 Metodologia e Procedimentos	18
3. AS FALAS DOS PROFESSORES SOBRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA.....	23
3.1 Respostas aos Questionamentos	23
3.2 As Unidades de Significado e as Categorias Emergentes.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS	53
ANEXO 1: MODELO DA CARTA DE APRESENTAÇÃO NAS ESCOLAS PARA A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS.....	54
ANEXO 2: MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO PARA OS PROFESSORES ENTREVISTADOS	55

INTRODUÇÃO

Durante toda a vida escolar, eu fui curioso em relação à Matemática e às demais ciências exatas. Sempre me interessei pela História da Matemática, pela construção do raciocínio matemático e pela evolução da Matemática em diversos locais do mundo e em momentos variados da História da Humanidade. Mesmo após a conclusão da educação básica, permaneceu a vontade de conhecer mais sobre a História da Matemática, visto que foi pouco o contato que tive com esse tema em toda a trajetória escolar.

Após a conclusão do ensino médio, percebi que não tive aulas que apresentassem qualquer relação da Matemática com a(s) sua(s) História(s). Possivelmente, isso ocorra em diversas escolas, não apenas nos colégios onde eu cursei a formação básica.

Na graduação em Licenciatura em Matemática, presenciei diversas vezes em várias disciplinas como Fundamentos de Matemática I e II, Geometrias I e II, Álgebra I, entre outras, os professores do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) fazerem referências à História da Matemática em suas aulas. Ao cursar a disciplina de História da Matemática, eu visualizei, de forma mais ampla, o surgimento e a evolução dos tópicos da Matemática em diferentes lugares e momentos em que se têm registros desses acontecimentos. Ainda, conheci parte da História da Ciência – único tema que talvez possa ser, para mim, ainda mais atrativo do que a História da Matemática – e comecei a descobrir como a Matemática possibilitou, contribuiu e influenciou a evolução da Ciência como um todo no mundo.

Alguns exemplos como esses que tive dos professores da graduação, de como fazer uso da História da Matemática no momento do ensino da Matemática de nível superior, me provocam a pensar sobre como fazer uso do potencial pedagógico da História da Matemática nos três níveis de ensino: fundamental, médio e superior, mas, principalmente, agora como professor de Matemática, ao término do curso de graduação, a questionar porque isso parece não ocorrer nas escolas do ensino básico.

Durante os estágios obrigatórios do final da Licenciatura, eu realizei as práticas docentes somente em escolas da rede pública de ensino e no próprio turno em que eu frequentava a graduação: o noturno. Diante disso, me senti instigado a questionar professores de Matemática, em particular, que lecionam Matemática no turno da noite e na rede pública de ensino, a respeito do uso da História da Matemática como metodologia de ensino em suas salas de aula.

Em vista disso, o presente trabalho é composto, além desta introdução, por três capítulos relacionados ao tema em questão e à pesquisa realizada.

O capítulo um traz uma breve revisão literária sobre o potencial pedagógico da História da Matemática, com argumentos e com contrapontos a respeito do seu uso em sala de aula.

O capítulo dois apresenta a pesquisa que constitui este Trabalho de Conclusão de Curso e traz a questão norteadora, os objetivos e a metodologia utilizada, explicitando os procedimentos realizados na execução da pesquisa e na análise dos dados.

Na sequência, no capítulo três, são apresentados trechos das falas de professores de Matemática do turno da noite da rede pública que, ao serem entrevistados, falaram a respeito do uso da História da Matemática em suas aulas. Os dados coletados nas entrevistas foram analisados na perspectiva da Análise Textual Discursiva.

Ao final, algumas considerações e conclusões são expostas, bem como enunciadas possibilidades de continuidade do trabalho.

1. A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO

Neste capítulo, traremos uma breve revisão literária sobre o potencial pedagógico da História da Matemática, com argumentos e com contrapontos a respeito do seu uso em sala de aula.

Alguns autores defendem o uso didático da História da Matemática no ensino dos conteúdos de Matemática em aulas da Educação Básica e, para tanto, baseiam-se em “alguns argumentos que tentam reforçar as potencialidades pedagógicas da história da matemática, contrapondo-os a outros (...) que tentam evidenciar as dificuldades ou os obstáculos que se colocam à concretização dessas potencialidades” (MIGUEL, 1997, p. 74).

Entretanto, “é muito comum matemáticos afirmarem que a História da Matemática em nada contribui para o conhecimento da própria matemática” (VIANNA, 1998, p. 66). Os argumentos utilizados por esses autores dizem respeito: à ausência de literatura adequada, à natureza imprópria da literatura disponível, à história como um fator complicador e à ausência do sentido de progresso histórico (MIGUEL E MIORIM, 2008, p. 63).

Na linha que defende o uso didático da História da Matemática em sala de aula, alguns autores a consideram como uma fonte de motivação, gerando nos alunos, de maneira geral, um suposto interesse pela Matemática e provocando neles uma motivação para estudar o conteúdo a ser aprendido. Neste sentido, há um número expressivo de educadores matemáticos que recorrem à categoria psicológica da motivação para justificar a necessidade de se recorrer à história no processo de ensino-aprendizagem da matemática (MIGUEL, 1997, p. 75).

No entanto, em oposição a esse argumento, questiona-se o fato de a História ter esse caráter motivador. Se assim fosse, então não deveria o ensino da própria disciplina de História ser automotivador? Contudo, o poder motivador da história ocorre em função da adoção de uma concepção lúdica e recreativa, em contraponto aos momentos formais do ensino (Miguel, 1997). E, por sua vez, poderia tornar a sala de aula um ambiente mais descontraído, oportunizando a realização de uma aula mais agradável e, conseqüentemente, mais proveitosa ao ensino. Afinal, os alunos ainda têm demonstrado interesse em aulas diversificadas, que ultrapassam a aprendizagem mecânica da matemática exclusivamente como uma ferramenta de resolução de exercícios.

Um segundo argumento para o uso da História da Matemática é que ela pode se constituir como uma fonte de objetivos para o ensino da Matemática, encontrando, na História, um apoio para que se atinjam os objetivos pedagógicos estabelecidos. Como

exemplos, destacamos a percepção, por parte dos alunos, da Matemática como uma criação humana, que se modifica e que se desenvolve ao longo do tempo, e a familiarização, dos estudantes, com as demandas sociais, econômicas, práticas, e até físicas que serviram de incentivo para o surgimento e para o desenvolvimento das ideias e das criações matemáticas ao longo do tempo.

Entretanto, não é qualquer reconstituição histórica que pode atingir esses objetivos. Para que se possa vincular os momentos de ensino com os objetivos a serem alcançados, uma busca pelos contextos históricos referentes aos conteúdos se faz necessária.

Outro argumento para a História da Matemática é a possibilidade de ser utilizada como uma fonte de métodos de ensino. É possível buscar suporte na História da Matemática para selecionar métodos pedagogicamente adequados para a abordagem dos conceitos a serem trabalhados com alunos. Afinal, todos os conhecimentos matemáticos que são trabalhados em sala de aula tiveram pelo menos uma origem, em algum lugar do planeta e em algum momento da história da humanidade. Então, a utilização de métodos e procedimentos históricos possibilitaria conhecer percursos, caminhos pelos quais o conhecimento e o aprendizado desses saberes foram sendo construídos. Exemplo disso é quando utilizamos em sala de aula o ábaco, pois trata-se de um recurso de contagem muito antigo que foi se mantendo e ressignificando ao longo dos séculos, mas que mesmo hoje pode contribuir com a compreensão do sistema decimal. Olhar para este percurso pode constituir-se em uma estratégia pedagógica. Porém, os poucos textos existentes destacam os resultados, mas nada revelam sobre a forma como se chegou a esses resultados (VIANNA, 1998, p. 67).

Relata Miguel (1997) que, ao trazermos elementos da história para a sala de aula, podemos criar situações de ensino que se assemelhem àqueles percorridos pela humanidade na aquisição das leis e conceitos matemáticos e conclui:

A dimensão pedagógica da história aparece-lhe vinculada à questão da seleção de métodos adequados de ensino-aprendizagem dos conteúdos matemáticos. (...) superar a dissonância entre método histórico de produção do conhecimento e métodos de ensino-aprendizagem consiste em atribuir ao primeiro a qualidade de método natural e verdadeiramente científico de instrução. (...) o método histórico seria potencialmente adequado para se atingir o ideal pedagógico (MIGUEL, 1997, p. 79).

Em oposição a esse aspecto, sabe-se que não há linearidade sobre o surgimento de cada conhecimento, prática ou conceito matemático a ser ensinado. Mesmo para um determinado conteúdo ou procedimento matemático que possa ter o surgimento em alguma região do mundo e em algum momento específico, é improvável que se tenha, com precisão, informações acerca da aparição desse conteúdo ou procedimento tal como ele realmente

ocorreu. Tudo o que se sabe sobre as origens dos tópicos trabalhados nas escolas são baseados em registros e em estudos que nos dão indícios sobre como aquele conceito ou procedimento surgiu. Todas as reconstituições históricas que se têm registros são baseadas em vestígios. Vianna (1998) também ressalta essa questão como um dos problemas cruciais para o historiador, essa seleção de fatos históricos que está carregada de subjetividade e complementa que

ninguém poderá revelar toda a teia de relações em que estava imerso no momento da descoberta da solução de um problema mesmo quando aquele que criou uma nova teoria manifesta como chegou à descoberta, ele manifesta apenas aquilo que ele acha que o levou a descobrir o que descobriu (VIANNA, 1998, p. 67).

A vinculação dos conteúdos matemáticos com seus respectivos contextos históricos de forma adequada ao ensino exige dedicação do professor para reformular seus métodos de ensino visando o aproveitamento, pelos alunos, de suas aulas. Nesse sentido, explica Dalcin (2002) que:

Utilizar a História da Matemática em sala de aula constitui-se num grande desafio, que pode ser comparado ao de professor e alunos trilhando juntos um caminho desconhecido, numa noite escura, usando apenas uma minúscula lanterna. O passado deixa vestígios e alguns registros. Conjecturar a respeito das trajetórias do passado, com seus conflitos morais e éticos, paradoxos e enigmas, é semelhante a desbravar a escuridão do caminho, o que sem dúvida, é algo interessante, mas difícil de ser realizado (DALCIN, 2002, p. 113-114).

O uso da História da Matemática em sala de aula pode, também, servir como uma fonte de seleção de problemas, vinculando aspectos informativos, práticos, curiosos e, até, recreativos. Muitos são os momentos em que os professores de Matemática elaboram problemas para posterior resolução pelos seus alunos. No entanto, considerando que cada conceito da Matemática surgiu para dar solução a algum problema até então enfrentado pela sociedade na época do seu surgimento, é natural compreender que cada conhecimento matemático já traz consigo ao menos um problema, o próprio que o deu origem. A matemática pode ser desenvolvida pelo estudante mediante a resolução de problemas históricos através da apreciação e análise das soluções apresentadas a esses tais problemas no passado (MIGUEL, 1997, p. 81). Contudo, problemas não motivam por serem históricos nem por serem problemas, mas sim por serem desafiadores, em maior ou em menor grau de dificuldade.

A História da Matemática pode, também, vir a ser um instrumento de desmistificação da matemática e pode contribuir com a desalienação de seu ensino, na medida em que mostra os obstáculos, as frustrações, os erros e, até mesmo, os acertos que fizeram parte do longo e, por

vezes, árduo caminho que todos os matemáticos da história da humanidade, cada um a seu tempo, vivenciaram e tiveram de superar até se chegar aos conteúdos ensinados hoje em sala de aula. Afinal, “o caminho percorrido cronologicamente pelo conhecimento matemático é cheio de avanços e recuos” (VIANNA, 1998, p. 68).

Nesse sentido, acreditam os defensores desse ponto de vista que a forma lógica e emplumada através da qual o conteúdo matemático é normalmente exposto ao aluno não reflete o modo como esse conhecimento foi historicamente produzido (MIGUEL, 1997, p.82). Esse mesmo entendimento já havia sido mencionado também por Kline (1972) quando enfatizou que

Os cursos regulares de matemática são mistificadores num aspecto fundamental. Eles apresentam uma exposição do conteúdo matemático logicamente organizada, dando a impressão de que os matemáticos passam de teorema a teorema quase naturalmente, de que eles podem superar qualquer dificuldade e de que os conteúdos estão completamente prontos e estabelecidos... As exposições polidas dos cursos não conseguem mostrar os obstáculos do processo criativo, as frustrações e o longo e árduo caminho que os matemáticos tiveram que trilhar para atingir uma estrutura considerável (KLINE, 1972, IX, *apud* MIGUEL, 1997, p. 83).

Entretanto, “o caminho histórico é mais árduo para os estudantes que o caminho lógico”, como relata Vianna (1998) em seu levantamento de objeções mencionadas por outros autores quanto ao uso da História da Matemática. “O caminho histórico levaria a erros que foram, de fato, cometidos pelos matemáticos, implicaria em retrocessos e retomadas com novos métodos”, como explica Vianna (1998). Ainda assim, atenderia o propósito de desmistificar a Matemática, evidenciando aos alunos as dificuldades enfrentadas na construção do conhecimento.

Cabe, portanto, à História desmistificar a falsa impressão de que a matemática é “harmoniosa, pronta e acabada” (MIGUEL, 1997, p. 82) e “só a História da Matemática é que pode contribuir para anular a sensação de ser a Matemática uma coisa pronta e acabada” (VIANNA, 1998, p. 67).

A História da Matemática pode, também, ser um instrumento de formalização de conceitos, tendo em vista que “é no desenvolvimento histórico da matemática que podemos perceber as diferentes formalizações de um mesmo conceito” (MIGUEL, 1997, p. 83). O formalismo matemático e a construção de conceitos podem vir a ser percebidos pelo aluno como um percurso a ser trilhado, como algo contínuo e constituído de etapas até se chegar ao objetivo final de se formalizar um determinado conceito, desfazendo a ideia de algo já concluído, como aparenta ser quando é usualmente apresentado em sala de aula aos estudantes.

O uso da História da Matemática em sala de aula pode contribuir para promover um pensamento independente e crítico nos alunos, ao estimular uma compreensão significativa dos conceitos abordados e um resgate da identidade cultural das sociedades onde surgiram os tópicos estudados.

O desejo de formar cidadãos com base na construção de um pensamento independente e crítico exige uma concepção de problematização pedagógica do conhecimento matemático que ultrapasse os aspectos meramente lógicos e epistemológicos (MIGUEL, 1997, p. 85).

Vianna (2008) manifesta preocupação com a questão social, salientando que, na literatura disponível, de modo geral, são mencionadas apenas as questões referentes à parte propriamente matemática.

A maioria dos livros de História da Matemática dá pouca importância ao contexto das descobertas e o desenvolvimento da matemática é observado preponderantemente sob um ponto de vista interno, considerando apenas as questões e problemas colocados pela própria matemática (VIANNA, 2008, p. 73).

Outro argumento que defende a importância da História da Matemática é que ela pode unificar os vários campos da Matemática. Segundo os autores que defendem esse ponto de vista, apenas a história poderia fornecer uma perspectiva globalizadora da matemática, através do relacionamento de seus diferentes campos, como explica Miguel (1997). Nesse sentido, Kline (1972) salienta que

Os cursos usuais apresentam segmentos da matemática que parecem ter pouca relação entre si. A história pode fornecer uma perspectiva para a matéria como um todo e relacionar os conteúdos dos cursos não apenas uns com os outros como também com o corpo, núcleo principal do pensamento matemático (KLINE, 1972, IX, *apud* MIGUEL, 1997, p. 85-86).

Entretanto, essa visão unificada da Matemática não é defendida por todos. Conforme relata Miguel (1997), por exemplo, há quem defenda que a matemática pudesse ser dividida em duas etapas: antes e depois de Gödel.

A História da Matemática pode também promover atitudes e valores. Ao propor à História a tarefa de eliminar a dissonância entre o modo como a matemática é normalmente exposta e o modo como ela foi construída, Kline (1972) defende que não se deve ocultar do aprendiz os erros, as lacunas e as hesitações por que passaram os matemáticos na produção do conhecimento, como relata Miguel (1997), e assim, provocar no estudante atitudes positivas e desejáveis na formação do cidadão, tais como o enfrentamento e a busca de soluções para os problemas.

Finalmente, o uso da História no ensino de Matemática pode vir a ser um instrumento de conscientização epistemológica. Entendemos que esse argumento trata da questão de, seguidamente, os alunos não compreenderem as definições e as demonstrações matemáticas que são geralmente apresentadas logo no início de cada conteúdo a ser ensinado e propõe a possibilidade de inserção da contextualização e da problemática histórica logo na apresentação de um novo conteúdo, alterando o padrão de se iniciar um tópico escolar com a prova ou demonstração de sua validade e veracidade. Para Poincaré (1947), o recorrer à história parece ser algo que o professor deveria fazer, sacrificando padrões de rigor, para que, no momento adequado, possam ser recuperados, como explica Miguel (1997).

Mais tarde (...) as dúvidas nascerão por si só e então a demonstração será bem-vinda. Ela será um estímulo às novidades, e as questões se colocarão sucessivamente à criança assim como elas se colocaram sucessivamente aos nossos antepassados, até que somente o rigor perfeito possa satisfazê-la (POINCARÉ, 1947, p. 134-136, *apud* MIGUEL, 1997, p. 89).

De fato, a demonstração formal de validade de algum teorema ou conteúdo se faz útil quando sua veracidade é questionada. A apresentação da prova formal antes do questionamento retira do aluno a oportunidade de duvidar. Não é suficiente duvidar de tudo, é preciso saber por que se duvida (POINCARÉ, 1947, p. 134-136, *apud* MIGUEL, 1997, p. 89).

Por fim, o uso da História da Matemática em sala de aula é algo que vem sendo discutido e problematizado há algum tempo, mas que tem se intensificado nas últimas décadas.

A História da Matemática quanto ao seu papel didático só tem ganho relevo bem mais recentemente, acerca de vinte anos. É claro que indicações relativas ao uso de História da Matemática no ensino datam pelo menos do final do século passado (ver Poincaré, Klein etc.), mas a preocupação sistemática é bem mais recente e vem ganhando cada vez mais importância, como podemos observar pelo número crescente de Congressos, Seminários e Encontros (VIANNA, 1998, p. 75).

As problemáticas aqui expostas norteiam a pesquisa que apresentamos na sequência.

2. OS PERCURSOS DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos a questão norteadora da investigação, os objetivos, a metodologia utilizada e os procedimentos realizados na execução da pesquisa e na análise dos dados.

2.1 Questão e Objetivos

A temática da pesquisa é a presença da História da Matemática no ensino de Matemática na perspectiva do professor que atua na Educação Básica. Como questão norteadora para nossa investigação, elencamos: *quais compreensões os professores de Matemática apresentam sobre a História da Matemática no ensino de Matemática na Educação Básica.*

Como objetivos da pesquisa, temos:

- Estudar as argumentações já produzidas na literatura sobre o potencial pedagógico da História da Matemática e seu uso no ensino;
- Analisar as falas de professores que lecionam Matemática no turno da noite na rede pública de ensino em Porto Alegre, buscando identificar suas concepções sobre o uso da História da Matemática no ensino.

2.2 Metodologia e Procedimentos

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa.

Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva. Não recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou infirmar hipóteses construídas previamente; ao invés disso, as abstrações são construídas à medida que os dados particulares que foram recolhidos se vão agrupando (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 50).

Ainda, complementando essa ideia, com relação à valorização dos discursos, salienta Nogueira (2008) que “as pesquisas qualitativas que valorizam o discurso vão do dito ao não dito, num movimento permanente entre o manifesto e o oculto” (NOGUEIRA, 2008, p. 157).

Uma pesquisa qualitativa analisa um fenômeno que é sempre situado/contextualizado. Não é permitido, a partir da análise de dados específicos, fazer um movimento de generalização e transferência para outros contextos. Nesse sentido, as análises tecidas a partir das falas dos professores que participaram desta pesquisa não podem ser consideradas como

generalizações dos modos de compreensão de todos os professores de Matemática sobre a História da Matemática em sala de aula.

Para darmos início à pesquisa foi realizada uma revisão de literatura a respeito da temática do uso didático da História da Matemática no ensino da Matemática. Dentre as leituras realizadas, destacamos os textos de BRITO, SANTOS E TEIXEIRA (2009), COSTA JUNIOR (2010), D'AMBROSIO (1999), DALCIN (2002), MIGUEL (1997), MIGUEL E BRITO (1996), MIGUEL E MIORIM (2008) e VIANNA (1998).

Após a revisão de literatura optou-se por trabalhar com entrevistas com professores de escolas públicas. Para a realização dessas entrevistas, foram visitadas duas das escolas onde ocorreram as práticas docentes durante os estágios obrigatórios do curso de Licenciatura em Matemática. Esses dois colégios pertencem ao ensino público estadual. Com a intenção de incluir na pesquisa também o ensino público municipal, foi visitada uma terceira escola, da rede municipal.

Foram realizadas entrevistas individuais com cinco professores de Matemática da rede pública de ensino, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Luciana de Abreu, na Escola Estadual de Ensino Médio Anne Frank e na Escola Municipal de Ensino Médio Emílio Meyer, todas na cidade de Porto Alegre – RS.

A escolha dos professores para aplicação das entrevistas ocorreu tendo em vista o interesse em pesquisar especificamente o ensino noturno. Todos os professores convidados a participar da pesquisa lecionam Matemática no turno da noite nas escolas visitadas.

Com relação à questão ética da pesquisa, foram tomados os cuidados de se providenciar uma apresentação formal e por escrito da nossa pesquisa às escolas visitadas, por meio de uma Carta de Apresentação assinada pela professora orientadora deste trabalho, e de se solicitar a cada um dos professores entrevistados que assinassem um Termo de Consentimento Informado, declarando, por escrito, que concordam em participar desta pesquisa, mantendo-se o anonimato dos entrevistados. Os modelos dos documentos utilizados para a aplicação da pesquisa com os professores nas escolas constam nos anexos deste trabalho. As vias originais dos Termos de Consentimento Informado assinados não integram o presente trabalho visando à preservação da identidade dos entrevistados.

Em todas as entrevistas, os professores responderam aos seguintes questionamentos:

Qual seu nome?¹

Qual sua idade?

Formou-se em Universidade pública ou privada?

Há quanto tempo é professor(a)?

Leciona somente em escola pública ou em privada também?

Recorda de ter estudado História da Matemática em sua formação como professor(a)?

De que modo? Fale a respeito.

Recorda de ter estudado História da Matemática enquanto estudante da Educação Básica?

O que o/a senhor(a) considera ou entende por História da Matemática? Dê algum exemplo.

Por que pode ser importante História da Matemática nas aulas de Matemática?

Se sente confiante para abordar História da Matemática em suas aulas?

Já trabalhou com História da Matemática em sala de aula?

Após a última pergunta, o questionário desmembrou-se em duas possibilidades diferentes de continuidade, para os casos de os professores responderem a essa questão positiva (que já trabalhou com História da Matemática em sala de aula) ou negativamente.

Nos casos em que foi respondido positivamente a essa pergunta, continuaram as entrevistas a partir das questões a seguir:

De que modo o/a senhor(a) usou História da Matemática em sala de aula?

Em que momento(s)?

Qual/quais conteúdo(s) abordado(s)?

Quais fontes o/a senhor(a) utiliza para obter informações sobre História da Matemática?

Como foi/foram a(s) experiência(s)?

Com que frequência utiliza História da Matemática em suas aulas?

O que o/a levou a usar História da Matemática em aula?

Considera que modifica a dinâmica da sala de aula utilizar História da Matemática?

Pretende seguir usando História da Matemática no ensino?

¹ Esse questionamento ocorreu estritamente para facilitar a organização adequada dos dados. Os nomes dos professores entrevistados não serão divulgados.

Nos casos em que a resposta foi negativa para a pergunta “Já trabalhou com História da Matemática em sala de aula?”, os entrevistados foram direcionados a responder às questões da sequência:

Por que não utilizou História da Matemática em suas aulas?
 Já cogitou usar História da Matemática?
 Será que seria útil no ensino?
 Pretende em algum momento utilizar História da Matemática em suas aulas?

Todas as perguntas serviram como um roteiro no decorrer das entrevistas. A ordem das respostas do questionário não foi uma prioridade, o relevante era o conteúdo dos relatos no desenrolar das conversas.

Após a realização das entrevistas nas escolas, iniciou-se o momento das transcrições dessas entrevistas que haviam sido gravadas utilizando-se o aplicativo “Gravador de voz” do aparelho de telefone celular do entrevistador, autor do trabalho. As transcrições foram feitas sem a utilização de qualquer aplicativo para essa finalidade, apenas escutou-se repetidas vezes os áudios e foi-se digitando as falas.

Pesquisar implica problematizar, teorizar, descrever, explicitar fenômenos, exigindo do pesquisador coerência e consistência teórico-metodológica (PEDRUZZI *et al*, 2015, p.585). Nesse sentido, para análise das entrevistas, optamos por trabalhar na perspectiva da Análise Textual Discursiva que

é descrita como um processo que se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador (MORAES E GALIAZZI, 2006, p. 118).

O método da Análise Textual Discursiva tem como primeiro procedimento a desmontagem dos textos, objetivando examinar detalhes, estabelecer relações e associações entre elementos do texto. Após, realiza-se o processo de unitarização, com o intuito de se explorar a diversidade de significados. Em seguida, procede-se a categorização.

Categorizar é reunir o que é comum e corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum (MORAES E GALIAZZI, 2016, p. 97).

A categorização, por meio da indução ou da dedução, chega a categorias emergentes, que surgem no processo de análise (NOGUEIRA, 2008, p. 157-158) e constitui um processo de classificação em que elementos de base – as unidades de significado – são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos (MORAES E GALIAZZI, 2016, p. 97).

Orientados pelo método escolhido, procedemos a coleta dos dados por meio de entrevistas que foram gravadas e posteriormente transcritas para que tivéssemos textos como dados a serem analisados. Quando as digitações das falas dos professores foram concluídas, realizamos a análise sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva.

Observamos que os professores, em seus relatos, comentaram sobre como e porque usam ou deixam de usar a História da Matemática em suas salas de aula. Analisando as falas transcritas, desconstruímos e reconstruímos os discursos dos entrevistados.

As falas dos professores, em resposta aos questionamentos durante as entrevistas, seguem transcritas e organizadas no próximo capítulo deste trabalho, apresentadas juntamente com as análises realizadas a partir dos resultados obtidos.

Como fechamento da pesquisa, algumas considerações finais sobre o assunto foram elaboradas com base nos referenciais teóricos utilizados e na experiência obtida com a realização deste trabalho.

3. AS FALAS DOS PROFESSORES SOBRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

Neste capítulo, apresentamos alguns trechos das falas de professores de Matemática da rede pública que, nas entrevistas, falaram a respeito da História da Matemática no ensino e expomos a nossa análise dessas falas.

Os participantes desta pesquisa são identificados neste trabalho apenas pela inicial do nome e pela idade². Por exemplo, L62 corresponde a um(a) professor(a) cujo nome inicia com a letra L e que tem 62 anos de idade.

3.1 Respostas aos Questionamentos

Resguardando o sigilo das identidades dos entrevistados, desconsideramos a primeira pergunta e passamos diretamente à segunda, que nos permite mencionar que a idade média dos professores que participaram da nossa pesquisa é de 44 anos.

Seguindo adiante no questionário das entrevistas, passamos às perguntas:

- Formou-se em Universidade pública ou privada?

Os entrevistados, em maioria, responderam que cursaram a graduação em Matemática em Universidades particulares como segue abaixo.

L62, P57 e M40: em particulares.

L29 e M32: em públicas.

- Há quanto tempo é professor(a)?

As respostas, em anos, foram L62: 40, P57: 17, M40: 20, L29: 4 e M32: 10.

Atentemos ao fato de que temos um(a) professor(a) em início de carreira e os demais com experiência docente, sendo um(a) já em vias de aposentadoria.

- Leciona somente em escola pública ou em privada também?

Quatro dos entrevistados lecionam somente em escolas públicas, apenas o M32 atua em pública e particular.

² A forma de identificação dos participantes da pesquisa respeita o regramento estipulado no Termo de Consentimento Informado assinado por cada entrevistado. Um modelo desse documento segue nos anexos deste trabalho.

As perguntas seguintes demandam respostas mais subjetivas, em que os entrevistados manifestam suas ideias e que são os objetos de análise deste estudo. Em vista disso, seguem os próximos questionamentos, um a um, com suas respectivas respostas.

Salientamos que houve perguntas em que os entrevistados fugiram do foco. Por essa razão, não estão aqui presentes as respostas de todos os participantes.

- Recorda de ter estudado História da Matemática em sua formação como professor(a)? De que modo? Fale a respeito.

L62: Ai, não me lembro, mas eu acho que sim. A gente viu alguma coisa de História da Matemática, mas aquelas coisinhas bem básicas assim. A minha Matemática foi muito fraca.

P57: Na verdade, a gente teve História da Educação... História da Matemática mesmo, eu não... eu acho que a gente não teve. A gente teve Laboratório, entre outras coisas.

M40: Não, eu fui me aprofundar. Tudo que eu sei é... que, com a necessidade, que tá nos livros, né? Com a necessidade...

L29: Cara, assim, eu tinha uma expectativa quando fiz História da Matemática e não foi o que aconteceu. Quando eu comecei... quando eu comecei a fazer a disciplina de História da Matemática, eu achei que a gente ia aprender sobre os diversos tipos de Matemática que existiam no mundo... o que ainda tem... ah, sei lá, ia rodar pela Matemática chinesa, Maia, ia falar um pouco até da hindu-arábica, que a gente usa, né... como é que surgiu... alguns conceitos, tudo mais... e não foi o que eu vi. Foi... foi uma cadeira muito mais... “de seminário”, né... da gente produzir, da gente ler algumas coisas, mas não necessariamente focado pro que eu queria. Então... não foi uma disciplina ruim, mas eu não aproveitei o que eu realmente queria ter aproveitado dela. Eu queria ter aprendido mais coisas na real. Na verdade, a gente debateu muito, a gente ficou muito no mundo das ideias e debatendo a situação atual da Matemática aqui do país e tudo mais, mas eu aprendi pouco sobre outros tipos de Matemática, que era o que eu achava que eu ia ver na cadeira, né...

M32: Com certeza. Eu sou uma pessoa que gosto muito da área. Eu fiz a disciplina e também fiz um curso de extensão de História da Matemática na USP com o autor, que escreve “A rainha das ciências”. Foi muito bacana a experiência lá na USP lá. Com relação a minha disciplina de História no curso, a

professora trabalhava mais com a questão da história das ideias, né... Ela não era tão apegada às demonstrações, à linguagem... Ela queria mais era o desenvolvimentos das ideias matemáticas ao longo da história da humanidade. Já o curso que eu fiz na USP, ele tinha um caráter mais... mais técnico assim, aí a gente viu a evolução da notação matemática, da escrita, da evolução da ideia de demonstração, da discussão matemática... Então, foram duas, foram duas... digamos assim, dois olhares sobre História da Matemática completamente diferentes.

- Recorda de ter estudado História da Matemática enquanto estudante da Educação Básica?

L62: Ah, de aluno, meu filho! Olha aqui, oh... Eu tô com 62 anos! {Risos} Não me pergunta de quando eu era aluna! Eu só me lembro que eu tive uma professora de Matemática tão boa no ensino médio, que ela foi minha professora todo o ensino médio na escola estadual, porque o Estado era muito bom. Ela era tão boa, tão boa, que eu resolvi tirar... eu me apaixonei pela Matemática e resolvi tirar Matemática porque eu adorei Matemática.

P57: Sempre tem aquelas histórias que o próprio professor de Matemática conta, né... da origem da Matemática, da Geometria, né... das cheias do Rio Nilo... E tudo isso aí a gente... a gente viu, né? Mas não lembro assim de uma...

M40: Eles têm essa parte da História... de 1^a à 4^a. O professores de 1^a a 4^a falam que: a necessidade que o homem sentiu de... de contar as coisas, né... Eles faziam, primeiro faziam bolinha, depois pegavam um pedaço de corda e amarravam. Quando eles... o gado, como é que eles contavam o gado? Quando um gado passava de um lado pro outro... Viu como eu sei?! {Risos} Eu estudei isso. Então... quando um gado passava de um lado pro outro, eles botavam uma pedra e aí o gado passava. Aí uma outra pedra... mais ou menos isso. Isso que me passaram, até menos ainda.

L29: Ah, História da Matemática, a gente sempre vê alguma coisa, mas é de uma maneira muito “separada”, né? A gente tem... lá no Fundamental, a gente sempre vê Números Romanos, por exemplo, a gente vê... alguma coisa sobre matemática dos egípcios, dos fenícios... eles começam nas aulas de História. Agora, na disciplina de Matemática mesmo, muito pouco. Eu não tenho uma recordação... forte de História da Matemática no ensino.

M32: Não... não me lembro de nada. As minhas aulas eram muito “secas”, eram basicamente algoritmos e problemas. Não me lembro dos professores darem qualquer coisa sobre História da Matemática.

- O que o/a senhor(a) considera ou entende por História da Matemática? Dê algum exemplo.

L62: O ábaco, eu acho até hoje, eu acho que, pra entender, o retorno, a subtração, não tem coisa melhor.

P57: É... porque, na verdade, a Matemática é bastante abstrata, né... Física, por exemplo, não é tão abstrata quanto à Matemática. A gente tem que tentar trazer um pouquinho pro real, pro concreto, pra que eles possam entender, pelo menos partir dali, né? Depois a gente vai pros algoritmos, as fórmulas, tudo né... Mas a “arrancada”, vamos dizer assim, é bom que seja no concreto, né? Alguma coisa... frações, por exemplo, né? Então... realmente, eles ficam nessa... mas não se inventou, né, a Matemática. Cada uma das profissões precisa da sua Matemática, né? No Direito, a gente precisa fazer cálculos; na Engenharia, na Lógica, na Logística, na Contabilidade... então, cada uma tem a sua utilização, né? A Matemática, ela proporciona que tu possa estudar outras disciplinas, né... outros campos, outras ciências, né? Se tu não domina a Matemática, tu não vai dominar as outras ciências também.

M40: Como é que eles faziam a medição de uma área? Eles faziam por pegadas, por passos. Né? Então, o passo eles mediam. Ou então pela braçada... pra cálculo de área isso.

L29: Acho que o que eu vejo como História da Matemática são os diferentes métodos... O que eu enxergo, óbvio que eu não sou tão aprofundado nisso pra falar, mas o que eu enxergo é... História da Matemática é tu... analisar os diferentes tipos de Matemática que foram usados ao longo da História no mundo, né? Aí tu parte aí desde... antes de Cristo, Egito, até a Matemática atual, que é a que a gente mais estuda.

M32: Eu entendo assim: que, na verdade, existem dois grandes “filões” principais, pra gente falar de História da Matemática. O primeiro é a História da Matemática no sentido mais anedótico, né? De... Não uso a palavra “anedótico” como ruim, mas eu também acho que ela é importante na questão de “romanciar”, de dar um cenário pro desenvolvimento da Matemática, né?

Então... contar da... da questão do desenvolvimento da... da escrita matemática, de como os números indo-arábicos foram se constituindo até o que a gente conhece hoje, de como era a Álgebra antes das notações, que a gente usa hoje do “x”, né... Porque que é o “x”... Essas coisas todas, pra mim, são... considero como História da Matemática. Tem o outro lado que é realmente estudar o desenvolvimento das ideias que nós utilizamos hoje dentro da Matemática, né? Então, a ideia de probabilidade, a ideia... a Geometria, né... que a Geometria passou de uma coisa empírica, filosófica, pras demonstrações a partir do trabalho de Descartes no Discurso sobre o Método. Então, pra mim, eu considero isso História da Matemática, né? Isso e muito mais, né... Na verdade, se a gente for ver qualquer demonstração, qualquer desenvolvimento de um tópico de Matemática, por trás ali tem... Porque a demonstração é uma história, tu tá contando uma história. Tu tá contando como as ideias se ligam a partir da lógica e tu tá avançando.

- Por que pode ser importante História da Matemática nas aulas de Matemática?

L62: Mas eu acho que assim, pra entendimento, eu acho que, de determinadas coisas, é importante. Tem algumas coisas históricas da matemática que... E eu trabalho, por exemplo, equação, ainda trabalho com operação inversa lá, né... Eu ainda trabalho aquela metodologia da operação inversa em equação de 1º grau. Então, na realidade, a Matemática ainda resgata muito a História.

P57: A compreensão mesmo de que ela não é inventada, ela é do nosso dia-a-dia. Ela se tornou necessária... A História fez, com o passar do tempo da História, o homem precisou da Matemática pra viver, pra produzir, pra se orientar, pra... pra tudo, né? Eu acho que a utilidade mesmo, né? Porque hoje, às vezes, eu escuto ainda na sala de aula, dos alunos, “Ah, quem é que inventou a Matemática?”. {Risos} É, a gente escuta ainda hoje: “Ah, quem é que inventou a Matemática?”. {Risos}

M40: Pra iniciar um... um marco, né? Pra eles terem noção que daqui pra frente... O que que acontece? Como que alguém, do nada, descobriu alguma coisa? Por que? Através da... do acerto e do erro? Eles construíram a necessidade de quantidade... Não só o número... O número também era... Não era... Era hieróglifo, que nem... Não é que nem é hoje. Ele era hieróglifo. Porque o um não era o traçado como ele é, era algo parecido com um tracinho... ou com

“mais”, né? O dois também não era assim... E assim foi evoluindo... A Matemática não chegou nesses cálculos como é hoje, tudo foi uma construção. Na época... acredito eu lá do Paleolítico, do Neolítico... e a coisa foi, até de repente antes dessa época. Isso, eu não sei te dizer, quando, que época era.

L29: Cara, eu acho muito importante. Tanto é que eu sempre dou um jeito com as crianças lá principalmente de introduzir um pouco da História da Matemática em alguns momentos da... da disciplina, né... Eu sempre falo um pouco sobre a Matemática egípcia, a Maia, eu comento que existe a Matemática chinesa, que é bem diferente. Eu comento que a nossa Matemática é assim porque foi... melhor adaptada pela... pelo... pelos árabes, né? Eu sempre tenho um bom retorno... né? Porque, normalmente, os alunos, eles enxergam muito a matemática como uma ferramenta, né? Tu tem que aprender a fazer conta e ponto, né? Eu tento quebrar um pouco esse paradigma e levar ele um pouco mais pra... de onde veio, porque que a gente usa... qual que é a finalidade, né... porque que isso é importante. Então... é importante, mas é... bem... eu trabalho bem menos do que eu gostaria na verdade.

M32: Eu considero importante em determinados tópicos. Nisso, eu concordo um pouco com o Antônio Miguel na hora que se entende que utilizar a História da Matemática como eixo norteador para as aulas de Matemática é uma ideia que não funciona. Eu acho bacana pra mostrar pros alunos que a Matemática não é estática, que ela não é pronta, que ela... que ela é uma criação humana, que foi desenvolvida por humanos e as coisas não foram tão simples assim. Não chegavam e, vamos dizer assim, “ah, três dividido por quatro é três quartos e era isso e vamos pra frente, né?” Toda... todo esse avanço, principalmente no conjunto dos números, eu acho interessante trazer a História da Matemática porque houve muito debate, muita discussão até a estrutura dos conjuntos de números que a gente conhece hoje ser aceita do jeito que tá.

- Se sente confiante para abordar História da Matemática em suas aulas?

P57: Na verdade, a gente acaba não... a gente acaba vendo conteúdos, né? Mas é interessante, né? Dependendo muito do que tu pode usar, né... dos recursos que tu pode utilizar, é bacana. Tem histórias, tem... Hoje a gente tem de tudo, né? Assim, a gente pode escolher um filme, por exemplo, no YouTube. Pode se

desenvolver uma atividade dali e passar pros alunos. Eu acho que seria interessante, né?

M40: Sim.

L29: Sim, me sinto bem confiante e abordo sempre que eu posso. Muito menos do que eu gostaria, porque eu tenho... enfim, muita coisa pra vencer. E eu não consigo...

M32: Sim... me sinto confiante. Eu me considero que sou um aluno que estudei bastante a História da Matemática, mas eu... eu não tento recorrer toda hora pra História da Matemática. Eu uso em alguns tópicos bem específicos, que aí eu vou responder um pouco mais pra frente, né? Mas eu estudei muito... bastante História da Matemática, né... Não vou dizer que sou um... um “especialista”, mas... Eu li o Eves... Li outras... Li, por exemplo, Cajori, que é a história das notações matemáticas. Fui atrás de outras vertentes da História, participei do GHOEM³... Então me considero uma pessoa que conhece bastante e escolhe alguns momentos oportunos pra trazer História da Matemática pra sala de aula.

- Já trabalhou com História da Matemática em sala de aula?

Os entrevistados, quando questionados sobre se já trabalharam com História da Matemática em suas salas de aula, em maioria, responderam que sim.

Após essa pergunta, o questionário passou a ser dividido em duas possibilidades diferentes de continuidade, para os casos em que os professores responderam positiva (que já trabalhou com História da Matemática em sala de aula) ou negativamente a essa questão.

Nos casos em que foi respondido positivamente a essa pergunta, seguiram-se as questões:

- De que modo o/a senhor(a) usou História da Matemática em sala de aula?

L62: Aquela história básica da Matemática, né? Eu dava bastante essa aí... como é que começou... e me lembro que eu desenhava os peixinhos aqueles... e como é que se escrevia os números, aquelas coisas que tem nos livrinhos da Faraco, não sei como era o nome daquela... É uma escritora que tinha na época, de uns

³ O Grupo História Oral e Educação Matemática (GHOEM) é um grupo multi-institucional, agregando pesquisadores da UNESP e de outras universidades e instituições. O Grupo tem sua sede fixa na Faculdade de Ciências da UNESP de Bauru – SP. Endereço eletrônico: www2.fc.unesp.br/ghoem.

livrinhos que saiu da... não sei que editora era aquela. Uns livrinhos para... era livros paradidáticos assim, não era livro didático. E a gente levava, eles liam, tipo um livro de historinha assim, né... Acho que até tem na biblioteca. Eu tinha ainda, né... uns livrinhos velhos assim... E tinha da História da Matemática, então a gente trabalhava... trabalhava na 4ª série isso eu acho, 4ª, 5ª série...

L29: É... como eu disse, algumas vezes assim. Normalmente, nos primeiros dias de aula, antes de eu entrar com a matéria, entrar com revisão e entrar com conteúdo, eu sempre dou uma “ambientada”, comento sobre a Matemática, falo de onde é que veio... as diferentes transformações que teve, né? Até a gente chegar onde a gente tá.

M32: Eu usei num aporte mais anedótico, mais o de romance, mais de... de trazer novos elementos pra o desenvolvimento das ideias matemáticas da sala de aula, né... Então, eu gosto, por exemplo, quando eu tô trabalhando a questão da... dos conjuntos numéricos, de estruturar os conjuntos numéricos, eu vou mostrando ali que, na verdade, nem sempre foi assim que... que os conjuntos numéricos, eles foram sendo desenvolvidos a partir da necessidade de... de novas representações, de resolver... de resolver problemas.

- Em que momento(s)?

L62: Eu sempre trabalhava. Quando eu trabalhava com 4ª séries, eu sempre trabalhei aquilo ali, né... Como eu trabalhava o ábaco, tem coisas que eu não esqueço, né? O ábaco... essas coisas assim, eu não esqueço. Eu me lembro que a gente trabalhava o ábaco muito.

L29: É, mais introdutória e dentro das aulas. Quando eu tô trabalhando determinado conteúdo, eu sempre tento puxar um pouco da história.

- Qual/quais conteúdo(s) abordado(s)?

L62: Ai, eu acho que a gente sempre trabalha alguma coisa, né? Sempre entra alguma coisa, por exemplo quando tu vai trabalhar... tudo, equação... tu trabalha. Eu, agora, não me lembro o nome, mas tinha alguma coisa que eu trabalhava a História. Sempre tu traz, né? Eu até hoje ainda trago algumas coisas. No momento eu não sei assim, mas sempre tu traz um pouco da História da Matemática porque eu acho que eles gostam disso. E a própria Álgebra, eu acho

que sempre tu acaba trabalhando História da Matemática. Não consegue dissociar, né... uma coisa da outra.

L29: Ah, por exemplo... quando... nos 6^{os} anos, quando eu to começando a revisar aquele sistema de numeração, eu sempre comento do nosso sistema decimal, sistema dos Maias, que era hexadecimal, que era diferente... porque que era diferente... eu sempre digo... que... porque que a matemática romana não... não se desenvolveu tanto que nem a hindu-arábica, né... Eu sempre... trato um... faço algumas dessas relações. Aqui na EJA, eu até consigo fazer, só que é muito mais... atual do que com... com o que eu faço com os “pequenos”. Aqui, eu sempre tento ligar um pouco da nossa matemática com o que ta acontecendo... com assuntos da atualidade... Aqui com os primeiros anos, eu comecei... eu comecei a trabalhar muito com regra de 3 no começo do ano e eu sempre tentei fazer ligações com outras disciplinas... com fatos que estão acontecendo... questões que envolvem... coisas completamente fora da sala de aula, né? Então, ao meu ver, ainda tem uma ligação de História da Matemática com isso aí, apesar de não ser História antiga, né? Mas... pra mim, tudo que tu consegue... dar um “físico” pra Matemática... é importante e eu acho que se relaciona com a História da Matemática.

M32: Conjuntos numéricos, Geometria e Álgebra.

- Quais fontes o/a senhor(a) utiliza para obter informações sobre História da Matemática?

L29: Teórica, teórica... Eu li o... aquele... Os Elementos de Euclides, que eu acho que é uma boa base pra quem ta começando, né... a querer falar um pouco sobre História da Matemática. Eu li um pouco... aí bem abrangente, eu li sobre algumas matemáticas mais antigas, mas basicamente com... com o que tem na atualidade. Eu não me reciclei muito nesse aspecto. A questão da História da Matemática não é algo que eu estou constantemente estudando ou revendo.

M32: Então, como eu citei, basicamente eu gosto de trabalhar com Howard Eves e com o Cajori. São minhas fontes principais.

- Como foi/foram a(s) experiência(s)?

L62: Eles faziam o ábaco. A gente podia trazer na época... Eu me lembro que eu trouxe, eu fiz uma... sumiram aqui do colégio! Porque os materiais, eu e a outra

colega, que fazíamos bastante material, nós trabalhávamos juntas de dia. Depois que eu me aposentei do dia... sumiram! Agora a gente tem uma meia dúzia de material aí. Um pai de um aluno fez uns tipos de... uma coisinha de madeira, tipo um... uma coisinha alta de madeira assim, um retângulo de madeira, e na época, tu vê, como os alunos eram bons e que tipo de aluno maravilhoso que a gente tinha, eram uns “pregão desse tamanho”! E martelo. Eu trazia prego, martelo... Eram quatro pregos, a gente botava até unidade de milhar, né... quatro pregos. E a gente trazia mangueirinha de chuveiro e cortava as mangueirinhas pra fazer o ábaco. Tu acredita que eu trabalhava com aquilo com os alunos pequenos de 4ª série? Hoje, se tu traz um prego, ele fura o olho do outro... ele bota o prego... bate o martelo na cabeça do outro... tu não consegue trabalhar. E tu conseguia trazer isso para a sala de aula... Se tornou uma coisa tão impossível que tu não consegue mais. Tu tem que trazer o ábaco pronto, eles não conseguem mais fazer o material. Tu não pode trazer tesoura... porque eles são capazes de se cortar. Chegou um “estágio” que tu não consegue mais, tu tem que trazer as coisas prontas já pra eles usarem.

L29: Ah, cara, é bom... porque, como eu te disse, um dos principais problemas que eu tenho, tanto com “os pequenos” quanto aqui, é quebrar esse paradigma que a Matemática é só uma ferramenta, é só cálculo, né... é só cálculo, é só cálculo, é só cálculo. Então, toda vez que eu paro um pouco a minha aula e eu trago, sei lá, alguma notícia... ou alguma coisa que tá acontecendo no mundo... ou algum fato histórico... e tento fazer uma ligação com a Matemática, eu vejo que eles se sentem um pouco mais confortáveis porque eles... “desopila” aquele negócio de “bah, vamos ter que fazer uma porrada de cálculos”, sabe?

M32: Bom, são muitas experiências, né? Eu acho que pelo menos uma vez por ano, em cada turma, eu sempre parava pra falar um pouco sobre História da Matemática. Mas foram experiências positivas... claro, alguns alunos diziam assim: “ah, sor, mas isso aí vai cair na prova?”, né... Não, mas... eu vi que a maioria deles ficava espantado de perceber que a Matemática não é tão pronta do jeito que se passa pros alunos, né... Essa...essa coisa que as vezes os professores simplesmente vão “jogando” teoremas, fórmulas e resolvendo problemas, mostrar... Eu acho que a História da Matemática dá um “toque”, mostrando que dá pra... que a Matemática é uma construção da humanidade, né... que não é uma coisa, não foi um código pronto que a gente recebeu.

- Com que frequência utiliza História da Matemática em suas aulas?

L62: É que a gente agora tá com... Eu, por exemplo, de noite, a gente tem pouco tempo. Eu tenho pouco tempo agora. Antes, a gente tinha seis períodos de matemática, cinco períodos de matemática... Agora, tu tem quatro, correndo, bate... sabe? É aquilo tudo ligeiro, tu não tem mais aquele tempo que tu tinha pra dar. Acho que pra criança, pega muito mais, e o adulto também, por exemplo, é uma forma de ele entender a subtração com retorno, a multiplicação... com o ábaco. Eu acho sempre... principalmente a subtração com retorno. E eu acho que aprendendo a adição e a subtração, depois as outras duas operações vão ligeirinho, né...

L29: É... eu não consigo vencer tudo que eu queria, trabalhando mais História da Matemática. Mas, sempre que possível, eu faço algumas conexões. Muito difícil eu fazer uma aula voltada só pra História da Matemática. Eu consigo fazer uma ou duas vezes por ano, uma aula que é só Histórica, mas... eu sempre dou um jeito. Quando eu tô comentando os assuntos diferentes da Matemática, eu sempre tento “puxar” algum fato que... que ligue aquele assunto. Então, querendo ou não, ainda é uma... um “pedacinho” da História da Matemática ali dentro, né? Eu queria muito mais... Eu queria poder trabalhar muito mais História da Matemática. Se o currículo não estivesse tão nichado e tão dependente do que eu tenho que ensinar, se eu tivesse livre escolha do que eu pudesse fazer em sala de aula, eu ia trabalhar bem mais com a História da Matemática do que com a Matemática propriamente dita.

M32: Eu acho que, por turma, eu uso duas vezes por ano, por turma. Não mais do que isso.

- O que o/a levou a usar História da Matemática em aula?

M32: Bom, eu tenho interesse profissional... durante muito tempo eu... eu queria fazer meu mestrado e doutorado na área de História da Matemática. Inclusive, foi por isso que eu me aproximei do Vicente Garnica lá na UNESP Rio Claro, eu conversei com o Sergio Nobre, com Antônio Miguel, buscando opções de pós-graduação e... Hoje, eu acabei indo pra outra área de pesquisa, acabei mudando um pouco meu foco, mas... O que me levou a usar a História da Matemática em

sala de aula, acho que foi essa minha falta de enredo pra história que os meus professores contavam quando eu tava na Educação Básica.

- Considera que modifica a dinâmica da sala de aula utilizar História da Matemática?

L62: Sei lá... acho que eles ficam interessados. Eu acho que é uma parte assim... Claro que eu não fico horas dando História da Matemática, né porque ta incluído dentro daquilo que tu ta dando. Mas como eu trabalho, por exemplo, sempre com a T5 há muito tempo, mesmo de noite... De dia, tu ainda tem mais tempo. Eu agora já to aposentada do dia. Mas de dia tu ainda tem mais tempo, porque tu tem o ano inteiro. De noite, tu reduz muito, né? Por exemplo, Geometria, tu é obrigada a trabalhar com a História.

M32: Mais ou menos. Eu acho que, quando se fala sobre História da Matemática, no sentido anedótico, eu acho que a sala de aula não muda de figura, continua a mesma coisa, eu... {risos}. Eu admito: as minhas aulas são bem catedráticas, não... não são salas de aula tão descentralizadas assim quanto eu gostaria, mas eu acho que se, isso eu nunca fiz, mas eu acho que, se fosse levar uma atividade de História da Matemática pra que eles pesquisassem, apresentassem, montassem seminários, aí eu acho que modificaria bastante a dinâmica, mas eu nunca experimentei fazer isso.

- Pretende seguir usando História da Matemática no ensino?

L62: {Risos} Ah, não! Não, meu amor, não pretendo! {Risos} Mas não, agora não. Semestre que vem, eu tô me aposentando. Saio agora em agosto. Agora tu pergunta isso pro outro professor que tá começando. {Risos} É... não, eu já tô na reta final. Tem que pegar alguém mais novo. Eu acho assim ó... Eu, agora, claro... eu já tô, mas eu trabalhei muito mais com coisa mais... do que eu trabalho hoje, né? Até por causa do “pique”. Eu adoro quando vem estagiário... porque estagiário vem cheio de gás, né? Eu adoro esse trabalho de vocês!

L29: Ah, pretendo, cara. Eu até gostaria de usar mais. Eu gostaria que o nosso currículo fosse muito mais flexível, eu gostaria... por exemplo, agora saiu... saiu na... Novas Diretrizes de Ensino, né? Eles refizeram a organização das disciplinas do Ensino Fundamental, né? E ficou bem organizadinho, ficou bacana. E... Só que tu tem que “casar” direitinho com teus colegas pra conseguir

fazer o ensino fluir, sabe? Se eu tivesse um pedaço desses separado de História da Matemática que fosse... seguido com os outros, com certeza que eu ia fazer ele seguir em diante. Agora, como eu te disse, o grande problema é tu fazer isso e deixar algo que vai ser usado por eles no ano seguinte. Nem é algo que, ah... vai ser importante, porque importante é muito relativo, né? Mas... se sou eu e mais três professores e os outros três acreditam que História da Matemática não é algo que deve ser prioridade, que a prioridade é ensinar fração, a prioridade é ensinar equação, a prioridade é ensinar... enfim. Então... eu tenho que me vencer por eles, né? Eu tenho que... que acatar. Isso me limita bastante.

M32: Pretendo usar da mesma forma que eu tô utilizando... com essa questão de trazer um “enredo”, trazer um cenário pra... pra o desenvolvimento dos conteúdos programáticos dentro da... da caminhada deles no Ensino Fundamental. Que hoje, basicamente, as minhas turmas são todas turmas de Ensino Fundamental.

Nos casos em que foi respondido negativamente à pergunta se já trabalhou com História da Matemática em sala de aula, as entrevistas seguiram com o questionário sendo respondido desta forma:

- Por que não utilizou História da Matemática em suas aulas?

P57: Não, na Matemática, porque... a gente, como é uma sequência, né? T3, T4... então a gente precisa, sempre tá... tá procurando que eles tenham aqueles conteúdos que vão utilizar na próxima série. E quando a gente tem a T6, a gente revisa tudo pra que eles entrem no Ensino Médio com o mínimo de carências possíveis, né? Porque eles vão ter que saber Equações do 2º grau, eles vão ter que saber Equações Exponenciais, eles vão ter que saber Exponenciais pra resolver Logaritmos, depois, nas Matrizes também, usam as Equações do 2º grau em algum tipo, Sistemas de Equações, Sistemas Lineares, depois, lá no 3º ano, tem a Geometria Analítica, a Geometria Espacial, que também vão usar alguns conceitos lá... principalmente da... do Ensino Fundamental. Então a gente se preocupa que eles tenham esses conceitos pra seguir, né? Acaba não... acaba não abordando essa parte... acaba não sendo realmente uma prioridade, né?

- Já cogitou usar História da Matemática?

P57: Na verdade, a gente acaba não... a gente acaba vendo conteúdos, né? Mas é interessante, né? Assim, a gente pode escolher um filme, por exemplo, no YouTube. Pode se desenvolver uma atividade dali e passar pros alunos. Eu acho que seria interessante, né? Mostrar... São ideias que eu posso usar, por exemplo, na aula de Artes, né? Eu posso também porque... né? Usar... filmes da Matemática, alguma coisa assim. Porque eu uso muito de “complementar” né... as aulas da... por exemplo, T3 e T4, eu não tenho... não tenho a Matemática, né? Eu tenho Artes. Então eu uso a Geometria... eu uso... pra dar um “reforço” assim. Dou aula de Artes também. É “aquela coisa”... os professores, pra completar o horário, o professor de Matemática acaba dando aula de Artes, né?

M40: Sim. Logo que eu trabalhava, logo que eu trabalhei, nos meus primeiros anos de trabalho, eu dava História da Matemática. Mas aos poucos eu fiquei... a gente vai aprendendo que os outros professores também já falavam, na 5ª série... na 4ª. Isso quando era série, né? Que hoje é 4º ano, 5º ano... Alguns professores já falavam, então eu não via mais a necessidade de repetir.

- Será que seria útil no ensino?

P57: Eu acho que sim, né? Dependendo muito do que tu pode usar, né... dos recursos que tu pode utilizar, é bacana. Tem histórias, tem... Hoje a gente tem de tudo, né? Eu acho que sim. Pelo menos isso, eles não iam perguntar mais, né? “Quem é que inventou?” {Risos}

M40: Então... ficou lá no esquecimento. Às vezes eu retomo. Quando eu vou falar numa área... na área... no perímetro, eu até posso... voltar e dizer “Olha, atualmente é assim que se faz. E como é que era o cálculo da matemática?” Sempre tentando fazer uma associação com eles. E é assim que eu trabalho, sempre procurando fazer essas “associações”. Porque eu acho que passa na cabecinha deles que... “como é que era antes?” Né? Eu acho que passa muito disso.

- Pretende em algum momento utilizar História da Matemática em suas aulas?

P57: Eu acho que, nas aulas de Matemática, porque... Eu sou de uma época que a gente tinha bastante períodos de Matemática. Hoje a gente tem meio reduzido, né? É, bem menos. Então, a gente acaba não usando. Não penso em usar. Não

penso mais. Talvez em Artes alguma coisa... abordar... porque ali, na História, tu vai abordar Geometria, entres outras coisas.

M40: Como eu te disse, já é trabalhado... nas séries iniciais. Então, eu não vejo a necessidade. E a gente tem muito conteúdo pra ver.

3.2 As Unidades de Significado e as Categorias Emergentes

Partindo-se da questão de pesquisa: *quais compreensões os professores de Matemática apresentam sobre a História da Matemática no ensino de Matemática na Educação Básica?*, a investigação teve como sujeitos de pesquisa cinco professores de Matemática. Ao serem questionados sobre o que consideram ou entendem por História da Matemática, os entrevistados responderam de acordo com os fragmentos de diálogos apontados no item 3.1 deste trabalho.

Conforme o método da Análise Textual Discursiva, esses trechos de falas, ao serem agrupados, compõem uma unidade de significado considerando-se as aproximações e os distanciamentos em termos de significado, que é o processo de unitarização. Dessas unidades, por sua vez, emergem uma categoria.

Esse método, que se constitui de desconstrução e de reconstrução das ideias apresentadas, possibilitou a composição de unidades de significado que podem ser identificadas nos quadros organizados a seguir.

O primeiro quadro apresenta o que os professores parecem conhecer sobre História da Matemática e sobre seu papel no ensino de Matemática.

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“O ábaco, eu acho até hoje, eu acho que, pra entender, o retorno, a subtração, não tem coisa melhor.”</p> <p>“Como é que eles faziam a medição de uma área? Eles faziam por pegadas, por passos. Né? Então, o passo eles mediam. Ou então pela braçada... pra cálculo de área isso.”</p> <p>“A gente tem que tentar trazer um pouquinho pro real, pro concreto, pra que eles possam entender, pelo menos partir dali, né? Depois a gente vai pros algoritmos, as fórmulas, tudo né... Mas a “arrancada”, vamos dizer</p>	<p>Exemplos de Instrumentos ou de Técnicas Antigas</p>

Trechos das Falas	Unidades de Significado
assim, é bom que seja no concreto, né? Alguma coisa... frações, por exemplo, né?”	
<p>“são os diferentes métodos... (...) História da Matemática é tu... analisar os diferentes tipos de Matemática que foram usados ao longo da História no mundo, né? Aí tu parte aí desde... antes de Cristo, Egito, até a Matemática atual, que é a que a gente mais estuda. ”</p> <p>“contar da... da questão do desenvolvimento da... da escrita matemática, de como os números indo-arábicos foram se constituindo até o que a gente conhece hoje, de como era a Álgebra antes das notações, que a gente usa hoje”</p>	Diferentes Matemáticas
“ela é importante na questão de “romanciar”, de dar um cenário pro desenvolvimento da Matemática”	Recurso Recreativo
“estudar o desenvolvimento das ideias que nós utilizamos hoje dentro da Matemática, né? Então, a ideia de probabilidade, a ideia... a Geometria, né... que a Geometria passou de uma coisa empírica, filosófica, pras demonstrações a partir do trabalho de Descartes no Discurso sobre o Método. (...) Na verdade, se a gente for ver qualquer demonstração, qualquer desenvolvimento de um tópico de Matemática, por trás ali tem... Porque a demonstração é uma história, tu tá contando uma história. Tu tá contando como as ideias se ligam a partir da lógica e tu tá avançando”	Processo Evolutivo de Ideias

Quadro 1 – Compreensão

Em vista dessa unitarização acima exposta, a investigação aponta que os professores entrevistados entendem a História da Matemática como exemplos de instrumentos ou técnicas antigas, como possibilidades de se conhecer as diferentes Matemáticas que surgiram no mundo, como um recurso recreativo, ou seja, dar um cenário para o desenvolvimento da matemática e como o estudo do processo evolutivo das ideias e dos conhecimentos matemáticos ao longo da História.

A unidade de significados “Exemplos de Instrumentos ou de Técnicas Antigas”, pode ser compreendida como fonte de objetivos, uma vez que os professores mencionaram o propósito de ensinar a subtração, utilizando o ábaco, e o cálculo de áreas e ainda, a busca pelo “concreto” na matemática. Nesses exemplos, vemos a História da Matemática levando os

alunos a perceber necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias matemáticas (MIGUEL, 1997, p. 77).

Na unidade de significados “Diferentes Matemáticas”, observamos um entendimento dos professores da Matemática também como uma fonte de objetivos, tendo em vista que o estudo das diferentes origens da matemática levam os alunos a compreender as percepções que se tem da matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo, e também a matemática como uma criação humana (MIGUEL, 1997, p. 77).

A unidade de significados “Recurso Recreativo” pode ser entendida como uma fonte de motivação. Nesse aspecto, salienta Miguel (1997) que

o poder motivador da história é atestado e exaltado em função da adoção de uma concepção lúdica ou recreativa da mesma. É a história-anedotário vista como um contraponto momentâneo necessário aos momentos formais do ensino, que exigiriam grande dose de concentração e esforço por parte do aprendiz. (MIGUEL, 1997, p. 75)

Na unidade de significados “Processo Evolutivo de Ideias”, observamos novamente um entendimento dos professores da Matemática também como uma fonte de objetivos, visto que o desenvolvimento das ideias, dos conceitos e até das demonstrações pode contribuir para a percepção da matemática como ciência que segue se desenvolvendo ao longo do tempo.

Dando continuidade à nossa análise, observamos o quadro seguinte que apresenta quais experiências os professores parecem ter com História da Matemática.

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“eu acho que sim. A gente viu alguma coisa de História da Matemática, mas aquelas coisinhas bem básicas assim.”</p> <p>“Sempre tem aquelas histórias que o próprio professor de Matemática conta, né... da origem da Matemática, da Geometria, né... das cheias do Rio Nilo... E tudo isso aí a gente... a gente viu, né?”</p> <p>“O professores de 1ª a 4ª falam que: a necessidade que o homem sentiu de... de contar as coisas, né... Eles faziam, primeiro faziam bolinha, depois pegavam um pedaço de corda e amarravam. Quando eles... o gado, como é que eles contavam o gado? Quando um gado passava de um lado pro outro... Viu como eu sei?! {Risos} Eu estudei isso.”</p> <p>“Ah, História da Matemática, a gente sempre vê alguma coisa, mas é de uma maneira muito “separada”, né? A gente tem... lá no Fundamental, a</p>	<p>Histórias da Matemática</p>

Trechos das Falas	Unidades de Significado
gente sempre vê Números Romanos, por exemplo, a gente vê... alguma coisa sobre matemática dos egípcios, dos fenícios...”	
<p>“Não me pergunta de quando eu era aluna!”</p> <p>“não... eu acho que a gente não teve”</p> <p>“Não, eu fui me aprofundar. Tudo que eu sei (...) tá nos livros”</p> <p>“Não... não me lembro de nada. As minhas aulas eram muito “secas”, eram basicamente algoritmos e problemas. Não me lembro dos professores darem qualquer coisa sobre História da Matemática.”</p>	<p>Não ocorreu ou Não recorda</p>
<p>“mais... “de seminário”, né... da gente produzir, da gente ler algumas coisas, (...) a gente debateu muito, a gente ficou muito no mundo das ideias e debatendo”</p> <p>“mais com a questão da história das ideias, né... (...) mais era o desenvolvimentos das ideias matemáticas ao longo da história da humanidade”</p>	<p>Discussões e Debates</p>
<p>“Eu fiz a disciplina e também fiz um curso de extensão de História da Matemática na USP (...) ele tinha um caráter mais... mais técnico assim, aí a gente viu a evolução da notação matemática, da escrita, da evolução da ideia de demonstração, da discussão matemática...”</p>	<p>Formação Continuada</p>

Quadro 2 – Experiências

Diante dessa unitarização proposta, a investigação aponta que os professores entrevistados tiveram contato com a História da Matemática em suas trajetórias de vida, embora esse contato não tenha havido sempre ou não seja lembrado.

Contudo, não foi observada, na formação dos professores, a presença da História da Matemática como uma metodologia de ensino. Ela, quando aparece e é lembrada, se mostra como excedente ou alternativa ao ensino da matemática.

Cabe destacar que, na unidade de significado “Formação Continuada”, a fala do professor relata a História da Matemática como o próprio objeto de estudo no curso realizado, trata-se, portanto, de História da Matemática, mas não de ensino da Matemática com utilização da História como metodologia.

Continuando a nossa análise, observamos o quadro a seguir que apresenta como os professores parecem considerar relevante a História da Matemática.

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“Mas eu acho que assim, pra entendimento, eu acho que, de determinadas coisas, é importante. Tem algumas coisas históricas da matemática que... E eu trabalho, por exemplo, equação, ainda trabalho com operação inversa lá, né... Eu ainda trabalho aquela metodologia da operação inversa em equação de 1º grau. Então, na realidade, a Matemática ainda resgata muito a História.”</p>	Entendimento
<p>“A compreensão mesmo de que ela não é inventada, ela é do nosso dia-a-dia. Ela se tornou necessária... A História fez, com o passar do tempo da História, o homem precisou da Matemática pra viver, pra produzir, pra se orientar, pra... pra tudo, né? Eu acho que a utilidade mesmo, né? Porque hoje, às vezes, eu escuto ainda na sala de aula, dos alunos, “Ah, quem é que inventou a Matemática?”. {Risos} É, a gente escuta ainda hoje: “Ah, quem é que inventou a Matemática?”. {Risos}”</p> <p>“Cara, eu acho muito importante. Tanto é que eu sempre dou um jeito com as crianças lá principalmente de introduzir um pouco da História da Matemática em alguns momentos da... da disciplina, né... Eu sempre falo um pouco sobre a Matemática egípcia, a Maia, eu comento que existe a Matemática chinesa, que é bem diferente. Eu comento que a nossa Matemática é assim porque foi... melhor adaptada pela... pelo... pelos árabes, né? Eu sempre tenho um bom retorno... né? Porque, normalmente, os alunos, eles enxergam muito a matemática como uma ferramenta, né? Tu tem que aprender a fazer conta e ponto, né? Eu tento quebrar um pouco esse paradigma e levar ele um pouco mais pra... de onde veio, porque que a gente usa... qual que é a finalidade, né... porque que isso é importante. Então... é importante.”</p>	Utilidade

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“Pra iniciar um... um marco, né? Pra eles terem noção que daqui pra frente... O que que acontece? Como que alguém, do nada, descobriu alguma coisa? Por que? Através da... do acerto e do erro? Eles construíram a necessidade de quantidade... Não só o número... O número também era... Não era... Era hieróglifo, que nem... Não é que nem é hoje. Ele era hieróglifo. Porque o um não era o traçado como ele é, era algo parecido com um tracinho... ou com “mais”, né? O dois também não era assim... E assim foi evoluindo... A Matemática não chegou nesses cálculos como é hoje, tudo foi uma construção. Na época... acredito eu lá do Paleolítico, do Neolítico... e a coisa foi, até de repente antes dessa época. Isso, eu não sei te dizer, quando, que época era.”</p> <p>“Eu considero importante em determinados tópicos. Nisso, eu concordo um pouco com o Antônio Miguel na hora que se entende que utilizar a História da Matemática como eixo norteador para as aulas de Matemática é uma ideia que não funciona. Eu acho bacana pra mostrar pros alunos que a Matemática não é estática, que ela não é pronta, que ela... que ela é uma criação humana, que foi desenvolvida por humanos e as coisas não foram tão simples assim. Não chegavam e, vamos dizer assim, “ah, três dividido por quatro é três quartos e era isso e vamos pra frente, né?” Toda... todo esse avanço, principalmente no conjunto dos números, eu acho interessante trazer a História da Matemática porque houve muito debate, muita discussão até a estrutura dos conjuntos de números que a gente conhece hoje ser aceita do jeito que tá.”</p>	<p>Origem e Evolução</p>

Quadro 3 – Relevância

Tendo em vista essa unitarização acima explicitada, a investigação aponta que os professores entrevistados divergiram com relação aos motivos que consideram importante a História da Matemática. Convém salientar que todos os participantes da pesquisa responderam essa questão e nenhum deles considerou como não importante a História da Matemática.

Entretanto, não aparece nas falas dos professores, como justificativa de importância, especificamente o caráter metodológico da História da Matemática nem ocorre qualquer menção aos argumentos defensores do uso da História da Matemática no ensino. Contudo, observamos indícios desses argumentos em algumas falas.

Nas três unidades de significados acima compostas, identificamos o uso da História da Matemática associada à ideia de que um dos objetivos da História da Matemática é levar os

alunos a perceber a matemática como uma criação humana e que segue mudando e se desenvolvendo ao longo do tempo.

Passamos agora a analisar se os professores dão continuidade à História da Matemática no ensino, trabalhando com seus alunos o que eles entendem e conhecem por História da Matemática, tendo em vista que a consideram importante.

Dando continuidade à nossa análise, observamos o quadro seguinte que apresenta como os professores parecem utilizar a História da Matemática em suas aulas.

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“Aquela história básica da Matemática, né? Eu dava bastante essa aí... como é que começou... e me lembro que eu desenhava os peixinhos aqueles... e como é que se escrevia os números, aquelas coisas que tem nos livrinhos da Faraco.”</p>	<p>Histórias</p>
<p>“Normalmente, nos primeiros dias de aula, antes de eu entrar com a matéria, entrar com revisão e entrar com conteúdo, eu sempre dou uma “ambientada”, comento sobre a Matemática, falo de onde é que veio... as diferentes transformações que teve, né? Até a gente chegar onde a gente tá.”</p> <p>“Eu usei num aporte mais anedótico, mais o de romance, mais de... de trazer novos elementos pra o desenvolvimento das ideias matemáticas da sala de aula, né... Então, eu gosto, por exemplo, quando eu tô trabalhando a questão da... dos conjuntos numéricos, de estruturar os conjuntos numéricos, eu vou mostrando ali que, na verdade, nem sempre foi assim que... que os conjuntos numéricos, eles foram sendo desenvolvidos a partir da necessidade de... de novas representações, de resolver... de resolver problemas.”</p> <p>“mais introdutória e dentro das aulas. Quando eu tô trabalhando determinado conteúdo, eu sempre tento puxar um pouco da história.”</p>	<p>Ambiente / Anedótico</p>

Quadro 4 – Uso

Diante dessa unitarização, a investigação aponta que os professores entrevistados utilizam, ou ao menos já utilizaram, a História da Matemática em suas aulas. Aparece mencionada pelos professores a utilização da História da Matemática como recurso recreativo, como uma forma de se contextualizar, que pode ser entendida novamente como uma fonte de motivação.

Finalizando nossa análise, buscamos compreender porque os professores não utilizam a História da Matemática em sala de aula ou porque não a utilizam tanto ou, até mesmo, porque faziam uso mas deixaram de utilizá-la.

Com relação a isso, observamos o quadro a seguir que apresenta quais empecilhos os professores apontam ao uso da História da Matemática no ensino.

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>“É que a gente agora tá com... Eu, por exemplo, de noite, a gente tem pouco tempo. Eu tenho pouco tempo agora. Antes, a gente tinha seis períodos de matemática, cinco períodos de matemática... Agora, tu tem quatro, correndo, bate... sabe? É aquilo tudo ligeiro, tu não tem mais aquele tempo que tu tinha pra dar.”</p> <p>“De dia, tu ainda tem mais tempo. Eu agora já tô aposentada do dia. Mas de dia tu ainda tem mais tempo, porque tu tem o ano inteiro. De noite, tu reduz muito, né?”</p> <p>“Não, na Matemática, porque... a gente, como é uma sequência, né? T3, T4... então a gente precisa, sempre tá... tá procurando que eles tenham aqueles conteúdos que vão utilizar na próxima série. E quando a gente tem a T6, a gente revisa tudo pra que eles entrem no Ensino Médio com o mínimo de carências possíveis, né? Porque eles vão ter que saber Equações do 2º grau, eles vão ter que saber Equações Exponenciais, eles vão ter que saber Exponenciais pra resolver Logaritmos, depois, nas Matrizes também, usam as Equações do 2º grau em algum tipo, Sistemas de Equações, Sistemas Lineares, depois, lá no 3º ano, tem a Geometria Analítica, a Geometria Espacial, que também vão usar alguns conceitos lá... principalmente da... do Ensino Fundamental. Então a gente se preocupa que eles tenham esses conceitos pra seguir, né? Acaba não... acaba não abordando essa parte... acaba não sendo realmente uma prioridade, né?”</p> <p>“Eu acho que, nas aulas de Matemática, porque... Eu sou de uma época que a gente tinha bastante períodos de Matemática. Hoje a gente tem meio reduzido, né? É, bem menos. Então, a gente acaba não usando. Não penso em usar. Não penso mais.”</p> <p>“E a gente tem muito conteúdo pra ver.”</p> <p>“É... eu não consigo vencer tudo que eu queria, trabalhando mais História da Matemática. (...) Eu queria muito mais... Eu queria poder trabalhar muito mais História da Matemática. Se o currículo não estivesse tão nichado e tão dependente do que eu tenho que ensinar, se eu tivesse livre</p>	<p>Excesso de Conteúdos / Falta de Tempo</p>

Trechos das Falas	Unidades de Significado
<p>escolha do que eu pudesse fazer em sala de aula, eu ia trabalhar bem mais com a História da Matemática do que com a Matemática propriamente dita.”</p> <p>“Eu até gostaria de usar mais. Eu gostaria que o nosso currículo fosse muito mais flexível, (...) o grande problema é tu fazer isso e deixar algo que vai ser usado por eles no ano seguinte. (...) a prioridade é ensinar fração, a prioridade é ensinar equação, a prioridade é ensinar... enfim. Então... eu tenho que me vencer por eles, né? Eu tenho que... que acatar. Isso me limita bastante.”</p>	
<p>“Logo que eu trabalhava, logo que eu trabalhei, nos meus primeiros anos de trabalho, eu dava História da Matemática. Mas aos poucos eu fiquei... a gente vai aprendendo que os outros professores também já falavam, na 5ª série... na 4ª. Isso quando era série, né? Que hoje é 4º ano, 5º ano... Alguns professores já falavam, então eu não via mais a necessidade de repetir”</p> <p>“já é trabalhado... nas séries iniciais. Então, eu não vejo a necessidade.”</p>	Ausência de Necessidade
<p>“{Risos} Ah, não! Não, meu amor, não pretendo! {Risos} Mas não, agora não. Semestre que vem, eu tô me aposentando. Saio agora em agosto. Agora tu pergunta isso pro outro professor que tá começando. {Risos} É... não, eu já tô na reta final. Tem que pegar alguém mais novo. Eu acho assim ó... Eu, agora, claro... eu já tô, mas eu trabalhei muito mais com coisa mais... do que eu trabalho hoje, né? Até por causa do “pique”. Eu adoro quando vem estagiário... porque estagiário vem cheio de gás, né? Eu adoro esse trabalho de vocês!”</p>	Final da Carreira / Iminente Aposentadoria

Quadro 5 – Empecilhos

Diante dessas falas que nos levam a essa unitarização, a investigação nos explicita uma convergência entre os professores quanto aos empecilhos considerados por eles no uso da História da Matemática em aula.

Embora tenhamos conseguido separar três unidades de significado, é expressiva a argumentação dos entrevistados na questão quanto ao excesso de conteúdos e à falta de tempo, inclusive aparecendo uma comparação entre o turno da noite e o do dia. Nesse sentido, já salientavam Brito, Santos e Teixeira (2009) que pesquisas indicam a falta de tempo como

limite à integração da história no processo de ensino de matemática (BRITO, SANTOS E TEIXEIRA, 2009, p. 119).

Nessas falas dos professores, não se observa a possibilidade de considerar a História da Matemática como uma forma de se ensinar os conhecimentos matemáticos. Podemos inferir que, na opinião da maioria dos nossos entrevistados, a História da Matemática representa algo adicional ao ensino da matemática e não uma metodologia para a construção do saber matemático nas aulas da Educação Básica.

Portanto, após as falas dos entrevistados terem sido agrupadas em Unidades de Significação de acordo seus significados, como vimos nos cinco quadros acima, esse método, que se constitui de desconstrução e de reconstrução das ideias apresentadas, permitiu a composição das unidades de significação:

- Exemplos de Instrumentos ou de Técnicas Antigas,
- Diferentes Matemáticas,
- Recurso Recreativo,
- Processo Evolutivo das Ideias,
- Histórias da Matemática,
- Não ocorreu ou Não recorda,
- Discussões e Debates,
- Formação Continuada,
- Entendimento,
- Utilidade,
- Origem e Evolução,
- Histórias,
- Ambiente / Anekdotico,
- Excesso de Conteúdos / Falta de Tempo,
- Ausência de Necessidade,
- Final da Carreira / Iminente Aposentadoria.

Tendo em vista essas unidades de significação, organizamos o quadro a seguir que permite identificar as categorias emergentes dessas unidades.

Unidades de Significado	Categorias
Exemplos de Instrumentos ou de Técnicas Antigas Diferentes Matemáticas Recurso Recreativo Desenvolvimento das Ideias	Compreensão dos professores sobre História da Matemática
Histórias da Matemática Não ocorreu ou Não recorda Discussões e Debates Formação Continuada	Experiências com História da Matemática na formação docente
Entendimento Utilidade Origem e Evolução	Relevância da História da Matemática para o ensino de Matemática
Histórias Ambiente / Anekdotico	Uso da História da Matemática pelos professores em suas aulas
Excesso de Conteúdos / Falta de Tempo Ausência de Necessidade Final da Carreira / Iminente Aposentadoria	Empecilhos apontados para o uso da História da Matemática no ensino

Quadro 6 – Categorias

Logo, o método de análise permitiu a emergência das seguintes categorias:

- Compreensão dos professores sobre História da Matemática,
- Experiências com História da Matemática na formação docente,
- Relevância da História da Matemática para o ensino de Matemática,

- Uso da História da Matemática pelos professores em suas aulas,
- Empecilhos apontados para o uso da História da Matemática no ensino.

Retomando a questão de pesquisa: *quais compreensões os professores de Matemática apresentam sobre a História da Matemática no ensino de Matemática na Educação Básica?*, e o objetivo de analisar as falas de professores que lecionam Matemática no turno da noite na rede pública de ensino em Porto Alegre, buscando identificar suas compreensões sobre o uso da História da Matemática no ensino, após as análises das falas, a investigação realizada apontou que os professores:

- Possuem as seguintes compreensões sobre História da Matemática em aula:
História da Matemática como exemplos de instrumentos ou técnicas antigas, como possibilidade de se conhecer as diferentes matemáticas, como recurso recreativo e como processo evolutivo das ideias.
- Possuem as seguintes experiências com História da Matemática:
Recordam de tópicos isolados de História da Matemática, tiveram História da Matemática como discussões e debates, não recordam de terem visto e tiveram em curso de formação continuada.
- Consideram relevante a História da Matemática para o ensino:
Como facilitadora do entendimento de um conteúdo, como meio para se perceber a utilidade da Matemática, como possibilidade de se perceber a origem e evolução de um conhecimento matemático.
- Usam a História da Matemática em suas aulas:
Trabalham História da Matemática como narrativas de ficção – paradidáticos, na introdução de conteúdos e de forma anedótica.
- Apontaram como empecilhos ao uso da História da Matemática no ensino:
O excesso de conteúdos e a falta de tempo como principais empecilhos, mas também a ausência de necessidade e, até mesmo, a iminente aposentadoria.

Visando a uma propagação do uso da História da Matemática na Educação Básica, podemos inferir que existe a necessidade de ampliação dos conhecimentos dos professores de Matemática quanto às potencialidades pedagógicas da História da Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Licenciatura em Matemática, realizamos, inicialmente, uma breve revisão literária sobre o potencial pedagógico da História da Matemática. Foi desenvolvida uma pesquisa com questão norteadora e objetivos referentes ao tema escolhido, da História da Matemática no ensino de Matemática.

A coleta de dados se deu por meio de entrevistas gravadas com professores de Matemática do turno da noite da rede pública de ensino na cidade de Porto Alegre – RS, público da pesquisa, que falaram a respeito da História da Matemática e do seu uso no ensino. Foram apresentados trechos das falas das entrevistas transcritas. A análise dos dados coletados foi baseada na perspectiva da Análise Textual Discursiva.

Por fim, a investigação realizada apontou a necessidade de ampliação dos conhecimentos dos professores de Matemática quanto às potencialidades pedagógicas da História da Matemática visando a uma propagação do uso da História da Matemática na Educação Básica. Nesse sentido, é preciso pensar também sobre como a História da Matemática vem sendo trabalhada nos cursos de formação de professores.

Alguns autores entendem que a inserção da História da Matemática na formação de professores é de suma importância, tendo em vista o caráter de ampliação do conhecimento dos conteúdos a serem ensinados via seu conhecimento histórico (COSTA JUNIOR, 2010, p. 99). No entanto, nos parece, em um primeiro momento, que a participação seja bem inferior ao que deveria ser, da História da Matemática na construção do conhecimento dos licenciados. Essa participação, quando ocorre, se apresenta como excedente, uma disciplina a mais na grade curricular, desconexa das demais disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, construindo a ideia da História da Matemática como um “complemento” ao conhecimento matemático, o que vem reforçar entre os futuros professores a indesejável separação radical entre matemática e história da matemática e a oposição entre o lógico e o histórico (MIGUEL E BRITO, 1996, p. 2).

Nessa linha, complementa Costa Júnior (2010) que essa

concepção equivocada da Matemática por parte de alguns professores, poderá afetar, de forma direta, a formação de seus alunos, criando nestes uma mistificação do conhecimento matemático e da própria Matemática. A História da Matemática pode contribuir para amenizar este equívoco a partir do momento que proporciona ao professor o conhecimento de uma Matemática que evoluiu ao longo do tempo. Muitos pesquisadores encontraram dificuldades, cometeram erros e acertos em suas investigações, mas isso possibilitou desmistificar a Matemática como uma disciplina que nasceu pronta e só foi desenvolvida por gênios (COSTA JUNIOR, 2010, p. 101).

A minha formação no curso de graduação em Licenciatura em Matemática parece ter deixado a desejar neste aspecto da presença do conteúdo e do contexto histórico na construção da matemática de nível superior. Ideal seria que os conceitos e os conhecimentos, em todas as disciplinas da trajetória acadêmica, fossem trabalhados considerando-se o cenário que envolveu a produção e o processo de construção do conceito então estudado, oportunizando aos graduandos a possibilidade de perceber o processo de construção da matemática a partir de uma perspectiva histórica e sociocultural.

Nesse sentido, Miguel e Brito (1996) defendem a tese de uma participação orgânica da história da matemática nessa formação, o que significa, primeiramente, a tentativa de se imprimir historicidade às disciplinas de conteúdo específico (MIGUEL E BRITO, 1996, p. 2).

É preciso considerar que as ações e as omissões voltadas à formação de licenciados implicam consequências em todos os seus futuros aprendizes. As razões que defendem o estudo de história da matemática na formação de professores são razões para o crescimento cultural do professor enquanto agente mediador do processo de ensino-aprendizagem (COSTA JUNIOR, 2010, p. 100).

Uma alternativa seria a utilização da História da Matemática como fonte de seleção de problemas, já mencionada neste trabalho quanto à sua possibilidade de uso na Educação Básica, mas adequada também ao ensino superior. A finalidade dessa problematização é fazer com que o professor alcance um metaconhecimento da matemática que lhe propicie a abertura de novos horizontes e perspectivas (MIGUEL E BRITO, 1996, p. 3).

Outra possível justificativa, também válida tanto para a Educação Básica como para o ensino superior, seria o uso da História da Matemática como estratégia para desmistificar a Matemática. Afinal, os próprios professores e futuros professores necessitam dessa desconstrução da Matemática como algo pronto e acabado. Nesse sentido, aponta Costa Júnior (2010) que a

História da Matemática apresenta-se, do ponto de vista de muitos estudiosos, como uma forte aliada para o conhecimento da construção da Matemática, muitas vezes repleta de enganos, idas e vindas, assim como acontece com todo o processo de construção humana. É essencial que os professores adquiram essa visão da Matemática (COSTA JUNIOR, 2010, p. 101).

Neste curso de Licenciatura em Matemática, a História da Matemática deveria estar articulada de forma que fizesse conexões entre os conhecimentos abordados em todas as disciplinas do curso, relacionando os conceitos com os seus aspectos históricos, proporcionando aos licenciandos uma formação mais abrangente quanto aos aspectos sociais e culturais.

Os professores de Matemática, além de conhecer a História da Matemática, deveriam estar aptos e confiantes a utilizar a História da Matemática em suas aulas na Educação Básica. Isso requer uma reformulação no curso de Licenciatura e uma modificação no modo como os futuros professores percebem a História da Matemática e enxergam suas potencialidades pedagógicas.

Concluindo o trabalho, observamos que as entrevistas realizadas durante a pesquisa abordaram outros assuntos que vão além da História da Matemática no ensino, foco da pesquisa. Em vista disso, uma possibilidade de continuidade deste trabalho seria analisar as demais questões, que se apresentam nos dados coletados, relacionadas ao ensino público e noturno a partir das falas dos professores.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso contribuiu para a minha formação profissional. Como professor, pretendo abordar a História da Matemática em sala de aula, como uma metodologia de ensino e de construção do saber matemático. Isso vai requerer um estudo aprofundado tanto da própria História da Matemática como das suas potencialidades pedagógicas. Seguirei por esse percurso na minha prática profissional, proporcionando aos alunos um contato diversificado com os conhecimentos da matemática, os aproximando do contexto histórico da construção do conceito a ser ensinado.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRITO, Arlete de Jesus; SANTOS, Keila Elaine Silva dos; TEIXEIRA, Moara Regina Grandi. A história nos planos de ensino de futuros professores de matemática. **Revista Horizontes**, v. 27, n. 1, p. 115-120, 2009.
- COSTA JUNIOR, Jose Roberto. **Atribuição de significado ao conceito de proporcionalidade**: contribuições da história da matemática. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Unesp, 1999, p. 97-115.
- DALCIN, Andreia. **Um Olhar sobre o Paradidático de Matemática**. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP, 2002.
- MIGUEL, Antonio. As potencialidades pedagógicas da história da matemática em questão: argumentos reforçadores e questionadores. **Zetetiké**. Campinas: UNICAMP – FE – CEMPEM. v. 5, n. 9, julho/dezembro, pp. 73-105, 1997.
- MIGUEL, Antonio; BRITO, Arlete de Jesus. A história da matemática na formação do professor de matemática. In: FERREIRA, Eduardo Sebastiani (Org.) **Cadernos CEDES** 40. Campinas: Papyrus, 1996.
- MIGUEL, Antonio; MIORIM, María Ángela. **História na educação matemática: propostas e desafios**. Belo Horizonte: Autêntica, 1 ed. 2008.
- MORAES, Roque; CARMO GALIAZZI, Maria do. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 12, n. 1, 2006.
- MORAES, Roque; CARMO GALIAZZI, Maria do. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí. Coleção Ciência & Educação, 3. Ed. 2016.
- NOGUEIRA, Eliete Jussara. Análise Textual Discursiva. **REU-Revista de Estudos Universitários**, v. 34, n. 2, p. 157-159, 2008.
- PEDRUZZI, Alana das Neves *et al.* Análise Textual Discursiva: os movimentos da metodologia de pesquisa. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 10, n. 2, p. 584-604, 2015.
- VIANNA, Carlos Alberto. Usos Didáticos para a História da Matemática. I Seminário Nacional de História da Matemática. **Anais...** (Ed.) Fernando Raul Neto. Recife – PE, 1998. pp. 65-79.

ANEXO 1: MODELO DA CARTA DE APRESENTAÇÃO NAS ESCOLAS PARA A REALIZAÇÃO DAS ENTREVISTAS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA



Porto Alegre, ____ de maio de 2018 .

Prezada Professor(a) _____

Diretor(a) da Escola _____

O aluno André Luiz Guedes Rocha, atualmente é graduando regularmente matriculado no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Como parte das exigências do Departamento de Matemática Pura e Aplicada para obtenção do título de Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o graduando está desenvolvendo um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O TCC produzido deve resultar em material didático de qualidade que possa ser utilizado por outros professores de Matemática. Neste sentido, torna-se extremamente importante realizar experimentos educacionais e, por esta razão, estamos solicitando a sua autorização para que este trabalho possa ser desenvolvido na escola sob sua Direção.

Em caso de manifestação de sua concordância, por favor, registre sua ciência ao final deste documento, o qual está sendo encaminhado em duas vias.

Enquanto pesquisadora e professora responsável pela orientação do desenvolvimento do TCC pelo graduando, reitero nosso compromisso ético com os sujeitos dessa pesquisa colocando-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos durante e após a realização da coleta de dados.

Agradecemos a sua atenção.

Cordialmente,

Prof^ª. Dr^ª. Andreia Dalcin

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ANEXO 2: MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO PARA OS PROFESSORES ENTREVISTADOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA



TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Eu, _____, R.G. _____, declaro, por meio deste termo, que concordei em participar da pesquisa intitulada História da Matemática em Sala de Aula a partir das Falas dos Professores, desenvolvida pelo pesquisador André Luiz Guedes Rocha. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada/orientada por Andreia Dalcin, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do e-mail andreia.dalcin@ufrgs.br.

Tenho ciência de que a participação não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, são:

- Estudar as argumentações já produzidas na literatura sobre História da Matemática como metodologia de ensino;
- Analisar as falas dos professores que lecionam Matemática a respeito do uso da História da Matemática como metodologia de ensino.

Fui também esclarecido(a) de que o uso das informações oferecidas será apenas em situações acadêmicas (artigos científicos, palestras, seminários etc.), identificadas apenas pela inicial do nome e pela idade.

A colaboração se fará por meio de entrevista gravada, que será observada e sua produção analisada. Esses dados ficarão armazenados por pelo menos 5 anos após o término da investigação.

Cabe ressaltar que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, poderá ocasionar algum constrangimento dos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas sobre o desenvolvimento de seu trabalho na escola. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato das entrevistas. Além disso, asseguramos que o entrevistado poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação.

Como benefícios, esperamos com este estudo, produzir informações importantes sobre a História da Matemática como metodologia de ensino, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

A colaboração se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado.

Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar o(a) pesquisador(a) responsável no endereço Av. Paulo Gama, 110, Bairro Farroupilha, Porto Alegre, RS / e-mail: andreia.dalcin@ufrgs.br.

Fui ainda informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Porto Alegre, _____ de maio de 2018 .

Assinatura do Entrevistado:

Assinatura do pesquisador:

Assinatura da Orientadora da pesquisa: