A RÉGUA DE CÁLCULO E SEU POTENCIAL NO ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS

Paulo Henrique Souza Fonseca – UECE
Email: Paulo.fonseca@aluno.uece.br
Ana Carolina Costa Pereira – UECE
Email: carolina.pereira@uece.br

RESUMO

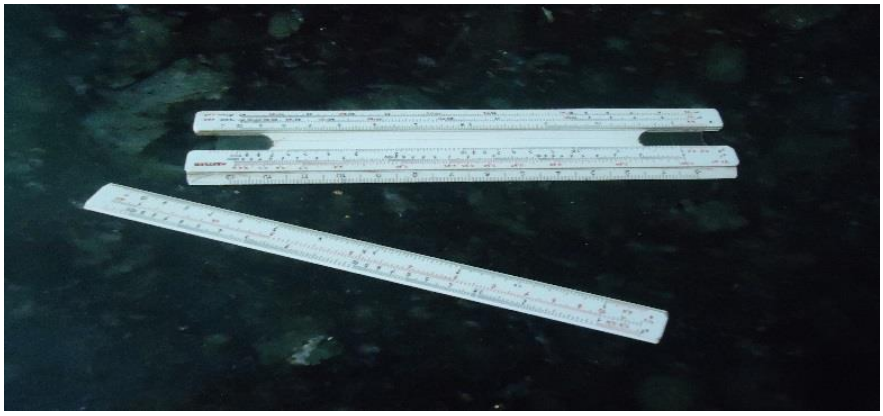
Produzida no século XVII por William Oughtred, a Régua de Cálculo é construída basicamente de escalas logarítmicas, distribuídas de forma com que facilite multiplicações, divisões, potenciações, entre outras operações. Observamos durante sua construção o uso de diversos conteúdos matemáticos. Dessa forma, percebemos a possibilidade da utilização desse instrumento no ensino, então preparamos e aplicamos um curso de extensão de 30h/a para 25 alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE), com o intuito de fornecer para esses futuros professores uma ferramenta que possam utilizar em suas aulas de matemática. No curso apresentamos a construção, utilização e o processo histórico do surgimento desse instrumento. Os participantes só construíam o objeto se tivessem assimilado o conceito matemático envolvido em sua construção. Após a construção, eles relataram que este instrumento é um excelente recurso para ensinar conteúdos matemáticos, pois durante sua construção é utilizado diversos conceitos matemáticos, e o manuseio com diversas propriedades dos Logaritmos, e que poderiam assim apresentar para seus alunos a matemática de uma forma prática. Ainda no curso, propomos a construção de outros tipos de réguas que poderiam está sendo inseridas no ensino de conteúdos matemáticos, porém nessa etapa caberia aos participantes elaborarem uma régua com um conteúdo escolhido por eles.

Palavras chave: Régua de Cálculo. Ensino de Logaritmo. Formação de professor.

INTRODUÇÃO

Durante o decorrer da História da Matemática, muitos instrumentos foram fabricados e utilizados para facilitar o cálculo de medidas, alguns desses estão relacionados ao universo escolar, como é o caso da Régua de Cálculo criado no século XVII que é um instrumento que permite a realização de cálculos por meio de guias graduadas deslizantes.

Figura 1 - Régua de Cálculo linear



Fonte: Elaborada pelos autores.

Na segunda metade do século XVI e início do século XVII, a Europa estava em plena expansão comercial e marítima, e havia uma grande dificuldade em utilizar números grandes para calcular com rapidez distâncias. Estudiosos vinham em busca de um meio para minimizar esses cálculos, então em 1588 Napier surgiu com a ideia de logaritmos e assim com simples somas e subtrações efetuava multiplicações e divisões, seus estudos foram aperfeiçoados por outros cientistas da época, até Willian Oughtred, em 1622, estrutura a Régua de Cálculo adaptando a utilização das escalas logarítmicas produzidas por Edmundo Gunter dois anos antes. Oughtred passou a utilizá-la como mecanismo prático em sala. Segundo ele os instrumentos só poderiam ser utilizados com compreensão, por alunos que tinha uma boa fundamentação teórica do conteúdo, como afirma Tanonaka (2008, p. 41)

> (...) os instrumentos só poderiam ser utilizados com compreensão pelos estudantes que tinham uma boa fundamentação teórica. Ele defendia a ideia que a utilização dos instrumentos para cálculo só deveria ocorrer depois que as bases teóricas de um assunto tivessem sido completamente dominada.

Observamos ao dominar toda a construção da Régua de Cálculo e das Escalas de Gunter a possibilidade de apresentar a partir da construção e da utilização destes instrumentos, conteúdos matemáticos de uma forma prática, podendo assim atrelar a construção do instrumento e a História da Matemática possibilitando que o aluno visualize a matemática de uma maneira mais lúdica e prática inserindo-o no contexto social da época no qual o instrumento foi construído, como expõe Saito (2013)

> A história da matemática, dessa maneira, propiciaria a experiência de construção do conceito, promovendo a apropriação da significação dos objetos [termo significação está designando a produção histórico-social] matemáticos. A articulação entre história e ensino, entretanto, não parece ser uma tarefa simples, pois ela visa não só uma compreensão mais

> contextualizada dos objetos matemáticos, mas, também, uma metodologia de abordagem que viabilize uma proposta didático-pedagógica.

Como foi visto, podemos observar os avanços e as grandes contribuições de estudiosos para o surgimento da Régua de Cálculo, bem como analisar e nos questionar o quanto era produtivo para os alunos aprenderem Matemática a partir de instrumentos, como era trabalhado por Oughtred.

Dentre as formas que podemos aplicar essa ideia, consideramos que unir os materiais concretos e a História da Matemática poderá ser uma forma de juntar o novo com o antigo e possibilitar a expansão de conhecimentos não só matemáticos, mas também sociais, políticos e econômicos da época, bem como a importância da utilização dos recursos para uma época.

Desse modo, esse trabalho tem o intuito de apresentar, a partir da construção de diferentes tipos de réguas de cálculos, conceitos matemáticos referentes à Aritmética e ao estudo de Logaritmos numa forma mais agradável e aplicável, não deixando de lado o desenvolvimento histórico, social, político e econômico da época em que foi construído esse instrumento e assim estar atrelando a construção do instrumento e o desenvolvimento histórico dos conceitos matemáticos envolvidos nessa construção aplicando conceitos matemáticos, como as propriedades logarítmicas.

METODOLOGIA

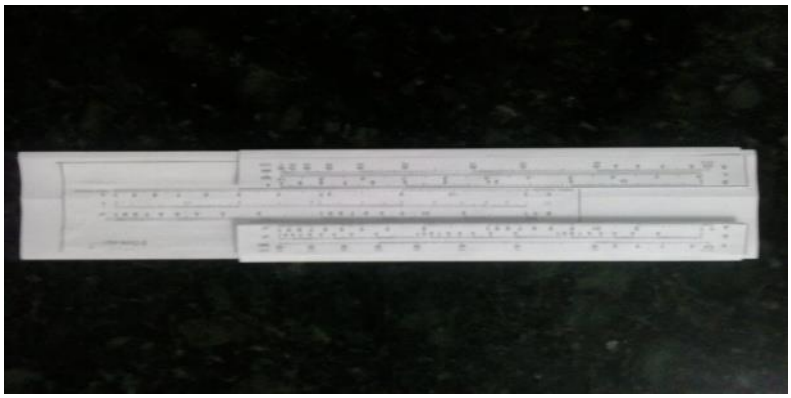
Tendo em vista a Régua de Cálculo como um elemento que poderá ser um mediador tanto no ensino quanto na aprendizagem da Matemática para alunos do Ensino Fundamental e Médio, ela possibilita a aplicação de conteúdos matemáticos que envolvam a Aritmética e o estudo do Logaritmo. Desse modo, planejamos um curso de Extensão que envolvesse a construção da Régua de Cálculo com o foco na multiplicação e divisão. Esse curso foi proposto para 25 pessoas, no qual era composto por alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e professores da rede municipal e estadual do estado do Ceará. Sua carga total de duração de 30h/a, sendo 10h/a a distância, e 20h/a presenciais.

Inicialmente discutimos o uso de artefatos históricos para o Ensino de Matemática como forma de tornar as aulas de Matemática mais lúdicas para os alunos, atrelando seu uso a História da Matemática. Em seguida, apresentamos diferentes instrumentos matemáticos que foram utilizados ao longo da humanidade.

Para o estudo da Régua de Cálculo propriamente dita, explicamos todo o contexto histórico, conceitos e tipos bem como a história dos Logaritmos, para em seguida partimos para o processo de construção da Régua de Cálculo Linear, focando especialmente na Multiplicação e Divisão.

Para a confecção das Réguas de Cálculo foi utilizado dobradura com o papel A4 para a construção física da régua. No que se refere à marcação ou a escala, foi construída inicialmente com régua e compasso. Posteriormente foram fornecidas aos alunos escalas já desenhadas. Nessa etapa, apresentamos o processo de construção das escalas, bem como o processo de utilização, para a construção das escalas informamos para eles valores de alguns logs e a partir destes eles deveriam encontrar os demais para a construção dessas escalas.

Figura 2 - Régua de Cálculo produzida pelos alunos no curso.

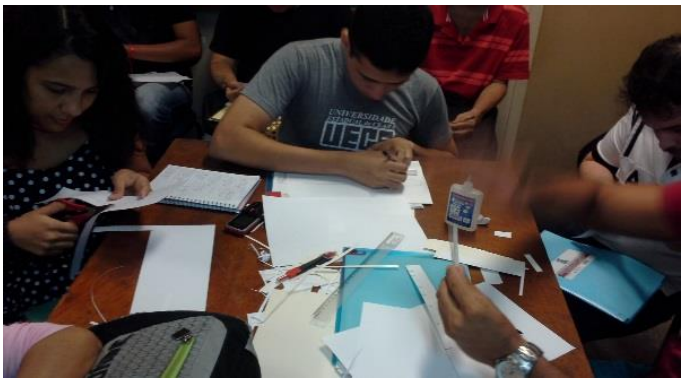


Fonte: Elaborada pelos autores

Logo em seguida, apresentamos para os alunos diferentes tipos de réguas utilizadas em diferentes campos da ciência como na Física, ou até mesmo réguas utilizadas por pedagogos.

Como avaliação do curso, propomos a criação de uma régua que possa ser utilizada no ensino da Matemática, incentivando assim os discentes e docentes a desenvolverem um mecanismo que facilitasse o ensino de conteúdos matemáticos em sala de aula. Para finalizar, realizamos discussões sobre as vantagens e desvantagens da utilização do artefato histórico no ensino de conceitos matemáticos.

Figura 3 - Alunos construindo Escalas Logarítmicas.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Deste modo, o curso teve um foco bem prático em que os alunos só construíam o objeto se tivessem assimilado o conceito matemático envolvido na construção, ocasionando assim uma interação entre os próprios alunos e o professor mediador, promovendo diversas discussões.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

No processo de construção da Régua podemos observar uma grande dificuldade dos alunos com os conceitos e propriedades dos logaritmos. Para a construção das escalas logarítmicas utilizamos fornecemos apenas os logs 2, 3, 5 e 7, assim a partir destes eles deviam utilizando propriedades encontrar os demais. Constatamos com isso, que muitos alunos do curso, estudantes de licenciatura em Matemática, tinham uma grande dificuldade de utilizar as propriedades dos logaritmos, e que alguns não conheciam essas propriedades, pois não haviam estudado esse conteúdo no Ensino Médio. Precisando da mediação do ministrante, apresentando para os participantes todas as propriedades dos logaritmos.

Próximo ao final do curso, propomos que os participantes construíssem uma régua qualquer para ser inserida em sala de aula como uma fermenta de ensinar matemática, para ser utilizada como uma forma de apresentar ou revisar conteúdos matemáticos, ou seja, um mecanismo no qual os alunos pudessem aprender conteúdos matemáticos de forma prática, com um material manipulável, tanto utilizando esse material, como durante sua própria construção. A princípio os participantes ficaram meio confusos com a proposta, mas após apresentarmos diferentes tipos de Réguas de Cálculo, e comentar um pouco sobre elas, essa ideia foi de fato idealizada por eles.

No início da construção percebemos os participantes muito animados com a ideia, e ao mesmo tempo com um ar de preocupação, pois não conseguiam abstrair uma forma ou um conteúdo para ser inserido na construção de um "instrumento". Até que um grupo apresentou a proposta de construir uma régua no qual envolvesse duas réguas móveis, contendo progressão aritmética e progressão geométrica. Após a proposta dessa equipe, as demais equipes vislumbraram a possibilidade de outras construções como, por exemplo: adição com números inteiros, multiplicação de números fracionários, função do 1º grau, função do 2º grau do especialmente do tipo $f(x) = x^2 - 4$, entre outros.

Percebemos ao fim desta atividade que os participantes ficaram bastante contentes com o que eles haviam construído e "criado", pois eles puderam perceber que eles mesmos poderiam está procurando/criando um material metodológico como ferramenta para esta inserindo em suas aulas de matemática.

Ao concluímos todo processo de construção das réguas iniciamos uma discussão sobre as vantagens e desvantagens da utilização desse artefato histórico no ensino da Matemática. Durante as discussões, os alunos ressaltaram que a Régua de Cálculo é um excelente recurso para ensinar conteúdos matemáticos, tanto para o aluno aprender quanto para o professor ensinar, pois como a construção física é simples e o professor pode disponibilizar mais tempos para explorar a função do instrumento.

No ponto de vista desses futuros professores, a ideia da inserção desse recurso em sala, é algo motivador para o aluno, pois envolve o uso de material concreto. Na medida em que o professor desenvolve a construção física, a construção matemática e a aplicação proporciona ao aluno a inclusão de diversos conceitos matemáticos que podem ser facilmente inseridos em sala, dessa forma estamos implantando a história da matemática no ensino de Matemática.

Outro ponto ressaltado por eles é que a partir da ideia da construção da régua de cálculo da multiplicação e divisão, o professor pode confeccionar diferentes tipos de régua, cada uma contendo um conceito matemático.

Poucas foram às desvantagens citadas pelos alunos do curso. Dentre elas, eles relataram a imprecisão da confecção da escala na régua, isto é, pode ocasionar erros de marcação e o tamanho das réguas. E no processo abordado, fizemos pequenos arredondamentos decimais, que ocasionou uma pequena confusão na construção, pois alguns alunos utilizaram calculadora eletrônica, e tiveram resultados diferentes dos demais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, consideramos que a ideia de trabalhar conceitos matemáticos a partir de um artefato histórico, no caso a Régua de Cálculo, foi bem recebida pelos alunos do curso. Isso pode ser percebida no empenho os alunos na construção física da Régua, no cálculo das escalas e nas discussões finais.

Percebemos claramente durante a apresentação do contexto histórico do surgimento dos logaritmos que para os participantes a matemática ensinada hoje, nas salas de aula, não é de certa forma diferente das estudadas antigamente. Porém, é clara a desmotivação de grande parte dos nossos alunos ao estudarem conteúdos matemáticos assim como também afirma D' Ambrósio (1996, p. 31):

> É difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de então, de uma realidade, de percepções, necessidades e urgências que nos são estranhas. Do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que ensina hoje nas escolas é morta. Poderia ser tratada como um fato histórico.

Tendo em vista essa necessidade, acreditamos que inserindo artefatos históricos no ensino, como uma forma de conciliar a história da Matemática e a construção de um material concreto possibilita a aprimorarão do conhecimento e uma boa participação dos alunos. Assim, continuaremos aprofundando nossos estudos na construção da Régua de Cálculo, pois ainda observamos a possibilidade de inserção de outros diversos conteúdos matemáticos em sua construção, como por exemplo a trigonometria. Bem como inserimos em outros cursos de formação a construção da Régua de Cálculo Circular.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática da Teoria à Prática. São Paulo: Papirus Editora, 1996. 121 p.

SAITO, Fumikazu. Interface entre História da Matemática e ensino: uma atividade desenvolvida com base num documento do século XVI. **Ciência & Educação,** Bauru, vol. 19, núm. 1, 2013, Disponível em: http://www.redalyc.org/pdf/2510/251025751003.pdf; Acessado em: 04 jun. 2013.

TANONAKA, Elisa Missae. **Régua de Cálculo: uma contribuição de William Oughtred para a matemática.** 2008. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.