



## **The Wizard and The Book: Um *Serious Game* para Auxiliar o Ensino da Geometria**

Alexander Davis Bernardes Guimarães Junior<sup>1</sup>, Matheus Henrique Missaci Rosa<sup>2</sup>, Rogério Colpani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Software pela UNIFAE 1; <sup>2</sup>Graduando em Engenharia de Software pela UNIFAE 2; <sup>3</sup> Professor do Curso de Engenharia de Software da UNIFAE 3

### **Resumo**

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o *serious game* The Wizard and the Book com o intuito de auxiliar o aprendizado da Geometria, especialmente nas áreas da geometria espacial e plana, dos alunos do ensino fundamental. A motivação para este projeto se deu após os resultados da pesquisa bibliográfica apontar problemas como falta de concentração e interesse dos alunos pelo ensino da geometria e matemática em geral, além de poucas opções de aulas práticas em alguns casos, ficando, em grande parte, somente nos livros didáticos. Como metodologia de desenvolvimento, foi utilizado o modelo de prototipagem do processo evolucionário. Os materiais didáticos utilizados para as questões presentes no jogo foram retirados de documentos disponibilizados pela secretaria da educação do governo do estado de São Paulo. O *software* final apresenta 3 fases abordando questões sobre geometria plana e espacial com uma interface criada pensando no fácil entendimento dos alunos.

**Palavras-chave:** *Serious Game*, Matemática, Geometria

### **1. Introdução**

A matemática é a área de conhecimento que conceitua os números, à álgebra, à aritmética, a trigonometria, à estatística, a geometria e o cálculo. O principal objetivo da matemática é sistematizar medidas, variações, estruturas e quantidades<sup>[1]</sup>.

Embora a área da matemática seja de suma importância para os seres humanos, pois condiciona as pessoas a desenvolverem o senso crítico, o raciocínio lógico e a realização de tarefas do dia a dia<sup>[2]</sup>, estudos apontam diversos problemas no processo de ensino e aprendizagem da matemática, dentre eles há à inadequação do ensino em relação ao conteúdo, à metodologia de trabalho e o ambiente em que o aluno se encontra inserido; falta de domínio dos pré-requisitos fundamentais que auxiliam o aluno a obter um bom desenvolvimento nas aulas e a falta de capacitação docente em alguns casos <sup>[3]</sup> <sup>[4]</sup>. Além disso, há os vestígios herdados dos reflexos históricos de um ensino reprimido da matemática <sup>[3]</sup>.

Como resultado dos problemas supracitados, pode-se verificar que a qualidade do ensino da matemática no Brasil não é satisfatória e que melhorias são necessárias, como mostra a pesquisa realizada pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) em 2018, onde 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de matemática. Já o Sistema de Avaliação do Ensino Básico (Saeb), apresenta que a cada 100 estudantes que concluíram o ensino médio em escolas públicas brasileiras em 2019, apenas 5 alcançaram o nível esperado de conhecimento em matemática, onde 54% dos alunos demonstraram ter domínio insuficiente da disciplina e 41% deles aprenderam somente o básico em 2019. Em adição, o estudo apresentado em <sup>[5]</sup> aponta que os professores das escolas públicas do Brasil utilizam, como material de ensino, apenas livros didáticos, e suas explicações acabam ficando apenas a nível conceitual. Com isso, a falta de exemplos práticos



acabam levando os alunos a questionar os professores sobre as aplicabilidades de tais conceitos em seu cotidiano e, na maioria das vezes, o professor não tem uma resposta satisfatória levando o aluno a uma desmotivação frente a temática em estudo<sup>[5]</sup>.

A fim de minimizar os problemas supracitados, diversas pesquisas apontam o crescente uso de tecnologias em sala de aula, sendo esta uma forma de auxiliar na reestruturação das práticas pedagógicas com o intuito de melhorar o processo de ensino e aprendizagem<sup>[6]</sup>. Dentre estas tecnologias há os *serious games* (também denominado de Jogos Sérios), que são aplicações de *software* ou *hardware*, produzidos a partir dos princípios de game design, onde seu objetivo principal é o ensino, e não o entretenimento<sup>[7]</sup>.

O *serious game* é uma ferramenta eficaz para aprendizagem de diversas matérias, e tem como finalidade a motivação dos alunos e comunicam de uma maneira eficiente os conceitos e fatos da matéria abordada no jogo<sup>[8]</sup>, além de oferecer um *feedback* imediato ao jogador<sup>[9]</sup>. Alguns dos benefícios dos *serious game* aplicado ao ensino são: efeito motivador, por sua alta capacidade de entreter as pessoas enquanto incentivam o aprendizado; facilitador de aprendizado, pois facilita o entendimento de certas matérias como ciências e matemática, onde se torna difícil visualizar certos conceitos; desenvolvimento de habilidades cognitivas, porque promove o desenvolvimento intelectual através de desafios que o jogador precisa superar para progredir<sup>[10]</sup>.

Com base no exposto, o presente trabalho tem como objetivo principal apresentar o “The Wizard and The Book”, um *serious game* para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de geometria a alunos do ensino fundamental.

## **2. Materiais e Métodos**

### 2.1. Materiais

Para a criação do jogo, foram utilizados o motor de jogos *Unity*<sup>[11]</sup> e a plataforma de edição de imagens online *Pixlr*<sup>[12]</sup>. A *Unity* se trata de um motor de jogos de fácil entendimento e conta com um sistema versátil, através dessa plataforma, é possível desenvolver jogos em 2D e 3D para várias plataformas. Já a plataforma de edição *Pixlr* é baseada na nuvem e possui várias ferramentas para edição de imagem, como por exemplo, ferramenta de seleção e corte, retoque e pintura, além de várias outras.

O *Unity* foi escolhido para o desenvolvimento do *serious game* por conter uma comunidade ampla e ativa, ter muita documentação disponível e pela facilidade de edição.

A plataforma online *Pixlr* foi escolhida para edição de imagem de uma forma rápida para otimizar o tempo, sem a necessidade de instalar softwares de edição.

### 2.2. Metodologia

Para desenvolver o *serious game* *The Wizard and the Book*, foi utilizado o modelo de prototipagem (um dos modelos do processo evolucionário), que consiste, de forma resumida, das seguintes fases: comunicação, projeto rápido, protótipo e melhorias. Na etapa de comunicação, é verificado como o *software* deve se comportar, e o que ele deve fazer. Após a comunicação, é feito o projeto rápido do *software* e a sua modelagem, que foca mais no *layout* de interface e no formato da exibição de tela. Por último, é feito o protótipo, que então é avaliado (recebe *feedbacks*), e melhorias são feitas de acordo com os *feedbacks* recebidos. Esse ciclo se mantém até o final do projeto<sup>[13]</sup>.



### 3. Resultados e Discussão

Como resultado, o *serious game* construído apresentam 3 fases. A primeira fase, aborda as temáticas de figuras geométricas planas, conforme ilustrado na Figura 1(a). Na segunda fase, apresentado na Figura 1(b), o jogo trabalha a geometria espacial. Por fim, a terceira fase perpassa nos conceitos sobre a comparação de perímetros e áreas de figuras planas representadas em malhas quadriculadas e geométricas, conforme ilustrado na Figura 1(c).

No decorrer de todas as fases do jogo, os alunos recebem *feedbacks* quanto ao seu progresso e sobre as questões respondidas encontradas durante as fases. Além disso, um NPC (Personagem não jogável) foi construído a fim de auxiliar os alunos no decorrer do jogo quanto aos comandos dos controles, história de jogo e os objetivos a serem alcançados em cada fase. Em adição, as perguntas presentes no jogo foram retiradas de documentos, disponibilizados pela secretária da educação do estado de São Paulo<sup>[14]</sup>.

Figura A

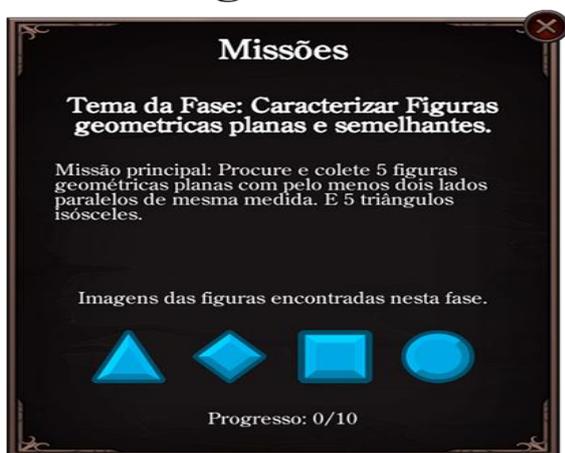


Figura B



Figura C

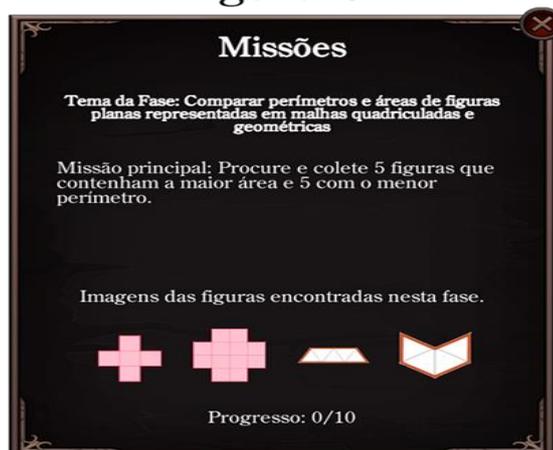


Figura 1. Missões presentes em cada fase

### 4. Conclusões

O presente trabalho teve como objetivo apresentar o *serious game* The Wizard and The Book, como ferramenta de auxílio no ensino de geometria no ensino fundamental.



Com base no jogo desenvolvido, evidencia-se que esta ferramenta pode ser uma aliada ao processo de ensino e aprendizagem e trazer melhorias e benefícios frente a temática de geometria, do que somente a utilização dos métodos de ensino tradicionais.

Porém, excluir métodos de ensinios tradicionais e implementar somente jogos não é suficiente, pois os mesmos devem ser utilizados como complementos para os conceitos abordados em sala de aula, a fim de possibilitar um aprendizado de maneira lúdica e motivadora.

Como trabalho futuro, uma pesquisa qualitativa será realizada com professores da área de matemática e alunos do ensino fundamental a fim de analisar a usabilidade técnica e pedagógica do *serious games* desenvolvido.

## Referências

- [1] HUGO, Vitor. O que é a matemática? Conceito, história e importância. Conhecimento Científico, 2020. Disponível em: <<https://conhecimentocientifico.com/o-que-e-matematica/tocientifico.com>>. Acesso em: 22. abril.2021.
- [2] CUNHA, César Pessoa. **A Importância da Matemática no Cotidiano**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 04. Ano 02. Vol.01. Pp 641-650. 22.julho.2017.
- [3] SANTOS, Jorge Batista dos. A matemática: dificuldade no processo de ensino-aprendizagem no ensino médio do colégio estadual DR, 201-?. Disponível em:<<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/matematica/a-matematica-dificuldades-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>>. Acesso em 10.julho.2021.
- [4] CHAGAS, Elza Marisa Paiva de Figueiredo. **Educação matemática na sala de aula: problemáticas e possíveis soluções**. 2004.241.f. Repositório Científico do Instituto Politécnico de Viseu. 31.mai.2004.
- [5] LOBATO, Lydia Fernandes; ANDRADE, Gustavo de Oliveira. **Desafios do ensino de geometria no Ensino Médio**. 2019. 5.f. Repositório Instituto Federal do Piauí. 2019.
- [6] LOPES, Paulo. O uso de tecnologias para educação de todas e todos. Diversa, 2019. Disponível em: <<https://diversa.org.br/artigos/uso-de-tecnologias-para-educacao/>>. Acesso em: 27.abril.2021.
- [7] RICHVOLDSEN, Havard. **Serious Gaming: Serious content in an entertaining framework**. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Master Of Science In Electronics, Department Of Electronics And Telecommunications, Norwegian University Of Science And Technology, Trondheim. 2009.
- [8] SEVERGNINI, Luís Filipe. **Serious Games como ferramenta de ensino de lógica de programação para crianças**. 2016. 8.f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Caxias do Sul Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Caxias do Sul. 2016.
- [9] MORAES, Francisco Rômulo Feitosa; MORAES, Francisco Ronald Feitosa. **Videojogos, Serious Games e os Desafios no Ensino da Matemática**. 2016. 6.f. Educação matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades. São Paulo. 2016.
- [10] SAVI, Rafael; Ulbricht, Vania Ribas. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios**. 2008. 3.f. Portal de Periódicos Científicos. Edição 02. Vol 6. dezembro.2008.
- [11] <https://unity.com/>
- [12] <https://pixlr.com/br/>
- [13] PRESSMAN, R. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 7. ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2011.
- [14] São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paulista, 2008. São Paulo: SEED/SP. 2017. V.17. (Cadernos PDE). Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/noticias/faca-download-das-edicoes-do-caderno-do-aluno-e-caderno-do-professor>.