



**EXPLORANDO O SONOBE:
TRABALHO COM LUDICIDADE NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA**

Aline Cristina Trevisan¹

Cleide B. Rox²

Ettiène Cordeiro Guérios³

Luana Leal⁴

Resumo

Este trabalho apresenta uma sequência didática para o ensino da Matemática desenvolvida no Subprojeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática, do PIBID/UFPR. No decorrer do ano letivo, estão sendo desenvolvidas atividades no Laboratório de Ciências e Matemática do Colégio Estadual Bom Pastor, em Curitiba/PR, com alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental. No sentido de constituir novos olhares e entendimentos do campo de conhecimento matemático, os alunos estão construindo um jogo que explore de modo lúdico conceitos de geometria euclidiana a partir de atividades com manipulação de Origamis em forma de Cubos Sonobe. Durante as atividades os alunos participam do processo da criação e elaboração do jogo, potencializando o desenvolvimento da criatividade, raciocínio e concentração, do projeto do jogo à sua montagem.

Palavras-chave: Sonobe. Dobradura. Lúdico. Geometria.

Introdução

Com o objetivo de explorar conceitos de geometria euclidiana a partir de atividades envolvendo manipulação de Origamis em forma de Cubos Sonobe, esta proposta visa a construção de um jogo que trabalhe de forma lúdica a Geometria. Durante as atividades os alunos participam do processo da criação e elaboração do jogo, potencializando o desenvolvimento da criatividade, raciocínio e concentração, do projeto do jogo à sua montagem. Acreditamos que se os alunos pesquisarem características geométricas em objetos que já conhecem, e explorarem outros materiais, desenvolverão uma percepção visual que contribuirá para o desenvolvimento do raciocínio geométrico. Neste sentido se insere a

¹Estudante de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná (UFPR), bolsista do Projeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática do PIBID. E-mail para contato: aline.c.trevisan@gmail.com

²Professora de Matemática no Colégio Estadual Bom Pastor, em Curitiba, Paraná, e supervisora do Projeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática do PIBID. E-mail para contato: cleide.b.rox@gmail.com

³Doutorado em Educação Matemática pela UNICAMP (2002). Professora Associado IV da Universidade Federal do Paraná, atuando no Departamento de Teoria e Prática de Ensino e no Programa de Pós Graduação em Educação. E-mail para contato: ettiene@ufpr.br

⁴Estudante de Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), bolsista do Projeto Interdisciplinar: Pedagogia e Matemática do PIBID. E-mail para contato: luavrileal@yahoo.com.br

presente sequência didática cujos exercícios permitem ao aluno visualizar e comparar formas em várias posições, discutir ideias e testar hipóteses.

A Geometria deu-se início através da observação e transformação da natureza, assim foi possível a construção de inúmeros instrumentos que contribuíram para o seu domínio e facilitar as atividades do cotidiano. Porém, essa importância da Geometria para a vida e o avanço tecnológico, não é vista com tanto enfoque no ensino básico como deveria.

A metodologia muitas vezes usada no ensino da geometria tem tirado o prazer do aluno de construir suas próprias percepções de mundo. O Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam, com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte (RÊGO, RÊGO e GAUDÊNCIO, 2004, p. 18).

Analisar cada sequência nas dobraduras, bem como as combinações destes gerando novos padrões, é uma rica fonte para o raciocínio matemático, tendo em vista que podemos nos questionar sobre diversos aspectos de cada construção, assim como a ordem em que foram executados determinados passos, ou sua relevância para o resultado final, além de nos impressionarmos com a beleza deste trabalho, fruto de uma atividade artesanal.

Sequencia Didática

As atividades com dobraduras permitem ao professor desenvolver didaticamente conceitos da geometria valorizando a exploração de propriedades e respectivas representações. O Origami proporciona uma atividade atraente e motivadora, onde os educandos podem desenvolver sua experimentação geométrica e a visão espacial.

Com o objetivo de explorar conceitos de geometria a partir de atividades envolvendo manipulação de Origamis em forma de Cubos Sonobe⁵ e construção de jogos, estão sendo desenvolvidas oficinas no Laboratório de Matemática para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, no Colégio Estadual Bom Pastor, localizado em Curitiba. A intervenção ocorre no contraturno das atividades regulares em sala de aula, sendo cada intervenção com duração de 2 horas. Decidimos iniciar as atividades com a construção do cubo, por ser uma construção

⁵ O *módulo Sonobe* é uma das muitas unidades usadas para a construção de um origami modular, criado por Mitsunobu Sonobe. Tem a forma de um paralelogramo, com os módulos pode-se criar uma grande variedade de formas geométricas tridimensionais através de encaixes, inclusive cubos.

simples, de fácil memorização e por apresentar um leque de possibilidades de conceitos matemáticos possíveis de serem trabalhados.

Na primeira oficina, nossos objetivos foram de definir reta, retas paralelas e retas perpendiculares; diferenciar retas paralelas de retas perpendiculares; definir e classificar quadriláteros; discutir e estabelecer relações entre quadrado e retângulo; definir e classificar triângulos quanto à medida dos seus lados e ângulos.

Mostramos o vídeo do passo a passo⁶ da construção do Sonobe e construímos com os alunos. No primeiro passo, direcionando-os para a construção de um quadrado utilizando o recorte do papel retangular. Observamos as diferenças e semelhanças entre o retângulo e o quadrado formado (ângulos, medida dos lados, razão entre as áreas, entre outros). Com o quadrado formado, chamamos a atenção para a linha que divide a diagonal e as figuras a partir daí formadas (dois triângulos retângulos isósceles).

Levantamos alguns questionamentos sobre triângulos, mediante seus ângulos internos (triângulo retângulo, obtusângulo ou acutângulo) e as medidas de seus lados (triângulo equilátero, isósceles e escaleno), explorando diferenças e estabelecendo relações entre eles.

No decorrer da construção da dobradura, observando as linhas a partir de marcas no papel, verificamos a existência de figuras semelhantes e os ângulos formados entre as paralelas e a reta transversal, utilizando transferidor para medir tais ângulos. Analisamos o quadrilátero formado, diferenciando-o de retângulo, quadrado, losango e trapézio enfatizando que todos os quadriláteros podem ser decompostos em triângulos e verificamos se tais triângulos são semelhantes.

Com os módulos Sonobe construídos, mostramos o vídeo⁷ do passo a passo da montagem do cubo e instruímos os alunos no processo. A partir da montagem destes, formamos também as peças do Tetris⁸, chamados de Tetraminós⁹. Desafiamos os alunos a encaixar as peças do Tetris corretamente de forma a formar um cubo maior, com 21 cubos de área total.

Durante a aplicação de uma das aulas, observamos que os alunos executaram as atividades em um tempo menor que o previsto no planejamento. Assim, durante o decorrer da

⁶Construção do Sonobe: https://www.youtube.com/watch?v=vK8__jFQ0_Q (acesso em 03/04/2014)

⁷Montagem do cubo: <https://www.youtube.com/watch?v=8t5sD3tWd3c> (acesso em 03/04/2014)

⁸Tetris é um jogo eletrônico, muito popular, que consiste em empilhar Tetraminós que descem na tela de forma que completem linhas horizontais. Quando uma linha se forma, ela se desintegra, as camadas superiores descem, e o jogador ganha pontos. Veja mais em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tetris> (acesso em 10/09/2014)

⁹Tetraminó sonobe: <https://www.youtube.com/watch?v=wOk7dTcJEx8> (acesso em 03/04/2014)

aula pensamos em utilizar uma adaptação do jogo Ubongo¹⁰, que já havíamos pesquisado para uma atividade posterior.

Em nossa adaptação do jogo só havia a sombra, ou seja, o desenho do contorno de um modelo criado com as peças do Tetraminó, em papel A4, no qual deveriam ser usadas todas as sete peças do Tetris Sonobe. Em dois grupos, os alunos encaixavam as peças e as contornavam, removiam as peças e passavam a folha para o outro grupo, desafiando-os a construir novamente aquele formato. Estes tinham que calcular, mentalmente ou com as peças disponíveis, quantos quadradinhos iriam para cada lado, sempre visualizando o todo.

Durante a atividade com o jogo Ubongo adaptado, os alunos criaram estratégias para dificultar a resolução pelo outro grupo tornando o jogo competitivo e desafiador tendo em vista que exigia raciocínio lógico, noções de geometria espacial. Deste modo, tornou-se um jogo competitivo, pois os dois grupos competiam entre si; e cooperativo, pois os alunos do mesmo grupo discutiam estratégias entre si, tanto para resolvê-lo como para montar desafios aos outros.

Considerações Finais

O desenvolvimento da sequência didática com o Jogo Sonobe tem mostrado que é possível desenvolver ludicamente conteúdos matemáticos de modo a propiciar aprendizado conceitual. Por isto, ao final da sequência didática pretendemos elaborar novas atividades com o objetivo de contribuir com a produção de novos significados que possibilitem ao aluno transitar da geometria plana para geometria espacial ou tridimensional.

A partir de discussões com os alunos, descobrimos o interesse em jogos ao relacionarem as peças do Tetraminó com um jogo eletrônico do tipo Sandbox¹¹ composto por blocos que é muito conhecido por eles. Com o intuito motivacional, aproveitamos deste conhecimento dos alunos para a construção de um novo jogo manipulativo, fazendo dos blocos as peças do Sonobe. Em forma de maquete, estamos criando um cenário que lembra o

¹⁰Ubongo é um jogo abstrato, baseado numa variação do pentamino. Cada jogador recebe um tabuleiro e 12 peças, cada uma delas num formato diferente. Quais peças terão de ser colocadas no tabuleiro de cada jogador é determinado pelo resultado do dado. Cada jogador tenta colocar as peças em seu tabuleiro de modo a resolver o quebra-cabeça o mais rápido possível. Veja mais sobre esse jogo em: <http://www.loja.devir.com.br/home/ubongo-jogo-de-tabuleiro.html> (acesso em 10/04/2014)

¹¹ É um jogo com jogabilidade não-linear apresenta ao jogador desafios que podem ser completados em um número de sequências diferentes. O gênero é, em geral, considerado a ter começado na era 8-bits. Uma das primeiras coisas que um jogador nota é o "primitivo" conjunto gráfico padrão, quadrado, a uniformidade dos elementos de um metro quadrado do jogo é uma alusão visual a LEGO, e sugere um espaço em que o jogador tem a liberdade de criar qualquer coisa que quiser com as peças providenciadas. Veja mais sobre em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Jogabilidade_n%C3%A3o_linear (acesso em 10/09/2014)

II Seminário Estadual do PIBID Paraná

Foz do Iguaçu, 23 e 24 de outubro de 2014

ISSN:0000

jogo eletrônico, tendo como base desafios matemáticos, com conteúdos envolvendo Geometria Euclidiana. O jogo terá uma característica de desafios em que um jogador ou grupo desafia o outro através de cartelas de desafios, que conterão as possíveis respostas. O desafiante deverá conferir a resposta correta. Cada cartela será desenvolvida junto com os alunos, contendo um valor por nível de dificuldade do desafio. Ao cumprir os desafios matemáticos propostos, cada participante acumula pontos. Vencerá quem contiver maior pontuação.

Bibliografia

Leal, L.; Nery, F. Dobrando a Matemática. Disponível em: <http://www.pibid.ufpr.br/pibid_new/uploads/Interdisciplinar2009/arquivo/522/PLANO-DE-AULA-PIBID-DOBRANDO-A-MATEM_TICA.pdf>. (Acesso em: 05/03/2014)

Reis, M. As maravilhas do Origami na Geometria. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_elaine_moura_reis.pdf>. (Acesso em: 05/03/2014)

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M; GAUDÊNCIO, S. A Geometria do Origami: Atividades de Ensino através de Dobraduras. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.