

UTILIZANDO A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO DAS FUNÇÕES E SUAS APLICAÇÕES PARA A CIÊNCIA

Valdson Davi Moura Silva¹ (1); Christianne Torres Lira (2); Flávia Aparecida Bezerra da Silva (3).

(1) *Universidade Estadual da Paraíba, valdsondavi@gmail.com*

(2) *Universidade Estadual da Paraíba, christiannetorres12@hotmail.com*

(3) *Universidade Estadual da Paraíba, flaaviabezerra@gmail.com*

RESUMO:

Considerando a importância da História da Matemática como uma ferramenta que pode potencializar e estimular melhor a compreensão dos conteúdos matemáticos e compreendendo o surgimento de alguns conceitos e aplicações de determinados conteúdos, podemos levar os estudantes a entenderem e refletirem sobre a importância da Matemática em nossas vidas. Esse trabalho foi oriundo de um projeto que executamos na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Major Veneziano Vital do Rego envolvendo uma turma do 1º ano do Ensino Médio, no turno noite. Nesse projeto, utilizamos a contextualização histórica no conteúdo de Funções, trazendo a História das Funções e suas aplicações, inserindo-a em nossas aulas à medida que íamos desenvolvendo os conteúdos supracitados. Nossa metodologia priorizou o trabalho com atividades mais lúdicas; desenvolvemos e aplicamos, portanto, problemas curiosos, suas propriedades e desafios em que os alunos buscassem resolvê-los por tentativas matemáticas ou outras maneiras. Além disso, foram realizados seminários pelos alunos, nos quais foram apresentadas as biografias dos principais estudiosos que se debruçaram e preconizaram o estudo das diversas funções. Os dados revelaram que contextualizar historicamente os conteúdos, possibilita que os alunos percebam a importância e a utilidade daquilo que estudam. Desse modo, refletimos a necessidade de o professor utilizar a História da Matemática na abordagem dos conceitos das funções, ou somando outros recursos didáticos que favoreçam a construção do conhecimento na sala de aula.

Palavras Chaves: História da Matemática; Funções; Educação Matemática.

Introdução

Compreendemos que a História da Matemática apresenta muitos episódios e propriedades, que sendo bem trabalhados com os alunos podem motivá-los ao estudo mais aprofundado da Matemática, visto que ela permite compreender a origem das ideias. Em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM 1998, p. 54), reforçam “*que a importância da história das Ciências e da Matemática, tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos*”.

¹ Professor Mestre (Mestrado Profissional – PROFMAT)

Entendemos que a Matemática deve ser ensinada de modo a levar o aluno a resolver situações-problema do cotidiano e torná-los cidadãos mais críticos. Sendo assim, acreditamos que a utilização da História da Matemática em sala de aula, venha favorecer ao alcance de uma melhor aprendizagem, fazendo com que os alunos percebam que a matemática não consiste em um saber pronto e acabado.

No universo de conteúdos da área, nosso trabalho destacará a História da Matemática para o ensino das Funções e sua importância para a ciência como também sua grande relevância no cotidiano das pessoas.

Compreendemos que muitos dos acontecimentos representados por modelos matemáticos são resolvidos através de funções, por exemplo, o crescimento populacional de uma cultura de bactérias pode ser representado por meio de uma função exponencial, o cálculo do PH de uma solução química pode ser representado por meio de uma função logarítmica, situações-problema ligadas à determinação da área máxima de uma superfície ou problemas de maximização de lucro ou receita, são resolvidas por meio de funções afins e funções quadráticas. As Funções são ferramentas de trabalho que encontramos em diversas áreas, por exemplo, na Biologia, Física, Economia, Engenharia, Sociologia, Meteorologia, Química, entre outras.

Aplicar a contextualização aos conceitos matemáticos possibilita que os alunos verifiquem que a matemática está presente nas demais áreas do conhecimento, tornando as aulas mais criativas, agradáveis e motivadoras. Os alunos irão perceber também que a Matemática não é formada por uma série de conteúdos já feitos e acabados, imutáveis, que já nasceram prontos, sem que houvesse, em sua gênese, uma série de problemas e algumas crises. Por meio da História da Matemática é possível perceber que a Matemática que estudamos hoje percorreu um longo caminho na história da humanidade, passou por várias fases, com seus problemas sociais, sua filosofia de vida, necessidades práticas e abstrações, espaços geográficos onde as civilizações se desenvolveram, lutas territoriais, entre outras.

Acreditamos que a História da Matemática aliada ao ensino das Funções, possibilitará que os alunos tenham uma maior compreensão do conteúdo, visto que, conforme preveem os PCN, o professor poderá tecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, desenvolvendo, assim, atitudes e valores que irão facilitar os processos de ensino e aprendizagem.

A História da Matemática deve ser vista não como um simples instrumento metodológico, mas como uma peça de grande

importância para a aprendizagem em Matemática. Nosso projeto pretende criar condições para que a História da Matemática e o estudo das Funções despertem o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação do aluno.

O conceito de função é um dos mais genéricos e unificadores de toda a Matemática atual, presente em efetivamente todos os campos, incluindo Aritmética, Álgebra, Geometria, Análise Combinatória, Probabilidade, etc. Muitas noções importantes, desde as mais simples até as mais sofisticadas, admitem formulações usando a linguagem própria das funções, que contribuem para a clareza da exposição e simplificam o desenvolvimento de conceitos.

Grande parte do conteúdo de matemática lecionado no ensino médio e superior está relacionado ao estudo de funções, e são inúmeras as experiências frustradas de alunos que não conseguem assimilar significativamente seus conceitos, seja como objeto de estudo, seja como ferramenta para o estudo de outros conteúdos, sendo talvez um dos grandes responsáveis pelo alto índice de reprovação em disciplinas elementares estudadas no início de suas vidas acadêmicas

Nota-se que o tratamento dado ao conceito de função pelos professores dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, nem sempre surge de problemas sociais que aparecem no decorrer da história para resolver alguma situação caracterizada como obstáculo. É sabido que priorizar uma abordagem que vise o pragmatismo das aulas em que o professor descarrega várias definições, demonstrações e exercícios, sem atribuir alguma aplicação para o conteúdo estudado é uma estratégia perigosa, uma vez que, a “preocupação excessiva com apresentações formais é uma falha grave no ensino, pois atrapalha o desenvolvimento do aluno já que obscurece o que há de mais importante na Matemática: as ideias. Exemplo típico desse erro é o esforço que se faz no 2º grau para apresentar o conceito de função como um caso particular de relação” (ÁVILA, 1985). Todavia, essa é uma realidade extremamente comum nas salas de aula, transmitir conteúdos desconectados do contexto social, da realidade do aluno ou que tenha uma aplicação prática, nem que seja uma aplicação dentro da própria matemática.

Desenvolvemos uma proposta de ensino de Funções em uma turma do 1º ano do Ensino Médio, de acordo com Silva (2015), a partir da adoção da História da Matemática como norte para a construção dos conhecimentos e, ainda, buscando construir significação para os conteúdos em estudo, investigando sua aplicabilidade no cotidiano dos alunos e em outras áreas do saber.

A contextualização de conceitos se faz necessário em diversas áreas de aplicação da matemática, bem como, em diferentes ciências. É fato que o ensino de matemática foi desenvolvido ao longo de muitos séculos, com a contribuição de diversos matemáticos, filósofos, pedagogos, psicólogos, dentre outros. Nesse contexto pode-se destacar o conteúdo de funções reforçada nos PCN, sendo que a sugestão que tal conteúdo comece abordado no ensino fundamental devido seu caráter essencial para desempenho das funções básicas do cidadão brasileiro em suas atividades cotidianas. Neste trabalho teve-se como objetivo contribuir no ensino aprendizagem de funções e um de seus objetivos específicos foi mostrar algumas de suas aplicações, como também, seu surgimento através da história da matemática. Nele faz-se uma abordagem de conceitos, definições e técnicas importantes para a aplicação deste conteúdo para a ciência, em seguida algumas aplicações práticas, em alguns problemas geométricos, escolhidos com a intenção de evidenciar a utilidade do conteúdo estudado.

A escolha de tais problemas foi feita levando em consideração a recomendação feita por BRASIL (2006), p.73, onde se afirma que “O estudo da função quadrática pode ser motivado via problemas de aplicação, em que é preciso encontrar certo ponto de máximo (clássicos problemas de determinação de área máxima)”, tal trecho, propõe que a abordagem ao estudo de funções, que possuem pontos com imagem tendo valores máximos ou mínimos, seja feita explorando justamente essa propriedade, pois tal atitude pode ser um boa estratégia motivadora no que se refere à introdução do conteúdo.

Quanto aos nossos objetivos, face ao problema de pesquisa, apresentamos o geral da seguinte forma: Potencializar o ensino de funções, por meio da história da matemática como também fazer que os alunos percebam suas aplicações e importância para diversas áreas da Ciência. Quanto aos objetivos específicos, meios para atingir o objetivo geral, descrevemos assim: Observar a contextualização histórica no conteúdo de função; estudar alguns conceitos e propriedades sobre funções; mostrar as aplicações do conteúdo no processo de resolução de problemas e sua importância para diversas áreas e motivar o aluno, buscando evidenciar uma aplicação para o conteúdo estudado.

Metodologia

Selecionamos como público-alvo do nosso projeto os alunos do 1º ano do ensino médio regular no turno da noite, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Major Veneziano Vital do Rego, situada na cidade de

Campina Grande – PB, no ano de 2017. Nosso projeto se desenvolveu no decorrer de dois bimestres, nos quais nossas aulas buscaram fazer uma ligação entre a História das Funções e suas aplicações na Ciência, trabalhando problemas contextualizados, “enigmas”, jogos e desafios, os quais os alunos buscaram resolver por tentativas matemáticas ou outras maneiras, desenvolvendo o hábito de pesquisa e investigação; fazendo um estudo cronológico possibilitando, assim, a contextualização histórica dos conteúdos envolvidos. Os alunos também desenvolveram seminários, nos quais foram apresentadas as biografias de alguns matemáticos que colaboraram com o desenvolvimento das Funções.

Essas atividades possibilitaram que os alunos fizessem integrações entre os conteúdos de matemática e desta com as outras disciplinas, uma vez que ela acompanha toda a história da humanidade. Com isso, os alunos puderam associar as aprendizagens e aplicá-las aos conhecimentos construídos ou em construção nas disciplinas de História, Geografia, Português e Biologia.

Visando o alcance dos nossos objetivos, realizamos atividades que oportunizaram a leitura, a reflexão, a análise, o conhecimento interdisciplinar e permitiram tratar os conteúdos e conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, historicamente favorecendo o crescimento intelectual e cultural dos envolvidos.

Os primeiros momentos foram denominados encontros de motivação. Neles levamos fatos históricos e situações do cotidiano para situar e motivar os alunos ao envolvimento no projeto. No segundo momento, realizamos alguns encontros de estudo da História da Matemática, no que concerne ao surgimento das funções, nos quais recorreremos aos recursos audiovisuais para dinamizar as aulas, e à associação do conteúdo com as aprendizagens da disciplina de História, para tornar significativas as discussões.

A terceira etapa foi dedicada ao estudo dos conceitos e os tipos de funções, à resolução de problemas, visando possibilitar o desenvolvimento de trabalhos em grupo para a solução de desafios; e ainda à realização de oficinas de problemas. O quarto momento, dedicamos à discussão da recorrência do conteúdo de funções em outras áreas do conhecimento como na Biologia, na Química, nas Ciências Econômicas e na Meteorologia.

Por fim, como culminância do projeto, realizamos a exposição do nosso projeto à comunidade escolar, através de uma pequena amostra das aprendizagens construídas nos encontros.

Com base nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), uma formação adequada deve dar condições efetivas para que os alunos possam: Comunicar-se e argumentar, defrontar-se com problemas, compreendê-los e enfrentá-los, fazer escolhas e proposições, tomar gosto pelo conhecimento e aprender a aprender, ou seja, as três áreas do conhecimento devem ser interligadas. Nesse sentido, precisamos proporcionar em sala de aula aprendizagens significativas, visando à formação de sujeitos que possam atuar na transformação social.

No que concerne ao nosso conteúdo objeto, reconhecemos a existência de vários contextos diferentes em que a História da Matemática pode estar presente na sala de aula, seja de forma lúdica com curiosidades envolvendo os problemas, como fonte de pesquisa, como introdução de um conteúdo, ou como atividades complementares de leitura. Contextualizar historicamente a matemática pode conduzir à prática docente para além de exercícios intermináveis, sem significados para o aluno e da memorização de fórmulas, possibilitando a argumentação a partir da reflexão de fatos do cotidiano ou apreendido em outras áreas do saber.

De acordo com Brasil (1998), o conhecimento matemático deve ser apresentado aos discentes como foram construídos no decorrer da história, possibilitando ver a matemática em sua prática filosófica, científica e social, contribuindo para a compreensão do lugar que ela tem no mundo.

Temos a possibilidade de buscar uma nova forma de ver e entender com a história da matemática, tornando-a mais contextualizada, interdisciplinar e criativa.

“As ideias matemáticas comparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência. Em todos os momentos da história e em todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber” (D’AMBROSIO 1999, p. 97).

Entendemos, assim, que a História da Matemática é uma via para ensinar que a Matemática veio de um processo histórico, que vai sendo gerada de acordo com as necessidades práticas, sendo criadas para atender a algumas demandas da sociedade. É uma construção humana.

A História da Matemática pode ser também uma fonte de interesse para os jovens, à medida que

permite reflexões sobre acasos, coincidências e convergências do espírito humano na construção do conhecimento acumulado pela humanidade. Uma história que pode levar à reflexão sobre as relações entre os homens e sobre indeléveis teias que conspiram a favor do avanço do conhecimento humano quem sabe a favor dos próprios homens.

Vários fatores foram observados com a realização da nossa proposta. Ao tratar do conteúdo de Funções, compreendemos a necessidade de uma proposta de trabalho que leva o aluno a entender que existem muitos acontecimentos do cotidiano que são modelados por funções e que possam identificar possíveis resultados desses acontecimentos e até estimar o grau da possibilidade acerca do resultado de um deles.

Consideramos relevantes as abordagens feitas para o conteúdo de Funções, como sugere Moraes (2014), mediante a utilização da contextualização histórica. Observamos que o uso da História no ensino da Matemática contribuiu para motivar para a aprendizagem da Matemática, facilitar a compreensão de como os conceitos se desenvolveram e suscitar oportunidades para a investigação em matemática.

Visando o alcance dos nossos objetivos, realizamos atividades que oportunizaram a leitura, a reflexão, a análise, o conhecimento interdisciplinar e permitiram tratar os conteúdos e conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, historicamente favorecendo o crescimento intelectual e cultural dos envolvidos.

Considerações Finais

Ao término deste trabalho, consideramos relevantes as abordagens feitas para o conteúdo de Funções. Observamos que o uso da História no ensino da Matemática contribuiu para motivar os discentes para a aprendizagem da Matemática, facilitar a compreensão de como os conceitos se desenvolveram e suscitar oportunidades para a investigação em Matemática.

É preciso que o docente da disciplina de Matemática trabalhe o conteúdo de Funções, mostrando sua relevância para a Ciência e explorando situações do cotidiano, utilizando questões contextualizadas voltadas à realidade do aluno e empregando problemas e gráficos para chamar mais a atenção e despertar interesse dos alunos, desprendendo-se do ensino pautado em fórmulas e definições prontas.

Nesse sentido, o professor não estará apenas cumprindo documentos que regem o ensino, mas adequando sua prática às necessidades do

aluno contemporâneo, que necessita ser competente para interpretar questões que requerem mais de que fórmulas prontas necessitam da associação de conteúdos aprendidos em diversas situações de aprendizagem.

Referências

ÁVILA G. Evolução do conceito de função e de integral. In: publicação da Sociedade Brasileira de Matemática. p. 14-46, São Paulo, julho 1985.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, Ministério da Educação, Brasília, 1998.

D`AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática da teoria a prática. 2. ed. Campinas-SP: Papirus, 1997.

_____ A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

MORAES, LUIZ C. L. Ensino de Probabilidade: Historicidade e Interdisciplinaridade. Dissertação de Mestrado apresentada ao Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Rio de Janeiro: UFRRJ, 2014.

SILVA, VALDSON D. Moura. Abordagem das Noções de Probabilidade nos livros do Ensino Fundamental II, Dissertação do Profmat, Campina Grande: UEPB 2015.

SILVA, VALDSON D. Moura. Utilizando a História da Matemática no Ensino da Análise Combinatória e Probabilidade. Encontro Paraibano de Educação Matemática: O Currículo na perspectiva da interdisciplinaridade: Implicações para pesquisa e para sala de aula, IX, 2016. Campina Grande. Anais... Campina Grande, 2016. p.9.