

UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM CABRI II: QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS

(1) Sonia de Cassia Santos Prado – (2) Nilson Aguiar Correia –

(3) Jesus Victoria Flores Salazar

(1) nicaprado@gmail.com – (2) nilsonac@gmail.com – (3) floresjv@gmail.com

(1) Escola Estadual Professor Ary Jorge Zeitune –

(2) Escola Estadual Profa. Maud Sá de Miranda Monteiro –

(3) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. BRASIL

RESUMO

Esta comunicação apresenta alguns resultados de um trabalho que envolve quadriláteros notáveis no ambiente Cabri II, realizado com alunos de Ensino Médio de uma escola pública do Estado de São Paulo. Escolhemos este software, pois mediante a manipulação de suas ferramentas, os alunos podem conjecturar tanto os elementos quanto as propriedades de um quadrilátero notável. Baseamo-nos nas definições de Hadamard (1898) sobre quadriláteros notáveis, as quais esclarecem alguns equívocos cometidos pelos elementos variantes e invariantes que os assemelham. As atividades propostas foram realizadas individualmente, seguida de comentários que contribuíram no processo de aprendizagem, proporcionando aos alunos, o desenvolvimento de conjecturas próprias. A atividade comentada, nesta comunicação, se refere à construção do paralelogramo. No final desta comunicação expomos algumas considerações.

INTRODUÇÃO

A comunicação apresenta alguns resultados de um trabalho realizado com dez alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola pública do Estado de São Paulo e forma parte de nosso estudo sobre quadriláteros notáveis no ambiente Cabri II. Optamos por este software, uma vez que sua utilização promove, nos alunos, a investigação e a produção de argumentos convincentes. Buscamos, de acordo com as definições de Hadamard (1913), um estudo comparativo dos quadriláteros notáveis, bem como a construção dos mesmos, que possibilitaram aos alunos a criação e validação de conjecturas, além do uso adequado das ferramentas e os recursos do Cabri II.

Inicialmente, os alunos familiarizaram-se com as ferramentas e recursos do Cabri II. Em seguida, apresentou-se aos alunos uma ficha de trabalho para que percebessem seus conhecimentos em relação ao tema, ou seja, quais são as diversas

formas de construção dos quadriláteros notáveis. A par disso solicitou – se que, através de uma ficha houvesse o reconhecimento de tais polígonos, obtendo-se elementos para o trabalho com o Cabri II.

A atividade foi proposta para que os alunos estabelecessem a diferença entre construção e desenho, ou seja, a construção de quadriláteros utilizando papel, lápis, régua, esquadro e compasso, a partir de um software de geometria dinâmica, e assim se apropriarem de conceitos pertinentes ao estudo dos quadriláteros, que promovam o desenvolvimento da atividade comentada. Para esta atividade, os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos na apresentação do software e manipulação de suas ferramentas para construção de figuras geométricas.

O CABRI II E OS QUADRILÁTEROS NOTÁVEIS

Escolhemos o Cabri Géomètre II Plus por ser uma ferramenta que permite construir e explorar objetos geométricos de forma interativa, “dinamizando” o estudo da Geometria Plana por meio de construções geométricas.

Sabe–se que a aprendizagem de Geometria que tem como ferramenta, ambientes interativos, em nosso caso o Cabri II, auxilia os alunos a conjecturarem sobre as propriedades dos quadriláteros notáveis. O processo cognitivo “dinâmico” promove o desenvolvimento de habilidades, estabelecendo relações, interações, generalizações, justificando seu aprendizado. Além disso, a Geometria Dinâmica permite ao aluno uma interação direta com as representações dos quadriláteros, além de permitir outro “olhar” sobre eles e suas propriedades invariantes.

AS ATIVIDADES

Iniciaram–se as atividades com a apresentação do Cabri II, evidenciando as vantagens do ambiente, as opções das ferramentas e respectivos recursos. Cada aluno recebeu material para acompanhar as primeiras atividades que visavam à familiarização com as ferramentas e recursos do software.

O estudo dos quadriláteros notáveis é proposto como uma atividade que busca um estudo comparativo, para que os alunos reconheçam as propriedades comuns destes

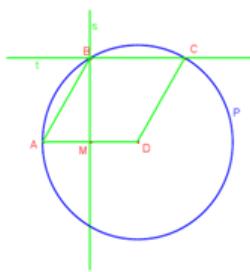
objetos geométricos e, assim, apresentem tarefas usando o Cabri II (tarefas com conteúdos das noções de vértices, lados, ângulos, diagonais, paralelismo, perpendicularismo, etc.).

Os alunos trabalharam de maneira individual, responderam a um questionário referente à atividade; após discutiram coletivamente esclarecendo dúvidas e, finalmente, compararam as diferenças e semelhanças entre os quadriláteros.

ATIVIDADE: PARALELOGRAMO - DESCRIÇÃO

Esta atividade objetiva a construção de um paralelogramo inscrito numa circunferência, por meio de retas paralelas e perpendiculares. Para isso, os alunos receberam a seguinte atividade: *Crie um segmento AD, encontre o ponto médio M do segmento AD, Trace uma reta s perpendicular ao segmento AD passando pelo ponto médio M, trace uma circunferência P de centro D passando por A, marque o ponto de intersecção B da reta s com a circunferência P, trace o segmento AB, trace uma reta t paralela ao segmento AD passando por B, marque o ponto de intersecção C da reta t com a circunferência P, trace os segmentos BC e CD, Esconda as retas s e t, a circunferência P e o ponto médio M.* Após, os alunos foram questionados sobre os seguintes pontos: *Qual o nome da figura, a medida dos ângulos internos e quais formam pares opostos, qual a figura obtida a partir da decomposição pelas diagonais e estabelecimento de congruência?*

A construção deste quadrilátero contempla o conhecimento prévio dos alunos sobre: segmento, circunferência, reta paralela e perpendicular. Espera-se assim, que os alunos percebam as propriedades do paralelogramo, ou seja, que observem que o mesmo possui quatro lados com medidas iguais, lados opostos paralelos, ângulos opostos congruentes e quais são as figuras formadas ao traçar as diagonais principal e secundária. (Figura 1).

**Figura 1. Paralelogramo**

ALGUNS RESULTADOS...

Durante o desenvolvimento, percebeu-se que alguns alunos ficaram mais curiosos e tentaram imaginar outras formas de construção do paralelogramo. Notaram que, para a construção do paralelogramo, teriam que usar conhecimentos anteriores com as atividades introdutórias, por exemplo: segmento, ponto médio, circunferência, ponto de intersecção, retas paralelas e perpendiculares. A partir disso, os alunos experimentaram as opções de ferramentas do Cabri II.

Nesta atividade, os alunos traçaram as diagonais e seus respectivos pontos médios para individualizar conclusões sobre a tarefa aplicada. Traçaram um segmento partindo do ponto B até o ponto médio do segmento AC em seguida, um segmento partindo do ponto C até o ponto médio do segmento BD e observaram que ao recortar a figura teriam três peças: um retângulo e dois triângulos retângulos, cujos polígonos formariam outras figuras: um triângulo retângulo, um quadrado, um losango, um paralelogramo, um trapézio ou um retângulo, concluindo que as áreas destas figuras são semelhantes.

Um dos alunos eliminou os segmentos AD e BC para encontrar a simetria entre os dois triângulos formados; utilizou a ferramenta de simetria axial, concluindo que os triângulos não são simétricos.

Tiago – “Traçando apenas a diagonal BD, temos dois triângulos isósceles e são simétricos mediante a esta diagonal, e traçando apenas a diagonal AC, temos dois triângulos equiláteros e também são simétricos. Criando os pontos médios e traçando os segmentos encontrei o ponto central da figural”.

<p>Tábata – “Ao traçar as diagonais AC e BD observei que o este paralelogramo poderia ser formado por quatro triângulos todos com ângulos de 90°, e são triângulos retângulos. A medida da diagonal menor é igual a qualquer lado deste paralelogramo”.</p>
<p>Vanessa – “Podemos ter dois paralelogramos dentro desta circunferência. A soma dos ângulos no ponto médio da figura é igual a 360°. Ao movimentar a figura os ângulos prevalecem os mesmos”.</p>
<p>Bruno – “A distância, entre o ponto médio e as extremidades do segmento, permanece a mesma independente de aumentarmos o segmento ou diminuirmos. Dentro da circunferência podem-se criar dois paralelogramos ou dois losangos”.</p>

Tabela 1. Falas de um grupo de alunos

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ATIVIDADE...

Construindo o quadrilátero notável PARALELOGRAMO, observaram-se fatos relevantes no aprendizado dos alunos, por exemplo: resgatar conhecimentos sobre retas perpendiculares e paralelas, ponto médio, circunferência e medida de ângulos, cujos fatos produziram, nos alunos, afirmações como:

“A partir da construção desta figura utilizando um software de computador, percebemos a facilidade de entender alguns pontos importantes que não imaginamos na sala de aula utilizando giz e lousa.”

“Utilizando o Cabri II, percebemos a criação de figuras geométricas com mais facilidade e entendemos as suas propriedades”.

“A Geometria dada em sala de aula tem uma grande diferença quando utilizamos o computador para construirmos as figuras, pois os recursos são bem diferentes”.

“As aulas de Geometria usando o computador são muito mais interessantes porque podemos aprender brincando, pois com a ferramenta “fazer e desfazer”, facilita nosso aprendizado”.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

CABRI-GEOMETRE II Plus, versão 1.2.4.8 (2001-2003), Software, Laboratoire des Structures Discrètes et de Didactique-IMAG, Jean-Marie Laborde & Franck Bellemain - Université Joseph Fourier, Grenoble, França.

Disponível em: <http://www.cabri.com.br>. Acesso em: 10.12.07

HADAMARD, Jacques. Lecons de geometrie elementaire. 5.ed. Paris: Libraria Armando Colin, 2v.1913.