

# A CONSTRUÇÃO DE PIPAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

*BUILDING IN THE TEACHING OF MATHEMATICS KITES*

**João Velasques Paladini** - joão.paladini@hotmail.com

**Raimundo Nonato Filho** - rnscheffer@uol.com.br

**Regis Alexandre Lahm** - lahm@pucrs.br

*Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Av. Ipiranga 6681 Prédio 10 sala 207, Bairro Partenon, Porto Alegre, RS. CEP: 90619-900.*

## RESUMO

Através de um método de pesquisa, mais especificamente através de uma Unidade de Aprendizagem, buscamos tornar os conhecimentos matemáticos mais prazerosos e contextualizados para nossos alunos. Faremos uma análise histórica, social e científica de uma das brincadeiras mais conhecidas em nossa sociedade: empinar pipa. Com esse assunto, abordaremos conteúdos matemáticos: poliedros, polígonos, retas, mosaicos, e também aproximaremos a relação família-escola com uma atividade envolvente e empolgante para toda a comunidade escolar, em especial, para duas turmas do sexto ano do ensino fundamental.

**PALAVRAS-CHAVE:** unidade de aprendizagem; aprendizagem matemática; educar pela pesquisa; empinar pipa.

## ABSTRACT

*Through a research methodology, specifically through a Learning Unit, we make mathematical knowledge more agreeable and contextualized for our students. We will analyze the historical, social science and one of the most famous play in our society, fly a kite. With this issue, we discuss mathematical content: polyhedra, polygons, lines, mosaics and also about the family-school relationship with an engaging and exciting activity for the entire school community, in particular, to two classes of sixth grade of elementary school.*

**Keywords:** learning unit, learning math, educate by research; fly a kite.

**O Menino e a Pipa**

E a pipa vai no céu  
Fazendo seu movimento  
Ora rápido, ora lento  
voando e rodopiando  
Embicando ao léu  
colorindo o azul  
De matizes multicores  
Lá de cima ela sorri  
Pro menino aqui embaixo  
que tá tão pequenininho  
Mais parece um graozinho  
E sem saber onde vai  
Ela se deixa guiar  
pela mão daquele guri  
Que de baixo lhe sorri  
Tão feliz com sua pipa  
Livre e leve saltitante  
Mas também vigilante  
pra sua pipa não perder  
Outro menino não cortar  
E tua linda fantasia  
Realidade se tornar  
Realidade cruel  
Que esquece olhando o céu  
com sua pipa esvoaçante  
Ele se torna um gigante  
E quer dominar o mundo  
conquistar mares e terras  
Quem sabe ser comandante  
De um navio de guerra  
Mas uma voz lhe chama  
Lhe trazendo a realidade  
E o menino coitado  
Vai trabalhar no sinal  
Vender até coisa ilegal  
Pra alimentar sua família  
Composta de pai, mãe e outra filha  
A fantasia deixa pra trás  
E veste a roupa e sai  
Mesmo assim com alegria  
Quem sabe...um outro dia.

Vera Helena

Revista  
Ciências & Ideias

## INTRODUÇÃO

A origem das pipas é recheada de mistérios, lendas, símbolos e mitos, bem como de muita magia, beleza e encantamento. Tudo começou quando o homem primitivo se deu conta de sua limitação perante a capacidade de voar dos pássaros. Essa frustração foi a motivação para que ele desse asas à sua imaginação. A mitologia grega conta que Ícaro e seu pai, Dédalo, aprisionados no labirinto de Creta pelo rei Minos, tentaram alcançar a liberdade voando. Construíram asas com cera e penas e conseguiram escapar. Apesar das recomendações do pai, encantado pela possibilidade de dominar os ventos, Ícaro negligenciou a prudência e chegou muito perto do Sol, que derreteu a cera das asas e precipitou-o ao mar matando-o. De qualquer forma, o homem não parou por aí. Mesmo levando em conta o estranho acidente da lenda de Ícaro, ele continuou ousando, desafiando a natureza com sua imaginação. As pipas nasceram dessa tentativa frustrada de voar, transferindo para um artefato de varetas, papel, cola e linha sua vontade intrínseca de planar, de alçar vôo da terra firme. A pipa provavelmente surgiu na China muito antes de Cristo nascer. No Egito, hieróglifos antigos já contavam de objetos que voavam controlados por fios. Os fenícios também conheciam seus segredos, assim como os africanos, hindus e polinésios.

Acreditamos que uma atividade didática voltada para o estudo da origem das pipas trará muitos benefícios aos alunos matriculados no sexto ano do ensino fundamental, pois, de acordo com D'Amore (2007), a adolescência é um dos momentos mais críticos para a aprendizagem da Matemática. Nessa fase os alunos ainda não se apropriaram totalmente da língua comum e, nos ambientes escolares, deparam-se com a existência de uma linguagem mais formal, não tanto explicativa, a linguagem matemática. Laborde (1995) diz parecer ser impossível o aluno aprender a utilizar a linguagem específica da matemática "por osmose"; é necessário existir uma atividade didática explicitamente pensada nesse sentido.

Sabendo disto, utilizamos o educar pela pesquisa como sendo um método educacional capaz de transpor essas barreiras, realizando uma transposição de conteúdos históricos, culturais e sociais da história das pipas para conhecimentos específicos da matemática, assim como D'Ambrósio (2001) defende:

Contextualizar a matemática é essencial para todos. Afinal, como deixar de relacionar os *Elementos* de Euclides com o panorama cultural da Grécia Antiga? [...] não se pode entender Newton descontextualizado. Será possível repetir alguns teoremas, memorizar tabuadas e mecanizar a efetuação de operações, e mesmo efetuar algumas derivadas e integrais, que nada tem a ver com qualquer coisa nas cidades [...]. (p. 76-77).

A pesquisa em sala de aula deve ser compreendida como um processo em espiral, iniciado pelo questionar. Quando questionamos, participamos, de forma ativa, da realidade, mas devemos seguir adiante e construir argumentos que fundamentem nosso conhecimento. Por último, devemos comunicar, colocar a público nossa pesquisa, o conhecimento adquirido, a fim de que se fortaleçam por meio de críticas e debates. Moraes e Lima (2002) dizem que "A educação pela pesquisa é uma

modalidade de educar voltada para a formação de sujeitos críticos e autônomos, capazes de intervir na realidade com qualidade formal e política.”

Descreveremos, a seguir, as atividades realizadas em uma Unidade de Aprendizagem aplicadas em duas turmas de sexto ano de uma escola particular do município de Viamão – RS. O desenvolvimento de Unidades de Aprendizagem propõe organizar o currículo tendo por base a educação pela pesquisa (DEMO, 1997; MORAES, GALIAZZI e RAMOS, 2004). Foram realizadas propostas de ensino contextualizadas que procuraram explorar o questionamento (re) construtivo, a argumentação, a escrita e o cotidiano do aluno.

### DESCREVENDO A UNIDADE DE APRENDIZAGEM

• **1ª Aula:** Leitura da poesia “O menino e a Pipa” de Vera Helena. Após a leitura, todos os alunos formularam uma pergunta sobre o texto e colocaram-na em debate para os outros colegas responderem. Logo após, como sugestão dos alunos, fizemos uma ilustração para a poesia. Essa ilustração é de extrema importância para nosso início de atividades, pois, segundo Vigotski (1998), “... as crianças não desenham o que veem, mas sim o que conhecem.” Foi entregue um “diário de pesquisa” aos alunos, onde teriam que registrar todas as suas ações até o final do projeto.

• **2ª Aula:** A pergunta “Como será que as pipas voam?” moveu todas as discussões dessa aula. A turma foi dividida em três grupos e cada grupo teve 20 minutos para tentar responder essa pergunta utilizando instrumentos diferentes. O primeiro grupo pesquisou na biblioteca. O segundo, no laboratório de informática. O terceiro fez entrevistas com funcionários da escola. Logo após essas pesquisas, formamos uma mesa-redonda para discussão dos assuntos. Segundo Freire (1985):

Hoje o ensino é resposta e não pergunta. O educador, de modo geral, já trás a resposta sem que lhes tenham perguntado nada!...e o mais grave, Paulo, é que o aluno se acostuma com esse tipo de trabalho e, então, o que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário: estabelecer as respostas, com o que todo o saber fica justamente nisso, já está dado, é um absoluto, não cede lugar à curiosidade nem a elementos por descobrir. (p. 24)

• **3ª Aula:** Abordamos o conteúdo “Formas Geométricas” através de uma pergunta: “Qual a diferença entre balões e pipas? Isso faz diferença na maneira com que voam?” Muitas vezes a naturalidade dos conteúdos matemáticos passa despercebida na vida de nossos alunos. É importante

mostrar-lhes que a matemática não é algo complicado e complexo; ela está em todos os lugares, como afirma Freire (1997):

A vida que vira existência se matematiza. Para mim, e eu volto agora a esse ponto, eu acho que uma preocupação fundamental, não apenas dos matemáticos mas de todos nós, sobretudo dos educadores, a quem cabe certas decifrações do mundo, eu acho que uma das grandes preocupações deveria ser essa: a de propor aos jovens, estudantes, alunos homens do campo, que antes e ao mesmo tempo que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem também que há uma forma matemática de estar no mundo. Eu dizia outro dia aos alunos que quando a gente desperta, já caminhando para o banheiro, a gente já começa a fazer cálculos matemáticos. Quando a gente olha o relógio, por exemplo, a gente já estabelece a quantidade de minutos que a gente tem para, se acordou mais cedo, se acordou mais tarde, saber exatamente a hora em que vai chegar à cozinha, que vai tomar o café da manhã, a hora que vai chegar ao carro que vai nos levar ao seminário, para chegar às oito. Quer dizer, ao despertar os primeiros movimentos, lá dentro do quarto, são movimentos matematizados. Para mim essa deveria ser uma das preocupações, a de mostrar a naturalidade do exercício matemático. (p. 6)

•**4ª Aula:** Foram feitas as seguintes perguntas: Como surgiu a pipa? Para quê ela servia? Já pararam para pensar nisso? Utilizamos alguns mapas bíblicos para falar das civilizações antigas. Também foram narradas, com auxílio do professor de história, algumas histórias como a do navegador Marco Polo (1254-1324). Conta-se que, em suas andanças pela China, ao ver-se encurralado por inimigos locais, fez voar uma pipa carregada de fogos de artifício presos de cabeça para baixo, que explodiram no ar em direção à terra, provocando o primeiro bombardeio aéreo da história da humanidade. Já Benjamim Franklin, em 1752, demonstrou definitivamente a importância das pipas. Prendendo uma chave ao fio de uma pipa, ele a empinou num dia de tempestade. A eletricidade das nuvens foi captada pela chave e pelo fio molhado, descobrindo-se assim o para-raios. Essa abordagem interdisciplinar foi essencial para o sucesso da Unidade de Aprendizagem. Os alunos passaram a compreender que as diferentes disciplinas auxiliam umas as outras no processo de construção do conhecimento.

•**5ª Aula:** Trabalhou-se com os diferentes tipos de retas: paralelas, perpendiculares e oblíquas. Esse estudo é necessário para que os alunos possam compreender o processo de construção de uma pipa e como as varetas devem estar posicionadas para dar maior segurança no voo.

•**6ª Aula:** O que é polígono, perímetro e área? Os alunos tiveram que compreender esses conceitos para conseguir construir suas pipas. Utilizaram papel milimetrado para desenhar diversos polígonos que podem ser

construídos como formato de pipa e, logo após, calcularam seus perímetros e áreas.

• **7ª Aula:** A criatividade é um requisito fundamental para construir uma bela pipa. Ao longo da história, a pipa assumiu diferentes significados de acordo com as diferentes sociedades. Estudamos um pouco sobre aspectos religiosos, místicos e sociais da pipa. Porém, o enfoque principal foi o estudo de mosaicos. Os alunos reuniram-se em grupos para construir um modelo de pipa no qual utilizaram polígonos regulares para criarem mosaicos coloridos formados apenas por poliedros.

• **8ª Aula:** Talvez a aula mais empolgante até aqui. Construímos uma pipa da turma. Os alunos tiveram que trazer alguma foto impressa em um papel. Essa foto foi colada em uma imensa pipa que construímos durante a aula. O formato, as cores e o tamanho foram escolhidos pelos alunos ao longo do projeto.

• **9ª Aula – Programação especial de Dia dos Pais:** O encerramento desse projeto foi marcado para o dia 15 de agosto de 2010, um domingo especial, pois a escola comemorou o Dia dos Pais em um parque ecológico da cidade. Nesse dia, houve um grande Concurso de Pipas, do qual os alunos participaram com seus pais. O Concurso dividiu-se em duas modalidades: criatividade e agilidade. Na modalidade “criatividade”, foram premiadas as três pipas mais criativas, analisadas por um júri de cinco professores da escola. Na modalidade “agilidade”, todos os participantes tiveram que empinar a pipa ao mesmo tempo. As três pipas que mais rápido alcançaram uma altura pré-determinada, de 30 metros, foram premiadas. Ao longo do concurso, alguns alunos apresentaram aspectos históricos, sociais e científicos da pipa, suas aplicações na matemática e normas de segurança para seu uso.

## RESULTADOS

Ao iniciarmos o ano letivo, percebemos que os alunos do sexto ano não haviam adquirido autonomia adequada para enfrentar as dificuldades que o ano escolar exigia. Constatamos que estávamos certos após avaliarmos o desempenho de cada aluno no término do segundo bimestre. Pensando nisto, no início do terceiro bimestre, propomos essa Unidade de Aprendizagem, cujo grande objetivo era tornar nossos alunos mais autônomos e críticos.

Em termos estatísticos, 76% dos alunos que apresentavam desempenho abaixo do adequado (13 de um total de 17 alunos), melhoraram seu desempenho nos 3º e 4º bimestres. O número de pais presentes nas reuniões aumentou, e o número de ocorrência de indisciplina diminuiu consideravelmente nas aulas de matemática.

## CONCLUSÃO

Um dos grandes méritos desse trabalho, e talvez o mais empolgante, foi o de romper com aquela aula tradicional, em que os alunos vão para a sala de aula apenas para ouvir e copiar explicações de assuntos que estão muito distante da sua realidade. A educação pela pesquisa tem como principal fundamento tornar o aluno autor de sua própria aprendizagem, um sujeito crítico e questionador. A matemática, muitas vezes enfadonha devido à sua difícil linguagem, quando colocada à disposição dos alunos através de uma metodologia que os motive a aprender, torna-se prazerosa e empolgante. E esse objetivo foi alcançado. Em todas as aulas, havia não apenas sorrisos, mas brilho nos olhos dos alunos ao realizarem cada tarefa proposta, questionando o professor, formando opiniões e contribuindo para a aprendizagem da turma.

## REFERENCIAS

- D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2001.
- D'AMORE, B. **Elementos de didática da Matemática** . São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.
- FREIRE, P. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- D'AMBRÓSIO, U. **Where does Ethnomathematics Stand Nowadays**. For the Learning of Mathematics, v.17, n. 1 June, 1997. P.13-17.
- HELENA, V. O menino e a pipa. Poesia disponível em:  
<http://www.artigonal.com/poesia-artigos/o-menino-e-a-pipa-338171.html>.
- LABORDE, C. **Occorre apprendere a leggere e scrivere in matematica? La matematica e La sua didattica**. Paris: Sulmona, 1995.
- MORAES, R; LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala **de** aula: tendência para a educação em novos tempos. **Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002**.
- MORAES, R; RAMOS, M; GALIAZZI, M. Pesquisa em sala de Aula: Fundamentos e pressupostos. 2. ed. In: MORAES, R; LIMA, V. **A pesquisa em sala de aula**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- VIGOTSKI, L. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos procesos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.