

## FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES POLIVALENTES: UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DO ORIGAMI

Joelma Fátima Torrel Mattei  
ULBRA/ Canoas  
joelma.mattei@yahoo.com.br

Jutta Cornelia Reuwsaat Justo  
ULBRA/Canoas  
jcrjusto@gmail.com

### **Resumo:**

Apresentamos uma experiência de formação de professores dos anos iniciais, realizada em uma escola pública do município de Canoas/RS, pensando em explorar o origami como recurso didático para a compreensão de conceitos e identificação de elementos básicos de Geometria. Seis professoras participaram da oficina que tinha por objetivo apresentar às professoras uma maneira lúdica e diferenciada de trabalhar Geometria e verificar que conceitos geométricos que elas já possuíam. O encontro foi videogravado e verificamos a potencialidade do uso do origami para auxiliar na aprendizagem da Geometria.

**Palavras-chave:** Origami; Geometria; Formação Continuada; Anos Iniciais.

### **1. Introdução**

Neste artigo apresentamos uma atividade de formação continuada que foi realizada com seis professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Canoas/RS. Neste encontro de formação procuramos, através de construções com origami, explorar conceitos primitivos de Geometria (ponto, reta e plano), formas plana e espacial de figuras geométricas, entre outros. A atividade relatada e analisada neste artigo faz parte de uma pesquisa de mestrado em andamento que tem como problema de investigação a seguinte questão: “Como a formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em duas escolas públicas do município de Canoas, contribui para o ensino da Geometria nestas escolas?” Na atividade aqui relatada, buscamos explorar um recurso que possibilitasse vir à tona alguns conceitos de Geometria

que as professoras de uma das escolas da pesquisa já possuíam e apresentar a elas um recurso para que possam explorar a Geometria em sala de aula.

Acreditamos que o conhecimento matemático é um processo contínuo que deve iniciar já nas primeiras séries do Ensino Fundamental, ou antes, ainda na Educação Infantil. Defendemos que um melhor desempenho em Matemática depende, além de outros fatores, da formação do professor que ensina matemática nas séries iniciais.

## **2. Geometria nos Anos Iniciais e a Formação Continuada**

Conforme Pavanello (1989, 1993), depois da promulgação da lei nº 5692/71 que deu liberdade às escolas para decidirem sobre o seu programa de disciplinas, os professores inseguros quanto ao ensino da Geometria, se sentiram autorizados a excluí-la dos planos de estudos ou a deixá-la para o fim do ano letivo já com o intuito de que não desse tempo para trabalhar esse conteúdo. O que está em desacordo com os PCN de Matemática que enfatizam a importância dos conceitos geométricos para a formação dos educandos:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 2000, p.55).

O movimento da reforma curricular que ocorreu na década de 80 aponta para a inserção da Geometria nas séries iniciais, mas na prática essa inserção é bastante elementar.

Nacarato (2007) destacou que uma das razões para a ausência da Geometria nas séries iniciais é a falta do material didático com fundamentação teórica e metodológica para professores, em especial professores dos anos iniciais, que complete as possíveis lacunas que possam existir na sua formação. Ela destaca inclusive a dificuldade encontrada por alunos do curso de Matemática na disciplina de Estágio Supervisionado em preparar aulas de regência que envolvam conceitos geométricos, evidenciando então que tal lacuna não atinge apenas os professores dos anos iniciais, mas também aos professores especialistas na área.

O professor que ensina matemática nos anos iniciais normalmente não possui qualificação em Matemática, deixando-o inseguro frente a conteúdos dessa disciplina. D'Ambrósio (2005, p. 23) reflete sobre o papel do formador de professores que ensinam

matemática no sentido de “estimulá-los a desenvolver seu conhecimento matemático de maneira mais completa e complexa”. Assim, o autor aponta para a questão do conhecimento matemático que os professores que ensinam matemática devem ter.

No trabalho de Justo (2009), a autora destaca a importância do domínio do conteúdo pelo professor dos anos iniciais.

Defendemos a posição de que, sendo os professores da Educação Infantil e dos Anos Iniciais as primeiras pessoas que oficialmente ensinarão às crianças as primeiras noções de matemática, é fundamental que estes sejam profissionais qualificados e tenham uma relação positiva com este componente curricular para que possam auxiliar numa constituição forte de uma aproximação satisfatória das crianças com a matemática e para o desenvolvimento dos conceitos matemáticos de seus alunos (JUSTO, 2009, p. 56).

Os professores em exercício, hoje, devem refletir e tomar consciência da sua formação anterior e da necessidade de um novo olhar para a Matemática a ser ensinada na educação básica. Desta forma, acreditamos que a formação continuada dos professores é essencial, pois assim estarão buscando formas alternativas de renovar, aperfeiçoar e refletir suas práticas.

Refletindo sobre o ensino e aprendizagem de Geometria, na formação continuada é possível trabalhar com os professores de forma a contribuir para um planejamento adequado, esclarecendo dúvidas e propondo atividades que estimulem o ensino deste conteúdo. Como cita Nacarato (2007, p. 5):

Ora, se os professores que hoje atuam nas séries iniciais não aprenderam Geometria durante sua escolarização básica, resta aos cursos específicos de formação docente – inicial ou continuada – o trabalho com esse campo da Matemática.

Por assim ser, acreditamos que um incentivo na formação do professor pode mudar o rendimento escolar dos alunos e melhorar a qualidade da educação no Brasil.

### **3. Uma Experiência de Formação de Professores com o Uso do Origami**

Origami é uma palavra de origem japonesa: *orikami*. *Ori* significa dobrar e *kami* significa papel. Logo, origami significa dobrar papel.

Esse nome prevaleceu porque além de manter sua origem, no idioma japonês essa palavra é de fácil pronúncia. A arte do Origami foi desenvolvida no Japão

em torno do séc. VIII. [...] Praticado por séculos como atividade lúdica e artística, só recentemente o Origami passou a ser atração acadêmica como objeto de estudos científicos (SHENG et al, 2008, p. 1-2).

Apresentamos uma experiência de formação de professores dos anos iniciais, realizada em uma escola pública do município de Canoas/RS, pensando em explorar o origami como recurso didático para a compreensão de conceitos e identificação de elementos básicos de Geometria. Elaborou-se uma oficina em que participaram seis professoras das séries iniciais do Ensino Fundamental. Tal oficina tinha por objetivo apresentar às professoras uma maneira lúdica e diferenciada de trabalhar geometria e verificar que conceitos geométricos que elas já possuíam. De acordo com Novak e Passos (2012):

No caso da Geometria, a adoção de uma prática pedagógica diferenciada possibilita integrar os conceitos geométricos a uma estruturação concreta, auxiliando o educando a ter um aprendizado mais relevante, ao mesmo tempo em que assume uma conduta mais ativa no desenvolvimento das atividades propostas pelo docente (NOVAK; PASSOS, 2012, p. 2).

Na oficina que marcou nosso primeiro encontro de formação, trabalhamos com três origamis: o copo, a caixa e o cubo; construções estas consideradas de nível fácil, médio e difícil, respectivamente. A cada construção buscamos fazer uma exploração geométrica, onde discutimos sobre elementos, formas e conceitos da Geometria de forma lúdica e divertida.

Antes da realização deste encontro, foi feita uma análise dos planos de estudo da escola. Identificamos, a partir da análise desses planos de estudo, que o ensino de Geometria se resume ao reconhecimento por parte dos alunos de algumas formas geométricas básicas como quadrado, retângulo, círculo e triângulo, saber construir e identificar retas paralelas e concorrentes e ter conhecimento do nome de alguns polígonos, sabendo identificar lado e vértice desse polígono. Sendo assim, foram selecionados os origamis que seriam trabalhados buscando explorar o que é proposto pelo plano de estudo e verificar que conhecimentos geométricos essas professoras possuem, além de apresentar a elas uma maneira lúdica e divertida de ensinar e aprender geometria.

O encontro de formação foi videogravado para que pudesse ser visto e revisto várias vezes e, assim, ser analisado. Passamos a relatar e discutir alguns momentos desse encontro.

Começamos a oficina com um breve relato sobre a experiência das professoras com o uso do origami. Todas as professoras relataram já terem usado o origami em algum momento de sua aula.

Distribuimos folhas de papel A4 e régua para as professoras. Ao olharem para a folha retangular a sua frente, perguntamos: “O que é isso?” Todas elas responderam quase ao mesmo tempo: “um retângulo”. No entanto, uma delas destacou que: “Os alunos diriam uma folha de papel” (Professora L). Assim, iniciamos trabalhando as características do retângulo, suas propriedades e elementos.

Durante todo o processo de construção dos origamis, para cada figura geométrica que ia surgindo, trabalhávamos as principais características da figura, suas propriedades e os elementos de todas elas, propondo discussões e reflexões, pensando sempre na sala de aula, em como desenvolver isso com os alunos.

Enquanto construíamos o primeiro origami, conversamos sobre a incerteza de sua origem e a diferença entre o origami matemático e o origami artístico. O origami matemático sempre parte de um quadrado e não podemos utilizar tesoura ou cola, a construção dele deve ser feita apenas dobrando o papel. Já no artístico, o uso da dobradura pode vir acompanhado da tesoura e cola.

A primeira dobradura foi o copo. Enquanto dobrávamos, elaboramos um pequeno vocabulário geométrico com os termos que as professoras não conheciam ou tinham esquecido, tais como: vértice, face, aresta, eixo, ângulo, simetria, diagonal, plano, perímetro, área, trapézio, quadrilátero, pentágono, octógono e bissetriz.

Durante a elaboração do copo e do vocabulário, as professoras fizeram colocações pelas quais pudemos verificar os conceitos geométricos que elas possuíam. Quando falamos de aresta, a professora C falou: “é mesmo, lembrei”. A professora J disse: “chamamos de *quina* para facilitar aos alunos”. Então, conversamos sobre a importância de ensinar aos alunos, desde cedo, o nome correto dos elementos das figuras e ressaltamos também a importância de trabalhar as características e as propriedades das figuras. De acordo com Smole (1996, p. 66):

Preocupa-nos menos o uso espontâneo de certos termos por parte dos alunos que a banalização, em nome de uma pretensa compreensão, que por vezes detectamos no uso dos termos matemáticos por parte dos professores.

Não é errado o aluno fazer uma associação chamando aresta de quina, é natural que ele associe um conhecimento novo a algo que já conhece, usando a linguagem materna para dar sentido ao novo. Cabe ao professor interferir aos poucos nesse processo oportunizando e contextualizando para que o aluno sinta a necessidade de utilizar a linguagem matemática.

Ao exigir da criança uma linguagem que consideramos adequada, precisa, corremos o risco de impedir que algumas tenham acesso ao “sentido” dos enunciados matemáticos, sentido esse que se constrói a partir de uma linguagem aproximada, em um trabalho em que o importante é articular significações, ligar etapas de raciocínio (SMOLE, 1996 p. 65-66).

Dando continuidade a dobradura, dividimos o quadrado ao meio e surgiram dois triângulos. Ao explorarmos as características do triângulo, a professora C falou: “É um triângulo porque têm os três lados iguais”. Perguntamos a ela: “Se não tivesse os três lados iguais não seria um triângulo?” Ela respondeu que não. Frente a isso, pedimos ajuda do grupo. A professora L disse: “É sim porque tem três lados, não importa se são iguais ou não”. A professora V lembrou-se da classificação dos triângulos quanto aos lados - isósceles, escaleno e equilátero - só não lembrava o significado de cada palavra. Fizemos a diferenciação entre a classificação dos triângulos e seguimos a construção do primeiro origami.

O próximo passo foi dividir o ângulo ao meio. Quando questionadas sobre o nome da linha que divide o ângulo ao meio, nenhuma das professoras lembrava a terminologia. Quando falamos em bissetriz, a professora E surpreendeu-se: “Nossa! Não lembro na minha vida acadêmica de ter ouvido essa palavra antes”. As outras professoras também demonstraram desconhecimento sobre o termo bissetriz e seu significado.

Ao finalizarmos a dobradura do copo, foi pedido para as professoras calcularem o perímetro do contorno do copo ao projetá-lo no plano.



Figura 1: Medição do perímetro do copo projetado no plano.

Para nossa surpresa, as professoras não lembravam o que era perímetro, a professora J falou: “Forçou, né?” Então conversamos sobre o que era perímetro e, com o auxílio de uma régua, fizemos a medição.

A professora A falou: “Isso é muito difícil, eles (os alunos) não vão conseguir fazer”. A professora C disse: “Acredito que a partir do 3º ano já é possível”. Então a professora L finalizou: “É preciso tentar trabalhar com eles, só saberemos se eles vão conseguir se tentarmos”. Conversamos sobre a importância de insistir e acreditar na potencialidade do aluno. De acordo com Pozo: “O processo de compreensão é gradual; é praticamente impossível conseguir uma compreensão ótima a primeira vez que nos deparamos com um problema” (POZO, 2002, p. 211).

As professoras iniciaram o segundo origami fazendo da folha retangular um quadrado e falando das propriedades e diferenças dessas figuras. Neste momento conversamos um pouco mais sobre o origami matemático. Em um determinado momento da construção, marcamos as duas diagonais do quadrado dividindo-o em quatro triângulos de mesma medida. A professora A falou: “Que legal, podemos explorar frações ao observarmos que o todo foi dividido em quatro partes”. A professora J disse: “podemos trabalhar um pouquinho de fração equivalente ao chamar a atenção dos alunos para que duas partes pintadas equivalem à metade da figura”. Exploramos o conceito de fração equivalente que surgiu na fala da professora J, fazendo dobras no papel e identificando outras frações equivalentes.

Em outro momento, ficamos com um porta-retratos. A professora J disse: “Que legal posso construir com eles (os alunos) e pedir para que enfeitem e daremos de presente no dia das mães ou dos pais. Gostei”.

No final da construção ficamos com uma caixinha. As professoras acharam o máximo, pois poderiam usar com seus alunos e integrar matemática e artes. Ao finalizar a caixinha, a professora J disse: “Que interessante, podemos colocar uma alcinha e fazer uma cestinha de Páscoa, os alunos vão adorar e assim valorizamos o trabalho deles”.

A professora C complementou: “Eu gostei do processo para chegar até à caixinha, principalmente para quem trabalha com o 4º ano. É bem interessante. Podemos explorar muitas coisas”. Observamos nas falas das professoras que elas relacionam, o tempo todo, a formação com a sua prática.

No terceiro origami construído, o cubo, a metodologia utilizada foi a mesma. A cada figura ou elemento que ia aparecendo discutíamos suas propriedades, características e

definições. Observamos que as professoras usavam os nomes corretos como: vértice, lado, aresta e diagonal. Durante essa construção exploramos mais a ideia de fração, porém não estendemos o assunto para focar no conteúdo de Geometria.

Durante a construção do terceiro origami, surgiu uma figura ainda não vista, o paralelogramo. Quando perguntamos que figura é essa, as professoras ficaram pensativas e a professora L disse: “Ai! É aquela do tangran”. Então as outras professoras começaram a falar sobre as características que estavam observando – lados paralelos dois a dois, possui quatro lados – e a professora L falou: “Ah, é um paralelogramo”. As professoras no geral já conheciam a figura geométrica, mas acrescentaram a palavra paralelogramo ao vocabulário, pois elas não lembravam o nome da figura.

No final da montagem do cubo, as professoras fizeram algumas colocações sobre o processo de construção. A professora L disse: “Eu conheço origami e faço um monte de coisas, mas estes eu não conhecia e nunca tinha pensado em levar para a sala de aula e trabalhar com os alunos”.

A professora J disse: “Tenho um jogo na sala que precisa usar dado, vou construir com eles este cubo colocar os números e cada aluno vai ter o seu dado. Eles (os alunos) vão adorar”.

Retomamos as três construções: o copo, a caixa e o cubo. As professoras acharam o cubo o mais difícil e revelaram não saber se os alunos conseguiriam concluir a atividade. A professora C disse: “As dobras são fáceis, o difícil é o encaixe e a finalização que seria o cubo. Se nós ajudarmos, eles conseguem sim, tenho certeza”.

A professora A falou da sua dificuldade em acompanhar as dobras realizadas e se mostrou insegura em relação aos alunos. “Tenho medo de errar”, revelou ela.

A professora J demonstrou muita satisfação em poder vivenciar um processo de formação continuada com alguém preocupada com a prática em sala de aula, alguém que possa auxiliar em *como* fazer diferente e não simplesmente diga que *é preciso* fazer diferente.

A professora C disse: “Eu aprendi e lembrei coisas importantes hoje e certamente vou levar para minha sala de aula e fazer uma aula diferente com meus alunos, vou sair do quadro e giz e fazer eles (os alunos) trabalharem um pouco mais, valorizando a capacidade deles”.

Com a fala das professoras identificamos o quanto é importante, para o trabalho em sala de aula, a formação continuada dentro da escola, pois é lá que as coisas acontecem. Justo (2012, p. 92) afirma que:

O professor deveria estar aprendendo sempre em seu ambiente de trabalho para compor uma equipe de professores capazes de garantir a aprendizagem do aluno, mediante uma atuação competente e compromissada.

Observamos que as professoras durante o encontro de formação, em várias ocasiões refletiram sobre suas práticas, fazendo referência várias vezes com sua sala de aula e em como trabalhar com os alunos. Relacionaram a Geometria com a Arte e em diferentes momentos citaram os alunos e um trabalho diferenciado com eles.

#### **4. Considerações Finais**

Este encontro de formação continuada proporcionou reflexões sobre as práticas, evidenciando possibilidades de reestruturação no sentido de trabalhar a geometria a partir de atividades que envolvam os alunos, com a ideia em fazer diferente do que vinha sendo feito. Não se trata de saber ou não ensinar Geometria, mas fazer isso de forma mais segura e confiante o que, na maioria das vezes, a formação inicial não proporciona. Acreditamos que a formação continuada dentro das escolas favorece um ambiente de troca de experiências e discussão, proporcionando o desenvolvimento profissional dos professores.

Apresentamos neste encontro de formação uma maneira concreta e lúdica de ensinar Geometria, partindo da realidade das professoras com base no currículo da Escola. Verificamos que as professoras polivalentes vivenciaram uma metodologia diferenciada de ensino, lembraram elementos da Geometria fazendo uso do origami e, dessa forma, buscando novas alternativas de ensino e de aprendizagem.

O grupo se mostrou acolhedor, respeitando e colaborando umas com as outras podendo assim discutir dúvidas e lembrar conceitos, nomes e propriedades de figuras geométricas, sem receios. Esperamos com este trabalho iniciar uma caminhada para formar um grupo colaborativo de professores preocupados com o processo de ensino e de aprendizagem, fazendo-se necessário voltar o olhar para *o fazer diferente* em sala de aula.

#### **5. Referências**

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

D'AMBRÓSIO, B. S. Conteúdo e metodologia na formação de professores. FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP, 2005, p. 20-32.

JUSTO, J. C. R. Resolução de problemas matemático aditivos: possibilidades da ação docente. **Tese**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 197. 2009.

JUSTO, J. C. R.; DORNELES, B. V. Formação continuada em matemática de professores polivalentes. **Revemat**, Florianópolis, v. 07, p. 78-96, 2012. ISSN 1981-1322.

NACARATO, A. M. IX ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática. 2007, Belo Horizonte. **Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa**. Belo Horizonte: SBEM, 2007.

NOVAK, T.; PASSOS, A. (2012). **A utilização do origami no ensino da geometria: relatos de uma experiência**.

Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/719-4.pdf>>, Acesso em: 10/01/2013.

PAVANELLO, Regina M. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, Ano 1, número 1, CEMPEM/F.E. UNICAMP, 1993, pp.7-17, março de 1993.

\_\_\_\_\_. **O abandono do ensino da geometria: uma visão histórica**. Campinas: UNICAMP (Dissertação de Mestrado), 1989.

POZO, J. I. **Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

SHENG, L. Y. et al. Utilização da Arte do Origami no Ensino de Geometria. In: XVII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, 2005, Campinas/São Paulo. **Anais do Encontro Regional de Professores de Matemática 2005** Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/c3.pdf>, Acesso em: 12/fev/2013

SMOLE, K. C. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.