

HISTÓRIA DA MATEMÁTICA: UMA NOVA INTRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS

Raphael Martinez E. da Silva¹

Jair José Maldaner²

RESUMO

Este texto visa mostrar uma abordagem diferenciada para a introdução dos conteúdos de matemática, tentando modificar o padrão de ensino da matemática que consiste em apenas apresentar o conteúdo a ser abordado por meio de definição, sem levar em consideração o contexto histórico, tornando assim a matemática uma disciplina puramente abstrata, fugindo de sua inicial finalidade, que é a de utilizar suas fórmulas e seus teoremas para a resolução e problemas práticos. A partir de uma pesquisa realizada por meio do desenvolvimento das atividades do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a docência) IFTO Campus Palmas, perguntamos aos alunos quais disciplinas escolares mais lhes interessavam. Pôde-se observar que o maior interesse dos alunos é por matérias da área de humanas, especialmente história e geografia. Assim, concluímos que uma forma para melhorar o aprendizado desses alunos seria iniciar a abordagem matemática com um fato histórico relacionado ao conteúdo, trazendo uma abordagem prática e despertando o interesse dos alunos, pois eles têm maior facilidade com uma visualização e uma aplicabilidade da matéria abordada em sala de aula. Como exemplo para a utilização da história da matemática para introduzir os conteúdos em sala explicaremos como modificar a abordagem inicial da trigonometria, remetendo à história de Arquimedes. Outra abordagem apresentada será sobre o equívoco comum ao se introduzir logaritmos, onde apenas são mostrados como ferramenta para a resolução de equações exponenciais de bases distintas, omitindo sua finalidade inicial, que era a de simplificação de cálculos astronômicos.

Palavras chave: História da matemática, metodologias de ensino, trigonometria, logaritmos.

INTRODUÇÃO

Após uma experiência de 6 meses junto ao PIBID (Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) programa do governo federal coordenado pela Capes e executado pelo IFTO Campus Palmas, observamos que os alunos do 3º ano do ensino médio do Colégio Santa Rita de Cassia de Palmas-TO, onde as atividades do PIBID são realizadas, apesar de estarem no último ano do ensino médio, ainda não tem conhecimento básico em algumas áreas da matemática, isso foi observado em uma aula onde os alunos não lembravam o que é perímetro de uma figura geométrica plana. A princípio poderia se pensar que isso é apenas um caso isolado de uma turma do ensino

médio. Porém após os três primeiros meses que foram exclusivamente para observação da rotina de sala de aula aplicamos uma metodologia diferenciada em sala de aula, que consistia de um jogo onde para os alunos prosseguirem eles deveriam responder corretamente perguntas referentes à matéria estudada em sala de aula. Percebemos então um desinteresse por parte dos alunos referente não ao jogo em si, mas sim na utilização da matemática no jogo. Após isso, em uma segunda atividade do PIBID resolvemos aplicar um questionário para os alunos com perguntas sobre o professor, sobre o conhecimento do aluno em matemática, fatores que influenciam sua aprendizagem, aspectos do ensino atual e sobre o que eles esperam dos alunos do PIBID, e com isso entender o que influencia o ensino para esses alunos do 3º ano. Ao analisar os resultados desse questionário observamos que a maioria dos alunos tem uma maior afinidade e interesse por áreas de humanas como história e geografia.

Uma alternativa para melhorar o aprendizado desses alunos que possuem uma facilidade com a área de humanas é a utilização da história da matemática como metodologia para a introdução do conteúdo, para assim facilitar a compreensão desses alunos que tem facilidade na área de humanas, como diz Neto (1988) “A matemática é a mais antiga das ciências. Por isso ela é difícil. Porque já caminhou muito, já sofreu muitas rupturas e reformas, possuindo um acabamento refinado e formal.” Sendo assim como a matemática sofreu mudanças em sua abordagem, os alunos teriam um melhor entendimento se tiverem conhecimento de onde surgiram as formalizações matemáticas atuais.

CIRCUNFERÊNCIA: UMA INTRODUÇÃO SOBRE ARQUIMEDES

Uma abordagem interessante a ser utilizada quando tratamos do assunto de circunferências é ressaltar a história de Arquimedes, lembrando que ele foi um matemático excepcional para a sua época.

Arquimedes nasceu em Siracusa na Magna Grécia por volta de 287 a.C. Filho de Fidas, famoso matemático e astrônomo, viveu muitos anos em Alexandria, antes de voltar à sua cidade natal. Os trabalhos científicos de Arquimedes, considerado o maior matemático da antiguidade, causam admiração até hoje, sobretudo pela precisão dos cálculos. (GUELLI, 1998, pag. 40)

Um questionamento simples que pode surgir entre os alunos é, o que saber sobre Arquimedes vai influenciar no meu aprendizado, então cabe ao professor ressaltar seus feitos na matemática, como a criação das catapultas, utilização de polias e ganchos na construção civil, entre outras criações suas observadas no livro de Neto (1988). Mas ainda assim surge um questionamento, como utilizar esse conhecimento em sala de aula. A ideia é introduzir o conteúdo contando um trecho de história pertinente à matéria a ser abordada. Isso levaria a uma prática da interdisciplinaridade entre as disciplinas de matemática e história, vejamos.

Era o ano de 212 a.C. Desde 214 a.C., as legiões romanas comandadas pelo general Marcelo tentavam tomar a cidade de Siracusa. Essa importante cidade da Sicília aliara-se a Cartago, a grande cidade do norte da África, que disputava com Roma o domínio do mediterrâneo. Muitas vezes, durante os dois anos que durou o cerco de Siracusa, o general romano, que tanto orgulho tinha de seu poderoso exercito, ficou inconformado. Ele não conseguia entender como aquela parafernália de espelhos, a distância atava fogo a seus navios. Entendia menos ainda as maquinas extravagantes que, cheias de cordas, polias e ganchos, levantavam e espatifavam as embarcações romanas. E o que dizer das enormes catapultas que atiravam, com precisão inacreditável, enormes pedras sobre suas legiões? Isso só pode ser obra de um gênio pensava Marcelo, ansioso para conhecê-lo. (GUELLI, 1998, pág. 39)

Esse matemático a que o trecho se refere é o famoso matemático Arquimedes. Com isso o professor introduz o contexto histórico a qual ele pertencia e comenta um pouco sobre suas criações, após isso o professor utiliza um problema enfrentado por Arquimedes naquela época como qual o procedimento que se deve utilizar para o cálculo da área de um círculo com base nos conhecimentos prévios de geometria que se tem conhecimento, e assim o aluno consegue entender qual o raciocínio adotado por ele para a resolução desse problema, um problema que hoje não tem mais tanta aplicabilidade quanto em sua época, por isso faz-se importante ressaltar o contexto histórico em que ele se encontra, e assim fazer com que o aluno entenda o raciocínio adotado por Arquimedes na época e assim poder formar seu próprio raciocínio para uma utilização nos dias atuais.

INVENÇÃO DOS LOGARITMOS, UM ERRO CRONOLÓGICO COMUM

Outra abordagem usualmente adotada em sala para introdução de logaritmos é a de sua utilização para a resolução de problemas envolvendo equações exponenciais como visto na obra de Gentil, Greco e Santos (2003).

Na equação $2^x = 10$, observamos que 10 não pode ser escrito na forma de potencia de base 2 e que $2^3 < 10 < 2^4$. Como $2^x = 10$, então $2^3 < 2^x < 2^4$. Logo $3 < x < 4$. Assim para determinar x com maior aproximação, precisamos introduzir um novo conceito, o logaritmo. (GENTIL; GRECO; SANTOS, 2003, p. 98)

Essa introdução faz com que o aluno tenha apenas uma explicação abstrata sobre o que são logaritmos e qual a sua utilização, fugindo inclusive a sua inicial aplicação que foi na redução de cálculos de escalas muito grandes ou muito reduzidas, caracterizando assim um erro cronológico comum fazendo com que o aluno pense que os logaritmos foram inventados apenas para resolver equações exponenciais de bases distintas. Uma excelente abordagem inicial em sala de aula poderia ser a introdução ao conteúdo como visto na obra de Dolce; Iezzi; Murakami (2004), onde percebemos que os logaritmos foram inventados na modernidade no auge da evolução das ciências.

Ao se findar o século XVI, um dos grandes desafios da matemática consistia em encontrar meios de simplificar cálculos aritméticos, de escoimá-los de erros, visando em especial às necessidades da astronomia. Alguns procedimentos então usados com essa finalidade estavam longe do ideal. Era o caso da prostaférese, consistindo na conversão de produtos em somas, mediante relações trigonométricas como $2 \cdot \cos x \cdot \cos y = \cos(x + y) + \cos(x - y)$ por exemplo. Esse ponto de estrangulamento seria eliminado com a criação dos logaritmos no século XVII. É interessante notar que, embora os logaritmos resultem na relação inversa da potenciação, à época em que surgiram ainda não se usavam expoentes em matemática. Sem dúvida são dois os pais da ideia de logaritmo: John Napier (1550 - 1617) e Jobst Burgi (1552 - 1632) (DOLCE; IEZZI; MURAKAMI, 2004, p. 24).

Ao se utilizar esse texto como introdução aos logaritmos, o professor tem uma excelente ferramenta para o aprendizado de seus alunos, pois temos o motivo da invenção da ferramenta matemática, temos sua aplicabilidade, e ainda temos o contexto histórico em que ela se enquadra. Com isso os alunos passam a entender melhor o que realmente são logaritmos, e não apenas tem

uma ideia abstrata sobre esse assunto. Ao se introduzir uma aula de matemática com um texto como esse, o professor começa a atrair a atenção dos alunos que não tem um grande interesse por matemática, pois ele traz uma abordagem histórica ao invés de uma abordagem puramente de definição.

Após uma introdução sobre o assunto é importante o professor ressaltar a aplicabilidade de sua ferramenta no contexto atual também, pois senão o aluno pode pensar que a necessidade da ferramenta foi apenas momentânea, para isso seguimos com um exemplo sobre terremotos.

Uma importante aplicação dos logaritmos é a escala Richter, na área de sismologia, que fornece as magnitudes dos terremotos. Desenvolvida em 1935 pelos sismólogos Charles Francis Richter e Beno Gutenberg, ela é uma escala logarítmica. (DANTE, 2008, p. 224)

Essa forma de abordagem do conteúdo pode ter um grande reflexo no aprendizado do aluno, pois ao invés de apenas enfrentar problemas abstratos em sala, ele é estimulado a pensar de modo concreto no problema proposto pelo professor, e com isso despertar seu interesse.

Outro ponto positivo ao se utilizar essa abordagem é a interdisciplinaridade, pois as aulas de matemática podem abordar problemas de varias outras disciplinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi demonstrado como podemos tratar a matemática de uma maneira diferenciada, tentando fugir da matemática puramente abstrata para uma matemática aplicada, ressaltando o contexto histórico a qual os conteúdos foram inventados. Porém sua aplicação em sala de aula deve ser feita com cautela, pois o professor não pode deixar de dar valor à parte de definição, ele deve apenas utilizar a história da matemática como introdução dos conteúdos ressaltando o motivo de sua invenção e sua aplicação prática. Apesar de parecer difícil de encontrar informações sobre a história da matemática, a maioria dos livros didáticos atuais trazem uma parte disto, mas apenas como curiosidades, o que deve ser modificado, dando maior ênfase nessa parte da

matemática, pois sua história pode ser considerada tão importante quanto seus conteúdos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOLCE, O.; IEZZI, G; MURAKAMI, C. **Fundamentos da matemática elementar volume 2**. 9ª ed. São Paulo: Atual, 2004.

NETO, E. R. **Didática matemática**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1988.

GENTIL, N.; GRECO, S. E; SANTOS, C. A. M. dos. **Matemática** 7ª ed. São Paulo: Ática, 2003.

DANTE, L. R.; **Matemática contexto & aplicações**. 4ª ed. São Paulo: Ática, 2008.

GUELLI, Oscar. **Contando a história da matemática: dando corda na trigonometria**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 1998.