



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS CAMPINA GRANDE – CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**WENDELL GOMES SILVA**

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA AUXILIAR  
PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA BÁSICA**

**CAMPINA GRANDE  
2019**

WENDELL GOMES SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA AUXILIAR  
PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Departamento do Curso Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Computação.

**Área de concentração:** Software Educacional.

**Orientador:** Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo.

**Coorientador:** Prof. Dr. Marcelo Alves de Barros.

**CAMPINA GRANDE  
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

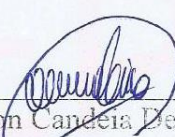
S586d Silva, Wendell Gomes.  
Desenvolvimento de um jogo sério como ferramenta auxiliar para o Ensino de Matemática básica [manuscrito] / Wendell Gomes Silva. - 2019.  
16 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.  
"Orientação : Prof. Dr. Wellington Candeia de Araújo, Departamento de Computação - CCT."  
"Coorientação: Prof. Dr. Marcelo Alves de Barros, UFCG - Universidade Federal de Campina Grande"  
1. Ensino de Matemática. 2. Jogos educacionais. 3. Folclore brasileiro. 4. Excursão matemática. I. Título  
21. ed. CDD 794.8

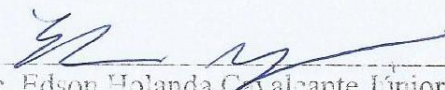
WENDELL GOMES SILVA

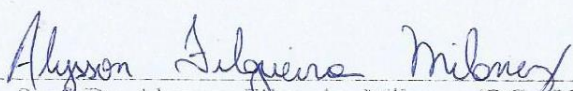
**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO SÉRIO COMO  
FERRAMENTA AUXILIAR PARA O ENSINO DE  
MATEMÁTICA BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
em Ciência da Computação da Universidade  
Estadual da Paraíba, como requisito à  
obtenção do título de Bacharel em Ciência da  
Computação.

Aprovada em 9 de Dezembro de 2019.

  
Prof. Dr. Wellington Candêia De Araújo (DC - UEPB)  
Orientador(a)

  
Prof. MSc. Edson Holanda Cavalcante Júnior (DC - UEPB)  
Examinador(a)

  
Prof. Dr. Alysson Figueira Milanez (DC - UEPB)  
Examinador(a)

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Menu de Autenticação .....	10
Figura 2 –	Menu de Boas-Vindas .....	11
Figura 3 –	Menu Principal .....	11
Figura 4 –	Menu de Opções .....	12
Figura 5 –	Menu de Créditos .....	12
Figura 6 –	Menu de Perfil .....	12
Figura 7 –	Abas de Conquistas e Estatísticas .....	13
Figura 8 –	Menu do Bestiário .....	13
Figura 9 –	Menu de <i>Ranking</i> .....	14
Figura 10 –	Continuar Jogo Salvo .....	14
Figura 11 –	Menu de Seleção de operações e dificuldade .....	14
Figura 12 –	Partida .....	15

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>A relação entre os jogos sérios e as escolas</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2</b>	<b>Opiniões dos professores e alunos sobre o uso de jogos</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3</b>	<b>Vantagens e desvantagens no uso de jogos nas escolas</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Etapas de desenvolvimento do jogo</b> .....	<b>8</b>
<b>3.1.1</b>	<i>Planejamento</i> .....	<b>8</b>
<b>3.1.2</b>	<i>Prototipagem</i> .....	<b>9</b>
<b>3.1.3</b>	<i>Implementação</i> .....	<b>9</b>
<b>3.1.4</b>	<i>Testes</i> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>EXCURSÃO MATEMÁTICA</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>15</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>15</b>

## DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO SÉRIO COMO FERRAMENTA AUXILIAR PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA BÁSICA

### DEVELOPING A SERIOUS GAME AS AN AUXILIARY TOOL FOR BASIC MATH TEACHING

Wendell Gomes Silva\*

#### RESUMO

Apesar de muitas crianças já terem acesso aos jogos, seja através do computador, de um vídeo game ou de um *smartphone*, esta tecnologia ainda é pouco utilizada pelos professores em sala de aula. Sabemos que muitos alunos não gostam da disciplina de matemática por terem dificuldades no aprendizado da matemática básica, que são as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Sabemos, também, que muitos professores enfrentam desafios ao lecionar esta disciplina para as crianças. Tendo isto como base, neste trabalho foi desenvolvido um jogo sério, chamado “Excursão Matemática”, que tem como principal objetivo proporcionar uma forma para os estudantes praticarem e aperfeiçoarem suas habilidades em matemática e raciocínio rápido. O jogo traz desafios para os jogadores com uma contextualização da narrativa através de criaturas místicas onde, além de resolver as operações, o jogador aprende sobre as lendas do folclore brasileiro.

**Palavras-chave:** Jogos Educacionais. Matemática. Folclore Brasileiro. Excursão Matemática.

#### ABSTRACT

Although many children already have access to games, either through the computer, a video game or a smartphone, this technology is still little used by teachers in the classroom. We know that many students do not like math because they have difficulties learning basic math, which are the operations of addition, subtraction, multiplication and division. We also know that many teachers face challenges in teaching this subject to children. Based on this, a serious game called “Mathematical Excursion” was developed in this paper, which aims to provide a way for students to practice and improve their math and quick-thinking skills. The game brings challenges for the players with a narrative contextualization through mystical creatures where, in addition to solving operations, the player learns about the lore of Brazilian folklore.

**Keywords:** Educational Games. Math. Brazilian Folklore. Mathematical Excursion.

---

\* Graduando no Bacharelado em Ciência da Computação. E-mail: wendell.uepb@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, tem sido notável um constante convívio de crianças em ambientes com acesso a tecnologias, como computadores e *smarthphones*. Com isso, aprendem, também, a buscar diversão nessas ferramentas, seja instalando um aplicativo no celular ou baixando um jogo no computador. De acordo com Gros (2003), na maioria das vezes, os jogos digitais são o primeiro contato que muitas crianças e jovens têm com a tecnologia.

Os jogos já vêm sendo usados em conjunto com a educação há tempos, seja através de jogos digitais educativos ou pelo uso de ferramentas que incluam gamificação, aplicando conceitos e regras que fazem parte dos jogos digitais em atividades que normalmente não têm, com o propósito de torná-los mais divertidos (PELLING, 2011).

Alguns foram usados nas escolas para ensinar alguma atividade específica com o objetivo de verificar a efetividade dessa aproximação. De acordo com uma pesquisa realizada por Kirriemuir e McFarlane (2003), os jogos são usados nas escolas como projetos de pesquisa, formas de competições criadas pela própria escola, como um meio de aplicar literatura ou críticas e, em algumas escolas, como formas de recompensa por bom comportamento.

Numa pesquisa realizada por Gasparini, Carvalho e Hounsell (2015) foram analisadas publicações de artigos sobre jogos desenvolvidos para alfabetização matemática em sala de aula entre os anos de 2005 e 2014. Apenas 8 artigos com este propósito foram publicados em eventos ou revistas, um número pequeno se comparado ao número de artigos sobre matemática de modo geral identificados na mesma pesquisa, que formam um total de 223.

Com o intuito de diminuir a dificuldade que muitos professores enfrentam ao lecionar Matemática e, também, aumentar a satisfação das crianças ao estudarem esta disciplina, foi desenvolvido um jogo sério, de nome Excursão Matemática, para que possa ser utilizado como ferramenta auxiliar dando aos alunos uma forma de praticar as quatro operações básicas. Além disso, ele traz uma contextualização regional incluindo criaturas do folclore brasileiro como parte importante da estória.

A contação das lendas do folclore fez parte da vida de muitos brasileiros e, atualmente, vemos poucos casos de jogos que utilizam este elemento cultural para incrementar a narrativa dos seus projetos. De acordo com De Oliveira e Da Mota Filho (2018), “os jogos eletrônicos com temáticas folclóricas ainda sofrem grande resistência das desenvolvedoras, das distribuidoras e até por parte dos jogadores [...]”. Eles ainda dizem que a união de jogos digitais com elementos folclóricos, os chamados Folkgames, podem despertar interesse nos jogadores, além de cumprir com a ideia de manter as tradições ativas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A relação entre os jogos sérios e as escolas

Ainda é discutível qual seria a melhor definição para os jogos sérios. Blumberg et al. (2013), após analisarem a opinião de vários autores sobre o tema, identificaram que há uma concordância geral de que um jogo sério é aquele que usa a tecnologia com o intuito de treinar, instruir e gerar uma mudança comportamental nos jogadores.

Os jogos sérios são quaisquer jogos desenvolvidos com propósito inteiramente educacional, com o intuito de passar ensinamentos sem focar na diversão, mas não significando que jogos sérios não são divertidos (ABT, 1987). “Nós definimos um jogo como ambientes de aprendizado interativo engajadores que cativam um jogador, oferecendo



desafios que requerem níveis crescentes de maestria” (BALASUBRAMANIAN; WILSON; CIOIS, 2006, p. 4, tradução do autor).<sup>1</sup> Com base nestas informações, se o jogo (sendo sério ou não) for bem planejado e desenvolvido, consegue passar sua mensagem de forma lúdica.

## 2.2 Opiniões dos professores e alunos sobre o uso de jogos

Segundo Tarouco et al. (2004) “o uso de recursos tecnológicos, dentre eles o jogo educacional, não pode ser feito sem um conhecimento prévio do mesmo [...]”. Por isso, cabe aos professores analisarem quais jogos irão utilizar em sala de aula, levando em consideração se eles abordam os assuntos que estão sendo ministrados.

Apesar de muitos professores utilizarem outras tecnologias frequentemente e considerarem o formato dos jogos como algo positivo para as crianças, eles acham que elas passam muito tempo jogando e não criam uma conexão entre a ficção e a realidade (EGUÍA-GÓMEZ et al., 2012).

Eles também reconhecem que os jogos facilitam a forma de ensino e que têm um papel importante no desenvolvimento de habilidades essenciais para a vida escolar das crianças, como raciocínio dedutivo, resolução de problemas e memorização (MCFARLANE; SPARROWHAWK; HEALD, 2002). Porém, este é um processo demorado, pois além de ser necessário procurar projetos que se adequem aos assuntos que os professores estão lecionando, eles precisam jogá-los para descobrir como funciona e se o conteúdo trazido é útil.

Ainda sobre a opinião dos professores em relação aos jogos educativos:

Há um sentimento de rejeição dos alunos em relação a este tipo de jogos. Pode-se dizer que produções deste tipo estão sendo abandonadas devido ao grande número de jogos criados de forma amadora e que não respondem às expectativas dos professores e alunos. (EGUÍA-GÓMEZ et al., 2012, p. 161).

Uma pesquisa realizada por Cruz, Ramos e De Albuquerque (2012) com 322 alunos, sendo 110 de uma escola privada e 212 de escolas públicas, apontou que 69% dos alunos gostariam de incluir os jogos nas escolas, enquanto os 31% não gostariam pois acham que atividades escolares não têm, ou devam ter relação com diversão. Dentre os comentários feitos pelos alunos nesta pesquisa, podemos perceber que existem diversas opiniões distintas sobre jogos nas escolas. Alguns argumentam que é possível aprender bastante com eles, principalmente quando abordam conteúdos escolares e que achariam bom que pudessem se divertir enquanto aprendem. Em contrapartida, outros falam que estão na escola apenas para aprender e não para se divertir, criando uma ideia de que diversão e aprendizagem não podem acontecer simultaneamente.

## 2.3 Vantagens e desvantagens no uso de jogos nas escolas

Cada jogo proporciona uma experiência única para cada usuário e pode conquistar os jogadores por variados motivos, como jogabilidade, gráficos, quebra-cabeças ou narrativa, assim como pode afastá-los pelos mesmos motivos.

Savi e Ulbricht (2008) citam alguns benefícios que o uso de jogos educacionais nas escolas proporciona para os alunos, como:

---

<sup>1</sup> “We defined a game as engaging interactive learning environments that captivate a player by offering challenges that require increasing levels of mastery.”

- **Efeito motivador:** se bem aplicado, o jogo proporciona um maior engajamento na atividade;
- **Facilitador do aprendizado:** os alunos conseguem assimilar melhor o conteúdo quando é passado de forma lúdica;
- **Desenvolvimento de habilidades cognitivas:** resolução de problemas e pensamento estratégico são necessários para poder vencer os desafios no jogo;
- **Aprendizado por descoberta:** o jogo pode dar liberdade aos alunos para explorar o ambiente, estimulando a curiosidade;
- **Experiência de novas identidades:** ao controlar algum personagem dentro do jogo, os jogadores ficam imersos e aprendem sobre seus personagens, isso é ainda mais forte em jogos de simuladores;
- **Socialização:** os jogadores gostam de compartilhar experiências e se sentem mais animados ao jogar competitiva ou cooperativamente;
- **Coordenação motora:** adquirida por meio da realização de determinada tarefa com certa precisão;
- **Comportamento expert:** jogadores que jogam mais vezes tendem a melhorar cada vez mais.

Em contrapartida, alguns obstáculos, apontados por Eguía-Gómez et al. (2012), são fatores importantes ao adotar os jogos digitais nas escolas, como:

- **Modificação na forma de ensinar:** muitos professores já estão acostumados ao modelo clássico de aprendizagem instrucional;
- **Falta de conhecimento da tecnologia:** ao utilizar jogos digitais, os professores precisam ter conhecimento sobre o jogo para poder transmitir da forma correta para seus alunos e, muitas vezes, esse conhecimento não é suficiente;
- **Internet e hardware:** os laboratórios das escolas nem sempre são equipados adequadamente para dar suporte aos jogos;
- **Jogos subutilizados:** existe dificuldade ao incluir os jogos nos planos das atividades de sala de aula;
- **Habilidades ignoradas:** os objetivos do currículo atual não incluem o trabalho das emoções, incentivo a criatividade e pensamento crítico que os jogos podem oferecer;
- **Falta de material explicativo:** o professor não sabe o potencial que um jogo tem, pois não existe informação suficiente que explique a utilização do jogo.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Etapas de desenvolvimento do jogo

O jogo foi desenvolvido seguindo a metodologia ágil XP (do inglês *eXtreme Programming*) por permitir uma abordagem incremental com *feedback* constante.

##### 3.1.1 Planejamento

Excursão Matemática é um jogo sério que tem como principal objetivo auxiliar no ensino das quatro operações básicas da Matemática. Trata-se de uma mistura do gênero *infinite-runner*, um estilo de jogo onde o jogador sempre está correndo automaticamente para tentar sobreviver aos desafios encontrados no caminho pelo maior tempo possível, e também

do gênero *typing game*, onde a principal jogabilidade é digitar os resultados dos problemas matemáticos que as criaturas do folclore brasileiro trazem.

O jogador tem o papel de guia turístico que está levando uma turma de alunos numa excursão pela floresta amazônica para juntar informações sobre as criaturas místicas que lá vivem e preencher todo o bestiário enquanto tenta impedir as criaturas de assustarem os alunos. Trechos das lendas são adquiridos quando os jogadores realizam conquistas dentro do jogo que têm relação com as criaturas.

As criaturas folclóricas que o jogador pode encontrar durante uma partida são: Anhangá, Boitatá, Boto Cor-de-Rosa, Caipora, Chibamba, Comadre Fulozinha, Cuca, Curupira, Iara, Lobisomem, Mapinguari, Matinta Pereira, Mula-Sem-Cabeça, Negrinho do Pastoreio, Papa-Figo e Saci Pererê. Ao desbloquear todos os trechos das lendas dessas criaturas, o jogador pode lê-las no bestiário.

O jogo foi planejado, principalmente, para que fosse utilizado como forma de auxílio para que os alunos pudessem resolver operações geradas automaticamente e, através da prática, fossem aprimorando suas habilidades de raciocínio lógico-matemático. Tendo como foco as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, o público-alvo do jogo são alunos entre 6 e 10 anos de idade, mas não se limita somente a este público-alvo, pois pode ser jogado por qualquer aluno que deseja aperfeiçoar a resolução rápida de operações matemáticas simples.

### **3.1.2 Prototipagem**

O primeiro protótipo jogável foi desenvolvido utilizando o Scratch<sup>2</sup>. A versão possuía apenas as principais funcionalidades para que fossem feitos testes de balanceamento das operações numa curva de nível aceitável para o público-alvo. Posteriormente, por limitações da ferramenta, o jogo passou por uma atualização e foi refeito em JavaScript para rodar na *web*, utilizando a biblioteca gráfica p5.js<sup>3</sup>.

Está sendo usado o banco de dados da plataforma de desenvolvimento de aplicativos Firebase<sup>4</sup>, pertencente à Google, para guardar as estatísticas dos jogadores e mostrá-las no *ranking*, onde é possível ver o nome dos jogadores, assim como a pontuação e o tempo de jogo, ordenados de forma decrescente pela pontuação. Os dados guardados também são usados para recuperar informações sobre o personagem e o progresso que o jogador já fez durante o jogo.

A velocidade das criaturas aumenta gradativamente em relação ao nível e as operações são geradas aleatoriamente levando em consideração, também, o nível atual do jogador. Ou seja, quanto maior o nível, maior a dificuldade das operações e a velocidade das criaturas.

### **3.1.3 Implementação**

Para que o jogo não fosse jogado exclusivamente no *browser*, a versão final do jogo foi migrada para a Godot Engine<sup>5</sup>, que utiliza a linguagem de programação GDScript, para ter a possibilidade gerar um arquivo executável para Windows e um aplicativo para Android, além da versão *web* que já estava disponível.

---

<sup>2</sup> <https://scratch.mit.edu/>

<sup>3</sup> <https://p5js.org/>

<sup>4</sup> <https://firebase.google.com/>

<sup>5</sup> <https://godotengine.org/>

Durante a fase de implementação do jogo, foram incluídos elementos de RPG (*Role-Playing Game*), com a adição de habilidades com efeitos variados que só podem ser desbloqueadas à medida que o jogador avança de nível. Existem três habilidades no jogo:

- **Caracol:** reduz a velocidade da criatura mais próxima para 30%;
- **Floco de neve:** congela a criatura mais próxima por 15 segundos;
- **Escudo:** ativa um escudo que ignora uma criatura.

Novos recursos foram adicionados ao jogo durante esta fase, como a possibilidade de salvar o jogo para continuar num momento posterior, conquistas que o jogador pode alcançar durante as *gameplays*, possibilidade de escolher o idioma inglês, inclusão de uma nova dificuldade (difícil) para jogadores mais experientes e a personalização do avatar e também da capa do bestiário. Além disso, foram incluídas as músicas do jogo e ocorreram diversas melhorias na interface gráfica e nas animações.

### 3.1.4 Testes

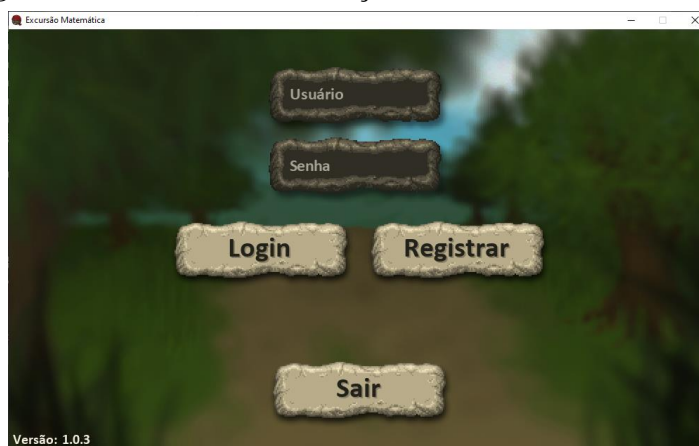
Desde as primeiras versões do jogo foram feitos extensivos testes em busca de *bugs* para serem corrigidos e possíveis melhorias que poderiam ser adicionadas às versões futuras. Foram feitos alguns testes com 3 alunos do ensino fundamental que participavam de aulas de reforço, sendo 2 alunos do 1º ano e um aluno do 4º ano. Após receber o *feedback* desses alunos que foram implementadas as funcionalidades de salvar o jogo e modificar a dificuldade.

Na página [https://github.com/Dellg/excursao\\_matematica/](https://github.com/Dellg/excursao_matematica/) é possível baixar as versões para Windows e Android, assim como acessar um *link* para jogar direto no *browser*. Também é possível jogar no *browser* acessando o *link* direto <https://excursaomatematica.ga>.

## 4 EXCURSÃO MATEMÁTICA

A primeira tela do jogo é o menu de autenticação, onde o jogador pode fazer *login*, criar um novo usuário ou sair do jogo, conforme Figura 1. É necessário estar registrado para poder fazer o *login* e para novos jogadores que se registrarem, o *login* é feito automaticamente.

**Figura 1** – Menu de Autenticação



**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2019.

Se for registrado um novo jogador, ele é recebido pelo menu de boas-vindas para poder colocar seu nome e personalizar o seu personagem, conforme Figura 2. Através desse menu, o novo jogador pode personalizar seu personagem escolhendo o gênero, a cor da pele, o tipo de cabelo, a cor do cabelo e a cor dos olhos. Todas as alterações feitas neste menu poderão ser modificadas novamente no menu de perfil.

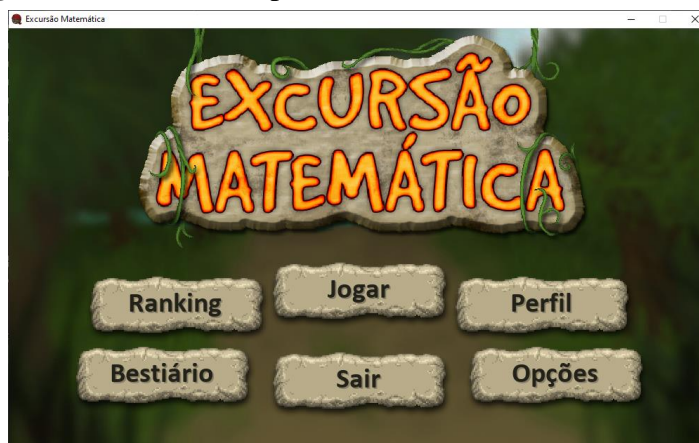
Ao fazer *login*, o jogador vai para o menu principal do jogo, conforme Figura 3. A partir do menu principal, o usuário poderá jogar e acessar os menus de perfil, opções, bestiário, *ranking* e também sair do jogo.

**Figura 2** – Menu de Boas-Vindas



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

**Figura 3** – Menu Principal

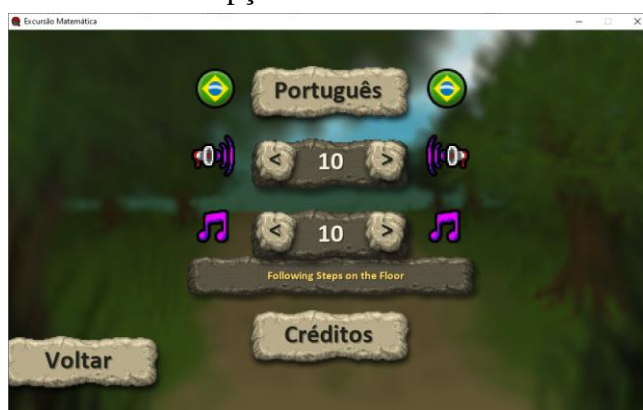


Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

No menu das opções é possível mudar o idioma do jogo, mudar o volume dos efeitos sonoros e das músicas e acessar o menu dos créditos, conforme Figura 4. Este menu é acessível durante o jogo, para caso o jogador queira alterar estas opções durante uma partida. Através deste menu, é possível acessar o menu de créditos, que contém as informações sobre as partes envolvidas no desenvolvimento do jogo com suas licenças, conforme Figura 5. Todas as imagens e músicas foram criadas especificamente para este projeto pelos desenvolvedores, enquanto os efeitos sonoros foram retirados do site Noise For Fun<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> <https://www.noiseforfun.com/>

**Figura 4 – Menu de Opções**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

**Figura 5 – Menu de Créditos**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

No menu de perfil, o jogador poderá editar as informações registradas, conforme Figura 6. Através desse menu, é possível acessar as abas de conquistas e estatísticas.

**Figura 6 – Menu de Perfil**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

A aba de conquistas mostra todas as conquistas disponíveis com uma breve descrição de como alcançá-las, destacando as conquistas que o jogador já alcançou com uma imagem diferente, conforme Figura 7. A aba de estatísticas mostra as informações sobre as partidas dos jogadores e ficará desatualizado caso o jogador esteja com uma partida salva em

andamento, isso é identificado pelo símbolo de uma exclamação do lado inferior direito. Ao clicar no símbolo, o jogador é avisado que precisa terminar a partida salva.

**Figura 7** – Abas de Conquistas e Estatísticas



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

O menu do bestiário é onde o jogador poderá personalizar o seu livro que conterá as lendas das criaturas do folclore brasileiro, mudando o nome, a cor da capa e da fonte, conforme Figura 8. Neste menu, ele pode folhear o livro para ler os mitos dos personagens e descobrir quantas criaturas ainda é necessário que sejam derrotadas para o próximo trecho da lenda ser desbloqueado.

**Figura 8** – Menu do Bestiário



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

No menu do *ranking*, os usuários poderão ver quem são os melhores jogadores ordenados pela pontuação e, em caso de empate, ordenados pelo menor tempo de jogo, conforme Figura 9. O jogador que está jogando no momento ficará em destaque para que encontre sua pontuação facilmente.

O *ranking* ordena os jogadores pela maior pontuação com critério de desempate sendo o menor tempo de jogo. Caso o jogador tenha uma partida em andamento que está salva, as informações referentes a este jogador só serão atualizadas no *ranking* quando ele terminar a partida.

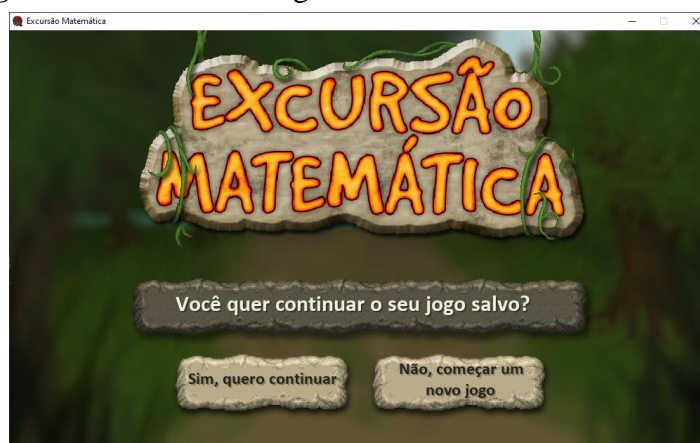
**Figura 9 – Menu de Ranking**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

No menu principal, ao clicar em jogar, caso o jogador tenha um jogo salvo em andamento, ele poderá continuar seu jogo ou iniciar um novo (que resultará na perda dos dados da partida salva), conforme Figura 10. Caso contrário, ele vai para o menu de seleção, onde poderá escolher quais operações matemáticas deseja praticar e qual a dificuldade em que deseja jogar, conforme Figura 11. Neste menu, existe uma breve descrição entre as diferenças das dificuldades que o jogador pode escolher.

**Figura 10 – Continuar Jogo Salvo**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

**Figura 11 – Menu de Seleção de operações e dificuldade**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.



Durante a partida, o jogador vê seu nível atual e sua pontuação. A quantidade de crianças seguindo o guia identifica quantas chances o jogador tem para continuar jogando. Sempre que um inimigo chegar próximo ao guia, uma criança fugirá e, quando todas fugirem, o jogo é finalizado. No jogo, as criaturas surgirão à direita trazendo uma operação e o usuário deve digitar o resultado clicando na calculadora ou usando o teclado numérico e pode, também, utilizar as habilidades apertando os botões que são mostrados na tela, conforme Figura 12. À medida que o jogador desbloqueia uma habilidade, uma nova mensagem é mostrada para descrever qual é o efeito dela.

É possível acessar o bestiário e as opções do jogo durante a partida, assim como voltar ao menu principal, salvando o progresso do jogo para continuar depois.

**Figura 12 – Partida**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

## 5 CONCLUSÃO

Os jogos possuem um potencial enorme para serem utilizados nas salas de aula por serem uma atividade de teor lúdico que, se bem planejado, desenvolvido e executado, conseguem transmitir sua mensagem desejada facilmente, porém sabemos que ainda existem barreiras que podem dificultar essa aproximação.

O uso de um jogo nas escolas traz benefícios, como o aumento do interesse pela disciplina e estimula os alunos a assimilarem o conteúdo de uma forma lúdica, permitindo ao aluno colocar em prática os conceitos que vê em sala de aula através de uma experiência mais ativa. A motivação dos professores em ensinar utilizando um jogo ou permitir que os alunos testem as habilidades adquiridas na disciplina nele é mais uma vantagem.

Com este propósito, o jogo Excursão Matemática traz esta possibilidade incluindo, também, elementos culturais que podem ser explorados num contexto multidisciplinar. Como trabalho futuro, serão realizados testes em escolas para testar a efetividade deste projeto em cumprir com os objetivos propostos no planejamento.

## REFERÊNCIAS

ABT, Clark C. **Serious games**. University press of America, 1987.

BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, Brent G.; CIOS, Krzysztof J. **Innovative methods of teaching science and engineering in secondary schools**. Inquiry, v. 1, n. 2, p. 1-6, 2006.

BLUMBERG, Fran C.; ALMONTE, Debby E.; ANTHONY, Jared S.; HASHIMOTO, Naoko. **Serious games**: What are they? What do they do? Why should we play them?. The Oxford handbook of media psychology, p. 334-351, 2013.

CRUZ, Dulce Márcia; RAMOS, Daniela Karine; DE ALBUQUERQUE, Rafael Marques. **Jogos Eletrônicos e Aprendizagem**: o que as crianças e jovens têm a dizer?. Revista Contrapontos, v. 12, n. 1, p. 87-96, 2012.

DE OLIVEIRA, Marcelo Pires; DA MOTA FILHO, Antônio Carlos. **Folclore e Videogame**: Jogando, aprendendo e valorizando a cultura popular.

EGUÍA-GÓMEZ, José Luis; CONTRERAS-ESPINOSA, Ruth S.; SOLANO-ALBAJES, Lluís, HILDEBRAND, Hermes Renato. **Usando um jogo digital na Sala de aula do Ensino Fundamental**: Visão dos Professores. XI SBGames, Track Cultura. Brasília, p. 2-4, 2012.

GASPARINI, Isabela; CARVALHO, Mayco Farias de; HOUNSELL, Marcelo da Silva. **Jogos Digitais para Alfabetização Matemática**: Um Mapeamento Sistemático da Produção Brasileira. SBGames: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p. 430-437, 2015.

GROS, Begoña. **The impact of digital games in education**. First Monday, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em: [https://www.mackenty.org/images/uploads/impact\\_of\\_games\\_in\\_education.pdf](https://www.mackenty.org/images/uploads/impact_of_games_in_education.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

KIRRIEMUIR, John; MCFARLANE, Angela. **Use of Computer and Video Games in the Classroom**. DiGRA Conference. 2003.

MCFARLANE, Angela; SPARROWHAWK, Anne; HEALD Ysanne. **Report on the educational use of games**. TEEM (Teachers evaluating educational multimedia), Cambridge, 2002.

PELLING, Nick. **The (short) prehistory of gamification**. 2011. Disponível em: <https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification>. Acesso em: 7 nov. 2019.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. **Jogos digitais educacionais**: benefícios e desafios. Renote, v. 6, n. 1, 2008.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ROLAND, Letícia Coelho; FABRE, Marie-Christine Julie Mascarenhas; KONRATH, Mary Lúcia Pedroso. **Jogos educacionais**. RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]. Porto Alegre, RS, 2004.