

# O uso do L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X na construção e animação de figuras geométricas como auxílio no ensino de Geometria Plana

Carmos F. Costa<sup>1</sup>

UFCA, Juazeiro do Norte, CE

O uso de tecnologias na Educação Básica vem se mostrando essencial para o desenvolvimento das aulas em todo o país nos anos de 2020 e 2021, devido à impossibilidade de aulas presenciais causada pela pandemia de Covid-19. Porém, bem antes do isolamento social, já se realçava a importância do uso dessas tecnologias no auxílio do ensino, como se vê no texto da Base Nacional Comum Curricular - BNCC [1], onde se destaca a importância dos recursos tecnológicos no ensino de Matemática: “destaca-se ainda a importância do recurso a tecnologias digitais e aplicativos tanto para a investigação matemática como para dar continuidade ao desenvolvimento do pensamento computacional” [1].

A BNCC é um documento de caráter normativo que estabelece as habilidades que os alunos do Ensino Médio devem desenvolver durante a estadia nesse nível de ensino, e quando se observa o texto das habilidades referentes ao componente curricular Matemática e suas Tecnologias, percebe-se uma frequência da frase “com ou sem apoio de tecnologias digitais”, destacando que o aluno pode desenvolver a habilidade a que se refere o texto fazendo ou não uso de recursos tecnológicos. Mais especificamente, das 43 habilidades, 17 fazem alusão ao uso de tecnologias, representando um percentual de 39,5%. Isso reforça a importância do uso de tecnologias para o ensino de Matemática.

Monzon e Gravina [3] relatam a construção de um site web, o qual visou a construção de um produto educacional direcionado ao ensino de números complexos e funções de variáveis complexas. Tal produto apresenta uma coletânea de animações interativas fazendo uso de representações algébricas e geométricas. As autoras, ao testarem o produto educacional com uma turma de alunos do terceiro ano do Ensino Médio, concluíram que “com o apoio de ferramentas digitais de mediação semiótica é possível não só introduzir novos conteúdos no programa da matemática escolar, mas também novas propostas de ensino”.

Existem vários softwares que possibilitam a construção de animações que podem contribuir para a compreensão dos mais diversos conceitos matemáticos. Moraes [4] utilizou o software gratuito Geogebra para construir animações relacionadas ao conteúdo de Geometria Analítica. A autora descreve passo a passo a construção de quatro figuras animadas, onde destaca a vantagem do software de apresentar ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica.

Apesar de o Geogebra ser uma ferramenta muito útil para a construção de figuras e animações que auxiliam no ensino de Matemática, ele tem um inconveniente que é a necessidade de se utilizar o próprio software para visualizar as animações, o que pode dificultar um pouco o compartilhamento ou funcionalidade do arquivo produzido. Neste trabalho, propomos a construção de animações que visam auxiliar o professor de Matemática do Ensino Médio no ensino de Geometria Plana, de forma que os arquivos produzidos sejam de fácil compartilhamento e não apresentem dificuldades na reprodução das animações.

---

<sup>1</sup>carmions@hotmail.com.

As animações apresentadas neste trabalho serão produzidas com uso do programa  $\text{\LaTeX}$ . Este é um sistema de produção de textos ou elementos gráficos que faz uso de uma linguagem de programação para editar textos nas mais diversas formatações (artigos, livros, etc.). Os arquivos gerados podem ter o formato de PDF (do inglês Portable Document Format) ou DVI (do inglês Digital Visual Interface). Para o funcionamento do  $\text{\LaTeX}$  se faz necessário a utilização no computador de no mínimo dois programas, um para a digitação e edição do texto e outro responsável pela compilação do texto. Os compiladores mais conhecidos são MikTeX e TexLive, os quais apresentam um conjunto de pacotes que contêm arquivos responsáveis por executar funções específicas na edição dos textos ou elementos gráficos, onde destacamos os pacotes TikZ e Animate os quais são responsáveis, respectivamente, por construir e animar elementos gráficos ou figuras geométricas.

A importância do uso de PDF na educação é destaque na referência [2], onde as autoras ressaltam a facilidade que este tipo de arquivo detém por ser portátil e amplamente suportado por computadores e similares. Elas apresentam exemplos de animações produzidas por meio dos pacotes TikZ e Animate, buscando auxiliar na compreensão de problemas envolvendo funções, determinantes e até integrais.

A Figura 1 ilustra uma animação construída com esses dois pacotes. Através dessa animação mostramos como podemos particionar um hexágono regular em triângulos equiláteros, o que pode ser usado, por exemplo, no cálculo da área do hexágono.

Figura 1: Partição do hexágono regular ABCDEF em triângulos equiláteros.

Percebe-se, portanto, que é possível a produção de materiais didáticos através do uso de animações produzidas por intermédio do  $\text{\LaTeX}$ , e se destaca a vantagem da utilização de PDF por ser um formato de arquivo de simples compartilhamento e que gera dificuldades mínimas em relação à utilização e reprodução das animações.

## Referências

- [1] Brasil. *Base nacional comum curricular*. Brasília, DF, 2018.
- [2] Mojžišová, A. and Pócsová, J. Visualisation of mathematical content using  $\text{\LaTeX}$  animations, *IEEE Xplore*, 19:536-541, 2018. DOI:10.1109/CarpathianCC.2018.8399689.
- [3] Monzon, L. W.; Gravina, M. A. Uma introdução às funções de variável complexa no ensino médio: uma possibilidade através do uso de animações interativas, *SciELO*, 27:645-661, 2013. DOI: 10.1590/S0103-636X2013000300020.
- [4] Moraes, C. F. Geometria Analítica: explorando conceitos do Ensino Médio com o uso de Animações no GeoGebra, Dissertação de Mestrado, FURG, 2016.