



## COMPREENSÃO DE CONCEITOS ATRAVÉS DE CONSTRUÇÕES NO PAPEL: DA TÁBUA DE PITÁGORAS AO USO DE ORIGAMIS

Letícia de Queiroz Maffei<sup>1</sup>

Paola Reyer Marques<sup>2</sup>

### Formação de Professores que Ensinam Matemática

**Resumo:** Ao pensar no trabalho com a Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental se percebe a necessidade de buscar compreender o processo de construção de alguns conteúdos para que o trabalho do professor com as crianças possa ir além da utilização mecânica de algoritmos e conceitos. O objetivo com este minicurso é utilizar recursos como Tábua de Pitágoras e Origamis para que sejam exploradas formas geométricas, compreensão acerca de frações e equivalências, construção da tabuada e demais relações que possam vir a ser estabelecidas ao longo das atividades. O processo de construção tanto da Tábua de Pitágoras, quanto de alguns Origamis permite não só a ampliação relativa à compreensão de determinados conceitos, como também propicia que tal movimento ocorra em meio a uma atividade que se dá em uma perspectiva mais lúdica na qual o sujeito participa de maneira mais interativa e participativa da construção do significado dos conteúdos trabalhados.

**Palavras Chaves:** Tábua de Pitágoras. Origami. Anos Iniciais. Tabuada. Frações.

### Apresentação

Ao pensar na formação de professores que irão ensinar Matemática para crianças, buscando analisar os discursos que podem ser ouvidos nos cursos de graduação em Pedagogia, nos deparamos com algumas falas que se repetem no que tange à compreensão dos conteúdos trabalhados em Matemática. “Eu fazia, mas nunca entendi o porquê”. “Quando perguntava de onde vinham aqueles números a resposta era: porque é assim e ponto”. “Passei horas decorando a tabuada”. “Quando chega naquela parte de frações, não entendo nada”.

As frases apresentadas anteriormente são alguns dos comentários que frequentemente podem ser ouvidos tanto no contexto das graduações quanto nos processos de formação continuada. Tais colocações a respeito das memórias vinculadas à Matemática ou ao pensamento diante dos conhecimentos sobre tal disciplina refletem uma fragilidade quanto ao processo formativo no qual vão se constituindo as aprendizagens quanto à Matemática. Se tem ainda fortemente a ideia de que os conhecimentos estão dados e são daquela forma e basta que

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação em Ciências – PPGE. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. letimaffei@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutoranda em Educação em Ciências – PPGE. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. paolareyer@gmail.com.

‘decoremos’ determinados procedimentos e dominaremos satisfatoriamente os conteúdos da Matemática.

O propósito com este minicurso é que o ‘domínio’ de determinados conteúdos como tabuada e frações possa estar além de uma resposta correta como retorno, mas que se tenha de fato a compreensão de quais relações podem ser estabelecidas e quais relações levam à construção de tais conteúdos. De uma maneira lúdica e interativa se pretende que o participante se coloque em uma postura investigativa de modo a estabelecer e perceber relações que possam emergir da utilização e construção dos materiais de modo a elucidar conceitos frequentemente vistos como tabu no trabalho com a Matemática.

### **O ensino de Matemática**

Para além de pensar propriamente no contexto dos anos iniciais podemos começar por pensar na Matemática como um todo e nos remeter ao que Sadovsky (2010, p.102-103) apresenta dentre suas reflexões sobre o ensino de Matemática hoje:

Frequentemente, os docentes *afirmam* que ‘a matemática está em toda parte’ para convencer seus alunos da importância de seu estudo. Embora seu estudo seja, sim, relevante, a matemática *não é visível* em toda parte. A frase ‘soa’ tão distante da experiência dos estudantes, que dificilmente será capaz de motivá-los de alguma maneira interessante para o ensino. Estabelecer relações que os alunos são incapazes de entender não produz uma estratégia eficaz, que possa realmente atraí-los para esse jogo.

O que se pretende com o resgate desta reflexão é evidenciar o fato de que se faz necessário mostrar a aplicabilidade de alguns conceitos e até mesmo evidenciar a presença da Matemática em determinadas práticas onde ela não é naturalmente percebida. O uso dos Origamis é um exemplo de situação em que para muitos está presente o componente artístico e não o matemático, portanto, espaços em que estes materiais possam ser explorados permitem que novas possibilidades para o ensino da Matemática tornem-se visíveis e passem a se constituir em metodologias viáveis para o trabalho com as crianças.

### **Origami e Matemática**

Origami ou dobradura, como também é chamado aqui no Brasil, faz parte, frequentemente, do acervo de materiais utilizados para o trabalho com as crianças. Não é difícil vermos dobras que remetem a animais, casinhas, flores ou formas que

geralmente são utilizadas para compor cartazes ou cartões de dias festivos, mas na maioria das vezes o caráter matemático da atividade não é visualizado.

Rego, Rego e Gaudêncio Jr. (2004, p.18) reforçam ainda mais a contribuição que esta arte oriental pode ter enquanto recurso didático ao afirmarem que “com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte, tem-se a oportunidade de apresentar e discutir uma grande variedade de conteúdos matemáticos”. Ainda pensando no caráter matemático, recorremos a Genova (2009, p.12) que destaca que o “Origami é a arte de ‘medir dobrando’, utilizando uma ‘régua particular’ escondida na folha de papel”. Torna-se então evidente a versatilidade que este material pode propiciar para o trabalho com as crianças. A seguir serão expostas algumas atividades que são propostas no intuito de que possam ser explorados alguns desses aspectos referidos.

### **Atividades Propostas**

A organização das atividades foi pensada de modo que pudessem ser explorados alguns dos conteúdos que normalmente são vistos com maiores dificuldades nos processos formativos daquelas que irão ensinar Matemática para crianças: tabuada e frações. As dificuldades, muitas vezes atreladas à forma mecânica como fomos nos apropriando de tais conteúdos ao longo de nossa trajetória formativa, podem ser atenuadas quando temos a possibilidade de explorar tais conceitos em atividades que permitam a construção deles por vias não comumente utilizadas e que distanciam-se da mera ‘decoreba’. A seguir, buscamos apresentar em que consiste cada uma das propostas a serem trabalhadas e quais implicações para o trabalho com a Matemática.

- **Tábua de Pitágoras**

A Tábua de Pitágoras consiste em uma malha quadriculada com numeração de 1 a 10 (ou 0 a 10) preenchida em suas linhas e colunas com os resultados do produto entre o número referente à coluna e linha da posição da célula em questão. Ao preencher cada uma das células podem ser exploradas as diferentes possibilidades para que se obtenha determinado valor, sendo possível estabelecer relações e perceber inclusive propriedades da multiplicação como, por exemplo, a comutatividade. A validade da utilização de tal instrumento está no fato de permitir a construção através das mais variadas formas de dedução das operações

necessárias para a construção da tabuada de multiplicação dos números. No geral, se domina a tabuada através da repetição exaustiva e muitas vezes o processo de construção acaba por não ser tão privilegiado.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Figura 1 - Tábua de Pitágoras

- **História contada com a construção de origami**

Para introduzir o trabalho com Origamis será inicialmente apresentada uma história durante a qual vão sendo realizadas construções de modelos de origamis que acompanham a contação da história. A utilização da história permite que aqueles que não tem muita familiaridade com as dobraduras possam ir sendo apresentados à arte de dobrar papéis. Não adiantaria querer usar o Origami para facilitar o trabalho com a Matemática se já estivesse no domínio das técnicas de dobradura o empecilho inicial para o desenvolvimento das atividades.

*Era uma vez um menino que não sabia o que queria ser no futuro. Um dia, quando ele estava lendo um livro... viu um pirata e resolveu que queria ser um. Porém, piratas não eram os mocinhos e sim os capitães de navios. Então resolveu ser capitão.*

*Em seguida, ele mudou de ideia, quis ser um bombeiro e ser um grande herói. Mas trabalhar com fogo era perigoso e ele mudou novamente de ideia. Ele resolveu ser Robin Hood, tirar dos ricos para dar aos pobres. Mas roubar não era algo digno de orgulho.*

*Sem saber o que queria ser, foi à praia e ficou sentado na areia vendo os barcos e navios do mar. Foi quando ele transformou o seu chapéu em um barquinho de papel.*

*Seu sonho era navegar pelo mar! Mas ninguém acreditava que um barquinho de papel pudesse, porque papel na água se desmancha!*

*Ele sempre ia até a praia e desistia. Mas um dia ele se encheu de coragem e foi para o mar.*

*Logo o Mar pensou:*

*"Quem é esse barco de papel?! Vou acabar com ele!"*

*E com uma onda gigante arrancou uma parte do nosso amigo! Mas o barquinho continuou navegando.*

*Então, o mar ficou furioso e fez uma onda maior ainda e arrancou outra parte do barco! Mas ele não desistiu, continuou navegando e enfrentando as ondas.*

*O mar, já cansado, pediu ajuda ao vento, que com uma grande ventania arrancou a vela do barco.*

*Mas desta vez, ele não aguentou e foi parar no fundo do mar. Mas lá, ele se transformou em uma camisa de capitão e voltou à superfície! Voltou para a praia e aquele menino, que não sabia o que queria ser, não teve dúvida, pegou a camisa e se tornou um importante capitão de navio! (fonte desconhecida)*

- **O Tangram**

O Tangram é um clássico quebra-cabeças chinês comumente utilizado para o trabalho com a Matemática. Passatempo que vem acompanhado de uma lenda a qual teríamos uma peça que deveria ser levada por um garoto que a deixa cair e ela se parte em 7 pedaços com formas geométricas precisas, porém tentar reconstituir o formato original se torna um desafio. Sendo assim, temos um quebra-cabeça composto por 7 peças – 5 triângulos, 1 losango, 1 paralelogramo – as quais podem ser combinadas de diferentes modos para solucionar desafios.

A proposta neste minicurso é de que o Tangram seja construído com as dobras e recortes feitos em um papel quadrado de 15 por 15 centímetros. Do mesmo modo que na proposta de atividade anterior, a confecção do Tangram irá sendo realizada ao longo da leitura de uma história que irá conduzindo a construção de cada uma das peças do material. Ao contar a história vamos tendo mais consciência de como são constituídas cada uma das peças e passamos por mais formas geométricas que normalmente não fazem parte da constituição final do Tangram, como é o caso do trapézio.

Paralelamente à construção do quebra-cabeça em papel vamos fazendo o desenho em uma folha de papel quadriculado. No papel quadriculado poderão ir sendo feitas anotações relativas às frações que cada uma das peças representa em relação às demais e gradativamente vão sendo visualizáveis equivalências entre tais frações e a forma como se definem tais conceitos.

- **Origami Modular**

O Origami modular é, como o próprio nome sugere, constituído por módulos que formam uma peça final. Neste caso, iremos confeccionar uma flor de 5 pétalas já que suas dobras iniciais são relativamente simples diante do resultado final que possibilitam. A utilização de tal modelo permite que possam ser feitas propostas de

trabalhos em grupo nos quais cada criança possa ficar responsável por uma pétala e juntas tentem solucionar o desafio de construção da flor. Poderão ser exploradas questões vinculadas à geometria e também frações e multiplicação já que envolve a confecção de múltiplos módulos.

- **Um pequeno livro**

A dobra das páginas de um livro e de sua capa servirá para que se possa ter acesso a um modelo que permita uma funcionalidade mais explícita, já que pode ser usado para montar um pequeno álbum, diário ou até mesmo caderninho para registros. São dobras simples e igualmente trabalhamos com vários módulos permitindo explorar conceitos geométricos, simetria, medidas.

### **Considerações Finais**

Pensar no trabalho com a Matemática de modo que sejam construídos os entendimentos relativos aos conteúdos trabalhados e se saia da mera repetição de conceitos e algoritmos, que muitas vezes dominamos apenas por meio da exaustiva repetição, permite que de fato seja obtida uma compreensão acerca dos conteúdos a serem estudados. Ao se compreender de fato um conteúdo se torna possível a utilização de diversas estratégias para que este possa ser apresentado às crianças de uma maneira que se torne acessível e compreensível.

A utilização de atividades diferenciadas que propiciem também o trabalho em grupo permitem debates de ideias, desenvolvimento de estratégias, esclarecimento de dúvidas. Tais atividades “oportunizam a construção da autonomia e da responsabilidade do aluno, bem como, o desenvolvimento da criatividade, da concentração e persistência, fundamentais a aprendizagem da Matemática”. (BERNARDI; GRANDO, 2006, p.16)

### **Referências Bibliográficas**

BERNARDI, L. T. M. S.; GRANDO, C. M. **Geometria das dobraduras**. Projeto Ludoteca; 3. Chapecó: Grupo de Estudos e Pesquisa em Ciência e Educação, 2006.  
GENOVA, C. **Origami: dobras, contas e encantos**. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

REGO, R. G.; REGO, R. M.; GAUDÊNCIO, JR., S. **A geometria do origami: atividades de ensino através de dobraduras**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.

SADOVSKY, P. **O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios.** 1.ed.  
São Paulo: Ática, 2010.