



A CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS ANIMADOS NO SOFTWARE GEOGEBRA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Emili Boniecki Carneiro
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
emilieb022@gmail.com

Victor Caldart
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
caldartv@gmail.com

Resumo Pensando nas possibilidades de ensino que podem surgir da utilização das tecnologias, além da já prevista inserção do computador em sala de aula pelos documentos norteadores da educação pública do país, este minicurso tem por objetivo apresentar e desenvolver a construção de dois cenários animados utilizando o *software* GeoGebra. Pretendemos discutir os benefícios do ensino e aprendizagem utilizando o computador, de forma que não seja utilizado apenas para acesso à informação, mas como ferramenta de aprendizagem, na qual o professor tem o papel de mediador do conhecimento, proporcionando ao aluno se tornar ativo no seu processo de aprendizagem. Será desenvolvido com os participantes o passo-a-passo de um cenário específico ao qual será aberta a discussão relativa aos benefícios do uso do *software* e as limitações do ensino com a construção de cenários animados. A finalização se dará com a proposta de construção de um cenário semelhante ao anterior, porém com outra possibilidade de desenvolvimento, como intuito de incentivar os participantes a explorar as ferramentas do *software* e possíveis usos delas nos cenários animados.

Palavras-chave: Computador na educação. Educação matemática. GeoGebra. Aprendizagem ativa.

INTRODUÇÃO

Os produtos das tecnologias digitais estão presentes no ambiente escolar de forma que permitem a criação de um meio para o ensino de matemática se distanciando do ensino baseado na transmissão de informações. Leibniz e Pascal já viam no processo de repetição e reprodução do *fazer contas* algo que deveria ser deixado para máquinas a fim de que o ser humano pudesse se ocupar no pensar matemático (D'AMBROSIO, 2003). Nesta perspectiva os documentos que norteiam a organização do processo de ensino nas escolas enaltecem:

O impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples lidar com as máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes e de formas de fazer em todas as atividades humanas tornaram rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas por uma pessoa ao início de sua vida profissional (BRASIL, 2000, p. 41).

Um dos recursos tecnológicos que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem é o computador, quando utilizado como uma ferramenta de aprendizagem.

Segundo Valente (1993) o uso do computador em sala permite um maior número de opções no ensino, abrangendo maior número de alunos que talvez não se adaptam ao método de ensino tradicional. O computador pode ser trazido pelo professor como uma nova ferramenta de ensino.

O uso do computador como ferramenta de aprendizagem possibilita ao aluno a construção de seu conhecimento em que o professor atua como mediador do conhecimento matemático, isto porque quando consideramos o computador como uma entidade de linguagem matemática, este colabora para que o aluno desenvolva um novo tipo de relacionamento com o conhecimento e seu domínio (PAPERT, 1980).

Uma vez o professor utilizando o computador em suas aulas nestas perspectivas, permite ao aluno construir o conhecimento matemático, o que contribui para o seu raciocínio e desenvolvimento mental (VALENTE, 1998). O conhecimento matemático explorado com a ferramenta pelos alunos deve ser discutido, sistematizado e formalizado pelo professor.

GEOGEBRA E OS CENÁRIOS ANIMADOS

Entre os vários *softwares* construídos para o ensino de matemática, destacamos o *software* desenvolvido por Markus Hohenwater, o GeoGebra (PROCÓPIO, 2016). O *software* se destaca por ser de livre acesso e por possuir uma gama de ferramentas, que desta forma, possibilita ao professor diversas oportunidades para a sua utilização em sala de aula. Bastando apenas possuir um equipamento que suporte à instalação do programa.

Deste modo, pensando no computador como ferramenta educacional, este minicurso propõe a construção de cenários animados no *software* utilizando conteúdos matemáticos. Para essa construção os alunos podem manipular as ferramentas digitais do *software*, o que requer uma postura/atitude ativa e investigativa, possibilitando ao aluno autonomia e dinamicidade em seu aprendizado.

A construção dos cenários animados permite aos alunos a elaboração, manipulação e interação com o saber matemático por meio do *software*. O professor por meio do computador proporciona aos alunos um ambiente de ensino instigador, em que o conhecimento é construído pelo aluno, permitindo que ele desenvolva conceitos matemáticos explorando os cenários construídos com o auxílio e mediação do professor.

Neste contexto, o objetivo deste minicurso é apresentar possibilidades do uso *software* GeoGebra promovendo discussões acerca das vantagens e possíveis limitações de uma aula com o uso desta ferramenta educacional, provocando os participantes a refletirem quanto a

situações desafiadoras que os permitam sair da zona de conforto e incentivar a criatividade e promover inovações no ensino de matemática.

Os cenários animados são produtos do desenvolvimento de projetos de iniciação científica no curso de licenciatura em matemática. Estes projetos foram e estão sendo desenvolvidos por acadêmicos em uma sala de recursos multifuncional para alunos de um colégio estadual do Paraná, que apresentam indicativos de altas habilidades/superdotação (BUENO; BASNIAK, 2018)

Os cenários construídos não se baseiam apenas em ferramentas disponíveis no *software*, mas exigem do usuário a mobilização de conhecimentos matemáticos. Também é importante uma base de linguagem de programação e lógica que permita realizar a ponte entre as ferramentas disponibilizadas e o produto final das animações. Desta forma, os cenários animados permitem a visualização de diversos objetos matemáticos e a sua interação entre eles, possibilitando ao professor, a oportunidade de ampliar seus métodos de ensino.

Para a construção dos cenários animados o uso do computador é indispensável, pois a visualização e manipulação das ferramentas do software se torna mais fácil com o uso deste equipamento.

METODOLOGIAS E MATERIAIS NECESSÁRIOS

O minicurso terá três momentos sequenciais: i) Apresentação do *software* e alguns cenários animados construídos no âmbito do projeto de iniciação científica citado na seção anterior; ii) Construção do cenário 1 e discussão; iii) Apresentação do cenário 2 e construção deste pelos participantes. Desta forma, serão propostos dois cenários para que os participantes construam, sendo que o primeiro será construído passo a passo com o acompanhamento dos autores e o segundo apresentado como proposta para que o participante o construa.

O primeiro momento objetiva apresentar possibilidades de cenários animados a serem construídos no GeoGebra discutindo alguns conteúdos matemáticos utilizados em suas construções. No segundo momento será proposta a construção do cenário animado 1 (Figura 1), intitulado *Abdução alienígena*, questionando os participantes sobre quais conteúdos matemáticos eles sugerem para serem utilizados na construção dos objetos presentes no cenário, como por exemplo, a construção o disco voador.

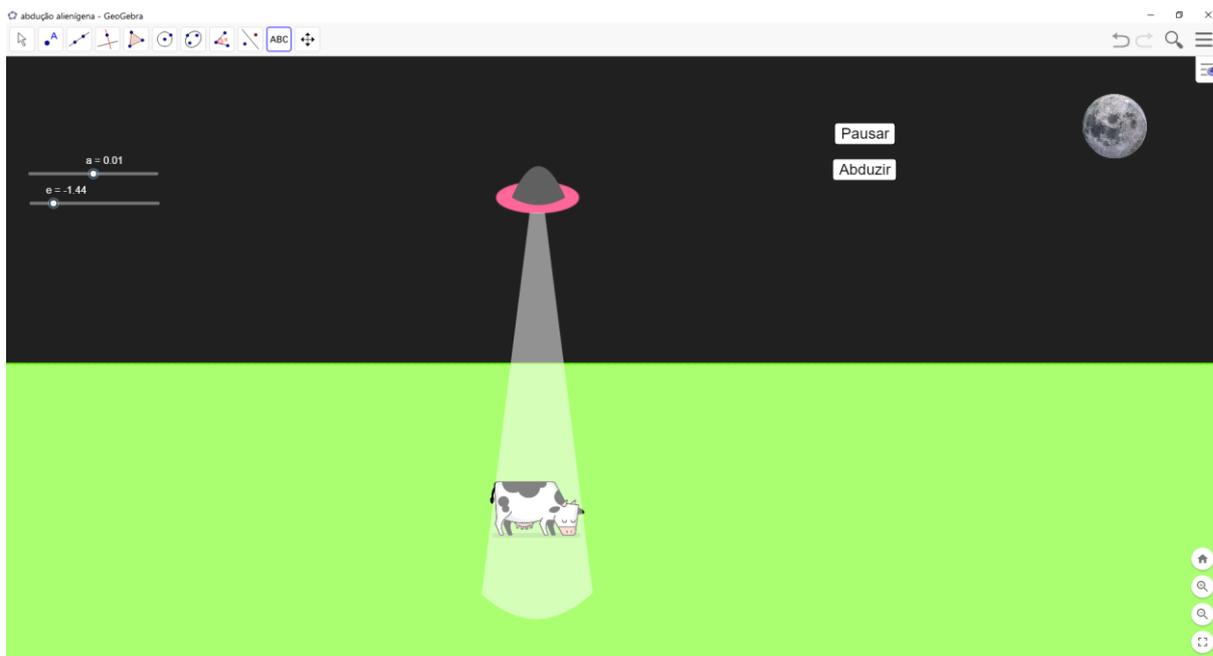


Figura 1 - Imagem da primeira animação: “Abdução alienígena”

Este cenário, como proposta, possibilita discutir os conteúdos e conhecimentos matemáticos mobilizados no processo de construção dele, que são funções afins, funções de segundo grau, intervalos na reta real, regiões no plano cartesiano, criadas a partir de inequações e a associação de um controle deslizante com as coordenadas de pontos. Além da criação de botões que são programas por meio da linguagem de programação básica.

Durante as discussões, possibilidades alternativas poderão ser apresentadas pelos participantes envolvendo outros assuntos matemáticos que podem ser trabalhados com a construção deste cenário animado. Neste sentido, os ministrantes buscarão em todo o processo, questionar os participantes instigando reflexões sobre as demais possibilidades da construção, utilizando caminhos e conceitos matemáticos alternativos.

Em caso de erros, os ministrantes questionarão os participantes propondo a análise dos passos realizados. Desse modo, a análise do erro se torna uma grande oportunidade de aprendizado, deixando de ser vista somente como algo negativo e passando a se caracterizar como uma janela para a investigação dos processos de construção e dos conteúdos envolvidos no mesmo, uma vez que a dúvida ou o erro de um indivíduo ou grupo pode esclarecer os demais (CANAVARRO, 2011).

Além de possíveis erros no percurso da construção, quando possibilidades de alternativas que funcionam para o objetivo final da construção forem encontradas pelos participantes, as mesmas deverão ser expostas para os demais participantes e colocadas em

discussão, propondo reflexões a respeito de suas funcionalidades, e o porquê da escolha de uma ou outra opção, além do que poderia alterar no produto final do cenário animado.

Ao finalizar a construção da primeira animação, os ministrantes iniciarão uma discussão sobre como se daria a sistematização dos conteúdos matemáticos utilizados na construção e sobre as possibilidades e limitações de seu desenvolvimento em sala de aula com alunos da Educação Básica.

No terceiro e último momento, encerrada as discussões, o segundo cenário animado intitulado *Caminho para abdução* será proposto para ser construído pelos participantes:

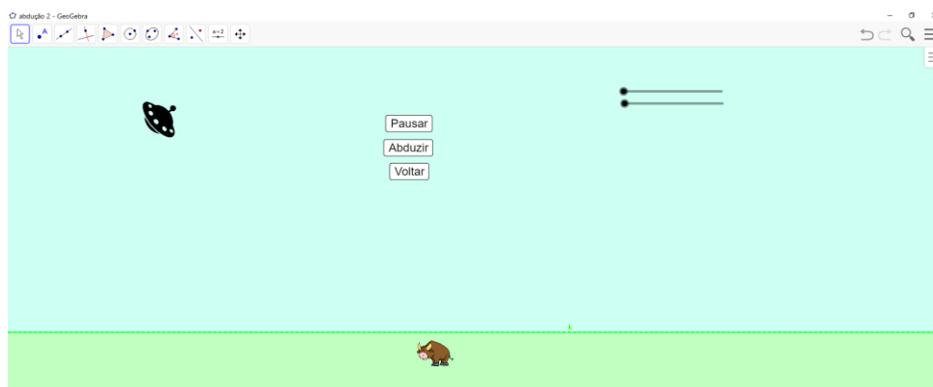


Figura 2 - Segundo cenário proposto pelos ministrantes.

O segundo cenário é uma adaptação do primeiro com métodos de construção alternativos. O objetivo desta construção é desafiar os participantes a partir dos conhecimentos adquiridos durante o minicurso a descobrir diferentes maneiras de construir cenários explorando possibilidades com o software.

Em caso de não haver tempo suficiente para realizar todas as etapas da construção, ela ficará como extensão ao minicurso após a finalização do mesmo. Os ministrantes também disponibilizarão um passo-a-passo da construção impresso, para que os participantes possam ter acesso a uma possibilidade do processo para construir a animação. E assim, portanto, poderão dar continuidade na construção após o término do minicurso.

Caso os participantes sintam necessidade, poderão futuramente contatar os ministrantes que disponibilizarão seus e-mails para contato, a fim de que os participantes tirem suas dúvidas ou queiram discutir possibilidades de construções de cenários animados.

O minicurso terá uma duração de três a quatro horas. Os materiais necessários para a realização serão computadores conectados à internet, projetor de vídeo e uma sala com dimensões coerentes com a quantidade de participantes. O minicurso não terá um número

definido de pessoas, poderá abranger quantas pessoas o laboratório com computadores permitir e demais participantes que possuírem notebooks com acesso à internet.

REFERÊNCIAS

BUENO, A.; BASNIAK, M. I. Contribuições da construção de animações no software GeoGebra para a mobilização do conhecimento matemático de alunos com AH/SD. In: SEMANA DA MATEMÁTICA, 14., 2018, União da Vitória. **Anais...**União da Vitória: SEMANA DA MATEMÁTICA/PR 2018. Disponível em <<https://semanadamatematicaunesparuv.webnode.com/anais-2018/>> Acesso em: 30 jun. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação: Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2000. (Parâmetros Curriculares Nacionais, Ensino Médio) p. 40-46.

CANAVARRO, A. P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**, n. 115, p. 11-17. nov./dez. 2011.

D'AMBROSIO, U. **Tecnologias de informação e comunicação**: reflexos na matemática e no seu ensino. Palestra de encerramento na Conferência de 10 anos do GPIMEM - Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, Departamento de Matemática, Rio Claro: 2003.

PAPERT, S. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. 1 ed. Prejudicado: Basic Books, 1980.

PROCÓPIO, Wadames. **O Currículo de Matemática do Estado de São Paulo**: sugestões de atividades com o uso do GeoGebra. 2011. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2011.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2 ed. Campinas: Gráfica Central UNICAMP, 1998. p. 1-27.

VALENTE, J. A. Por que o computador na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. 2 ed. Campinas: Gráfica UNICAMP, 1998. p. 29-53.