

Crônicas de Recife: a Princesa, o Cordel e o Fractal

Antonio do Nascimento **Gomes**

SEE - SP, UFSCar

Brasil

tonmarva@yahoo.com.br

Gisele Romano **Paez**

SEE - SP, UFSCar

Brasil

maga_gisele@ig.com.br

Resumo

Esta oficina tem por objetivo mostrar algumas possibilidades de se trabalhar textos literários, em aulas de matemática, para o ensino de conceitos matemáticos. Ela está pautada na integração de dois trabalhos: uma pesquisa de mestrado em andamento e uma dissertação. Os autores trabalham de forma integrada devido a um projeto que participam na Universidade, que possibilita e propõe a constituição de uma rede colaborativa entre universidade, escola e seus sujeitos. O trabalho de mestrado em andamento trata de uma pesquisa qualitativa, que objetiva mostrar que é possível trabalhar com textos literários em aulas de matemática para ensinar conceitos matemáticos. O mestrado concluído pesquisou e propôs o uso da Geometria Fractal para abordar conteúdos do currículo da 8ª série (9º ano) do Ensino Fundamental. Agrupamos os trabalhos utilizando, de forma bem oportuna, a literatura de cordel, típica do nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Leitura e escrita, Geometria Fractal, Literatura de Cordel, Conceitos matemáticos, Interdisciplinaridade.

Introdução e Justificativa

Percebemos nas nossas salas de aula e também em trabalhos de outros autores, a dificuldade que os estudantes têm em ler, interpretar e formar significados matemáticos. Essa dificuldade contribui para o não entendimento da matemática, tão presente no cotidiano e nas relações entre pessoas.

Gráficos, tabelas estão estampados nos meios de comunicação para demonstrar variações em índices financeiros ou para comparar produtos a todo o momento. Transações comerciais são realizadas diariamente, nas compras em supermercados, ou em outros estabelecimentos comerciais. Na maioria das vezes, se lidam com números sem que se entenda o porquê daquele procedimento.

Essa matematização do mundo requer das pessoas conhecimentos matemáticos que nem sempre são ensinados na escola, porque os currículos de matemática estão mais voltados para técnicas mecânicas de manipulações numéricas, algébricas e geométricas do que para a formação conceitual dos conteúdos matemáticos.

O trabalho com textos em aulas de matemática é essencial para a formação global do estudante. Fonseca & Cardoso (2009) comentam que os textos para serem estudados nas aulas de matemática não podem somente se prender à explicação do uso de técnicas operatórias, mas devem contribuir para a se dar sentido à própria matemática.

A leitura de textos que tenham como objetivo conceitos e procedimentos matemáticos, história da Matemática ou reflexões sobre a Matemática, seus problemas, seus métodos, seus desafios pode, porém, muito mais do que orientar a execução de determinada técnica, agregar elementos que não só favoreçam a constituição de significados dos conteúdos matemáticos mas também colaborem para a produção de sentidos da própria Matemática e de sua aprendizagem pelo aluno. (FONSECA & CARDOSO, 2009, p. 66)

Ao escolher um texto o professor passa valores e a formação de valores por meio da matemática é essencial para constituir visões de mundo, conduzir atitudes, incluir ou excluir. Bishop e Clarkson (1999) afirmam que

os valores são inculcados por meio da natureza da matemática e pelas experiências individuais na matemática escolar. Esses valores equipam o indivíduo com lentes cognitiva e afetiva que formam e modificam o caminho/maneira de sua percepção e interpretação do mundo, e guiam suas escolhas de curso e da sua ação. (BISHOP & CLARKSON, 1999, p. 4) – (tradução nossa).

A opção por se trabalhar com textos literários se deve ao fato deles estarem ligados ao imaginário, de não se tratarem de histórias reais, mas estórias fantásticas, que permitem aos estudantes liberarem sua imaginação e navegar por um mundo em que seus desejos se realizam, onde sua criatividade se aflora. Micheletti & Brandão (2007), afirmam sobre a leitura de textos literários que:

A literatura é um discurso carregado de vivência íntima e profunda que suscita no leitor o desejo de prolongar ou renovar as experiências que veicula. Constitui um elo privilegiado ente o homem e o mundo, pois supre as fantasias, desencadeia nossas emoções, ativa o nosso intelecto, trazendo e produzindo conhecimento. (BRANDÃO & MICHELETTI, 2007, p. 22)

Assim, propomos para esta oficina a apresentação de possibilidades de trabalho envolvendo atividades diferenciadas, com leitura de textos literários, Geometria Fractal e a literatura de cordel como um elo entre as partes da oficina e também como tipo próprio de texto literário.

As atividades envolvendo um fragmento de “O Homem que Calculava” e a construção de uma figura fractal, o Cartão Fractal, fazem parte, conforme já citado, das pesquisas de Mestrado dos envolvidos. Decidimos, a partir do trabalho conjunto em um projeto desenvolvido pela Universidade, agrupar nossas experiências destes trabalhos e de outros anteriores na organização desta oficina.

Por outro lado, a literatura de cordel torna-se muito oportuna para a mediação das atividades neste Congresso em Recife, além de sua potencialidade como texto literário específico. Ao final da oficina espera-se que o público visualize possibilidades de uso em sala de aula de atividades como estas e proponha variações e sugestões.

Os cordéis

A Literatura de Cordel é um tipo de poema popular, originalmente oral e depois impressa em folhetos rústicos expostos para venda pendurados em cordas ou cordéis, daí o nome, originado em Portugal. No Brasil é mais conhecida e divulgada no Nordeste, e as ilustrações são feitas na técnica da xilogravura. Os autores ou cordelistas recitam os versos de forma melodiosa, por vezes acompanhados de viola para conquistar os compradores.

Suas origens estão no Renascimento português. No Brasil, os folhetos começaram a ser impressos com características próprias na segunda metade do século XIX. Os temas podem incluir fatos do cotidiano, episódios históricos, temas religiosos e outros.

Poetas como Leandro Gomes de Barros (1865-1918) e João Martins de Athayde (1880-1959) são autores conhecidos.

Com relação as suas estruturas técnicas, comentamos acerca de suas estrofes e tipos de rima.

Suas estrofes podem ser formadas quadras, sextilhas, septilhas, etc, de acordo com o número de versos presentes.

As quadras, estrutura mais simples que iniciou o cordel, não é mais utilizada por cordelistas. As sextilhas são mais conhecidas. São estrofes com seis versos de sete sílabas, com o segundo, quarto e sexto rimados. Podemos observar no fragmento abaixo:

*Quem inventou esse "S"
Com que se escreve saudade
Foi o mesmo que inventou
O "F" da falsidade
E o mesmo que fez o "I"
Da minha infelicidade*

Com relação as rimas, tem-se aquelas que só há identidade de sons nas vogais, a começar das vogais ou ditongos que levam o acento tônico (fuso e veludo, por exemplo), conhecidas como rimas toantes, e também as rimas consoantes. Em particular na literatura de cordel nordestina, é tradicional o uso desta última.

As rimas consoantes, assim chamadas, se conformam inteiramente no som desde a vogal ou ditongo do acento tônico até a última letra ou fonema (fecundo e mundo, por exemplo).

Algumas características importantes da literatura de cordel:

- divulga uma arte cotidiana, de tradições populares e autores locais;
- por ser lida em sessões públicas e atingirem números elevados de exemplares distribuídos, ajuda na disseminação do hábito de leitura;
- possuem teor didático e educativo, dado a variedade de temas que aborda: crítica social, política, textos de opinião, folclore.

Pensando nestas características é que apresentamos esta proposta de oficina, onde a literatura de cordel se encaixa perfeitamente pelas suas características de divulgação de arte, tradição popular, teor didático e educativo e disseminação do hábito de leitura.

Assim propomos atividades onde textos de cordéis serão apresentados ao público como fator motivador para as atividades seguintes. Por um lado, envolvemos temas com os quais trabalhamos: Leitura e Geometria Fractal. Por outro lado, os próprios cordéis servem de base para que o público os analise e produza outros, que possam servir para aulas na Educação Básica.

Exemplos de cordéis envolvendo a Matemática ou um aspecto mais particular seu já podem ser encontrados em páginas da internet, como o trecho que citamos abaixo. As referências se encontram ao final do trabalho.

Estes textos vêm nos mostrar que podemos trabalhar de forma lúdica e interdisciplinar, envolvendo este forte elemento da cultura popular brasileira, em particular, a pernambucana, para motivar os estudantes, ensiná-los de forma despretenciosa e porque não, propor que os próprios componham seus cordéis.

O fragmento que trazemos, da autoria de Cristiano Bastos, trata das Olimpíadas de Matemática e está disponível no site da UFPE, Universidade Federal de Pernambuco:

*(...) Os alunos se dedicam
Resolvem muitas questões
No site da OBM
Estudam as soluções
Se preparam pras medalhas
Das novas competições (...)*

*Os alunos vão estudando
Disputando pra ganhar
Cada um quer uma medalha
Pra isso tem que lutar
Vão se dedicando muito
Pro futuro conquistar*

Como apresentado acima e unindo a ideia de trabalhar leitura, escrita e geometria fractal para o ensino de conceitos matemáticos, trataremos a seguir de um cordel criado pelos autores desta oficina a fim de exemplificar com mais especificidade o que esta oferecerá aos participantes.

O cordel que dá nome ao título

A ideia de compor um cordel para apresentar as atividades, como já citado, vem dos interesses de convergir os textos na aula de matemática e a divulgação deste importante traço cultural nordestino.

Pretendemos mostrar aos cursistas a possibilidade de levar a sala de aula mais este tipo de texto. Ele pode propiciar um aprendizado interdisciplinar, combatendo a concepção que em matemática não é possível trabalhar conjuntamente com outras áreas do conhecimento.

Em anexo, segue o cordel composto que trata do ensino de conceitos matemáticos que se utilizam da leitura e da geometria fractal como meio. Ele também é ponto de partida para discussão entre os participantes a respeito de outros e quantos conceitos matemáticos o professor entender pertinente, assim como aspectos de cultura geral.

As atividades

1– Apresentação do cordel composto (5 min)

Objetivos

- Introduzir as atividades práticas da oficina e motivar os participantes;
- Apresentar a proposta de composição de um cordel que aborde temas da Matemática.

Desenvolvimento

- Os palestrantes fazem a leitura do cordel, que estará disponível aos participantes no telão e será distribuído em papel a seguir.

2 – Explorando texto do livro “O Homem que Calculava”

Objetivos

- Perceber e explicitar conceitos matemáticos presentes no texto;
- Explorar as possibilidades de se trabalhar os conceitos matemáticos explicitados;
- Perceber os valores que se pode passar com a escolha do texto.

Desenvolvimento

- Os cursistas farão a leitura coletiva do texto. Será solicitado que um dos participantes faça a leitura em voz alta e que os demais acompanhem em seus textos; (15 minutos)
- O cursista que ler deverá relatar qual conceito matemático foi abordado pelo texto. Os demais poderão, também, explicitar suas percepções; (5 minutos)
- Far-se-á, então, uma discussão das possibilidades de se explorar o conceito à partir do texto. (10 minutos)

3 – Explorando uma construção fractal, seu processo iterativo e conceitos matemáticos envolvidos (30 minutos)

Objetivos

- Explorar o processo iterativo que gera a construção (através de um texto instrucional).
- Relacionar conceitos matemáticos envolvidos que possam ser trabalhados na Educação Básica.
- Explorar o lado lúdico e criativo do público através da construção.

Desenvolvimento

- Os cursistas receberão um modelo do Cartão e também o processo iterativo (visíveis também no projetor);
- Iniciaremos a construção;
- Discutiremos a cada passo os conceitos matemáticos envolvidos, a partir de sugestões dos palestrantes e do grupo.

4 – Produção de texto

Objetivos

- Experimentar a produção de textos;
- Avaliar a oficina

Desenvolvimento

- Aos cursistas será solicitado a produção de um texto que relate a experiência de se trabalhar com textos em aulas de matemática. (10 minutos)

Referências

- BISHOP, A.; CLARKSON, P. (1999). Values in mathematics education: making values teaching explicit in the mathematics classroom. In: *Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research*

in Education, Melbourne, Australia p. 1 – 13. Disponível em: <<http://eric.ed.gov/PDFS/ED453075.pdf>>. Acesso em: 29 jul 2010.

FONSECA, M. da C. f. R. ; CARDOSO, C. de A. (2009). Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática, Matemática para ler texto. In: LOPES, C. E., NACARATO, A. M *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autentica, 63-76.

GOMES, A. N.; SALVADOR, J. A. (2010). *E depois da elaboração de um Produto Educacional?* Disponível em: <www.enrede.ufscar.br>. Acesso em: 17 jan 2011.

GOMES, A. N. (2010). *Uma proposta de ensino envolvendo Geometria Fractal para o estudo de Semelhança de Figuras Planas*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas). Centro de Ciências Exatas e Tecnologias. Departamento de Matemática. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em <<http://www.ppgece.ufscar.br/index.php/por/content/view/full/173>>. Acesso em: 13 jan 2011.

TAHAN, M. (2008). *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record.

MICHELETTI, G.; BRANDÃO, H. (2007). Teoria e prática da leitura. In: CHIAPPINI, L. *Aprender e ensinar com textos didáticos e paradidáticos*. 5. ed. São Paulo:Cortez, v 2, 17- 30.

Literatura de cordel. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Literatura_de_cordel>. Acesso em: 10 jan 2011.

RASTOS, C. C. *Olimpiada de Matemática*. Disponível em: <<http://www.opmrlg.ufpe.br/cordel.html>>. Acesso em: 10 jan 2011.

SILVA, L. A. (2007). *Breve histórico do ensino matemático no Brasil - cordel*. Disponível em: <<http://prof-jaime-matematica.blogspot.com/2007/09/matematica-no-brasilcordel.html>>. Acesso em: 12 jan 2011.

Anexos

Anexo I – Cordel nº 01

Vou ensinar a vocês
Uma coisa genial
Como calcular potência
Usando a Geometria Fractal
Mas não é só isso
Tem muita coisa especial

A matemática é difícil
Mas aqui não é não
Estudar com leitura

É uma grande curtição
Sabe ler em árabe?
Se não, a hora é de ação!

Meu amigo já dizia:
Vamos dobrar o papel
Se fizer muitos degraus
Dá pra chegar até no céu
Não pense muito, tem que agir
Pra não ficar pra trás, ao léu

Uma dobra gera um degrau
 Que é a forma padrão
 O que será que surgirá
 Com duas dobras então?
 Para surpresa de meus amigos
 Temos degraus parecidos

Mas perai companheira
 Só vamos falar de degrau e escada?
 E a história do livro
 O árabe é bom de sacada...
 Ou será que não é só esperteza
 Tem muita teoria na jogada?

Lendo Malba Tahan
 Aprendemos poesia e matemática
 Tem muito conteúdo
 Pra ensinar na prática
 Mas tem até prece pra Alá
 Moça prendada e Didática

Muita coisa a gente aprende
 Com a auto-semelhança
 É a característica fractal
 Na qual ponho minha esperança
 Afinal é a base de todo o estudo
 Que encanta adulto e criança

Com mais dobras mais degraus
 Vemos múltiplo, tabuada e potência
 O que mais dá pra ensinar

Aí é com os cursistas e sua inteligência
 Padrão, iteração, emoção
 Arte, pintura e até computação

Tem a história dos camelos
 No começo tá faltando e no final até
 sobra
 O viajante ganha um
 Através de matemática e não manobra
 Tem fileira estrelada
 E jarros de vinho pra festa badalada

Mas o que veremos hoje
 É uma aula dada a jovem por Beremiz
 Telassim é moça interessada
 Presta atenção e pede até bis
 O assunto é a origem do número
 Desde muito antes da invenção do giz

Despedimos já com saudade
 Palavra bonita do Português
 Desculpem a pretensão
 De cantar até cordéis
 Mas a paixão pela ciência
 É que nos torna menestrelis

Ela também nos torna felizes
 De poder com vocês compartilhar
 O que aprendemos e estudamos lá longe
 E aqui viemos mostrar
 Matemática, leitura, e muito mais
 O melhor: o prazer de ensinar!

Anexo II – Capítulo XX – O Homem que calculava

CAPÍTULO XX

No qual Beremiz dá a segunda aula de matemática. Número e sentido de número. Os Algarismos. Os sistemas de numeração. Numeração decimal. O zero. Ouvimos novamente a voz da aluna invisível. O gramático Doreid cita um poeta.

Terminada a refeição, a um sinal do cheque Iezid, levantou-se o calculista. Era chegada a hora marcada para a segunda aula de matemática. A “aluna invisível” já se achava à espera do professor.

Depois de saudar o príncipe e os cheques que palestravam no salão, Beremiz, acompanhado de uma escrava, encaminhou-se para o aposento já preparado para a lição.

Levantei-me, também, e acompanhei o calculista, pois pretendia valer-me da autorização que me fora concedida e que me permitia assistir às preleções feitas à jovem Telassim.

Um dos presentes, o gramático Doreid, amigo do dono da casa, mostrou, também, desejo de ouvir a preleção de Beremiz, e seguiu-nos, deixando a companhia do príncipe Cluzir Schá. Era Doreid homem de meia-idade, muito risonho, de rosto anguloso e expressivo.

Atravessamos uma riquíssima galeria forrada por lindos tapetes persas e, guiados por uma escrava circassiana de estonteante beleza, chegamos afinal à sala onde devia realizar-se a aula de matemática. O primitivo reposteiro vermelho que ocultava Telassim fora substituído por outro, azul, que apresentava, no centro, grande heptágono estrelado.

Eu e o gramático Doreid sentamo-nos ao canto da sala, perto da janela que abria para o jardim. Beremiz acomodou-se, como da primeira vez, bem no centro, sobre amplo coxim de seda. A seu lado, sobre uma mesinha de ébano, repousava um exemplar do Alcorão. A escrava circassiana da confiança do cheique Iezid e uma outra, persa, de olhos doces e ridente, postaram-se junto à porta. O egípcio, encarregado da guarda pessoal de Telassim, encostou-se a uma coluna.

Depois da prece, Beremiz assim falou:

- Ignoramos, senhora, quando a atenção do homem foi despertada pela idéia do número. Às investigações feitas pelos filósofos remontam aos tempos que já não mais se percebem através da neblina do passado. Aqueles que estudam a evolução do número demonstram que, mesmo entre os homens primitivos, já era a inteligência humana dotada de faculdade especial a que chamaremos o “sentido do número”. Essa faculdade permite reconhecer, de forma puramente visual, se uma reunião de objetos foi aumentada ou diminuída, isto é, se sofreu modificações numéricas.

Não se deve confundir o sentido do número com a faculdade de contar. Só a inteligência humana pode atingir o grau de abstração capaz de permitir a conta, ao passo que o sentido do número é observado entre muitos animais.

Alguns pássaros, por exemplo, na contagem dos ovos que deixam no ninho, podem distinguir 2 de 3. Certas vespas chegam a reconhecer os números 5 e 10.

Os selvagens de uma tribo do norte africano conheciam todas as cores do arco-íris e designavam cada cor por um nome. Pois bem, essa tribo não conhecia palavra correspondente a cor. Assim, também, muitos idiomas primitivos apresentam palavras para designar 1, 2, 3, etc, e não encontramos, nesses idiomas, um vocábulo especial para designar números, de modo geral.

Mas qual é a origem do número?

Não sabemos, senhora, responder a essa pergunta.

Caminhando pelo deserto, o beduíno avista, ao longe, uma caravana.

A caravana desfila vagarosamente. Os camelos caminham transportando homens e mercadorias.

Quantos camelos são? Para atender a essa dúvida ele é levado a empregar o número.

São 40? São 100?

Para chegar ao resultado, precisa o beduíno pôr em exercício uma certa atividade, isto é, o beduíno precisa contar.

Para contar, ele relaciona cada objeto da coleção com um certo símbolo:

1, 2, 3, 4...

Para dar um resultado da conta, ou melhor, o número, ele precisa inventar um sistema de numeração.

O mais antigo sistema de numeração é o quinário, isto é, sistema em que as unidades se agrupam de cinco em cinco.

Uma vez contadas 5 unidades, obtínhamos uma coleção denominada quina. Assim, 8 unidades seriam 1 quina e mais 3, e escreveríamos 13. Importa pois dizer que nesse sistema o segundo algarismo à esquerda valia cinco vezes mais do que se estivesse na primeira casa. O matemático diz, por isso, que a base desse sistema era 5.

Desse sistema ainda se encontram vestígios nos poemas antigos.

Adotavam os caldeus um sistema de numeração cuja base era o número 60.

<p>0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0</p> <p>No primitivo sistema quinário, o número de discos acima seria 32.</p>
--

E assim, na antiga Babilônia, o símbolo

1.5

indicaria o número 65.

O sistema de base 20 também teve a preferência de vários povos.

No sistema de base 20, o número 90 seria indicado pela notação

4.10

que seria lido: quatro vinte e mais dez.

Surgiu, depois, senhora, o sistema de base 10, que se apresentava melhor para a expressão dos grandes números. A origem desse sistema é explicada pelo número total de dedos das duas mãos. Em certas classes de mercadores encontramos decidida preferência pela base *doze*, isto é, a contagem pela dúzia, meia dúzia, quarto de dúzia, etc.

A dúzia apresenta, sobre a dezena, uma grande vantagem: o número 12 tem mais divisores do que o número 10.

O sistema decimal é, entretanto, universalmente adotado. Desde o tuaregue², que conta com os dedos, até o matemático, que maneja instrumentos de cálculo, todos contamos de dez em dez. Dadas as divergências profundas entre os povos, semelhante universalidade é surpreendente: não se pode jactar de outro tanto nenhuma religião, código moral, forma de governo, sistema econômico, princípio filosófico, artístico, nem a linguagem, nem mesmo alfabeto algum. Contar é um dos poucos assuntos em torno do qual os homens não divergem, pois o têm como a coisa mais simples e natural.

Observando, senhora, as tribos selvagens e a forma de agir das crianças, é óbvio que os dedos são base de nosso sistema numérico. Por serem 10 os de ambas as mãos, começamos a contar até esse número e baseamos todo o nosso sistema em grupos de 10. Um pastor, que necessitava estar seguro de que tinha as suas ovelhas ao anoitecer, teve que exceder, ao contar o rebanho, a sua primeira dezena. Numerava as ovelhas que desfilavam por sua frente, dobrando para cada uma um dedo, e quando já tinha dobrado os 10 dedos, atirava um calhau no chão limpo. Terminada a tarefa, os calhaus³ representavam o número de “mãos completas” (dezenas) de ovelhas do rebanho. No dia seguinte, podia refazer a conta comparando os montinhos de calhaus. Logo ocorreu a algum cérebro propenso ao abstrato que se podia aplicar aquele processo a outras coisas úteis, como as tâmaras, o trigo, os dias, as distâncias e as estrelas. E se, em vez de tirar calhaus, fazia marcas diferentes e duradouras, então já se tinha um sistema de numeração escrita.

Todos os povos adotaram na sua linguagem falada o sistema decimal; os outros sistemas foram abolidos e rejeitados. Mas a adaptação de tal sistema à numeração escrita só se fez muito lentamente.

Foi necessário o esforço de vários séculos para que a humanidade descobrisse uma solução perfeita para o problema de representação gráfica dos números.

Para representá-los, imaginou o homem caracteres especiais chamados algarismos, representando cada um desses sinais os vocábulos: um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito e nove. Outros sinais auxiliares tais como d, c, m, etc, indicavam que o algarismo que o acompanhava representava dezena, centena, milhar, etc. Assim, um matemático antigo representava o número 9765 pela notação 9m7c6d5. Os fenícios que foram os grandes mercadores da Antigüidade, em vez de letras, usavam acentos: 9[^]7[^]6[^]5.

Os gregos, a princípio, não adotaram esse sistema. A cada letra do alfabeto, acrescida de um acento, atribuíam um valor: assim, a primeira letra (alfa) era 1; a segunda letra (beta) era 2; a terceira (gama) era 3, e assim por diante, até o número 19. O 6 fazia exceção; esse número era representado por um sinal especial (estigma).

Combinando, depois, as letras duas a duas, representavam 20, 21, 22, etc. Os número 4004 era representado, no sistema grego, por dois algarismos; o número 2022, por três algarismos diferentes; o número 3333 era representado por 4 algarismos que diferiam por completo uns dos outros!

Menor prova de imaginação deram os romanos, contentando-se com três caracteres, I, V e X, para formarem os dez primeiros números e com os caracteres L (cinquenta), C (cem), D (quinhentos), M (mil), que combinavam, a seguir, com os primeiros.

Os números escritos em algarismos romanos eram, assim, de uma complicação absurda e prestavam-se tão mal às operações mais elementares da aritmética, que uma simples adição era um tormento. Com a escrita púnica, a adição podia, na verdade, fazer-se no papel (ou antes, no papiro, porque não se inventara ainda o papel), mas era preciso dispor os números uns debaixo de outros, de tal sorte que os algarismos com o mesmo final ficassem na mesma coluna, o que obrigava a manter entre os algarismos os intervalos necessários para levar em conta a ausência de qualquer ordem que faltasse.

Estava a ciência dos números neste pé havia quatrocentos anos, quando um hindu, do qual a ciência não conservou nome, imaginou empregar um caráter especial, o zero¹ para marcar, num número escrito, a falta de toda unidade de ordem decimal, não efetivamente representada por algarismos. Graças a esta invenção, todos os sinais, índices e letras tornaram-se inúteis; ficaram apenas os nove algarismos e o zero. A possibilidade de escrever um número qualquer por meio de dez caracteres somente foi o primeiro milagre do zero.

Os geômetras árabes apoderaram-se da invenção do hindu e notaram que, acrescentando um zero à direita de um número, se elevava, automaticamente, a ordem decimal a que pertenciam seus diferentes algarismos. Fizeram do zero um operador, que efetua, instantaneamente, toda multiplicação por dez.

E ao caminhar, senhora, pela longa e luminosa estrada da ciência, devemos ter sempre, diante de nós, o sábio conselho do poeta e astrônomo Omar Khayyam (que Allah o tenha em sua glória!). Eis o que ensinava Omar Khayyam:

“Que a tua sabedoria não seja humilhação para o teu próximo. Guarda domínio sobre ti mesmo e nunca te abandones à tua cólera. Se esperas a paz definitiva, sorri ao destino que te fere; não firas a ninguém”.

E aqui termino, senhora, à sombra de um poeta famoso, as pequenas indicações que pretendia desenvolver sobre a origem dos números e dos algarismos. Veremos na próxima aula (se Allah quiser!) quais as principais operações que podemos efetuar com os números e as propriedades que estes apresentam!

Calou-se Beremiz. Findara a segunda aula de matemática.

Ouvimos, então, pela voz cristalina de Telassim, os seguintes versos:

*“Dá-me, ó Deus, forças para tornar o meu amor frutuoso e útil.
Dá-me forças para jamais desprezar o pobre nem curvar o joelho ante o poder insolente.
Dá-me forças para levantar o espírito bem alto, acima das futilidades de todo dia.
Dá-me forças para que me humilhe, com amor, diante de ti.
Não sou mais que um farrapo de nuvens de outono, vagando inútil pelo céu, ó Sol glorioso!
Se é teu desejo e teu aprazimento, toma do meu nada, pinta-o de mil cores, irisa-o de ouro, fá-lo flutuar no vento, e espalha-o pelo céu em múltiplas maravilhas. . .
E depois, se for teu desejo terminar à noite tal recreio, eu desaparecerei, esvaecendo-me em treva, ou talvez em um sorriso de alvorada, na frescura da pureza transparente.”*

- É admirável! - balbuciou, a meu lado, o gramático Doreid.
- Sim - concordei. - A geometria é admirável.
- Qual geometria, qual nada! - protestou o meu importuno vizinho. – Não vim aqui para ouvir essa história infundável de números e algarismos! Isso não me interessa! Qualifiquei de admirável a voz de Telassim!
E como eu o fitasse muito espantado diante daquela franqueza rude, ele ajuntou, num trejeito malicioso:
- Sempre julguei que, ao permanecer nesta sala, durante a aula, pudesse ver o rosto da jovem. Dizem que ela é formosa como a quarta lua do mês de Ramadã! É uma verdadeira Flor do Islã!
E levantou-se, cantarolando baixinho:

*“Se estás ociosa e te quedas negligente, deixando o cântaro boiar sobre a água, vem, oh! vem para o meu lago!
Verdeja na encosta a relva espessa, e as flores silvestres são sem conta.
Os teus pensamentos voarão dos teus olhos negros como os Pássaros voam dos seus ninhos.
E o teu véu cair-te-á aos pés.
Vem, oh! vem para o meu lago!”*

Deixamos, com plácida tristeza, a sala cheia de luz.
Notei que Beremiz não trazia mais no dedo o anel que havia ganho na hospedaria no dia de nossa chegada. Teria perdido a sua jóia de estimação?
A escrava circassiana olhava vigilantíssima, como se temesse o sortilégio de algum djim invisível.

Anexo III – Processo iterativo e ilustrações do Cartão Fractal

As figuras a seguir ilustram a construção aqui descrita: o Cartão Fractal.

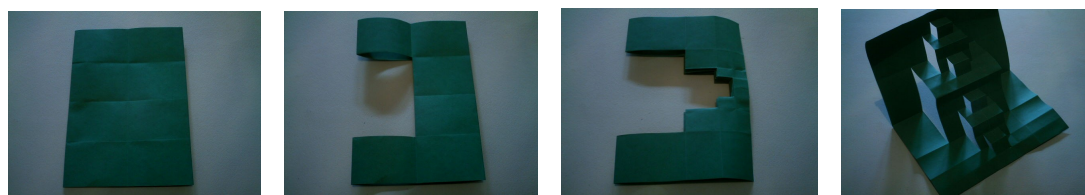


Figura 1. Sequência de dobras e cortes do cartão.

A seguir listamos os procedimentos da construção do Cartão:

- 1- Dobre uma folha de papel retangular de largura inicial igual a L e comprimento inicial C ao meio obtendo um retângulo de dimensões L e C/2.
- 2- Dobre de forma a marcar a metade da largura e a partir daí, dobre novamente para marcar 1/4 e 3/4 da largura. Dobre também na metade no sentido do comprimento.
- 3- Corte, a partir da primeira dobra, o primeiro e o terceiro segmentos obtidos pelas dobras anteriores.
- 4- Dobre internamente este retângulo recortado, como mostram as figuras.
- 5- Repita os passos 2 e 3 com o retângulo dobrado internamente no passo 4, enquanto a largura do papel permitir.
- 6- Cole a folha recortada em outra deixando as partes recortadas livres para fora, para que o cartão fique mais resistente e a capa possa ser trabalhada com alguma mensagem.

Anexo IV – Informações Gerais

Título da oficina	Crônicas de Recife: a Princesa, o Cordel e o Fractal
Nome dos autores	Antônio do Nascimento Gomes Gisele Romano Paez
Instituições dos autores	SEE-SP (Secretaria Estadual de Educação de São Paulo) UFSCar (Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo)
País ou países dos autores	Brasil
Nível de escolarização para o qual será dirigido o Painel	Anos Finais do Ensino Fundamental Ensino Médio Ensino Superior
Número máximo de pessoas	25
Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários	- Projetor multimídia - Tela - computador - caixas de som - 27 tesouras