

O ÁBACO COMO FERRAMENTA DE ENSINO EM UM CLUBE DE MATEMÁTICA NA ESCOLA

*Lissa Nareli dos Reis Portela
Universidade Federal do Oeste do Pará
lissanareliportela@hotmail.com*

Resumo:

Neste trabalho relatamos a aplicação de um roteiro de atividades utilizando o ábaco como ferramenta principal, dentro do projeto Clubes de Matemática, financiado pelo programa PIBID/CAPES. Trabalhamos essa atividade com turmas do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola de Ensino Fundamental e Médio Pedro Álvares Cabral, localizada em Santarém no interior do Pará. O roteiro dispôs-se a trabalhar conceitos associados ao Sistema de Numeração Decimal, a metodologia obedece uma ordem dinâmica e na lógica do passo a passo devido à natureza do projeto. E para avaliar a aprendizagem empregamos dois métodos de avaliação, um questionário baseado em observações dos próprios aplicadores da atividade com um caráter mais qualitativo e uma intervenção na avaliação de matemática dos alunos e possuiu um caráter mais quantitativo. Na análise da atividade os efeitos foram positivos e indicam que esta abordagem pode auxiliar para uma aprendizagem significativa dos conceitos em questão.

Palavras-chave: Ábaco; Sistema de Numeração Decimal; Clubes de Matemática.

1. Introdução

Imagine um mundo sem números. Não existiria dinheiro, a ideia de comércio que temos seria limitada e muitos atributos da sociedade atual sequer existiriam. Além de sua aplicação prática, os números carregam um certo mistério, pelo fato de ser um conceito abstrato, nem sequer podemos vê-los, toca-los ou senti-los e isso cria certo receio. Por exemplo, uma maçã tem cor, textura, tamanho, forma, cheiro e gosto que a caracterizam. E podemos usar essas características para comparar e ver se certo objeto é mesmo uma maçã ou outra coisa. E isso não acontece no caso dos números. Uma coleção de cinco coisas pode não ter nenhuma relação com outra coleção de cinco coisas, além do fato de serem “cinco coisas”. Assim compreender o significado dos números, discernir a diferença “entre quatro e cinco”, é apreender algo realmente muito abstrato (RODRIGUES, 2012).

Com o desenvolvimento dos sistemas de numeração e a necessidade de efetivar cálculos cada vez mais complexos, algumas culturas desenvolveram ferramentas para auxiliar e mecanizar a soma, subtração, multiplicação e divisão. E uma das ferramentas mais conhecidas é o Ábaco, que começou provavelmente como uma tábua ou bloco na

Mesopotâmia, e posteriormente se difundiu em diferentes versões no Japão e na China bem como no Oriente Médio (ROONEY, 2012). Já o Ábaco Moderno é formado por bastões ou arames paralelos que correspondem a uma posição (unidades, dezenas, centenas...), geralmente em sentido vertical, cada bastão possui contas que deslizam livremente.

Ao refletir sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores na escola básica, com relação a construção do conceito de número até as relações existentes no Sistema de Numeração Decimal, nos conduz a intervir por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, financiado pela CAPES/MEC. Deste modo relatamos a aplicação de um Roteiro de Atividades desenvolvido no Clubes de Matemática projeto vinculado ao Laboratório de Aplicações Matemáticas (LAPMAT) da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). O projeto Clubes de Matemática atua com turmas de 9º ano do Ensino Fundamental na Escola de Ensino Fundamental e Médio Pedro Álvares Cabral de Santarém – PA. Para avaliar a aprendizagem utilizamos dois métodos de avaliação, um questionário baseado em observações dos próprios aplicadores da atividade e uma intervenção na avaliação de matemática dos alunos.

2. Apresentação do Roteiro

Todas as atividades do Clube de Matemática possuem um roteiro onde são apresentados os objetivos principais da atividade, também possui a atividade em si detalhada passo a passo e tendo como guia uma apresentação em Power Point disponível no link (www.lapmat.com.br/materiais/roteiro-abaco.pptx). E sempre no início de cada encontro é aplicado o Cuca Legal, que é um momento onde são propostos desafios de lógica para os alunos e contas de aritmética básica que envolvam frações, números inteiros e final de cada encontro é aplicado um questionário aos aplicadores e ao professor da escola que está envolvido no projeto. Na tabela 1 são apresentados os principais objetivos desse roteiro.

Tabela 1 – Principais objetivos do Roteiro do Ábaco

Objetivos do Roteiro

- A) Apresentar o ábaco como uma ferramenta de cálculo útil para realizar adições e subtrações.
 - B) Apresentar de forma concreta os algoritmos da adição e multiplicação utilizando o
-

ábaco de modo que haja a compreensão real do significado do “vai um” e do “empresta um”.

C) Compreender as operações que envolvem vírgula e dar clareza do significado desta na representação decimal dos números.

A Atividade é baseada em uma apresentação em Power Point e apresenta o passo a passo de como proceder na apresentação dos conteúdos, conforme é apresentado abaixo:

- SLIDE 1 – Espera. Separar a turma em trios e distribuir um ábaco para cada trio. Perguntar se já conhecem o instrumento que eles têm nas mãos e para que ele serve.
- SLIDE 2 – Responder as perguntas anteriores com esse slide.
- SLIDE 3 – Falar da história do ábaco e apresentar alguns outros tipos de ábacos existentes.
- SLIDE 4 – Explicar que o ábaco nas mãos deles é o ábaco aberto.
- SLIDE 5 – Começar com o ábaco explicando as regras básicas para o seu manuseio.
- SLIDE 6 – Expor como se representam os números usando o ábaco.
- SLIDE 7 – Trabalhar a operação adição simples (com inteiros e sem o “vai um”) com duas e três casas.
- SLIDE 8 – Trabalhar a operação adição simples com quatro casas, mas ressaltando o papel do zero no processo.
- SLIDE 9 – Explicar o significado do “vai um” ressaltando o processo de conversão de 10 unidades em 1 dezena ou 10 dezenas em 1 centena, etc, conforme o caso.
- SLIDE 10 – Trabalhar a operação subtração simples (com inteiros e sem o “empresta um”) com duas e três casas.
- SLIDE 11 – Explicar o significado do “empresta um” ressaltando o processo de conversão de 1 dezena em 10 unidades ou uma centena em 10 dezenas, etc, conforme o caso. Explicar como se dá o processo de “empréstimo” quando estão envolvidas casas decimais vazias.
- SLIDE 12 – Explicar o significado da vírgula na representação decimal dos números (localizar as unidades ou separar a parte inteira da decimal).

Comentar que alguns países invertem o uso da vírgula e do ponto e que no Brasil a única função do ponto é a de facilitar a leitura do numeral. Mostrar como realizar operações de adição quando a vírgula está envolvida ressaltando a regra “colocar vírgula embaixo de vírgula”, justificando esta regra pelas características da adição, a qual só nos permite operar com entes que tenham a mesma natureza, por exemplo, não podemos somar bananas com abacates, a não ser que antes convertamos tudo em frutas.

- SLIDE 13 – Explicar como efetuar somas com vírgula quando uma das parcelas é um número inteiro.
- SLIDE 14 – Mostrar como subtrair números com vírgula.
- SLIDE 15 – Finalização da atividade (Agradecimentos).

3. Relato da Experiência

Iniciamos a aplicação do Roteiro trabalhando de forma simultânea com três turmas do 9º ano do Ensino Fundamental (M1, M2, T) e analisamos a atividade aplicada seguindo três eixos: uso dos recursos; conceitos/conteúdos matemáticos e aplicação da atividade.

A aplicação do roteiro teve a duração de 4 encontros de 80 minutos cada e o envolvimento de 3 mediadores ou mais, que são estudantes de licenciatura e a colaboração do professor de matemática da turma envolvida e sempre que possível dos coordenadores do projeto. Na análise do uso dos recursos a maioria dos alunos não conhecia o Ábaco, foi uma novidade para a maioria, alguns já haviam visto em algum lugar, mas não sabiam manipular. Os alunos no geral demonstraram bastante interesse nesse roteiro, possivelmente devido a atividade utilizar ferramentas concretas e por mencionar que se trata de uma calculadora rudimentar. Na turma M1 e M2, muitos dos alunos tiveram dificuldades em representar os números, pois muitos não lembravam sobre ordem e as classes numéricas associadas, pois esses conceitos foram trabalhados no roteiro anterior sobre Bases Numéricas, mas depois de uma breve revisão ele lembraram. Os professores supervisores comentaram que o Ábaco aberto é um bom recurso para aulas com poucos alunos, agora para turmas maiores o ideal é o Ábaco fechado, onde chamará mais atenção dos alunos para o assunto abordado e não para as dificuldades com o instrumento. Também houve dificuldades com respeito a manipulação do ábaco, que por conter partes pequenas resultou em perdas de peças.

Já na análise dos conceitos e conteúdos matemáticos alguns alunos realizavam a conta no papel e representavam o resultado, outros realizavam a conta no ábaco e depois conferiam no papel e ainda outros permaneciam utilizando somente o ábaco, mas no decorrer da atividade a maioria se habituou a operar no ábaco e não realizavam mais as contas no papel. Na turma T os alunos não tiveram dificuldades em representar os números e fazer contas simples de adição e subtração, porém apresentaram maiores dificuldades na etapa do “vai um” e “empresta um” isso fez com que estendessem essa etapa a mais encontros. Nessa turma a parte mais trabalhosa foi na adição com “vai um”, logo no primeiro exemplo tinha que transformar duas casas, e isso complicou muito a explicação, pois trabalharam duas aulas com essa adição, entretanto no último exemplo, que não está no slide todos os alunos conseguiram fazer. Essas dificuldades de entender o processo de conversão ocorreram inicialmente em todas as turmas, mas depois o processo ficou mais automático. Na etapa de realizar as operações indicadas os alunos apresentaram dificuldades, mas isso foi devido ao pouco conhecimento de tabuada e não da manipulação do instrumento. Na subtração com “empresta um”, também foi um pouco complicada, porém os alunos pegaram o raciocínio mais rápido que na adição, o que seria um tanto natural. Na turma M1 e M2 as operações de números com vírgula os alunos não apresentaram muitas dificuldades.

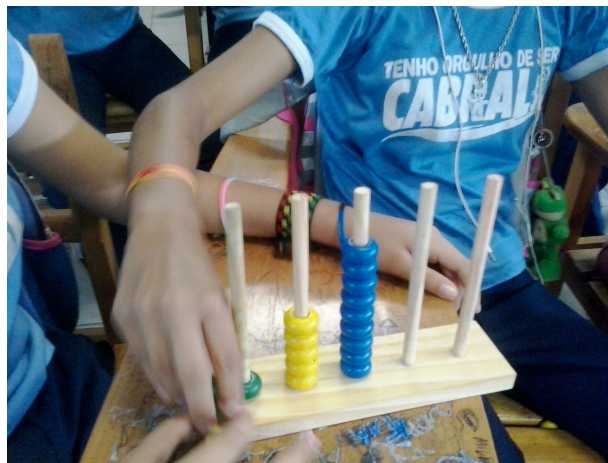
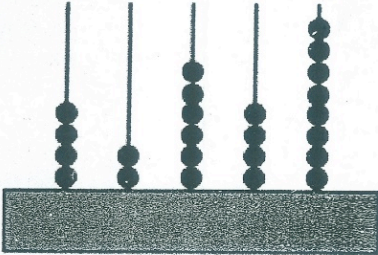


Figura 1: Aluno operando com o ábaco

O professor supervisor, que também é o professor da disciplina de matemática da turma M1 inseriu em sua avaliação de matemática algumas questões que exigiam conhecimentos trabalhados no roteiro relativo ao ábaco.

QUESTÃO 2: (0,5 ponto)

O homem antigo inventou um instrumento para contar e fazer cálculos chamado ábaco. Dentre vários tipos de ábaco, um deles é composto de hastes verticais em que são encaixados pequenos anéis. O valor de cada anel muda de acordo com a posição da haste na qual será colocado. A haste na 1ª posição à direita representa a casa das unidades; na 2ª, a das dezenas; na 3ª, a das centenas, e assim por diante.



O número representado no ábaco da figura anterior é:

A) 42648. C) 84624. E) 56723.
B) 46482. D) 86424.

Figura 2: Questão 2 da Avaliação de Matemática

QUESTÃO 4: (0,5 ponto)

Observe o anúncio do jornal.

VENDO - Carro usado - R\$ 14 070,00 - Único dono, mecânica OK, verde, nunca foi batido, ano 1995, fone: 3325-0560

Posso afirmar que a ordem dos algarismos 7 e 4 mostradas no valor do carro são respectivamente:

A) 1ª ordem ; 2ª ordem.
B) 2ª ordem ; 4ª ordem.
C) 3ª ordem ; 5ª ordem.
D) 3ª ordem ; 6ª ordem.
E) 3ª ordem ; 2ª ordem.

Figura 3: Questão 4 da Avaliação de Matemática

QUESTÃO 6: (0,5 ponto)

Em uma cidade, o número de carros é formado por seis milhares, mais sete centenas, mais oito dezenas e mais seis unidades que são iguais a:

A) 6786 C) 7686 E) 75642
B) 6876 D) 8766

Figura 4: Questão 6 da Avaliação de Matemática

QUESTÃO 7: (0,5 ponto)

Calcule:

a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{2} =$

b) $\frac{7}{3} + \frac{1}{4} =$

c) $327 + 2,5 =$

d) $1,04 + 2 =$

e) $23 + 2300 =$

Figura 5: Questão 7 da Avaliação de Matemática

Ao acompanhar o andamento do Cuca Legal percebemos que os alunos apresentavam dificuldades na execução dos algoritmos por não organizar os números na sua respectiva ordem, unidade com unidade, dezena com dezena e assim por diante. E depois dessa atividade os alunos não apresentaram dificuldades desse gênero para realizar as operações, reflexo disso foi a análise da avaliação aplicada, conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Percentual com resultado satisfatório por questão da Avaliação de Matemática

Turma	M1 (27 alunos)	T (37 alunos)
QUESTÃO 2	81,48%	67,57%
QUESTÃO 4	62,96%	59,46%
QUESTÃO 6	88,89%	81,08%
QUESTÃO 7 (a)	44,44%	56,76%
QUESTÃO 7 (b)	14,81%	24,32%
QUESTÃO 7 (c)	25,93%	27,03%
QUESTÃO 7 (d)	29,63%	27,03%
QUESTÃO 7 (e)	44,44%	64,86%

Na questão 7 percebemos que as alternativas que exigiam conhecimentos de frações não obtiveram um bom resultado. Observamos isso no Cuca Legal o que nos levou a montar

um roteiro também para frações. Nesse roteiro pensamos em trabalhar o conceito de frações de forma concreta montando uma atividade que envolvia o uso de disco de frações e objetos de aprendizagem digitais. Esse roteiro consiste de três momentos principais, a exploração do conceito de fração na História da Matemática, a brincadeira com o disco de frações, que é trabalhado o as operações envolvidas e o conceito de equivalência e por fim uma interação com objetos de aprendizagem digitais.

A questão 7 também exigia organizar os números em ordem e operá-los, o que era objetivo do roteiro do ábaco, alguns alunos acertaram, os outros que não acertaram a questão conseguiram armar a conta corretamente, as dificuldades nesse caso estavam relacionadas a tabuada.

4. Considerações Finais

É importante notar que o Clube de Matemática tem trazido a escola novo olhar para a Matemática. Essa ação além de trabalhar conceitos e conteúdos matemáticos de uma forma alternativa também consegue fazer um resgate pelo prazer de estudar matemática, o que percebemos que falta no ensino básico e que as vezes chega a ser decisivo no desenvolvimento matemático do aluno.

Percebemos que muitos alunos apresentam dificuldades de nível básico e imprescindível para o seu nível de ensino. O que nos induz a trabalhar conceitos de base, como o do roteiro apresentado. Os resultados apresentados mostram que o aluno ao superar dificuldades como entender o funcionamento do seu sistema de numeração, ele passa a entender melhor outras relações. Por exemplo ao entender como realizar operações de números com vírgula, muitos conseguiram estabelecer a relação disso com operações envolvendo dinheiro. O que percebemos que foi vital nessa atividade, foi quando os alunos compreenderam o “vai um” e “empresta um” nas operações de adição e subtração. Outro ponto importante é que mesmo que não tenhamos trabalhado as operações de multiplicação e divisão utilizando o ábaco pontos como quando os alunos realizam o algoritmo mais utilizado para a multiplicação, eles conseguiram compreender o recuo realizado na multiplicação das dezenas com o restante para fechar a conta, conseguem ser alcançados.

Analisando os problemas que tivemos com o ábaco aberto com respeito o manuseio não supera os benefícios. Entretanto montamos um roteiro para trabalhar especificamente o Soroban e procurar automatizar mais o processo, mas admitindo o roteiro do ábaco como

base. O mais interessante é que todos esses resultados indicam que a metodologia proposta favorece a motivação dos alunos e a aprendizagem dos temas trabalhados.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Escola de Ensino Fundamental e Médio Pedro Álvares Cabral, em especial o Professor Rudinei Alves dos Santos, por possibilitar a realização desta experiência. Também agradecemos ao suporte financeiro e logístico da PIBID/CAPES/MEC. E o apoio pedagógico fornecido pelos Coordenadores do Laboratório de Aplicações Matemáticas – LAPMAT/UFOPA, em especial o Professor Hugo Alex Carneiro Diniz.

6. Referências

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula.** UNICAMP. Campinas. 2000.

RODRIGUES, Aroldo Eduardo Athias. **Sistemas de numeração: evolução histórica, fundamentos e sugestões para o ensino.** Disponível em:
<<http://www.ufopa.edu.br/academico/pos-graduacao/banco-de-teses/profmat/profmat-turma-2011/rodrigues-aroldo-eduardo-athias/view>>. Acesso em: 31 mar. 2016.

ROONEY, Anne. **A História da Matemática: desde a criação das pirâmides até a exploração do infinito.** São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2012.