



11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

RECONSTRUÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA PARA A UTILIZAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO (Calculadora Pascal)

Robson F. GONÇALVES¹; Almeida C. ALMEIDA²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a reconstrução de um material histórico, a calculadora de Pascal, como recurso didático e, para tanto, detalharemos os materiais utilizados e sua forma de construção, para facilitar a sua reprodução por outros docentes. Essa calculadora mecânica é conhecida como Pascalina, foi criada por volta de 1642-1644, desenvolvida por Blaise Pascal e é feita de engrenagens metálicas de dez dentes representando os números decimais de 0 a 9. Para facilitar esta recriação utilizaremos madeira e em uma dimensão maior para facilitar a visualização e manipulação dos estudantes. Neste texto, apresentamos a descrição do processo de criação dessa calculadora e apontaremos alguns possíveis usos didáticos dela em sala de aula.

Palavras-chave:

História da matemática; material manipulativo; educação matemática

1. INTRODUÇÃO

Durante a disciplina de Laboratório de Ensino e Aprendizagem II, a qual cursei no semestre/ano, do curso de Licenciatura em Matemática do IFSULDEMINAS-Campus Inconfidentes, foi proposta à turma elaboração de alguns minicursos, sendo que um deles foi referente a calculadora científica. No entanto houve anteriormente uma abordagem histórica que pôde mostrar o funcionamento da primeira calculadora sendo a Pascalina ou calculadora mecânica de Pascal, a princípio foi feito um modelo com apenas 3 engrenagens construídas de isopor apenas para ilustrar melhor. A apresentação dessa calculadora me chamou a atenção pela engenhosidade que o sistema apresenta, além de apresentar um método inovador para efetuar os cálculos de maneira mais precisa e rápida, tanto que atualmente, ao me decidir pelo tema de TCC, o fiz tendo como objetivo principal a reconstrução da Pascalina, em um material mais elaborado e resistente, a madeira, além de explorar alguns usos didáticos dela para o trabalho em sala de aula com os alunos da escola básica.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

¹ Licenciando, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: robinho_junac@hotmail.com

² Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. E-mail: adriana.almeida@ifsuldeminas.edu.br

A matemática foi criada pela humanidade e é usada principalmente, desde os primórdios, para satisfazer suas necessidades. Ao se tratar de história é importante investigar algumas situações como, local, sociedade, cultura, tempo, recursos naturais. Nesse sentido, contextualizar o surgimento dos conteúdos matemáticos para os alunos na escola, faz com que a disciplina de matemática se torne mais instigante, pois as descobertas e registros feitas por povos antigos em muitas das vezes são consideradas como “a frente do seu tempo”, o pensamento e a necessidade por trás das descobertas podem ser utilizada como estímulo para os estudantes, o que pode tornar a matemática mais atraente (D'AMBRÓSIO, 1999; MIGUEL, A. & MIORIM, M. A, 2004).

A utilização de materiais concretos manipulativos faz com que o ensino se torne mais significativo, além de diversos outros fatores favoráveis tais como, estímulo à autoconfiança durante a exploração do objeto, visto que durante este processo de desvendamento o estudante efetua a construção do conhecimento e não somente o recebe de um professor. A autonomia do estudante é outro fator que se desenvolve, pois o processo do descobrimento parte do estudante e este deve encontrar seus próprios caminhos que muitas vezes são distintos do docente.

O uso de materiais concretos acaba sendo indispensável, especialmente quando é apresentado algo novo.

É muito difícil, ou provavelmente impossível, para qualquer ser humano caracterizar espelho, telefone, bicicleta ou escada rolante sem ter visto, tocado ou utilizado esses objetos. Para as pessoas que já conceituaram esses objetos, quando ouvem o nome do objeto, sem precisarem dos apoios iniciais que tiveram dos atributos tamanho, cor, movimento, forma e peso. Os conceitos evoluem com o processo de abstração; a abstração ocorre pela separação. (LORENZATO, 2006, p.22).

Com a importante descoberta quanto a Pascalina, vislumbramos um contexto histórico que pode ser utilizado de maneira instigante em sala de aula, além do mais este é um material manipulativo que pode ser explorado de maneira diversa entre os estudantes.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo tem como base uma pesquisa qualitativa e bibliográfica, durante as literaturas de história da matemática deparei com a calculadora de Pascal e sua possível utilização como material didático manipulativo. Para a construção da calculadora mecânica de Pascal é preciso entender o básico sobre o funcionamento de engrenagens para que o sistema possa funcionar perfeitamente, foi preciso a construção de 5 engrenagens iguais com 10 dentes cada e o material utilizado foi madeira pelo fácil acesso, modelação ou corte, e maior durabilidade, a madeira utilizada não deve ser muito pesada pois o objeto quando pronto deve ser leve e de fácil mobilidade, o tamanho das engrenagens é de 18cm de diâmetro conforme o modelo da Figura 1, foram utilizados 5 rolamento para as

engrenagens de 2cm de diâmetro e o mesmo foi retirado de *Fidget spinner* que é um brinquedo giratório, utilizamos como base para acomodar as engrenagens uma placa em formato de trapézio cujo material é madeira MDF (Medium Density Fiberboard), suas dimensões são 63cm de base maior, 32cm de base menor e altura de 50cm, foi utilizado pequenos cilindros de metal que ligam a engrenagem a placa de MDF conforme a Figura 4, para melhorar o funcionamento da calculadora, foram instalados mecanismos feitos de placas de lata juntamente com um material de plástico com “dentes” assim como as engrenagens com intuito de otimizar o funcionamento do mesmo para que o número obtido após algum cálculo continue à mostra sem alteração que poderia ser ocasionada pela sensibilidade dos rolamentos das engrenagens e isto foi efetuado com a terceira e segunda engrenagem inferior da direita para a esquerda como mostra a figura 4, já a primeira engrenagem inferior da direita foi preciso a elaboração de outro método sendo este instalado na parte direita desta mesma engrenagem e o material utilizado foi o mesmo das anteriores conforme a figura 3.

O sistema funciona sendo que a primeira engrenagem inferior da direita representa a casa das unidades, a inferior central representa as dezenas e a primeira inferior da esquerda representa as centenas, já as duas superior são auxiliares e estão portando uma parte mais grossa em um de seus “dentes” como é possível acompanhar na figura 2, o sistema funciona de maneira que em dez voltas da unidade uma dezena é movida e a cada dez voltas da dezena uma centena é movida.

Figura 1



Fonte: própria do autor

Figura 2



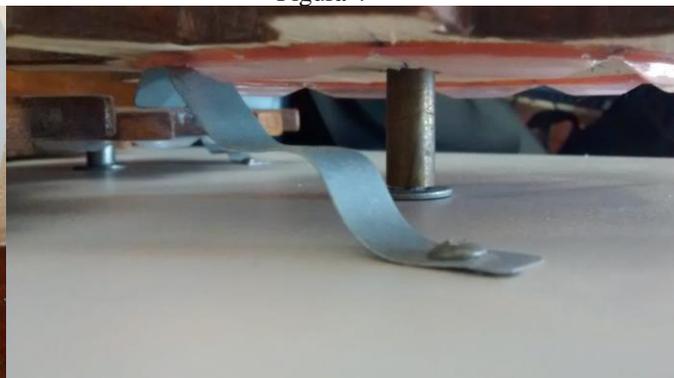
Fonte: própria do autor

Figura 3



Fonte: própria do autor

Figura 4



Fonte: própria do autor

O mecanismo tem como objetivo efetuar operações de adição e subtração sendo assim para efetuar a primeira operação descrita anteriormente as engrenagens devem se mover no sentido horário, e a segunda deve-se manipular em sentido anti-horário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A construção da calculadora pode disponibilizar diversas discussões em sala de aula ou até mesmo outras construções, ao ministrar aulas utilizando este equipamento pode-se levar em consideração a geometria presente na construção da calculadora mecânica, estudos sobre o sistema de numeração decimal ou outras bases, sentidos como horário e anti-horário que pode ser trabalhado juntamente com um relógio com turmas menos avançadas, a história da matemática presente no objeto e o que levou a necessidade de sua criação, e muitas outras abordagens.

5. CONCLUSÕES

A utilização de material concreto manipulativo juntamente com conceito de história da matemática faz com que aulas em ensino básico se tornem mais significativas e atraentes, porém poucos materiais concretos da área de história da matemática são explorados para o fim didático, a construção de materiais como o apresentado neste trabalho deve ser mais explorado pelos estudantes de licenciaturas e professores com intuito de melhorar o ensino e investigações dos estudantes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes pelo apoio e disponibilidade de alguns materiais, aos colegas de curso que ajudaram na modelação e construção da calculadora e aos professores pelo intenso incentivo a pesquisa e seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

LORENZATO, Sergio. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

MÁQUINA de Pascal (Pascalina). Disponível em: <http://webpages.fc.ul.pt/~ommartins/seminario/pasca_l/maquinadepascal.htm>. Acesso em: 27 jul. 2019.

MIGUEL, A.; MIORIM, M.A. História na Educação Matemática: propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 198p. (Coleção Tendências em Educação Matemática).