



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

EMERSON LUCAS SOUSA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO CONTEXTO PARA
O ENSINO DE FRAÇÕES**

**CAMPINA GRANDE - PB
2022**

EMERSON LUCAS SOUSA

**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO CONTEXTO PARA
O ENSINO DE FRAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

CAMPINA GRANDE - PB

2022

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S725h Sousa, Emerson Lucas.

A história da Matemática como contexto para o ensino de frações [manuscrito] / Emerson Lucas Sousa. - 2022.
38 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Departamento de Matemática - CCT."

1. História da Matemática. 2. Frações. 3. Ensino de Matemática. 4. Recurso Metodológico. I. Título

21. ed. CDD 510.7

EMERSON LUCAS SOUSA

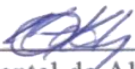
**A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA COMO CONTEXTO PARA
O ENSINO DE FRAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) apresentado ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

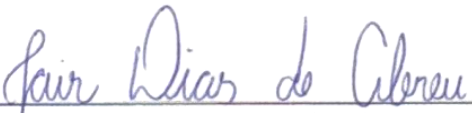
Área de concentração: Educação Matemática

Aprovada em: 29/11/2022.


BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Jair Dias de Abreu
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. ª. M.ª Flávia Aparecida Bezerra da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Aos meus pais por todo apoio, incentivo e amor
compreendidos em todos os momentos.
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado a possibilidade de estar realizando esse sonho e por ser meu refúgio nos momentos difíceis.

Ao professor Joelson Pimentel por ter acreditado na minha capacidade, por ter me auxiliado com sugestões de leituras ao longo dessa orientação e pela dedicação.

À minha mãe Edinalva Lucas, por sempre fazer o possível para que realizasse meus sonhos e por todo amor dedicado.

Ao meu pai José Moura, pelos conselhos sempre bem vindos e incentivo aos estudos.

À minha tia Dione Amélia, que dedicou anos da sua vida para cuidar de mim, onde a tenho como uma mãe, que hoje o Alzheimer à impossibilita de compreender esse momento.

Ao meu irmão Felipe Lucas, pelo incentivo prestado para que eu pudesse seguir meus sonhos.

As minhas tias e tios paternos e maternos, que contribuíram para essa conquista.

À minha noiva Ana Karla, por todo apoio, pelo ombro nos momentos difíceis e por toda manifestação de amor.

Aos meus primos pelas ajudas, principalmente no início do curso e por todo incentivo.

Aos meus professores da educação básica pelo incentivo durante esse período.

Aos coordenadores do meu curso Emanuella Régia e Israel Galvão, pelo apoio, atenção e carinho prestados.

Aos professores do Curso de graduação da UEPB, em especial, Jair Dias, Onildo Reis, Maria da Conceição e Kátia Suzana, que contribuíram ao longo do curso, por meio das disciplinas e debates, para o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos membros da Banca Examinadora, Jair Dias de Abreu e Maria Flávia Aparecida Bezerra da Silva pelas contribuições mais que valiosas.

À minha amiga Aline Soares, em especial pela parceria, carinho e paciência durante esses 4 anos de curso.

Aos amigos da Universidade: Débora Vieira, Raylla Araújo, Luís Sciência, Larissa Ferreira, Francineide Silva, Francislândia Almeida, Aline Peres, Maria Gabriela, José Roberto, Ilda Barbosa, Francineide da Silva, Ana Paula, Jandson Barbosa, Barbara Aluska, Deyvison Plínio, Joselha Mendes, Mickaelly Vieira, Rayane Alencar, pelos momentos de amizade e apoio.

Aos funcionários da UEPB pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

“Olhar para o passado deve ser apenas um meio de entender claramente o que e quem são, para que possam construir mais sabiamente o futuro”. (Paulo Freire)

RESUMO

Tendo em vista as dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem das frações na sala de aula, devido à ausência de recursos metodológicos que de fato abordem os conceitos de frações em suas potencialidades, a partir de estratégias eficazes e significativas, pesquisa-se sobre o uso da História da Matemática como recurso no ensino de frações, a fim de contribuir para a construções do conhecimento dos alunos, verificando como as antigas civilizações contribuíram para o surgimento e a evolução das frações, trazidas de forma contextualizada. Para tanto, é necessário analisar como a História da Matemática pode ser um recurso rico de informações que despertam o caráter investigatório dos alunos, verificar como os documentos nacionais para educação básica contribuíram e contribuem para o uso da História da Matemática nas aulas de matemática e a função do professor para garantir o ensino de frações a partir do uso da História da Matemática. Realiza-se, então, uma pesquisa bibliográfica. Verificando, dessa forma as potencialidades da História da Matemática como recurso metodológico com atributos investigatórios, no intuito de ressignificar o ensinar matemática.

Palavras-chave: História da Matemática; Ensino de Matemática; Recurso Metodológico; Frações.

ABSTRACT

Considering the difficulties in the teaching and learning processes of fractions in the classroom, due to the lack of methodological resources that actually address the concepts of fractions in their potential, based on effective and meaningful strategies, research is carried out on the use of the History of Mathematics as a resource in the teaching of fractions, in order to contribute to the construction of students' knowledge, verifying how ancient civilizations contributed to the emergence and evolution of fractions, brought in a contextualized way. Therefore, it is necessary to analyze how the History of Mathematics can be a rich resource of information that awakens the investigative character of the students, to verify how the national documents for basic education have contributed and contribute to the use of the History of Mathematics in mathematics classes and the teacher's role to ensure the teaching of fractions from the use of the History of Mathematics. A bibliographical research was carried out. Thus verifying the potential of the History of Mathematics as a methodological resource with investigative attributes, in order to re-signify teaching mathematics.

Keywords: History of Mathematics; Mathematics Teaching; Methodological Resource; Fractions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Trajeto do rio Nilo.....	19
Figura 2 –	A vida às margens do Nilo.....	20
Figura 3 –	Representação da Frações egípcias.....	21
Figura 4 –	Região da Mesopotâmia.....	22
Figura 5 –	Grécia antiga.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SNHM	Seminário Nacional de História da Matemática
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A NECESSIDADE HUMANA DE CRIAR AS FRAÇÕES	13
2.1	A origem da contagem e dos números	13
2.2	A criação das frações	14
2.3	O Nilo como berço das frações	15
2.4	As frações na Mesopotâmia e na Grécia	18
3	O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE RECURSOS HISTÓRICOS.....	21
3.1	A história da matemática na sala de aula	21
3.2	A História da Matemática nas orientações curriculares nacionais.....	23
3.2.1	Contribuições dos PCN para a História da Matemática.....	24
3.2.2	A História da Matemática mediante à BNCC.....	25
3.3	O ensino de frações.....	26
3.3.1	As dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem das frações.....	27
3.4	A História da Matemática no ensino de frações	28
3.5	O papel do professor no uso da História da Matemática em sala de aula.....	30
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo expor a eficácia e as contribuições do uso de recursos metodológicos no ensino da matemática, especificamente, da História da Matemática no ensino das frações. Visto que, o aluno só poderá alcançar o entendimento dos conceitos matemáticos quando o mesmo for construtor do seu conhecimento, ou seja, a partir de incentivos de natureza pedagógica, poderão viabilizar que o educando participe do processo de construção, aquisição e fixação do conhecimento, já que o uso desses recursos permite a busca de significação dos objetos de estudo.

A temática desenvolvida está direcionada a como, a História da Matemática pode contribuir para o processo de ensino aprendizagem de frações. O conteúdo é de natureza da matemática básica, mas não deixa de apresentar aspectos de difícil compreensão, dessa forma gerando muitas dificuldades por parte dos alunos e também dos professores de matemática, principalmente na escolha de estratégias de ensino eficazes e significativas.

A compreensão dos conceitos fracionários é desenvolvida a partir das abordagens significativas do conteúdo, propondo que o ambiente da sala de aula seja um local que estimule o desenvolvimento de ações investigatórias por parte dos alunos, onde o professor gere situações que possibilitem a apreciação dos objetos de estudo, para uma melhor execução das aulas de matemática.

É importante analisar como as antigas civilizações contribuíram para o desenvolvimento do conceito de frações, compreendendo como cada contexto teve sua importância. Apresentar em qual civilização surgiu as frações destacando quais fatores contribuíram para esse processo, como a sua evolução foi necessário no campo matemático, inclusive como a temática pode ser uma ferramenta metodológica para o processo de ensino aprendizagem.

É contundente tratar também de alguns contextos dentro do desenvolvimento histórico dos números fracionários, como por exemplo, a questão geográfica do Egito. Situado as margens do Nilo, onde favoreceu seu desenvolvimento no campo econômico, agrícola e principalmente no campo matemático. Tendo em vista que as grandes enchentes que fortaleciam agricultura, também geraram problemas com medidas de terras, foi daí então que se foi necessário criar as frações.

O papel da história da matemática se torna indispensável a partir dessas questões históricas, nas quais se torna necessário analisar, compreender e trazer significados para o ensino da matemática, especialmente no ensino de frações. Assim, a História da Matemática

pode contribuir para que os alunos desenvolvam interesse em estudar os conceitos matemáticos, onde poderão enxergar a matemática como uma disciplina com aspectos interdisciplinares, rica de informações e atividades de investigação, desmistificando a ideia que a matemática é uma ciência pronta e acabada.

No presente trabalho, busca-se tratar das dificuldades que são encontradas por professores e alunos na formação do conceito de frações. A ausência de contato com a História da Matemática como recurso metodológico em suas aulas, advém das deficiências vindas da sua formação inicial. O interesse nessa temática surgiu durante minha graduação em Licenciatura Plena em Matemática, na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), após cursar a disciplina de História da Matemática, que abriu minha visão sobre essas questões.

Esse trabalho está desenvolvido em dois capítulos, subdivididos por seções. O primeiro está dedicado a história das frações, intitulado de “A necessidade Humana de criar as frações”, nele é feito um resgate histórico do princípio da contagem e a importância dos números, logo após é exposto de onde foram criadas as frações, como os egípcios criaram e desenvolveram esse novo número. Como as questões naturais deram oportunidade ao Egito de ter um governo linear, favorecendo para o seu desenvolvimento enquanto império, por exemplo a influência do Nilo para essa expansão. E como outros povos, como os babilônicos e os gregos se relacionavam com as frações.

O capítulo seguinte, “O ensino da Matemática através de recursos históricos”, trata de todas as questões pedagógicas que norteiam o uso da História da Matemática como recurso na sala de aula, com um adendo especial ao seu uso nos processos de ensino e aprendizagem das frações. Trago como o uso da História da matemática pode recriar o campo de possibilidades de ensinar e aprender sobre os números fracionários, como ela pode sanar as dificuldades dos alunos, levando a matemática para fora da ideia que é uma área isolada da demais.

Pretende-se neste estudo, também, deixar claro a importância das atribuições do currículo nacional para educação, com a implementação e uso da História da Matemática a partir da BNCC e dos PCN, vistos como norteadores dos aspectos socioeducacionais necessários para a viabilidade das ações docentes em sala de aula, e a maneira que o professor precisa atuar para o desenvolvimento das capacidades dos alunos em aprender matemática seja estabelecido com a participação e o desenvolvimento investigatório nas aulas de matemática, em especial das frações.

2 A NECESSIDADE HUMANA DE CRIAR AS FRAÇÕES

A humanidade diariamente busca maneiras para desenvolver estratégias que facilitem seu cotidiano, no intuito de se estabelecer como sociedade. Essas ações de organização e sobrevivência são vistas desde os primórdios da vida humana, onde o homem, mesmo em seu estágio mais primitivo, desenvolveu suas capacidades cognitivas diante de suas necessidades. Ademais, a evolução humana concretizou grandes conquistas nos campos da saúde, da economia, da educação e da matemática, que hoje são tidos como bases da sociedade.

Este capítulo faz um resgate histórico de uma das maiores conquistas da matemática, que foi a criação e o desenvolvimento das frações

2.1 A Origem da contagem e dos números

Segundo Ifrah (1997), a origem do primeiro procedimento aritmético da história, que é o princípio da contagem, surgiu por um artifício chamado “*correspondência unidade a unidade*”, que dá a possibilidade de comparar facilmente duas coleções, seja de seres ou objetos de naturezas distintas, uma contagem abstrata. Esse método de correspondência permite uma relação entre os elementos desses grupos, suprimindo a ideia de que hoje chamamos de bijeção, ainda mais nos proporciona um papel importante nos métodos de enumeração.

Ao buscar respostas sobre o surgimento dessa relação de correspondência precisamos fazer um relato cronológico, trazendo as circunstâncias em que esse método se desenvolveu. Para isso, buscamos respostas diante os esforços da humanidade, especificamente nos homens primitivos.

O conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se tão antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, já há uns 50 000 anos, era capaz de contar) que a maneira como ocorreram é largamente conjectural. (EVES, 2011, p.1).

Esse fato da história nos faz refletir que o intuito dos nossos ancestrais era apenas fazer um controle de seu alimento, dos integrantes da sua tribo, ou seja, registrar seu cotidiano em ossos, pedaços de madeira, etc. Mas isso deixa claro que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, já tinha algum senso numérico.

A partir desse evento da correspondência, foi que o ser humano passou a buscar métodos de registros para os números, “O olho, por assim dizer, não é um ‘instrumento de medida’ suficiente e preciso” (IFRA,1997, p.16). Desse modo, foi necessário buscar maneiras de sistematizar o processo da contagem, que ainda era abstrato, dando origem aos sistemas de numeração das antigas civilizações.

Hoje o ser humano manipula tão naturalmente os algarismos que parece que já nasceram sabendo. Para Ifrah (1997), “os números estão inseridos tão perfeitamente no uso que temos frequentemente tendência de considerá-los como uma aptidão inata do ser humano”. Segundo Ifrah (1997), o desenvolvimento de uma descoberta, de uma invenção está diretamente ligado as demandas sociais que imprimem uma civilização, com aspectos fundamentais da ciência. Isso deixa claro que os números são respostas de uma civilização para suas necessidades em critérios de organização.

Basta, entretanto, que nos recordamos do duro aprendizado do manejo dos números (em particular as longas e penosas horas passadas durante a infância e aprender de cor a tabuada) para percebemos que se trata de fato de uma aquisição de nossa civilização, de algo inventado e que deve ser transmitido como a linguagem – esse outro “instrumento” que exige um aprendizado. Portanto, os números têm também sua própria história. Uma história muito longa e complexa. (IFRAH, 1995, p. XXIV).

É preciso frisar que por muito tempo os sistemas de numeração representavam apenas os números naturais, onde foram criados para fazer registros cotidianos da vida humana, suficientes para suas necessidades. Porém, com o passar do tempo os povos antigos precisaram executar medições, mas tinha-se um problema, com os números que se tinham no momento não era possível fazer algumas medidas, pois não era possível usar o número inteiro várias vezes. Portanto, para solucionar esse problema era preciso criar um número que pudesse representar as medidas não inteiras, foi então que foram criados os números fracionários.

2.2- A criação das Frações

Alguns matemáticos ainda divergem sobre onde foram criadas as frações. Mas, a maioria acredita que foi por volta de 3000 a. C no Egito antigo. Segundo GUELLI (1998), o Faraó Sesóstris determinou a divisão das terras que eram banhadas pelas águas do rio Nilo, entre seus habitantes. Cada um que recebia uma porção de terra para se trabalhar, deviam pagar uma taxa ao reino pelo uso da terra, que variava proporcionalmente ao tamanho da terra cedida.

Segundo Cavalieri (2005), as margens do rio Nilo eram realizadas marcações de terras, onde os povos que ali habitavam pudessem desenvolver suas culturas. No período do ano, que correspondia, de Junho a Setembro, ocorriam grandes enchentes. As águas do Nilo subiam muito acima do normal e quando as águas baixavam, as marcações na terra eram desfeitas. Tinham-se uma preocupação em refazer as demarcações do solo depois da enchente, para que pudessem voltar a cultivar.

Então as divisões tinham que ser refeitas, para isso utilizavam cordas como unidade de medida. No entanto, as medidas nem sempre davam números inteiros várias vezes, com isso houve a necessidade de desenvolver um novo método de medição, mas para isso foi preciso criar um novo tipo de número. Dessa forma, os primeiros princípios de frações surgiram, Cavalieri (2005).

2.3 O Nilo como berço das frações

As frações foram desenvolvidas as margens do rio Nilo, principalmente devido as suas grandes enchentes que desfaziam as marcações nas terras situadas no seu leito. Sem o Nilo, os egípcios jamais teriam se desenvolvido como civilização, como consequência a Matemática também sofreria alterações, pois o surgimento das frações está ligado com o desenvolvimento do Egito.

Suas águas cortam o nordeste da África, uma região desértica, e transbordam todos os anos ocupando as margens, deixando-as férteis, especialmente por causa do húmus. Terminada a temporada das cheias, suas águas voltam a ocupar o leito normal e deixam as margens prontas para o plantio. (VICENTINO, et.al, 2018, p.66)

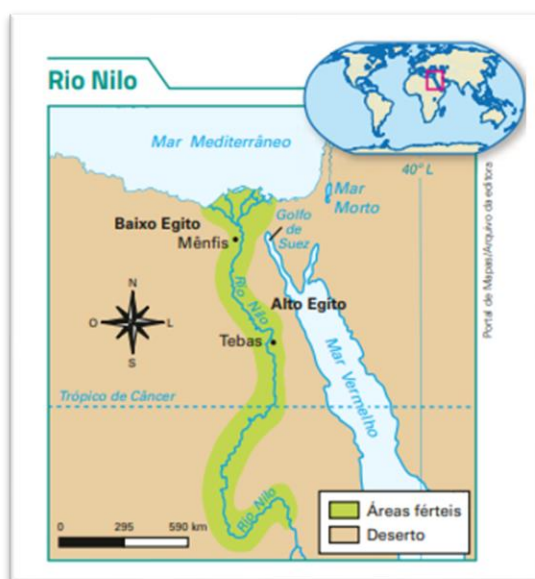


Figura 1 – Trajeto do rio Nilo (Fonte: Vicentino et.al, 2018, p.)

O rio Nilo ficou famoso devido suas cheias que inundavam seu leito. Segundo Vicentino et.al (2018), assim que o rio retornava a nível normal deixava suas margens repletas de nutrientes prontas para o plantio. A produção agrícola que o Nilo gerava era utilizada para a subsistência de seu povo, e os excedentes da produção eram exportados e geravam grandes riquezas para o império egípcio. Assim, o Egito além de gerar seu próprio desenvolvimento, ajudou a outras civilizações com suas relações comerciais.

Com as margens do Nilo ocupadas por plantações, as comunidades locais descobriram que, com a irrigação, era possível cultivar em áreas bem além das margens do rio. A agricultura (cultivo de trigo, cevada, algodão, papiro e linho) era a atividade mais importante do Egito antigo. Os egípcios dedicavam-se também à criação de animais (cabras, carneiros e gansos) e à pesca. Eles comercializavam entre si e com outras civilizações, sob controle do Estado. (VICENTINO et.al, 2018, p. 67)

Segundo Costa (2021), o Nilo também era fundamental para o transporte de pessoas, produtos agrícolas e matérias para construções para todo o Egito. Sem o rio, as obras faraônicas não seriam consolidadas, pois era por meios das águas do rio que era realizado o transporte fluvial, onde grandes embarcações transportavam pedras vindas de outras civilizações. Devido sua grande influência nas atividades do Egito, o Nilo tinha um caráter sagrado para os que às suas margens habitavam.



Figura 2 – A vida às margens do Nilo (Fonte: Boulos Júnior, 2018, p.60)

Desse modo, podemos considerar que graças a sua posição geográfica, banhado pelo rio Nilo e com acesso ao mar mediterrâneo, o Egito se tornou uma grande civilização. De acordo com Vicentino et.al (2018), Heródoto, conhecido como o pai da história, denominou “o Egito como dádiva do Nilo”, devido à grande importância do rio para o desenvolvimento e a efetivação dos egípcios como sociedade imperial. Portanto, é compreendido que graças ao Nilo, o Egito teve um expansivo desenvolvimento na arquitetura, nos aspectos culturais, na economia e no âmbito matemático que favoreceu, os muitos processos matemáticos hoje utilizados como as frações.

Os povos egípcios foram os precursores ao inserir as frações ao seu sistema de numeração, consequência da necessidade em demarcar suas terras, do mesmo modo em que todos os registros matemáticos surgiram e se desenvolveram diante das necessidades encontradas pelos seres humanos no seu cotidiano. Para Eves (2011), o Egito Antigo teve uma grande expansão graças a sua posição geográfica natural, em relação a outros impérios, o que proporcionou um governo linear, favorecendo seu desenvolvimento em todos as áreas, principalmente na matemática.

No Egito Antigo, os escribas que eram os responsáveis pelos escritos do império. Para Katz (2008), eles tiveram uma grande influência no desenvolvimento de técnicas matemática advindas daquela época, registrados em papiros. Os escribas eram funcionários do governo responsáveis pela coleta, organização e destruição de bens, favorecendo para a base do império faraônico.

Inicialmente no Egito Antigo eram utilizadas apenas frações unitárias, ou seja, frações na forma $\frac{1}{n}$. A única exceção era a fração $\frac{2}{3}$ que possuía uma notação especial. No sistema hieroglífico, os escribas usavam um símbolo oval para representar a parte inteira das frações unitárias. Já no sistema hierático, para representar as frações a parte oval era substituído por um ponto.



Figura 3 – Representação das frações egípcias (Fonte: Ifrah, 1997, p.349)

Katz (2008), trata como uma das maiores façanhas da aritmética que os egípcios já desenvolveram, devido as suas rigorosas e complexas técnicas, a representação de qualquer fração por termos de frações unitárias. Porém, os egípcios não enxergavam essa ligação, pois

já estavam habituados apenas em utilizar as frações não unitárias, os povos egípcios simplesmente escreviam através de uma soma de frações unitárias.

É perceptível os esforços dos egípcios na busca de evolução. tendo um governo linear e produtivo, com uma organização social concebida a partir da distribuição eficaz de funções dentro do império, fez com que gerasse uma grande concentração econômica, tornando-se um dos impérios mais desenvolvidos em todas as áreas do conhecimento. Esses esforços, em busca de poder deu aos egípcios a chance de criar e desenvolver um dos maiores feitos da matemática, as frações.

2.4. As frações na Mesopotâmia e na Grécia

Apesar das frações serem dádivas dos egípcios, outras civilizações adotaram as frações aos seus sistemas de numeração, mesmo com características distintas para seu uso e representação. O conceito de fracionar era algo muito limitado para os povos antigos que, até então não tinham como mensurar e muito menos registrar esse novo número. Sendo assim, algumas civilizações antigas buscaram meios para adaptar e sistematizar as frações, como os gregos e babilônicos.

A Mesopotâmia significa “terra entre rios”, ficou conhecida por este nome, pois está localizada entre os rios Tigre e Eufrates, atraindo diversos povos para aquela região, da mesma forma que acontecia com rio Nilo. Segundo Vicentino et.al (2018), os rios Tigre e Eufrates não tinham cheias frequentes como o Nilo, mas fertilizavam grandes áreas de terras onde eram realizados grandes plantios, que garantiam a sustentabilidade dos povos que ali habitavam.

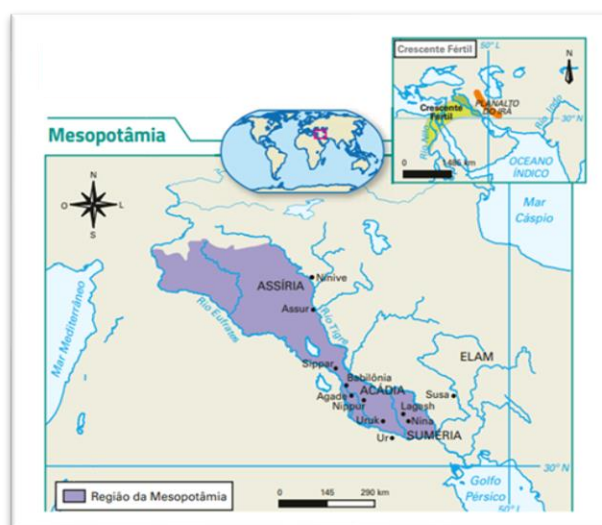


Figura 4 – Região da Mesopotâmia (Fonte: Vicentino et. al, 2018, p.87)

De acordo com Ifrah (1997), durante um certo período, o sistema sexagesimal dos sumérios manteve-se em uso corrente na Mesopotâmia. Foi nela que segundo Contador (2012), por volta do ano 2000. a.C, os babilônios usavam maneiras de representar frações semelhantes com as frações decimais de hoje. Ademais, o que difere é que eles convertiam as frações usando apenas denominadores iguais as potências de 60, influência dos sumérios.

Para Roque (2012), uma diferença entre o nosso sistema (decimal) e o dos babilônios (sexagesimal) é que, estes empregavam um sistema aditivo para formar combinações distintas de símbolos que representam os números de 1 a 59, enquanto o nosso sistema utiliza símbolos diferentes para os números de 1 a 9 e, em seguida, passa a fazer uso de um sistema posicional.

O raciocínio é válido para um número que, além de uma parte inteira, contenha também uma parte fracionária. Por exemplo, no número 125,38, os algarismos 3 e 8 representam $3 \times 10^{-1} + 8 \times 10^{-2}$. Se considerarmos 125 escrito na base 60, estaremos representando $1 \times 60^2 + 2 \times 60^1 + 5 \times 60^0$, que é igual a 3.725 na base 10. Generalizando, podemos representar um número N qualquer na base 10 escrevendo: $N = a_n 10^n + a_{n-1} 10^{n-1} + \dots + a_{n_0} 10^0 + a_{-1} 10^{-1} + \dots + a_{-m} 10^{-m} + \dots$. Isso significa que $a_n 10^n + a_{n-1} 10^{n-1} + \dots + a_{n_0} 10^0$ é a parte inteira e $a_{-1} 10^{-1} + \dots + a_{-m} 10^{-m} + \dots$ é a parte fracionária desse número (as reticências finais indicam que ele pode não ter representação finita, como em uma dízima periódica). (ROQUE, 2012, p. 23)

Segundo Contador (2012), o império babilônico utilizava os números fracionários em problemas econômicos, como por exemplo, divisão de posses entre herdeiros. Outro fato interessante é o domínio da computação pelos babilônios, através das frações.

A civilização grega se desenvolveu na região sudeste do continente europeu, especificamente na península Balcânica. “A Península Balcânica constituiu o centro original da civilização grega. Esta região é delimitada, por um lado, pelo Mar Mediterrâneo e, por outro, pela alternância de montanhas rochosas e despenhadeiros e alguns vales férteis para a agricultura”.



Figura 5 – Grécia antiga (Fonte: Boulos Júnior, 2018, p.130)

Os gregos não obtiveram sucesso ao tentar estabelecer regras gerais para as frações que representavam dízimas periódicas, chamadas de frações ordinárias, mas devido a simbologia utilizada a tentativa não foi bem-sucedida. Para Boyer (2012), os gregos assim como os egípcios, utilizavam com mais frequência as frações unitárias, mas por influência do sistema de numeração babilônico, também começaram a utilizar as frações sexagesimais.

Mesmo que as frações sexagesimais tenham se tornado instrumento para embasar as teorias de astrônomos e físicos, elas foram usadas por toda população da Grécia, principalmente em problemas econômicos, agrícolas e comerciais. Desse modo, percebe-se o uso da matemática em diferentes sociedades, em diferentes épocas elas são respostas para as necessidades humanas.

Também é importante ressaltar que, além das frações não terem sido inicialmente consideradas como números, o conceito de fração inicial também era diferente da nossa ideia atual. Em suas primeiras formas as frações estavam limitadas a representar uma parte de algum objeto, o que hoje em dia chamamos de frações unitárias, pois o fato de o numerador ser sempre 1 facilitava a escrita das frações.

Diante disso, podemos perceber que após seu surgimento, as frações, foram utilizadas por algumas civilizações antigas, de maneiras diferentes e com notações que variavam de povos para povos, onde cada um deixou sua marca na maneira de representa-las. No entanto, todos os povos que a adotaram em seu sistema de numeração usavam as frações em suas necessidades diárias, basicamente, para resolver problemas de divisão de terras, heranças e transações comerciais.

3 O ENSINO DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DE RECURSOS HISTÓRICOS

Hoje ensinar matemática não é uma tarefa fácil, visto que há uma grande desmotivação por parte dos alunos, que não conseguem enxergá-la na sua totalidade. A matemática ainda é vista como uma disciplina isolada que não vai além de execução e elaboração de cálculos. Mas, como o auxílio da História da Matemática podemos melhorar esse cenário. O recurso da História da Matemática pode ajudar os estudantes a enxergar a matemática de forma interdisciplinar, pois ao dar a oportunidade de analisar o contexto histórico, verão que a matemática fundamentou outras áreas do conhecimento na busca de respostas para os seus problemas.

Neste capítulo, busco refletir e avaliar como o contexto histórico dos conceitos matemáticos, em especial das frações, podem ser uma ferramenta metodológica na aprendizagem dos alunos, levando em consideração os recursos necessários para a efetivação desse processo, a influência das políticas educacionais que estabelecem as relações com o currículo nacional, com os PCN e a BNCC, verificar também a atuação do professor dentro desse processo, e tratar acerca das maneiras de minimizar as dificuldades encontradas nos processos de ensino e aprendizagem das frações, no que se refere as ações pedagógicas.

3.1 O uso da História da Matemática em sala de aula

Atualmente, o ensino da matemática passa por diversas transformações que resultam em novas estratégias e habilidades tanto, por parte dos professores quanto dos alunos, no que se refere ao processo de aquisição de conhecimentos em sala de aula, reforçando o processo formativo dos conceitos matemáticos. As mudanças se dão graças as lutas da corrente da Educação Matemática, que mobiliza incessantes esforços dos pesquisadores dessa área.

O surgimento de propostas alternativas que buscam a melhoria do ensino da matemática a partir de intervenções pedagógicas, são ações que constituem o movimento da Educação Matemática, que também incluiu todas as tendências voltadas a essa área. Essas ações são constantemente usadas como alvos de discussões, de pesquisas, de produções teóricas e principalmente para a execução de práticas como, por exemplo a História da Matemática

Segundo Mendes (2001), “A educação matemática busca alternativas para superação das dificuldades encontradas pelos professores e alunos”. Assim, podemos ver como a educação Matemática contribuiu para o desenvolvimento das estratégias no ensino da matemática, principalmente para a História da Matemática com contribuições para a formação de professores.

Desenvolver os conceitos matemáticos é uma construção feita a partir de estratégias de abordagens mais significativas dos objetos matemáticos estudados. Essa construção ocorre dentro dos processos de ensino e aprendizagem na sala de aula, que dão todo o aporte necessário para a livre compreensão do conteúdo transmitido, levando em consideração o papel dos indivíduos envolvidos nesses processos e as ações pedagógicas realizadas.

A incorporação da heurística como cultura escolar materializada por reinvenções do processo de produção matemática nos estimula a aprender como buscar na história das práticas e elaborações matemáticas, em seus níveis experimentais e formais, aspectos que definem o contorno dos desafios que levaram à produção de tópicos matemáticos atualmente abordados no ensino fundamental, médio e superior. (MENDES, et. al, 2016, pág. 24).

Na busca de construir os conceitos matemáticos, Estrada (1993) *apud* Mendes (2001), traz maneiras de apresentar e discutir alternativas de uso da História da Matemática como recurso metodológico no ensino. Ela considera a História da Matemática como um campo riquíssimo de materiais compostos por dados coletados em documentos históricos existentes a respeito da História da Matemática e suas contribuições para o ensino.

Apesar da História da matemática ser um recurso metodológico rico de informações com um caráter investigatório, deve se ter uma certa cautela ao inseri-la em sala de aula, para que não seja trabalhada apenas por trabalhar, e nem tratar de histórias ilustrativas, mas sempre visando a função dela nas ações pedagógicas em sala de aula.

Para uma compreensão mais justa dos argumentos que pretendem assegurar e justificar o uso de informações históricas nas aulas de matemáticas, é preciso que se tenha clareza a respeito de quais histórias tratamos e de qual maneira nos referimos direta ou indiretamente à matemática que será ensinada e de que forma as histórias podem ser utilizadas em sala de aula com implicações pedagógicas, Mendes (2016).

Apesar de ser inegável a importância da História da Matemática no ensino, não há uma fórmula ou receita para estabelecer essa ação metodológica, diante disso:

Assegurar qual deve ser a história adequada ou não para ser usada no ensino da matemática, é uma questão bastante difícil, mas que provoca a manifestação de professores especialistas ou não sobre o tema, sempre com a intenção de expor seus argumentos reforçadores os contrários ao uso dessas informações para o desenvolvimento da aprendizagem matemática dos alunos. (MENDES, et.al, 2016, pág.19).

Desse modo, deve-se compreender as ações metodológicas dentro do ensino da matemática, que permitam o desenvolvimento de estratégias de aprendizagem. Assim, podemos explorar as novas metodologias de ensino e postá-las em discussão com o intuito de investigar e contextualizar os conceitos matemáticos, possibilitando que, desta forma, o ensino da matemática se torne cada vez mais abrangente.

A própria História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria matemática. (BRASIL, 1998, p.40).

A partir disso, podemos ver que a História da Matemática, vista como um recurso metodológico, considera todos os contextos que influenciaram a formação dos conceitos matemáticos, a partir das ações investidas por nossos ancestrais. Os diferentes contextos, constituem diferentes situações, que são evidenciadas em sala de aula, podendo mostrar o papel da História da Matemática como agente potencializador no ensino, de forma dinâmica e inovadora.

Desse modo:

Ferreira et. al (1992) considera ainda que o ensino da matemática com base metodológica na história é uma alternativa ímpar para a formalização dos conceitos matemáticos, levando em consideração as noções de forma e rigor de cada época, podendo-se conduzir a aprendizagem da matemática através das capacidades de percepção, verbalização e representação que o aluno apresenta de acordo com sua estrutura cognitiva, sua história e seu mundo real. (apud MENDES, 2001, pág. 30).

Assim, utilizar a História da Matemática como recurso no ensino pode ser um grande aliado do professor, pois aumentará o seu campo de possibilidades de abordagem com o aluno. Assim, despertará no aluno a curiosidade e o interesse pelo conteúdo abordado, e também expõem a ele a ideia de como os conceitos matemáticos foram desenvolvidos no decorrer da história. Dessa forma, a matemática não só será uma disciplina restrita a sala de aula, mas sim, vista com um caráter investigatório presente na geração e organização da humanidade ao longo do seu desenvolvimento histórico.

3.2 A História da Matemática nas orientações curriculares nacionais

É nítido que estamos vivenciando uma fase em que a educação está passando por grandes transformações, nas quais os documentos oficiais estabelecem exigências para orientar educação básica brasileira, no intuito de aprimorar e estabelecer um ensino de qualidade que traga contribuições efetivas para seu público. Essas determinações estão previstas em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que são norteadores da educação brasileira e que auxiliam na estruturação do currículo e na organização e planejamento das ações docentes.

O objetivo dessa seção é explorar as contribuições dos documentos nacionais para a implementação e o uso da História da Matemática no currículo nacional para a educação

básica. As orientações estabelecem a reconstrução do ensino da matemática, especialmente do ensino de frações, a partir de análises reflexivas de procedimentos históricos na sala de aula.

3.2.1 Contribuições dos PCN para a História da Matemática

Para que hoje possamos utilizar a História da Matemática no ensino de matemática, aconteceram importantes movimentos que defendiam seu uso em sala de aula. Não foi uma tarefa fácil, mas foi dado o real conhecimento da História da Matemática nos documentos nacionais para educação. Para entendermos melhor, vamos fazer um regaste cronológico de movimentos que influenciaram a inserção da História da Matemática no currículo nacional.

O 1º Seminário Nacional de História da Matemática (SNHM), foi realizado no ano de 1995, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em Recife, que contribuiu com diversas ações que impulsionaram os estudos no campo de pesquisa de História da Matemática no Brasil. Essas ações ampliaram o campo da História da matemática como recurso no ensino, abrindo caminho para a sua implantação em um documento nacional da educação, neste os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Esses estudos vêm trazendo contribuições significativas e mostrando novas possibilidades de abordagens metodológicas em sala de aula, com intuito de aperfeiçoar a formação dos professores de matemática, onde poderemos utilizar a História da Matemática como ferramenta potencializadora no processo de ensino aprendizagem da matemática, também visando seu papel em sociedade no processo formativo dos indivíduos.

Hoje, sabemos da importância dos documentos nacionais para educação que estabelecem diretrizes em busca de uma linearidade no ensino. A partir disso, temos um dos principais documentos que trouxe efetivas contribuições para a inserção da História da Matemática como ferramenta pedagógica no ensino da matemática, me refiro aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que buscam utilizar a História da Matemática em sala de aula, enfatizando as suas contribuições na construção dos saberes em sala de aula.

O documento deixa claro que uso da História da Matemática, mediante um processo de trocas didáticas e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática em sala de aula, sempre com a mediação do professor. Para enfatizar a importância da ação metodológica da História da Matemática, destaco BRASIL (1998):

Entretanto, essa abordagem não deve ser entendida simplesmente que o professor deva situar no tempo e no espaço cada item do programa de Matemática ou contar sempre em suas aulas trechos da história da Matemática, mas que a encare como um recurso didático com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados. (BRASIL, 1998, pág.42).

Desse modo, podemos verificar a função do professor nos processos de ensino e aprendizagem da matemática através do uso da História da Matemática em sala de aula. Seu papel é fundamental na busca de estratégias para a utilização da História da Matemática, como recomenda os PCN, mas, na prática o uso do recurso didático acaba sendo limitado pela falta de recursos adequados e principalmente a falta de informação vindo do professor pode inviabilizar essa prática em sala de aula.

3.2.2 A História da Matemática mediante à BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento que foi elaborado por especialistas de todas as áreas do conhecimento. A Base é composta por um conjunto de habilidades e competências para a educação básica, que contemplam a garantia da aprendizagem dos alunos brasileiros, visando a diminuição das desigualdades socioeducacionais que cercam a educação brasileira.

A BNCC por si só não alterará o quadro de desigualdade ainda presente na Educação Básica do Brasil, mas é essencial para que a mudança tenha início porque, além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base. (BRASIL, 2018, p. 07).

A matemática na BNCC é tida como um conhecimento indispensável para os alunos no nível de educação básica, devido a sua importância dentro da sociedade, através do desenvolvimento do pensamento crítico e investigatório que, o ensino da matemática proporciona aos alunos. A matemática contém “ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos”. (BRASIL, 2018, p. 265).

Ao analisar as 10 competências do documento voltadas para a matemática na etapa do ensino fundamental, que trata da importância dos momentos históricos dentro dos processos de ensino e aprendizagem, e que mais se aproxima do que a História da Matemática contempla, é a competência 1, que diz:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 267).

Na busca para desenvolvimento eficaz dos processos do ensino e aprendizagem da matemática, é imprescindível buscar embasamento nos mais possíveis recursos metodológicos voltados para tais processos, visando o desenvolvimento das potencialidades dos alunos. O recurso da História da Matemática na sala de aula é uma fonte riquíssima de informações, argumentações e conexões para apreciação dos objetos matemáticos em estudo.

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos. (BRASIL, 2018, p. 298).

A base traz poucas informações a respeito do uso da História da Matemática dentro das suas habilidades e competências. Na versão analisada, do ano de 2018, o documento apenas cita que o uso desse recurso pode representar um contexto mais significativo e interessante para os alunos. Desse modo, “cumpre também considerar que, para a aprendizagem de certo conceito ou procedimento, é fundamental haver um contexto significativo para os alunos, não necessariamente do cotidiano, mas também de outras áreas do conhecimento e da própria história da Matemática”. (BRASIL, 2018, p. 299).

3.3 O ensino de frações

O ensino de frações, é visto como um dos conteúdos mais complexos do ensino fundamental, devido ao nível de abstração que ele exige. O conteúdo ao ser inserido necessita de uma fundamentação, na qual os alunos tenham dimensão de seus critérios de uso e aplicação dentro dos estudos escolares e nas perspectivas cotidianas do uso dos conceitos fracionários. Lopes (2008), considera que:

A aprendizagem de frações não se dá com definições prontas, nomenclatura obsoleta e pseudo-problemas sobre pizzas e barras de chocolates. Os professores deveriam ter atenção para as complexidades que envolvem conceito tão delicado. Os obstáculos à aprendizagem são muitos e de várias naturezas. (LOPES, 2008, p. 07).

Desse modo, esta seção busca tratar das dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem das frações, diante de questões que norteiam o uso de recursos metodológicos, a partir de ações pedagógicas que buscam garantia da viabilidade desses processos. Diante disso, podemos buscar respostas em um indispensável recurso metodológico para os processos de ensino e aprendizagem de frações, a História da Matemática, que defende a importância das relações históricas no ensino da matemática, em especial das frações.

3.3.1. As dificuldades nos processos de ensino e aprendizagem das frações

Ao se tratar do ensino de Matemática, muitos alunos tendem a apresentar algumas dificuldades durante sua carreira escolar, trazendo à tona certas preocupações dos professores, e também de pesquisadores da educação Matemática. Esses pesquisadores indicam que são muitos os obstáculos encontrados no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de frações (MAGINA, et.al, 2009).

O conteúdo de frações transmite aspectos que se não forem bem-conceituados podem ser vistos como de difícil compreensão, pelo fato de que os alunos ainda não estão habituados com os números racionais. Por isso, é necessária uma clareza no momento de introduzir o conceito de frações, no que diz respeito a linguagem matemática utilizada.

Sabemos que, são muitas as questões e os aspectos que são tidos como barreiras na aprendizagem da matemática, e ainda mais, que justificam a relação dos alunos com a mesma. No entanto, é necessário desenvolver novas estratégias de abordagem com os alunos, visando amenizar seus referenciais de distanciamento com a matemática. Diante das dificuldades vistas podemos analisar algumas questões que norteiam o processo de ensino e aprendizagem das frações, no qual só terá um bom desempenho se tratado com clareza e significação, no intuito de aproximar os alunos.

Assim, algumas das causas das dificuldades das crianças com fração residem na complexidade inerente a esse conceito e na abordagem aplicada ao ensino desse conteúdo na escola. Parece haver, então, a necessidade de se explorar formas alternativas de ensino que considerem uma visão mais ampla da fração (tanto em termos de representação como de significado), que encorajem o aluno a adotar seu conhecimento informal sobre frações e que o auxiliem na superação das dificuldades encontrada sem relação a esse conceito ((MAGINA, et. al, 2009, p. 145)

Um fato importante para ser discutido são as práticas docentes utilizadas em sala de aula pelo professor, que podem ser de certo modo, vistas como barreiras na aprendizagem do conteúdo de frações, pois, é importante uma reflexão assertiva sobre as estratégias que devem priorizar métodos e recursos mais significativos, buscando sempre o desenvolvimento do aluno. Caso contrário, se for utilizadas estratégias que não estimulem os alunos, que não tragam nem um tipo de significado para o que está sendo estudado, implicará em uma aversão do envolvimento construtivo dos envolvidos por estas razões.

Segundo Papert (1997):

Ou seja, a forma como se ensina Matemática influencia quem aprende, contribuindo para a formação, no aluno, do sentimento de aversão à Matemática e, em extensão, influencia no insucesso apresentado e encontrado nos diversos níveis escolares. (Papert, 1997, p. 14).

As dificuldades na aprendizagem de fração em sala de aula advêm de muitos fatores e sendo assim, cabe não somente o aluno se propor a aprender, mas também a ajuda do professor mediando um ensino que facilite esse entendimento.

3.4 A história da matemática no ensino de frações

O ensino da Matemática está sendo cada vez mais imerso numa problemática acerca das limitações na sala de aula, devido às abordagens que a maioria dos professores da educação básica utilizam. Por muito tempo o seu ensino esteve limitado a estratégias mecânicas de memorização e repetição. Hoje a inúmeros esforços para modificar essa realidade, que tratam dos conceitos da matemática de maneira crítica e investigatória, enfatizando a sua aproximação com a realidade dos alunos, tendo a matemática como uma excelente fonte histórica.

A História da Matemática é considerada um agente potencializador na construção dos conceitos matemáticos em sala de aula, proporcionando um resgate histórico dos conceitos, neste caso, o conceito de frações. Seu aporte metodológico constitui um ambiente de ensino baseado em atividades ligadas a ações vivenciadas com um caráter investigatório, manipulável e exploratório. Desse modo, podemos verificar como a matemática pode ser ensinada e aprendida de formas diferentes, do que é imposto pelos métodos tradicionais, tornando seus conceitos os mais próximos possíveis do cotidiano, facilitando a sua compreensão.

Para Spennelli:

Para validar a proposta de que contextos históricos possam ser considerados significativos para o desenvolvimento de conteúdos matemáticos, é preciso, a nosso ver, adaptar o clássico discurso da análise dos fatos históricos para situações de ensino próximas da realidade sociocultural dos estudantes. Essa adaptação, ao mesmo tempo em que preserva a identidade das ocorrências históricas, com seu entorno e contexto sociotemporal, codifica imagens e símbolos antigos e os fazem ressurgir em condições atuais, atribuindo-lhes significados coerentes com a proposta pedagógica concebida a partir do percurso histórico. Trata-se, portanto, de aproveitar o contexto histórico para dele retirar e adaptar os aspectos que interessam ao aprendizado de determinado conteúdo. (SPINELLI, 2011, p. 97).

Partindo das concepções históricas que tratam das necessidades cotidianas do ser humano com o desenvolvimento da matemática, podemos evidenciar alguns procedimentos e soluções dos nossos antepassados, que foram necessários para o desenvolvimento de tal época. Essa aproximação pode criar situações no ambiente da sala de aula, despertando o entusiasmo e a criatividade dos alunos para que possam construir seu próprio conhecimento, dando significado ao que se está estudado.

De acordo com, Spenelli:

Estudar matemática com base em contexto composto a partir da História da Matemática representa resignificar elementos da época do surgimento do conceito, especialmente os culturais, com o objetivo de produzir sequências de atividades que aproximem as condições históricas da realidade atual do estudante. (SPINELLI, 2011, p. 97).

É evidente a importância da História da Matemática na construção do ensino, diante das diversas possibilidades para seu uso. O uso no ensino de frações pode reconstruir uma ideia que impossibilita seu processo de aprendizagem visto que, o conteúdo de frações possui alguns aspectos que exige uma abstração maior por parte do aluno. Seu jogo de símbolos e linguagem é, por muitos docentes, tratado apenas como regras para a memorização e repetição.

Na construção dos significados do objeto pelo sujeito, o papel das abstrações que este realiza é preponderante. Isto porque um significado sempre se traduz por intermédio de um signo, de algo que permita ao sujeito, quando solicitado, recorrer a imagens mentais que rapidamente tragam à tona as características do objeto de interesse no momento. Trata-se, portanto de justificar a ação estruturadora que as abstrações realizam no sentido da construção conceitual. (SPINELLI, 2011, p. 21).

Ao fazemos um resgate da história das frações abrimos um grande campo de possibilidades em sala de aula. Esse grande fato histórico vivenciado pelos egípcios, a partir de problemas com medidas, no qual se deu origem aos números racionais na forma fracionária, pode ser um excelente recurso metodológico no ensino de frações, desde que seja tratado a importância desse novo modelo de número para época, e que também foi e continua sendo de grande importância para sociedade.

Desenvolver o conceito de medidas a partir das relações encontradas na História das frações é uma opção pedagógica por um tratamento conceitual a partir da História da Matemática, relaciona aspectos próprios da problemática do desenvolvimento científico e intelectual. Aproximar esses fatos ao ambiente escolar é uma possibilidade de desenvolver aspectos matemáticos no intuito de concretizar, ou seja, tornando real o conteúdo que até então era tido como abstrato.

Uma estratégia interessante seria pedir aos alunos que representassem cenário no qual os egípcios criaram frações, onde os alunos iriam verificar ao seu redor possibilidades de medição que fosse preciso utilizar números fracionários. Os estudantes poderiam usar uma unidade de medida inteira, caso em algum momento durante as medições eles não chegassem a números inteiros, seria um ambiente propício para a construção do conceito de frações, com um grande aporte da História da Matemática.

Ao recorrer a essas intervenções buscamos compreender que os conceitos matemáticos são respostas à busca de sobrevivência acumulada e transmitida ao longo da história, onde essas experiências vividas podem representar estratégias de desenvolvimento, em permanente transformação. Essas estratégias, que são geradas e compartilhadas pelos indivíduos em busca de um desenvolvimento social, econômico e matemático.

3.5 O papel do professor no uso da História da Matemática em sala de aula

Ao observar as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, retratam uma dicotomia entre a teoria e prática durante a formação dos professores de matemática. Essa questão traz diversas indagações e revelam as deficiências relacionadas a formação inicial do professor de matemática, buscando quais as possibilidades necessárias que os professores podem adotar para a melhoria do ensino na educação básica, especificamente no que diz respeito a disciplina de matemática, que podemos trazer para auxiliar a construção do conhecimento dos alunos.

As dificuldades encontradas pelos professores retratam a relação do docente com a História da Matemática, para Prado (1990) *apud* Mendes (2001), há uma relação superficial entre a História da Matemática e o cotidiano do professor, ainda mais, é através do uso da História da Matemática que o professor pode adquirir e desenvolver concepções, cuja a importância é essencial para o ensino da matemática. Além disso, o professor e o aluno poderão compreender como ocorre a relação entre a matemática e o pensamento humano.

Segundo Mendes (2001), a falta de informações a respeito do assunto abordado torna-se um entrave para que o professor em seu cotidiano estabeleça uma prática que conduza o aluno à (re) construção histórica do pensamento matemático em sala de aula. Assim, podemos verificar que a falta informações podem ser danosas para a prática pedagógica do professor, por grande maioria das vezes, são apenas reflexos da sua formação inicial, que possuem profundas deficiências, tornando sua ação docente também deficitária para seu público.

Desse modo, podemos verificar a função do professor no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do uso da História da Matemática em sala de aula. Seu papel é fundamental na busca de estratégias para utilizar a História da Matemática, como recomenda os PCN, mas, na prática o uso do recurso didático acaba sendo limitado pela falta de recursos adequados e principalmente a falta de informação vindo do professor pode inviabilizar essa prática em sala de aula.

Assim, Mendes destaca que:

Desse modo torna-se cada vez mais difícil para os professores buscarem a história como recurso de ensino, principalmente porque a maneira como as referências aparecem nos livros didáticos ou como são abordados durante a formação acadêmica dos professores, não os leva a uma a uma compreensão significativa do assunto para que possam utilizá-lo em suas ações docentes. (MENDES, 2001, pág. 32).

A partir da fala de Mendes (2001), podemos verificar que, após o professor adotar a História da Matemática ele enfrentará alguns desafios, porém ao utilizá-la em sala de aula, o docente terá uma fonte pedagógica rica e poderá executar atividades de forma crescente, criando nos seus alunos a construção de um caráter investigatório, gerando discussões na busca da construção do conhecimento matemático.

O processo formativo dos conceitos matemáticos em sala de aula se dá por uma abordagem efetiva de informações científicas e dos saberes pré-existentes, assim, fazendo-se necessário que haja uma relação com um mediador que possa ser capaz de auxiliar a construção do conhecimento a ser desenvolvida. Esse papel de mediar cabe ao professor dentro do processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Visto isso, Vygotsky (1998), apresenta três zonas de desenvolvimento, sendo elas, a zona de desenvolvimento real que trata dos conceitos pré-existentes dos indivíduos, a zona de conhecimento proximal trata do conhecimento que o indivíduo pode adquirir com o auxílio de um adulto e a zona de desenvolvimento potencial trata do tudo, o que o aluno pode desenvolver e que ainda não conhece.

[...] Vale lembrar, que em suas atividades, o professor deve utilizar o recurso que melhor lhe convir, de acordo com as condições reais dos alunos, sempre levando em consideração os aspectos do desenvolvimento cognitivo de cada um e tomando o cuidado de enfatizar constantemente o caráter investigatório utilizado nas atividades apresentadas em sala de aula. (MENDES, 2001, pág. 29).

É necessário que os docentes configurem práticas de ensino que permitam a compreensão do conteúdo na sua totalidade conceitual, gerando uma variedade exemplos que não recaiam na mecanização. Também cabe ao professor explorar diversas possibilidades de ensino, objetivando deter a atenção dos alunos no intuito de recriar a percepção deles em relação aos seus referenciais de aprendizagem.

É importante que os alunos vejam a Matemática como as demais áreas do conhecimento, que também possui uma história, uma evolução, onde seu desenvolvimento se deu a partir das necessidades encontradas pelo ser humano. Dessa maneira, utilizar o contexto

histórico como método de ensino, principalmente com o aspecto introdutório, pode ser uma alternativa eficaz no processo de ensino aprendizagem.

A função de educar está exposta diariamente a inúmeros desafios. Por isso, é preciso uma reflexão de suas próprias práticas pedagógicas, para que assim, seja possível desenvolver e estimular o processo de aprendizagem do aluno de maneira significativa. Para que esse processo de fato seja viabilizado é necessária a utilização de métodos adequados, que proporcione o desenvolvimento de sua capacidade crítica e reflexiva, possibilitando que o professor faça uma análise de forma clara sobre a realidade do ensino, proporcionando situações em que o aluno construa seu próprio saber.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando se iniciou o trabalho de pesquisa, constatou-se que havia concisas limitações dentro dos processos de ensino e aprendizagem das frações, tanto por parte dos alunos, no que diz respeito ao entendimento do conteúdo, quanto pelos professores em desenvolver estratégias metodológicas na abordagem em sala de aula. Na tentativa de diminuir essas dificuldades, desenvolvi este trabalho visando a utilização da História da Matemática como um agente potencializador para esses processos, tratando da sua função metodológica significativa.

Os alunos, ao fazerem um relato histórico dos aspectos que fomentaram a criação das frações, poderão ter um entendimento mais amplo dos seus conceitos, também poderão ver os esforços da humanidade na busca de facilitar sua vida através do uso da matemática. Terão dimensão como se deu a criação e a efetivação de grandes civilizações antigas nas perspectivas de desenvolvimento social, econômico com a partição de heranças, com questões tributárias, agrícola com as divisões de terras, onde todos foram concebidos graças as atribuições da matemática, como consequência, as frações.

Essas análises criam um campo de possibilidades, onde verifica-se as potencialidades do ensino das frações a partir do uso da História da Matemática. A contar da História da Matemática e de todo seu contexto, é proposto um ensino de frações mais significativo para os alunos, destacando que o seu surgimento se deu em decorrência das necessidades vivenciadas pelo homem, tratada pela a história e tida como essencial para o cotidiano atual. O resgate da história possibilita a visão da matemática em diferentes épocas e em diferentes povos, tornado as aulas mais atrativas e ricas de informações.

É notório os esforços dos documentos nacionais da educação básica para a constante recriação do ensino da matemática através de novas metodologias. Podemos verificar como foi efetiva a implementação da História da Matemática como recurso metodológico nos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCN), tratando das possibilidades de ensinar matemática através de fatos históricos. É importante verificar a atuação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em ter assegurado o uso da História da Matemática com o uso de suas habilidades e competências.

É constatado a função do professor como agente mediador da construção dos conceitos matemáticos em sala de aula, tendo a tarefa de assegurar os alunos enquanto desenvolvem a construção de seu próprio conhecimento, a partir de ações pedagógicas. Tratar da História em sala de aula é uma tarefa fácil, o professor precisa estar seguro diante das informações a serem passadas em sala de aula, para que assim seja proveitoso o uso desse recurso metodológico.

Por isso, este trabalho construído a partir de um estudo bibliográfico, tem a função de mostrar como a História da Matemática desenvolve um papel importante no ensino de frações. Fiz uso de fontes que tratam diretamente deste tema, no intuito de auxiliar aqueles se interessarem por essa mesma temática, buscando novas possibilidades de ensino do conteúdo de frações. Pois, um fator limitante desta pesquisa foi a escassez de trabalhos que tratassem da função metodológica da História da Matemática, e mais ainda voltado para o ensino de frações.

Fica evidente a importância de ampliar o campo de abordagens didáticas para o ensino da matemática, com base nos contextos históricos. É preciso buscar a melhor forma de tratar essas histórias, priorizando a contextualização de problemas dos conceitos matemáticos, estimulando a construção do conhecimento dos alunos, a partir de estratégias significativas. Para que possamos materializar essas ideias geradas com o uso da História da Matemática, é preciso que haja uma transposição didática, onde as ações sejam definidas como um processo criativo que envolve aspectos culturais, históricos, econômicos, etc.

REFERÊNCIAS

- BOULOS JÚNIOR, A. **História Sociedade & Cidadania**: 6º ano: ensino fundamental. 4ª. ed. – São Paulo: FTD, 2018.
- BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Trad. Helena de Castro. São Paulo: Blucher, 2012.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: ensino fundamental. Ferramentas**. 2018.
- CAVALIERI, LEANDRO. **O Ensino de Frações**. Monografia (Especialização). Universidade Paraense. Umuarama, 2005.
- COSTA, Professor Rauf Costa. **História do rio Nilo: O berço da civilização egípcia**. Youtube, 14-04-2021. Disponível em: <https://youtu.be/6Oq05WZjLXU>.
- CONTADOR, P. R. M. **Matemática, uma breve história, volume 1**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.
- EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Trad. Hygino H. Domingues. 5ª ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.
- GUELLI, O. **Contando a História da Matemática**: a invenção dos números. 9. Ed. São Paulo: Ática, 1998.
- IFRAH, G. **História Universal dos Algarismos**: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo. Tomo 1. Tradução de Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.
- KATZ, V. J. **A history of mathematics**. New York, Addison Wesley, 3.ed., 2008.
- LOPES, Antonio José. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. *Bolema*, Ano 21, nº 31, Rio Claro, 2008.
- MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. **Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração?** Uma experiência de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Brasília, v. 90, n. 225, p. 411-432, maio/ago, 2009.
- MENDES, Iran Abreu. **O uso da história no ensino de matemática**: reflexões teóricas e experiências. Belém: EDUEPA, 2001.
- MENDES, Iran Abreu; CHAQUIAM, Miguel. **História nas aulas de Matemática**: fundamentos e sugestões didáticas para professores. 1ª ed. Belém: SBHMat, 2016.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças**: Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ROQUE, T. **História da Matemática**: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SPINELLI, W. **A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar**: o caso do ensino da Matemática. Dissertação (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

VICENTINO, C; VICENTINO, J. B. Teláris História, 6º ano: ensino fundamental, anos finais. 1. ed. - São Paulo: Ática, 2018.

VIGOTSKI, L. S. L. S. **Vigotski Pensamento e Linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

