

O ÁBACO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

*Antonio Cerino Dias Ferriera
Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)
antonio.dias427@gmail.com*

Resumo:

Este trabalho traz um relato de experiência relacionado ao minicurso “*Ábaco: que bicho é esse?*”, apresentado na IV Jornada Acadêmica da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), que ocorreu em novembro de 2015. O mesmo foi pensado a partir da participação de seus ministrantes no projeto “Clubes de Matemática”, que está vinculado ao Laboratório de Aplicações Matemáticas da UFOPA (LAPMAT). Esta participação consistiu na aplicação de roteiros elaborados conjuntamente por 12 bolsistas do PIBID e três professores da universidade. O minicurso procurou condensar três dos roteiros aplicados com alunos do 9º ano de uma escola pública de Santarém-PA. As atividades desenvolvidas procuravam trabalhar a representação dos números em diferentes sistemas de numeração e as operações aritméticas básicas, em especial a adição e a subtração, a partir de materiais concretos como o ábaco aberto e o soroban. Foi aplicado um questionário no início e outro no final do minicurso.

Palavras-chave: Ábaco; soroban; sistemas de numeração; operações aritméticas.

1. Introdução

O presente trabalho faz um relato de experiência ligado ao minicurso “*Ábaco: que bicho é esse?*”, apresentado na IV JORNADA ACADÊMICA DA UFOPA, que aconteceu nos dias 23 e 24 de novembro de 2015. Participaram do minicurso 18 acadêmicos (considerando os dois dias) oriundos de vários cursos de graduação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), como Licenciatura Integrada em Biologia e Química, Geofísica, Pedagogia e Ciências da Terra. O minicurso foi criado a partir da participação de seus ministrantes no projeto “Clubes de Matemática”, fomentado pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e que está vinculado ao Laboratório de Aplicações Matemáticas da UFOPA (LAPMAT). Esta participação consistiu na aplicação de vários roteiros elaborados em conjunto por 12 bolsistas do PIBID e três professores da universidade. Para ser mais específico, o minicurso condensou três dos roteiros aplicados com alunos do 9º ano da Escola Pedro Álvares Cabral, uma escola pública da rede estadual de Santarém-PA. As atividades desenvolvidas procuravam trabalhar a representação dos números em diferentes sistemas de numeração e as operações envolvendo números inteiros, em especial a adição e a subtração, a partir do uso de materiais concretos como o ábaco aberto e o soroban. Para avaliar o desempenho dos participantes e, também, a aceitação do minicurso por parte dos mesmos, foram aplicados dois questionários, um no início e outro no fim deste.

2. O ábaco e o soroban

Ábacos são calculadoras primitivas e o soroban é um tipo especial de ábaco constituído por varetas, chamadas de “hastes”, cada uma delas representando uma ordem decimal. Estas são divididas em duas partes por outra vareta perpendicular as demais. Cada haste possui cinco objetos de formato arredondado, as “contas”. Ficam quatro contas de valor unitário em uma parte do soroban e uma conta de valor cinco na outra parte.

Seu uso, em geral, é educativo, visando criar e potencializar nos alunos habilidades com números, além de ser um excelente recurso para educandos surdos que necessitam de atenção especial. Em nosso país, o uso desse poderoso instrumento, que facilita a compreensão do funcionamento de nosso sistema posicional decimal, começou no início do século XX:

O Soroban chegou ao Brasil com os primeiros imigrantes japoneses, em 1908, para uso próprio. O modelo de então era o de cinco contas, que seria substituído pelo de quatro contas a partir de 1953, com os primeiros imigrantes da era pós-guerra (Segunda Guerra Mundial). O primeiro divulgador de *shuzan*, a arte de calcular com o Soroban, foi o professor Fukutaro Kato, que em 1958 publicou o primeiro livro do gênero no Brasil. (AZEVEDO, O. C. S., 2006, p. 04).

3. Descrição do minicurso

No dia 23/11/2015, logo no início do minicurso, foram introduzidos alguns conceitos sobre a *representação dos números*. Falamos da diferença entre número, numeral e algarismo, também comentamos sobre sistemas de numeração e os vários tipos de bases numéricas como, por exemplo, o sistema decimal, o sistema quinário, como representar os números na base 13 (treze) entre outros. Percebemos que a maioria dos participantes não estava conseguindo entender esses assuntos, por isso, com o uso dos materiais concretos (ábaco aberto e soroban), revimos os conteúdos citados na tentativa de fazer com que eles compreendessem melhor.

A seguir, vamos descrever como foram feitas as atividades utilizando o ábaco aberto e o soroban.

3.1 Ábaco Aberto

No primeiro momento, pedimos à turma que formassem duplas para que, em seguida, distribuíssemos os ábacos abertos. Tínhamos, no total, 10 ábacos. Depois, com o objetivo de

introduzir um pouco da história, dos conceitos e das características do ábaco perguntamos se eles conheciam este instrumento. Poucos afirmaram conhecê-lo e usá-lo. Mostramos então como zerá-lo e como fazer a representação de um número qualquer nele. Em seguida, foi solicitado de cada dupla que representassem os números 536 e 2015. Apresentamos as respostas corretas para que eles comparassem com os resultados obtidos e verificassem se estavam certos.

Contas de adição simples (sem o “vai um”) como $21 + 32 = 53$, $456 + 123 = 579$, $3021 + 1100 = 4121$ e $5236 + 4003 = 9239$ foram repassadas aos participantes e, já utilizando o instrumento, solicitamos que às fizessem seguindo alguns passos. Primeiro pedimos para que fizessem a representação da primeira parcela e depois acrescentarem a quantidade de contas que representasse a segunda parcela, colocando unidades em cima de unidades, dezenas em cima de dezenas, efetuando, assim, a soma. Mencionamos que, no caso da subtração simples (sem o “empresta um”), temos que fazer o processo contrário, ao invés de acrescentar, devemos retirar a quantidade de contas necessárias para chegar ao resultado correto. As contas usadas foram $236 - 112 = 124$, $54 - 13 = 41$ e $543 - 498 = 45$. Durante essas explicações usamos tanto o ábaco aberto, para fazermos a parte prática, como o quadro, para explicar um pouco sobre a parte teórica. Mostramos como identificar o valor relativo de cada algarismo, de acordo com sua ordem decimal.

3.2 Adição com “vai um” e subtração com “empresta um”

Nesses casos, os participantes apresentaram mais dificuldades para desenvolverem as atividades, pois, a maioria da turma afirmava não se lembrar de como classificar os algarismos de acordo com as ordens de grandeza (unidade, dezena, centena...). As contas que usamos para revisar o assunto sobre os algoritmos da adição e da subtração, usando o quadro, foram as mesmas feitas no ábaco $99 + 72 = 171$, $398 + 712 = 1110$ e $543 - 498 = 49$.

Para explicar como funcionam as operações de adição e subtração com vírgula no ábaco aberto, usamos uma caneta para indicar a vírgula, pois o mesmo não trazia uma marcação que indicasse a vírgula.

3.3 Soroban

No segundo dia de minicurso, 24 de novembro de 2015, da mesma forma que iniciamos com o ábaco aberto, fizemos com o soroban. Começamos perguntando se eles

conheciam o soroban, com o objetivo de saber se todos já tinham visto e se sabiam manuseá-lo e, assim como no caso do ábaco, poucos foram os que afirmaram saber usá-lo. Em seguida, falamos da história, das características e do funcionamento do soroban.

Foram distribuídos, então, os sorobans, um para cada participante. Usando o software sorocalc 2.0, para facilitar o desenvolvimento do minicurso, começamos explicando como zerar o objeto, depois mostramos como fazer nele as contas de adição e subtração simples como, por exemplo, $32 + 51 = 83$ e $82 - 51 = 31$ (sem complementar de 5 ou de 10).

Começando pela adição, pedimos aos participantes que representassem o numeral 32 no ábaco. Falamos que para representar um numeral no soroban, temos que aproximar a quantidade desejada de contas, em cada haste, da vareta perpendicular a estas. Nesse exemplo, deve ser representado primeiro o algarismo 2, na casa das unidades, e em seguida o 3, na casa das dezenas. Quando utilizamos o soroban, ao representar a segunda parcela já estamos fazendo a soma, sem perceber, foi o que aconteceu nesse exemplo. Tínhamos que adicionar 1 nas unidades, então, pedimos a eles que arrastassem uma conta de valor 1 até as demais já existentes, no caso 2, obtendo assim, o valor 3. Nas dezenas, tínhamos que adicionar 5, como a conta da parte superior do soroban vale 5, arrastamos ela até a vareta perpendicular às hastes, obtendo assim o valor 8. O resultado é 83.

Seguindo a atividade, foi o momento de fazer o exemplo de subtração. Como na soma, solicitamos que representassem o numeral 82 no soroban, colocando 2 na casa das unidades e 8 na casa das dezenas, agora, nosso objetivo era retirar. Precisávamos subtrair 51 desse primeiro valor. Ao retirar uma unidade das outras duas existentes, devemos remover uma conta de valor 1, obtendo 1, nas unidades. O segundo passo, era remover cinco dezenas, das oito que já estavam posicionadas próximo à vareta perpendicular às hastes, a conta isolada vale 5, então removemos essa conta para longe da haste, obtendo o valor 3. Portanto, o resultado dessa subtração é 31. Fora feita, assim, uma sequência de operações trabalhando as mesmas técnicas, sendo duas de adição e duas de subtração, servindo a primeira como exemplo.

3.4 Soma e subtração com complementar de 5 e com complementar de 10

Nesse caso falamos que as contas de valor 5 devem ser movimentadas juntamente com as contas unitárias envolvidas na operação com o complementar de 5. Para ficar mais claro esse processo, vamos explicar como fora feito na prática.

Dentre os exemplos feitos com os participantes, citaremos apenas alguns de cada operação. Na soma, fizemos $54 + 31 = 85$ e pedimos aos acadêmicos que representassem o numeral 54 no soroban, colocando primeiro, quatro contas na casa das unidades e cinco contas na casa das dezenas. Em seguida, começamos a operar. Nesse caso, o objetivo era acrescentar, adicionando três dezenas às cinco já existentes. Esta operação foi trivial, já que havia quatro contas livres na parte inferior do soroban. Na casa das unidades, uma conta precisava ser adicionada. Nessa situação, tínhamos que movimentar tanto as contas da parte superior como da parte inferior. Usamos o seguinte procedimento, aproximamos a conta de valor 5 com o indicador da vareta perpendicular às hastes e removemos as quatro unidades com o polegar. Quando realizamos essa operação obtemos $1 = 5 - 4$. Ou seja, adicionar um, na realidade, é adicionar cinco e retirar quatro, o que gera o resultado 85.

Na subtração, um exemplo usado foi, $85 - 54 = 31$, os passos iniciais foram os mesmos, representar a primeira parcela e começar a operar. Nessa situação, precisávamos retirar, nas dezenas tínhamos que remover cinco, também foi trivial, a conta da parte superior, vale 5, tiramos essa conta para longe da haste, sobrando apenas três dezenas, por outro lado nas unidades, precisávamos remover quatro, o procedimento usado foi: retirar a conta de valor 5 com o indicador e adicionar uma conta de valor unitário, num movimento único, obtendo assim o resultado 31, quando realizamos esse passo, o que ocorreu foi o seguinte: $4 = 5 - 1$, portanto, retirar quatro, é remover a conta de valor 5 e adicionar uma unidade. Foram feitos vários exemplos para que os participantes adquirissem a prática.

Acabados os exercícios de complementar de 5, foi o momento de fazer o complementar de 10. Começamos primeiro com a soma $83 + 7 = 90$. Como de costume, o passo inicial era representar a primeira parcela da operação no soroban, no caso 83, o objetivo era adicionar sete unidades às três unidades já existentes. Nessa situação, não tínhamos sete unidades livres e nem podíamos fazer como no caso anterior. Contudo, verificamos na haste das dezenas, a existência de uma conta livre, então foi possível adicionar essa conta às demais. Porém, fazendo isso, obtêm-se assim dez unidades, ou seja, mais do que aquilo que era necessário. Agora, precisávamos remover o excesso. Nesse caso, ocorre o seguinte, como $7 = 10 - 3$, (adicionar sete, é adicionar dez e retirar três). Basta, então, retirar as três unidades da última haste, obtendo o resultado 90.

Na subtração com o complementar de 10, trabalhamos com o exemplo $90 - 7 = 83$. Desta vez o objetivo era retirar. Precisávamos remover sete unidades. Nesse caso, ocorre o

inverso do exemplo anterior, no qual, adicionamos e em seguida retiramos o excesso. Já na subtração, primeiro, removemos e depois acrescentamos o complementar do valor fornecido. Então, retirar sete de noventa consiste em remover uma dezena das nove existentes e adicionar três contas na haste das unidades, já que três é o complementar de 10 em relação ao número sete.

4. Análise de resultados

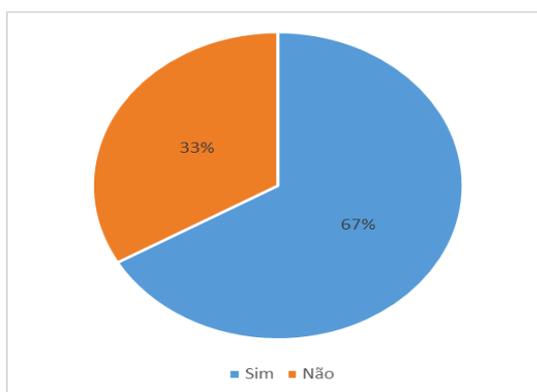
Durante o minicurso foram aplicados dois questionários, um no início da atividade e outro ao final, os quais chamaremos respectivamente de alfa e de beta.

Os gráficos apresentados nesta seção referem-se ao questionário alfa, considerando como total apenas os participantes que responderam a ele, ou seja, 9 das 18 pessoas que participaram dos dois dias de minicurso.

Neste trabalho, não vamos tratar de todas as perguntas presentes nesses questionários, mas apenas daquelas cujas análises revelaram a presença de informações, em nossa opinião, mais significativas.

Os resultados do GRÁFICO 1 para a pergunta “Você gosta de Matemática?” Presente no questionário alfa, a qual objetivava, assim como as demais perguntas do questionário alfa, levantar informações a respeito do público atendido pelo minicurso, revela que a maioria dos participantes não apresentava aversão pela disciplina.

GRÁFICO 1 – Percentual dos que afirmam gostar de Matemática.



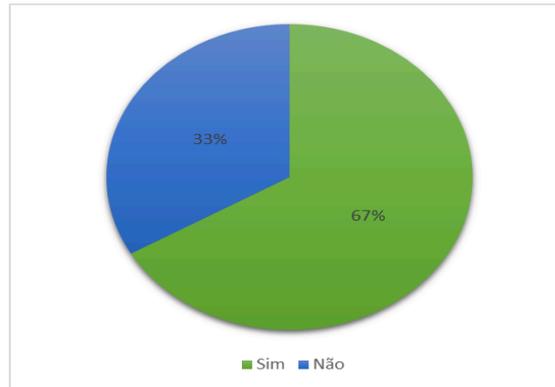
Fonte: Próprio autor.

Na pergunta seguinte, “Na sua opinião, para que serve a Matemática?”, todos, sem exceção, relacionaram a matemática como uma ferramenta indispensável para as realizações diárias, “*A matemática serve para nos auxiliar no dia-a-dia, precisamos dela praticamente*

em quase tudo, ir ao supermercado, pagar contas, entre outros. Ela é fundamental.”, afirmou a acadêmica do curso de Ciências Atmosféricas.

Constatou-se também, a partir da pergunta “Você conhece o ábaco?” Que, embora a maioria dos participantes já o conhecesse, este instrumento constituía-se em uma novidade para uma parcela significativa destes, como mostra o GRÁFICO 2.

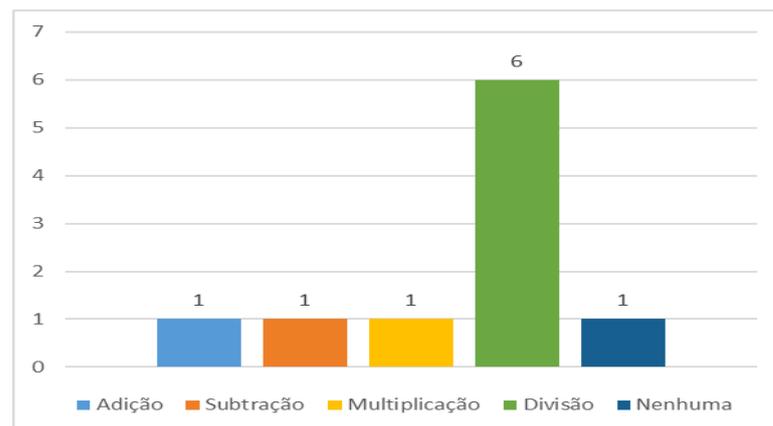
GRÁFICO 2 – Percentual dos que afirmaram conhecer o Ábaco.



Fonte: Próprio autor.

Outra pergunta, também do questionário alfa, tinha por objetivo saber em qual das quatro operações aritméticas básicas os participantes acreditavam ter maiores dificuldades. O GRÁFICO 3 descreve os resultados obtidos.

GRÁFICO 3 – Dificuldades nas Operações Básicas



Fonte: Próprio autor.

Para nós, não surpreende o fato de a divisão ter sido a operação escolhida pela maioria dos participantes, visto que é de fato a operação mais complexa dentre as quatro, mas o fato de que essa não foi a opção escolhida pela totalidade dos participantes. Levantamos duas hipóteses para esse fato: o participante possuía dificuldades tão severas para lidar com todas

as operações que a divisão, lhe parecendo totalmente inacessível, não se lhe apresentava como sendo seu maior obstáculo; as dificuldades não estariam relacionadas aos algoritmos das operações com números naturais, mas no jogo de sinais com números inteiros.

Quanto ao questionário beta, este diz respeito à avaliação dos participantes em relação ao minicurso. A primeira pergunta “O que você achou do minicurso?” Trata da opinião geral sobre a atividade. Percebemos que houve grande aceitação por parte dos acadêmicos, muitos elogiaram a forma como foi conduzido e o domínio do assunto pelos ministrantes, despertando-lhes o interesse, como afirmou a acadêmica de Ciências Atmosféricas, “*Eu gostei, o professor nos ajudou a entender o método e sempre que havia dúvidas, ele voltava e explicava novamente*”.

Perguntou-se oralmente para os participantes no início do curso se estes conheciam a diferença entre número, numeral e algarismo, tendo a maioria afirmado não lembrar ou não saber. Neste sentido, a segunda pergunta do questionário beta era justamente “Você conseguiu entender a diferença entre número, numeral e algarismo?” E foi respondida de maneira positiva por 83,33% dos participantes, acompanhada inclusive da explicação correta em um dos casos.

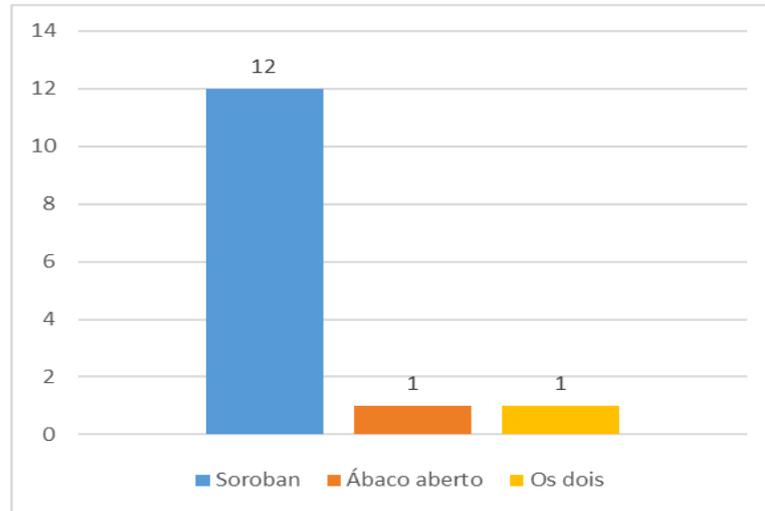
Outro tema abordado no minicurso foi a representação de números em outras bases numéricas. Dentre os participantes, apenas um afirmou não ter conseguido compreender o tema em pergunta específica sobre este ponto no questionário beta.

No minicurso, como foi já dito, foram usados dois tipos de ábaco (o ábaco aberto e o soroban), as perguntas quatro e cinco do questionário beta, questionavam se os participantes haviam gostado da experiência com as ferramentas usadas, e a resposta foi 100% afirmativa para ambas. Uma das participantes descreve sua opinião quando perguntamos se tinham gostado do ábaco: “*Havia um bom tempo que eu pretendia compreender como utilizá-lo para melhor atender meus alunos que apresentam necessidades especiais. Tentei aprender sozinha, com apostilas, mas não consegui. Agora compreendo melhor*”.

A pergunta seis consistia em escolher qual dos dois instrumentos, ábaco aberto ou soroban, o participante tinha gostado mais, explicando o motivo. Nesse item, o soroban foi o preferido. Como afirmou uma estudante de Licenciatura Integrada em Biologia e Química: “*O soroban, ele é mais fácil de manusear, mais rápido para dar os resultados e é menos*

trabalhoso do que o ábaco aberto”, o GRÁFICO 4 mostra a quantidade de participantes que gostaram do soroban.

GRÁFICO 4 - Quantidade dos que gostaram do soroban.



Fonte: Próprio autor

Feita a análise dos questionários, vamos agora as considerações finais.

5. Considerações Finais

Os resultados obtidos durante o decorrer da experiência foram satisfatórios, como revelam as análises, e alguns dos comentários feitos pelos participantes do minicurso. Houve quem afirmasse que adotaria o material em sala de aula, foi o caso de uma acadêmica do curso de pedagogia que destacou: *“Muito interessante, pois não conhecia nada sobre o ábaco e pretendo usá-lo na sala de aula com crianças”*.

Isso mostra que o ábaco é um instrumento que chama a atenção de pessoas de todas as idades, quando usado como objeto pedagógico para ensinar matemática. Contudo, os diferentes ábacos ainda não são explorados com tanta ênfase em nossas escolas, estes instrumentos possuem uma potencialidade gigantesca no ensino de matemática na educação básica, levando nossos alunos a terem melhor capacidade de observar e raciocinar, além de contribuírem para o aprendizado das operações aritméticas, em especial da adição e da subtração.

Precisamos dar mais valor para ferramentas que nos possibilitem ensinar com alegria e dinamismo, o ábaco é uma dessas ferramentas.

6. Agradecimentos

Agradeço aos professores coordenadores do LAPMAT, em especial ao Prof. Me. Aroldo Eduardo Athias Rodrigues, pela orientação, a qual contribuiu bastante para o desenvolvimento escrito deste trabalho. Agradeço também aos meus colegas de trabalho Alzenira Leão e Welington Davi dos Santos Lima pelo apoio durante o decorrer das atividades que acarretaram neste trabalho.

7. Referências

FILHO, F. F. S. **O Soroban e sua Aritmética Concreta**. 2013. 228f. Dissertação (Mestre em Matemática) Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, PI.

SILVA, W. M. **Aplicação do Sistema de Numeração Decimal**: utilizando o ábaco no ensino fundamental. 2004. 09f. Trabalho Acadêmico (Licenciado em Matemática) Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, DF.

AZEVEDO, O. C. S. **Operações Matemática com o Soroban (Ábaco Japonês)**. 2006. 12f. Trabalho Acadêmico (Licenciado em Matemática) Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, DF.