



SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

MARCELO MOYSÉS CORILAÇO

SOBREVIVENTE: UMA PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO DE JOGO  
ELETRÔNICO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

PORTO VELHO

2016

MARCELO MOYSÉS CORILAÇO

SOBREVIVENTE: UMA PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO DE JOGO  
ELETRÔNICO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão apresentado ao  
Mestrado Profissional em Matemática em  
Rede Nacional – PROFMAT no Polo da  
Universidade Federal de Rondônia –  
UNIR, como requisito parcial para  
obtenção do título de Mestre em  
Matemática Profissional.

Orientadora: Profa. Ms. Marizete Nink de  
Carvalho

PORTO VELHO

2016

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**BIBLIOTECA PROF. ROBERTO DUARTE PIRES**

C798s

Corilaço, Marcelo Moysés.

Sobrevivente: uma proposta de um protótipo de jogo eletrônico como contribuição para o ensino e aprendizagem de matemática / Marcelo Moysés Corilaço. - Porto Velho, Rondônia, 2017.

52f. : il.

Orientadora: Profª. Ms. Marizete Nink de Carvalho.

Dissertação (Mestrado em Matemática Profissional) - Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, 2017.

1. Jogos eletrônicos educativos. 2. Recurso pedagógico. 3. Ensino de matemática. I. Carvalho, Marizete Nink de. II. Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR. III. Título.

CDU: 51-8

**Bibliotecário Responsável: Fernando Silva de Almeida CRB11/965**

**MARCELO MOYSÉS CORILAÇO**  
**SOBREVIVENTE: UMA PROPOSTA DE UM PROTÓTIPO DE JOGO**  
**ELETRÔNICO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO E**  
**APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**

Este Trabalho foi julgado e aprovado para a obtenção do título de Mestre em Matemática Profissional no Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional da Sociedade Brasileira de Matemática, Polo da Universidade Federal de Rondônia.

Porto Velho, 29 de Dezembro de 2016.

**Prof. Dr. Marinaldo Felipe da Silva**  
Coordenador no Polo da Universidade Federal de Rondônia do Mestrado  
Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT/UNIR

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Profa. Ms. Marizete Nink de Carvalho**  
Orientadora/Presidente  
PROFMAT/UNIR

**Prof. Dr. Marinaldo Felipe da Silva**  
Membro Interno  
PROFMAT/UNIR

**Profa. Dra. Carolina Yukari Veludo Watanabe**  
Membro Externo  
Ciências da Computação/UNIR

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais Mário Dilso Corilaço e Maria Auxiliadora Moysés Corilaço e minha avó Santana Poletine Corilaço – que me apoiaram e me apoiam em todos os momentos da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro a lugar a Deus, por ter me abençoado com essa oportunidade de realizar o mestrado na área que gosto, assim como de conhecer pessoas que me ajudaram nesta caminhada, ao qual serei muito grato e também por me proteger ao longo de tantas viagens até a capital.

Sinto-me grato também aos meus pais, à minha avó e ao meu irmão que sempre me incentivaram e incentivam a realizar os meus sonhos, através de palavras carinhosas, abraços fortalecedores e de muitas orações. Sem o apoio e a presença deles essa conquista não teria o mesmo significado e importância.

Outra pessoa especial que me ajudou muito a obter essa conquista foi a minha namorada, pois esteve ao meu lado comemorando as alegrias, assim como me consolando nas tristezas. Além de ser muito compreensiva quanto a minha ausência enquanto estava me dedicando aos estudos.

Tenho uma imensa gratidão para com minha orientadora, professora mestre Marizete Nink de Carvalho, que lecionou muito bem a disciplina de Geometria, permitindo que eu e meus colegas tivéssemos um bom desempenho na prova de qualificação, assim como me conduziu e encorajou no desenvolvimento deste trabalho. Também agradeço aos professores Marinaldo Felipe da Silva, Tomás Daniel Menéndez Rodríguez, Adeilton Fernandes, Ronaldo Cavalcanti, Flávio Simão e Abel Ahbid Ahmed Delgado Ortiz que fizeram parte desta caminhada e contribuíram na obtenção de conhecimento.

Por fim, agradeço aos colegas de mestrado, em especial ao Evandro da Silva Bento, Leonardo Mota de Andrade e Elihebert Saraiva, pelo grupo de estudos que fizemos, assim como pelos momentos de descontração e pelos auxílios ao longo desta etapa, uma vez que muito mais que colegas, nos tornamos amigos, ainda que tenhamos tido alguns desentendimentos. Além dos colegas de mestrado, devo mencionar os colegas de trabalho da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Edilce dos Santos Freitas que sempre me incentivaram através de palavras e de atitudes, destacando a vice-diretora Izaura Gripp Cardoso e a supervisora Lucilene Campos da Silva.

## RESUMO

Diante da falta de motivação dos alunos em buscar conhecimentos de assuntos escolares, o professor precisa encontrar e desenvolver recursos que resgatem a vontade de aprender e que de fato possam contribuir para a aprendizagem. Dessa forma, os jogos eletrônicos voltados para a educação podem ser um dos caminhos para contornar este problema. Sendo assim, este trabalho construiu um protótipo de um jogo eletrônico educativo, direcionado para o ensino de matemática nas séries do Ensino Médio, utilizando o *software RPG Maker MV*, que serve de suporte para o desenvolvimento de jogos eletrônicos do gênero de *role-playing game* (RPG). Desse modo, no início do trabalho é feita uma ambientação para que o leitor compreenda um pouco dos elementos que envolvem um jogo eletrônico, incluindo o enfoque social e econômico. Em seguida, três jogos eletrônicos comerciais de grande sucesso são analisados para que seja possível traçar uma comparação com os jogos eletrônicos educativos. Por fim, uma parte do jogo eletrônico educativo, intitulado de “Sobrevivente”, é apresentada através de descrições e de imagens, priorizando as situações em que os assuntos matemáticos de trigonometria e de proporção entre os lados de dois triângulos semelhantes são abordados. Além disso, muitas dificuldades na elaboração do jogo são mostradas e por se tratar de um protótipo, não foi feita nenhuma avaliação do jogo eletrônico educativo desenvolvido.

**Palavras-chave:** Jogos Eletrônicos Educativos. Recurso Pedagógico. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

Because of students' lack of motivation to search knowledges to school's topics, the teacher must find and develop resources that willingness them to learn and that can actually contribute to learning. In this way, electronic games aimed at education can be one of the ways to get around this problem. Thus, this work constructed a prototype of an electronic educational game, directed to the teaching of mathematics in the high school series, using the software RPG Maker MV, which serves as support for the development of electronic games of the role-playing game (RPG). In this way, at the beginning of the work an atmosphere is created so that the reader can understand some of the elements that involve an electronic game, including the social and economic approach. Then, three highly successful commercial electronic games are analyzed so that a comparison can be made with the educational electronic games. Finally, a part of the electronic educational game, titled "Sobrevivente" is presented through descriptions and images, prioritizing situations in which the mathematical subjects of trigonometry and proportion between the sides of two similar triangles are addressed. In addition, many difficulties in the elaboration of the game are shown and because it is a prototype, no evaluation of the electronic educational game developed.

**Keywords:** Educational Electronic Games. Pedagogical Resource. Mathematics Teaching.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Simulador de direção da empresa Real Simuladores .....	23
<b>Figura 2</b> - Jogador encontrando um Pokémon.....	26
<b>Figura 3</b> - Personagem Michael em Los Santos (cidade fictícia do GTA V baseada na cidade americana de Los Angeles) .....	27
<b>Figura 4</b> - Personagem inicial junto de alguns monstros e animais presentes nos mundos do jogo Minecraft .....	29
<b>Figura 5</b> - Personagem acordando em um local desconhecido e sem memória .....	36
<b>Figura 6</b> - Personagem tendo o primeiro contato com um senhor que é o dono da casa.....	37
<b>Figura 7</b> - Personagem na margem da ilha olhando para a margem da outra ilha ...	38
<b>Figura 8</b> - Situação-problema envolvendo assuntos matemáticos, principalmente trigonometria, representado por uma imagem estática (sem animação) .....	38
<b>Figura 9</b> - Uma das quatro anotações do personagem sobre informações relevantes para determinar o comprimento de um tronco de uma árvore .....	40
<b>Figura 10</b> - Tronco caído no chão após o personagem cortar a árvore.....	41
<b>Figura 11</b> - Personagem após atravessar com êxito a ponte, improvisada por um tronco.....	42
<b>Figura 12</b> - Personagem tocando um cristal mágico resultando em um tremor na ilha, que destruiu algumas estruturas, e na aparição de um fantasma .....	43

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento de jogos .....	14
<b>Quadro 2</b> - Mercado brasileiro de games em 2015.....	18

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 JOGOS ELETRÔNICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO .....	12
2.1 Abordagem inicial do assunto.....	12
2.2 Jogos eletrônicos como possibilidade pedagógica.....	19
3 INCLUSÃO DE ELEMENTOS DOS JOGOS ELETRÔNICOS COMERCIAIS DE SUCESSO NOS JOGOS ELETRÔNICOS EDUCATIVOS.....	24
3.1 Jogos eletrônicos comerciais de sucesso e alguns possíveis elementos que atraíram o interesse dos jogadores .....	25
3.2 Reflexão sobre problemas dos jogos eletrônicos educacionais.....	30
4 CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE JOGO ELETRÔNICO EDUCATIVO COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO .....	32
4.1 A escolha do gênero do jogo eletrônico educativo e do <i>software</i> .....	33
4.2 Desenvolvimento do enredo e dos objetivos.....	35
4.3 Informações adicionais e algumas projeções para a versão completa do jogo eletrônico educativo.....	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS .....	47

# 1 INTRODUÇÃO

Os jogos eletrônicos estão ocupando um lugar significativo no mercado e tendem a ganhar mais espaço, inclusive no mercado brasileiro, como indica as pesquisas da *Newzoo*<sup>1</sup> e o *Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais*<sup>2</sup>. De modo que, uma parcela dos jogadores está na faixa de idade que corresponde aos alunos, conforme indica a *Pesquisa Game Brasil 2016*<sup>3</sup>. Além disso, Pereira e Silva (2014) afirmam que “o uso dos smartphones é constante entre os adolescentes, tanto no ambiente escolar quanto em casa ou em qualquer outro lugar”.

Diante destas situações, alguns trabalhos, como de Mateus e Brito (2011), Mendes (2009) e Nicolete *et al.* (2016), apoiam o uso de recursos tecnológicos, em especial computadores e dispositivos móveis, como ferramenta de ensino, inclusive na disciplina de Matemática. Embora façam algumas advertências quanto ao uso inapropriado. Enquanto isso, outros pesquisadores, como Moura (2009) e Rosa (2004), utilizam-se de jogos eletrônicos para auxiliar no ensino de conteúdos escolares. No entanto, como mostra Rosa (2013), há docentes que possuem dificuldades no domínio das tecnologias, bem como, receio de não corresponderem às expectativas dos alunos, sendo esses motivos para a resistência do uso de tecnologias, inclusive dos jogos eletrônicos educativos.

Ao observar os trabalhos de Brandão (2015), Leão (2011) e Rufini *et al.* (2012), é notável “que a motivação do aluno é um problema de ponta em educação, uma vez que afeta diretamente o processo ensino e aprendizagem” (LEÃO, 2011, pág. 118). Sendo que em algumas situações, a desmotivação é principal motivo para o insucesso escolar (BRANDÃO, 2015, pág. 79). Dessa forma, um dos desafios da

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://newzoo.com/insights/articles/latin-american-games-market/>> Acesso em: 18 de Novembro de 2016.

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/produ%20tos/download/aep\\_fep/chamada\\_publica\\_FEP0211\\_mapeamento\\_da\\_industria.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produ%20tos/download/aep_fep/chamada_publica_FEP0211_mapeamento_da_industria.pdf)> Acesso em: 16 de Novembro de 2016

<sup>3</sup> Disponível em: <[http://media.wix.com/ugd/29fc6b\\_fd93f81c8ae945ec9aebb55fcacb8ad0.pdf](http://media.wix.com/ugd/29fc6b_fd93f81c8ae945ec9aebb55fcacb8ad0.pdf)> Acesso em: 14 de Novembro de 2016

educação é encontrar mecanismos para que os alunos despertem o interesse pelos conteúdos escolares (RUFINI *et al.*, 2012, pág. 59).

Sendo assim, tendo os jogos eletrônicos o potencial de motivar os alunos, assim como indica Savi e Ulbricht (2008) e Jacobsen *et al.* (2013), a utilização dos mesmos seria uma possibilidade pedagógica para driblar a desmotivação e proporcionar o desenvolvimento de diversas outras habilidades.

Com isso, o objetivo deste trabalho é construir um protótipo de um jogo eletrônico educativo que tem em seu conteúdo elementos que se encontram em jogos eletrônicos comerciais de sucesso. Assim como, resolução de problemas de matemática, de forma contextualizada, em que o jogador pudesse vivenciar e sentir as consequências de cada escolha.

No que se refere à motivação pessoal, o contato com os jogos eletrônicos vem desde a infância e no decorrer da vida acadêmica por meio da interação com outros alunos, proporcionado por programas de monitoria acadêmica e de iniciação à docência, observa-se que a aprendizagem dos assuntos matemáticos pode ser mais eficaz com a utilização de alguns materiais concretos ou qualquer outra técnica que dispense, em partes, a linguagem puramente matemática.

Por essa razão foram realizados diversos estudos, como por exemplo, “Frações: Uma revisão adaptada para o Ensino Médio” e “O uso de uma ferramenta pedagógica para o ensino de relações métricas no triângulo retângulo”, que culminaram na monografia intitulada de “Metáforas utilizadas por uma professora de matemática do Ensino Médio de uma escola pública situada em Ji-Paraná/RO”.

Assim, ao ingressar na docência e vivenciar diversas situações, observou-se a desmotivação dos alunos e por meio de algumas mudanças notou-se que seria possível resgatar a motivação de boa parte dos alunos através da utilização de jogos, em especial aos jogos eletrônicos, já que possuem mais recursos e por isso tendem a atrair a atenção.

No entanto, em algumas aulas nos laboratórios de informática em que os alunos precisavam realizar pesquisas, os alunos que estavam aguardando que os colegas concluíssem a pesquisa para retornar para a sala de aula, mostraram um grande interesse em jogar os jogos eletrônicos, contudo, ao tentar estimular que os

alunos jogassem jogos eletrônicos educativos foi constatado que uma parte se negava, indicando que o momento era de descontração e que este tipo de jogo não era destinado para isso, enquanto a outra parte jogava por alguns instantes e alegavam que havia se tornado cansativo.

Dessa forma, foi observado que os jogos eletrônicos educativos poderiam ter um conteúdo mais próximo do que os alunos normalmente jogavam, sem que perdessem o efeito pedagógico.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

A Seção 2 apresenta os elementos que norteiam os jogos eletrônicos, como por exemplo, os aparelhos que exibem ou processam os jogos, como também, os responsáveis pelo desenvolvimento dos jogos eletrônicos. Além disso, há o enfoque social e econômico, dentre os quais é possível citar as comunidades virtuais formadas por jogadores de determinados tipos de jogos eletrônicos e o crescente aumento do mercado de *games* no Brasil. Por fim, o jogo eletrônico é colocado como uma possibilidade pedagógica, visto que há empresas que treinam seus funcionários por meio de jogos, denominados por *Serious Games*, e por ser uma tendência crescente é sinal que este método de ensino é eficaz, embora não seja o único aplicado nesses casos.

Já a Seção 3 apresenta três jogos de grande sucesso recente, tomado como referência o período de desenvolvimento deste trabalho, sendo eles: *Pokémon GO*, *Grand Theft Auto V* e *Minecraft*. No qual é feita uma breve análise dos possíveis elementos que atraem o interesse de uma grande quantidade de jogadores. Em seguida é feita uma análise dos principais problemas dos jogos educacionais que foram listados pelos jovens em um trabalho realizado por Figueiredo e Bittencourt (2005).

Por fim, a Seção 4 apresenta a construção de um protótipo do jogo eletrônico educativo, no gênero *role-playing game* (RPG), com apoio do *software RPG Maker MV*, utilizando os elementos discutidos na Seção 3. Assim como alguns assuntos de matemática, como, por exemplo, trigonometria e proporção entre os lados de dois triângulos semelhantes, aplicados de forma contextualizada. Lembrando que há figuras do jogo para que o leitor possa entender alguns dos mecanismos.

Deste modo, se o leitor tiver interesse em jogar a demonstração do jogo eletrônico educativo intitulado de “Sobrevivente” basta fazer o *download* do arquivo hospedado na nuvem<sup>4</sup>, que estará compactado e por essa razão é necessário ter um programa específico, como por exemplo, o software *Winrar*. Lembrando que para efetuar o *download* de toda a pasta é necessário fazer o *login* no site que hospeda o arquivo. Contudo, se não for possível efetuar o *download* ou o jogo não funcionar corretamente, então é aconselhado entrar em contato por meio das redes sociais ou do seguinte *e-mail*: mmc0704@hotmail.com.

## 2 JOGOS ELETRÔNICOS COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Na primeira subseção será feita uma ambientação do assunto, com alguns conceitos importantes para este trabalho, bem como, uma contextualização social e econômica, dos jogos eletrônicos.

Em seguida será feita uma discussão sobre as habilidades desenvolvidas pelos jogos eletrônicos, bem como, as possibilidades pedagógicas dos jogos eletrônicos no ensino, em especial da Matemática.

### 2.1 Abordagem inicial do assunto

Segundo Huizinga (2001), o jogo não pode ser definido em termos lógicos, biológicos ou estéticos, uma vez que se trata de uma função da vida e que por essa razão só é possível descrever as principais características. Desse modo, o jogo pode ser caracterizado como uma atividade livre, que possui objetivos, fantasiosa, limitada (em relação ao espaço e ao tempo), incerta, que possui regras e que promove a formação de grupos sociais. Além disso,

---

<sup>4</sup> Endereço eletrônico: <https://drive.google.com/open?id=0B3YRtkx9KFuNT2hfRS1JdWxISmM>

a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à idéia geral de jogo. [...] Bastará que observemos os cachorrinhos para constatar que, [...] encontram-se presentes todos os elementos essenciais do jogo humano. Convidam-se uns aos outros para brincar mediante um certo ritual de atitudes e gestos. Respeitam a regra que os proíbe morderem [...] com violência, [...] experimentam evidentemente imenso prazer e divertimento. Essas brincadeiras dos cachorrinhos constituem apenas uma das formas mais simples de jogo entre os animais. (HUIZINGA, 2001)

Dessa forma, o jogo eletrônico é um jogo exibido por meio de um dispositivo eletrônico que possui regras definidas por uma programação e permite a interação do jogador com o conteúdo. Os equipamentos tecnológicos mais populares na reprodução dos jogos eletrônicos são os computadores, consoles de vídeo games e os celulares, mais especificamente os *smartphones*, dentre os quais os sistemas operacionais de cada um deles são conhecidos como plataformas (FLEURY, NAKANO e CORDEIRO, 2014; MENDES, 2006).

O aparelho que possibilita a interação do jogador com o jogo eletrônico é chamado de controle e em cada plataforma assume um componente diferente, como por exemplo, no computador o controle pode ser a combinação do teclado e do *mouse*, enquanto que nos consoles, em geral, são constituídos de direcionais e botões, já nos *smartphones* temos as telas *touch screen*, que basicamente são telas sensíveis ao toque (MENDES, 2006).

Além disso, os jogos eletrônicos possuem variados gêneros, com o intuito de satisfazer diversos estilos, sendo eles: ação; aventura; tabuleiro; estratégia; administração; simuladores; esportes; *Role-Playing Game* (RPG); jogos *online*; jogos de *quiz*, entre outros. De modo que existem jogos eletrônicos que utilizam mais de um gênero em seu conteúdo (BALISTA, 2013; MORAIS e SILVA, 2009).

É importante salientar que os jogos eletrônicos, em geral, utilizam outros recursos para tornar a interação do jogador com o conteúdo mais emocionante, esses recursos variam desde o som até o reconhecimento de voz e de movimento.

Conforme a tecnologia se desenvolve surgem novas plataformas e novos periféricos para intensificar a experiência dos jogadores com os conteúdos dos jogos eletrônicos. Assim como formas variadas de exibir um jogo eletrônico, como é o caso *Oculus Rift* que é um equipamento de realidade virtual para jogos eletrônicos e permite que o jogador ouça os sons com excelente qualidade, bem como, tenha uma



visão ampla, uma vez que boa parte da visão periférica é explorada por esses “óculos” fazendo com o jogador sintam-se dentro do jogo (FLEURY, NAKANO e CORDEIRO, 2014; MONTEIRO e ALVARENGA, 2016).

Outro aspecto relevante é o respeito às regras existentes nos jogos, uma vez que se “quebrar as regras da brincadeira, o jogo acaba, e tudo se perde” (MOURA, 2009, pág. 30). No caso dos jogos eletrônicos não é diferente, embora haja pessoas que acreditam que seja impossível “enganar” uma programação, quando na verdade existem os chamados *hackers* que conseguem modificar uma programação e dessa forma alterar as regras, com o intuito de torná-lo mais fácil (HORA, 2015, pág. 84). Entretanto, essa habilidade não é comum e os jogos eletrônicos que atraem as atenções desses indivíduos são jogos de sucesso.

Neste trabalho o termo jogo eletrônico comercial (JEC) se refere a jogos eletrônicos produzidos por empresas especializadas em desenvolvimento de *games* e que sejam reconhecidas internacionalmente neste mercado, enquanto que o termo jogo eletrônico independente (jogos *indie* ou JEI) se refere a jogos eletrônicos produzidos por empresas com pouca ou nenhuma expressão neste mercado, assim como por uma pessoa ou equipe.

Quanto ao desenvolvimento de jogos, segundo Balista (2013, pág. 2) “podem ser agrupadas em três segmentos principais: *design*, arte e programação”. De modo que as atividades desenvolvidas por cada segmento podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1** - Atividades e tarefas envolvidas no desenvolvimento de jogos

<b>Atividade</b>	<b>Tarefas envolvidas</b>
<b>Design</b>	(a) planejamento da mecânica principal do jogo; (b) definição das regras do jogo; (c) idealização da ambientação do jogo; (d) criação dos níveis do jogo;
<b>Arte</b>	(a) criação da arte conceitual do jogo; (b) criação dos personagens; (c) criação dos cenários; (d) modelagem 3D; (e) texturização; (f) animação; (g) desenvolvimento de interfaces com usuário;

<b>Programação</b>	(a) implementação do funcionamento das mecânicas; (b) geração de gráficos em tempo real; (c) implementação de processos de comunicação em rede; (d) implementação de física; (e) desenvolvimento de inteligência artificial;
<b>Outras</b>	(a) composição de músicas; (b) criação de efeitos sonoros; (c) criação de roteiros e narrativas; (d) dublagem de personagens; (e) testes para identificar falhas na programação;

**Fonte:** Balista (2013, pág. 5)

Em outras palavras temos os *designers* que criam basicamente todas as regras do jogo, assim como são responsáveis por dirigir o jogo, ou seja, lidam com o planejamento e indicam os caminhos a serem executados, já os diretores de arte são responsáveis pelo visual, enquanto que os programadores criam o conteúdo do jogo eletrônico, utilizando as regras como referência, por meio de *softwares* e por fim os produtores que lidam com os efeitos sonoros. Em alguns casos, principalmente em se tratando de jogos eletrônicos comerciais, esses segmentos sofrem subdivisões, uma vez que existem muitos detalhes para serem construídos ou executados e normalmente existe um prazo para a finalização do jogo (BALISTA, 2013; MORAIS e SILVA, 2009).

Um jogo eletrônico oferece ao seu jogador, principalmente, a diversão. O que seria diversão neste cenário? A diversão seria um momento, em que o jogador, sem obrigatoriedade, se transporta para um mundo distante do “real” no qual ele pode assumir outra personalidade, explorar lugares, desenvolver habilidades, entre outras (MOURA, 2009; SANTANA, 2007). Embora não seja unânime, quanto maior a qualidade dos efeitos gráficos e sonoros, assim como a facilidade na adaptação do jogador aos comandos ou ao controle do jogo e a manifestação do interesse em concluir os objetivos sugeridos ou determinados fazem com que o jogo em questão atraia a atenção de muitos jogadores, tornando-o um sucesso. Apenas o último elemento é de caráter particular, uma vez que a manifestação do interesse pelos objetivos depende da preferência de cada jogador, os demais acompanham o desenvolvimento tecnológico.

Na busca por diversão ou para solucionar desafios, os jogadores, conhecidos por *gamers*, formaram uma comunidade virtual, no qual há muitas subdivisões em

razão dos gêneros dos jogos, preferências por diferentes plataformas, opiniões, níveis de habilidade, entre outros. Como por exemplo, as comunidades virtuais de jogadores de *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game* (MMORPG) que segundo Cruz (2012, pág. 87):

dispõe de recursos para os relacionamentos sociais dos jogadores, que se intensificam a partir do aprendizado dos comandos do jogo e das formas de comunicação [...], que pode ser produzido por diversos aspectos visuais e sonoros, e que também a medida que se intensifica produz efeitos na forma como os jogadores confiam e compartilham informações suas e nos vínculos que produzem.

As comunidades virtuais de *Massively Multiplayer Online* proporcionam inclusive a possibilidade de relacionamentos afetivos, assim como de amizades duradouras, sendo que o primeiro contato normalmente é por meio da ajuda na execução de determinados objetivos, ocorridas dentro do jogo ou em fóruns. No entanto, para alguns jogadores as relações sociais limitam-se apenas dentro das comunidades virtuais e dos jogos eletrônicos, uma vez que encontram nesses ambientes uma forma de esconder a depressão e os problemas sociais (POZZEBON, FRIGO e OLIVEIRA, 2014).

Além disso, existe uma distinção entre os jogadores, normalmente ocasionadas pelo tempo de jogo ou níveis e habilidades, de modo que essa distinção se assemelha a organização de classes sociais que ocorre em nossa sociedade. Contudo, se comparar com a realidade, os jogos eletrônicos permitem uma rápida ascensão e conseqüentemente o jogador passa a ser valorizado dentro da comunidade virtual. Porém, o reconhecimento dos outros jogadores depende do empenho e isso significa muitas horas jogando, o que leva muitos jogadores a se tornarem viciados (POZZEBON, FRIGO e OLIVEIRA, 2014).

Nos casos dos jogos *online* é comum que pessoas de países diferentes se comuniquem permitindo que os povos possam se conhecer melhor e assim favorecer a tolerância cultural, embora em alguns casos as atitudes destrutivas de alguns jogadores de um país possam comprometer a visão e o tratamento com as pessoas em geral deste mesmo país. Além disso, boa parte dos jogadores tem o início nos *games* na infância ou na adolescência (POZZEBON, FRIGO e OLIVEIRA, 2014).

No que diz respeito ao perfil dos jogadores em geral e suas preferências, há uma pesquisa realizada por uma empresa de pesquisa de mercado chamada *Blend new research*, por uma agência de tecnologia interativa chamada *Sioux* e por uma instituição de Ensino Superior chamada *Escola Superior de Propaganda e Marketing* (ESPM), sendo intitulada de *Pesquisa Game Brasil 2016*<sup>5</sup>. No qual o público da pesquisa foram 2848 pessoas de todos os estados do Brasil, com idades entre 14 e 84 anos, no mês de Fevereiro de 2016, em diferentes classes socioeconômicas.

Esta pesquisa revelou que a maioria do público entrevistado joga jogos eletrônicos; é do gênero feminino; está entre 16 e 34 anos de idade; joga em mais de uma plataforma; prefere *smartphones* e computadores; não se considera *gamers*, apenas joga para passar o tempo; possui acesso a *internet* nos *smartphones* e *tablets*; costuma baixar aplicativos de jogos nos *smartphones* e *tablets*; baixam apenas jogos gratuitos nos *smartphones*; dos que compraram consoles de *videogames*, adquiriram o produto em revendas oficiais pela garantia e fora do país em razão do preço; os que jogam em consoles de *videogames* costumam jogar *online*; joga em computadores; os filhos de pais entrevistados jogam jogos eletrônicos; dos pais gostam que seus filhos joguem, com ressalvas; os pais jogam com seus filhos; os pais controlam o tipo de jogo eletrônico e o tempo que seus filhos jogam.

As informações mostradas anteriormente por meio da *Pesquisa Game Brasil 2016* só são alguns dos dados que estão disponibilizados, como também, tratam-se de informações que podem ser potencialmente importantes para este trabalho. Contudo é necessário observar que a diferença entre jogadores do gênero feminino e masculino é de aproximadamente 5%, assim como, a diferença entre o número de jogadores com idades entre 25 e 36 anos e 16 e 24 anos é de menos de 4%.

Além de fazer análises dos perfis e preferências dos jogadores de jogos eletrônicos é necessário que seja observado aspectos econômicos, sendo assim, uma empresa de pesquisa conhecida por *Newzoo* divulgou em Agosto de 2015 um infográfico.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <[http://media.wix.com/ugd/29fc6b\\_fd93f81c8ae945ec9aebb55fcacb8ad0.pdf](http://media.wix.com/ugd/29fc6b_fd93f81c8ae945ec9aebb55fcacb8ad0.pdf)> Acesso em: 14 de Novembro de 2016.

**Quadro 2** - Mercado brasileiro de games em 2015

População no Brasil	203.700.000
População <i>online</i>	60.500.000
Quantidade de jogadores	33.600.000
Porcentagem de jogadores que gastam dinheiro	56%
Receita gerada em 2015	1.500.000.000 de dólares
Posição do Brasil no <i>ranking</i> mundial por receitas	Décimo primeiro

**Fonte:** Tradução de algumas informações do infográfico que encontra-se na página da empresa *Newzoo*<sup>6</sup>

De acordo com o Quadro 2, observe que de um total de 203.700.000 habitantes, aproximadamente 29,7% estão conectados e 16,5% são jogadores, além disso, o Brasil ocupa a décima primeira colocação no *ranking* mundial e comparado aos países da América Latina é o que tem a maior receita com jogos. A receita prevista de 2015 com jogos foram de 1,5 bilhões de dólares e segundo as previsões da *Newzoo* esse mercado crescerá mais até 2018. Outro detalhe relevante é que dos jogadores no Brasil, cerca de 18.816.000 gastam dinheiro com jogos eletrônicos, resultando uma média de 43,55 dólares gasto por ano a cada jogador.

Vale ressaltar que os dados mostrados anteriormente se referem ao mercado legal de jogos eletrônicos, porém existe um mercado paralelo que atrapalha a obtenção de estimativas corretas, assim como desacelera o crescimento. Como por exemplo, a pirataria e a venda desautorizada de vantagens para outros jogadores, no qual essa última é muito utilizada por jogadores de *Massively Multiplayer Online* (MMO) para financiar os gastos com o jogo e inclusive obter lucros através de micro e pequenas empresas que são criadas para abusar desse comércio clandestino, uma vez que não é possível dizer que é ilegal, pois muitos países, como por exemplo, o Brasil, não possuem leis definidas para coibir esse tipo de infração (FALCÃO, 2010; JUNIOR e CRUZ, 2016; SEVERINO, 2012, páginas 26 e 27).

<sup>6</sup> Disponível em: < <https://newzoo.com/insights/infographics/newzoo-summer-series-13-brazilian-games-market/> > Acesso em: 06 nov. 2016.

## 2.2 Jogos eletrônicos como possibilidade pedagógica

De acordo com as informações anteriores e considerando que boa parte dos alunos estão desmotivados, assim como indica Brandão (2015), Leão (2011) e Rufini *et al.*(2012).

As Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) podem servir de ferramenta de ensino, em especial os computadores e *smartphones* que estão se tornando comuns entre os alunos, uma vez que a tecnologia está em desenvolvimento e ambientes variados estão em constante evolução (FLEURY, NAKANO e CORDEIRO, 2014; MATEUS e BRITO, 2011; MENDES, 2009; NICOLETE *et al.*, 2016). Deste modo, a escola precisa acompanhar este avanço tecnológico e se adequar a Cultura Digital, assim como indica Moura (2009).

Além disso, a *Pesquisa Game Brasil 2016* mostra que um pouco mais de um terço dos entrevistados possuem idades até 24 anos, ou seja, uma parcela se enquadra no período escolar. Sendo assim, são alunos e que de acordo com a pesquisa utilizam os computadores e *smartphones* para acessarem redes sociais, assim como para jogar jogos eletrônicos, no qual boa parte deles gosta de *games* para passar o tempo.

Com isso, o contato com jogos eletrônicos não se trata de uma experiência nova, mas uma atividade recreativa em que os alunos utilizam em boa parte do tempo, inclusive durante as aulas. Sendo que essa atitude, de utilizar *smartphones* durante o horário de aula ou na escola, é vista por alguns docentes como um desrespeito ou desvio de atenção, assim como aponta Pereira e Silva (2014). E por se tratar de uma atitude frequente alguns Estados proíbem o uso de celulares sem fins pedagógicos nas escolas estaduais ou durante as aulas, assim como a Lei ordinária nº 1989, de 26 de Novembro de 2008, no Estado de Rondônia, a Lei Nº 5453, de 26 de Maio de 2009, no Estado do Rio de Janeiro e o Decreto Nº 52.625, de 15 de Janeiro de 2008, no Estado de São Paulo. Contudo,

Ao ser possível apresentar conteúdos de forma diversificada, é presumível imaginar que teremos alunos mais comprometidos e ativos, deixando a passividade de lado, pois a inovação tecnológica tem este poder de cativar e encantar, auxiliando o professor na difícil

tarefa de transformar aluno ausente em pensador crítico e participante. (CARVALHO, 2014, pág. 15)

Dessa forma, a utilização pedagógica dos jogos eletrônicos é uma das opções para motivar os alunos, assim como indica Jacobsen *et al.* (2013), e essa possibilidade não foi concebida recentemente, já que segundo Alves (2004, pág. 61), “Greenfield (1988, p. 80) realizou uma pesquisa com crianças que interagem com a televisão e os *videogames* e registrou aspectos que podem ressaltar as possibilidades de aprendizagem destes ambientes”.

Neste cenário existem basicamente dois tipos de jogos estudados, os jogos eletrônicos comerciais e os jogos eletrônicos independentes, de modo que dificilmente as grandes empresas deste mercado fabricam jogos eletrônicos direcionados para a educação.

Contudo pesquisadores, como Moura (2009), aproveitaram de alguns elementos dos JEC que fizeram sucesso em seus respectivos períodos para utilizarem dentro de sala de aula. Já outros pesquisadores, como Rosa (2004), buscaram nos JEI direcionados para educação, também chamados de jogos eletrônicos educativos (JEE), uma forma de inovar as aulas, inclusive através da elaboração dos jogos eletrônicos pelos próprios alunos. Do qual a construção é repleta de aprendizagem no ambiente informático, como também, no ambiente escolar, uma vez que para criar um jogo direcionado ao ensino é necessário que se conheça muito bem o conteúdo que servirá de tema.

Outro aspecto relevante diz respeito ao Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) que desde 1997 equipa as escolas da rede pública com as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) para servir como ferramenta de ensino-aprendizagem. De forma que este programa assim como outros demonstra a tentativa das entidades governamentais em criar diversas possibilidades de ensino, entretanto, apenas fornecer os equipamentos não é suficiente, ainda mais quando esses equipamentos são de pouca qualidade e invariavelmente de versões inferiores as que estão no mercado. Além disso, há a falta de treinamento adequado para o uso destes recursos, a jornada de trabalho que prioriza mais a quantidade de aulas dadas que a formação do profissional, número de recursos tecnológicos insuficientes comparados à quantidade de alunos

de cada turma ou no total da escola, entre outras razões que impedem de utilizar efetivamente os recursos tecnológicos no ensino (SANTANA, 2007, pág. 23-24).

Diante da situação exposta anteriormente, existe um problema muito delicado, uma vez que há docentes que possuem pouca ou nenhuma experiência com recursos tecnológicos, principalmente com os jogos eletrônicos (MOURA, 2009; ROSA, 2013).

Todavia, a tendência é que com o tempo o quadro de docentes seja renovado e os novos professores façam parte das gerações que possuam mais experiência com as NTIC e desse modo o que, no momento, é um dos motivos que dificultam a utilização dos jogos eletrônicos e dos recursos tecnológicos em geral como ferramenta de ensino, futuramente poderá deixar de ser um empecilho. Entretanto, essa espera pode levar um longo tempo e por isso o melhor caminho seria investir em outros profissionais que possam auxiliar os professores em aulas diferenciadas utilizando os equipamentos disponibilizados pelos programas educacionais públicos.

Dando sequência ao tema, de acordo com Savi e Ulbricht (2008) os jogos eletrônicos podem proporcionar alguns benefícios aos processos de ensino-aprendizagem, sendo eles: efeito motivador; facilitador do aprendizado; desenvolvimento de habilidades cognitivas; aprendizado por descoberta; experiência de novas identidades; socialização; coordenação motora; e comportamento *expert*. Entre muitos outros benefícios apontados por Jacobsen *et al.* (2013). Assim como indica Lopes e Oliveira (2013) nos casos das cirurgias robóticas em que os cirurgiões com experiências em jogos eletrônicos possuem maior rapidez e precisão em manusear os instrumentos tecnológicos, como também os jogadores de jogos eletrônicos de ação “apresentam melhores performances ao realizarem tarefas que requerem o uso da acuidade visual, da percepção, da atenção, da cognição ou da memória visual a curto prazo, comparativamente com os não jogadores” (LOPES e OLIVEIRA, 2013, pág. 7).

Neste sentido é importante destacar que há uma variedade de jogos cada um com suas características e objetivos que podem explorar várias habilidades, em diferentes áreas do conhecimento. Como por exemplo, os jogos eletrônicos de dança que captam o movimento do corpo e que podem ser utilizados com alunos que não gostam de praticar esportes nas aulas de Educação Física, mas que



precisam praticar alguma atividade física. Como também os jogos eletrônicos de tabuleiro, em especial o xadrez, que podem ser utilizados para o desenvolvimento do raciocínio lógico para os alunos que possuem dificuldade de aprendizado na área de exatas.

O enfoque pedagógico aos jogos eletrônicos para muitos leitores pode até parecer algo inviável ou mesmo impossível de ocorrer, contudo, há empresas dedicadas para atender essa nova necessidade, como é o caso da *Playmove Indústria e Comércio Ltda.* que lançou em 2016 a *PlayTable*<sup>7</sup> que é a primeira mesa digital com jogos educativos do Brasil. Do mesmo modo há os jogos eletrônicos chamado de *Serious Games* (Jogos Sérios), no qual:

essa classe de jogos visa, principalmente, simular situações práticas do dia a dia, com o objetivo de proporcionar o treinamento de profissionais, a tomada de decisão em situações críticas, a conscientização de crianças, jovens e adultos, e a educação em temas específicos. Tais jogos [...] utilizam a conhecida estratégia da indústria de jogos para tornar essas simulações mais atraentes, ao mesmo tempo em que oferecem atividades que favorecem a construção de conceitos e a estimulação de funções psicomotoras. Deste modo, o termo serious games passou a ser utilizado para identificar os jogos com um propósito específico, ou seja, jogos que extrapolam a ideia de entretenimento e oferecem outros tipos de experiências, como aquelas voltadas ao aprendizado e ao treinamento. (MACHADO *et al.*, 2011)

Os Jogos Sérios passaram a ser reconhecidos no Brasil por boa parte da população com a Resolução do Contran nº 571<sup>8</sup>, de 16 de Dezembro de 2015, que tornou obrigatório o uso de simulador de direção (Figura 1) em cursos preparatórios para emissão de Carteira Nacional de Motorista (CNH). Desse modo, o condutor tem condições de aplicar a teoria aprendida nas autoescolas, sem colocar em risco a segurança de ninguém, para que depois de corrigidas as falhas o condutor possa adquirir experiências nas vias movimentadas. Além disso, de acordo com Lucas *et al.* (2013, pág. 349), os simuladores de direção também podem ser utilizados na “aplicação nas pesquisas voltadas para melhoria da segurança nas rodovias, na elaboração do projeto geométrico e estudos sobre comportamento dos condutores no tráfego”.

---

<sup>7</sup> Disponível em: < <http://playtable.com.br/> > Acesso em: 21 nov. 2016

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/images/Resolucoes/Resolucao5712015.pdf>> Acesso em : 14 nov. 2016.

**Figura 1** - Simulador de direção da empresa Real Simuladores



Fonte: Página da empresa Real Simuladores<sup>9</sup>

Embora os *Serious Games* sejam designados, principalmente, para treinamentos, estes jogos estão, normalmente, inseridos na categoria de jogos eletrônicos educativos, devido a sua relação íntima com o ensino-aprendizagem. Além disso, os Jogos Sérios são economicamente viáveis, uma vez que criar cenários físicos realistas para determinadas atividades pode se tornar um investimento considerável, como também, restringir todas as consequências de uma ação dentro do cenário devido às limitações físicas, biológicas, entre outras.

No que diz respeito à disciplina de Matemática, é comum que os docentes apliquem atividades para resolução em casa ou em classe, de forma que o aluno possa exercitar o que foi aprendido. Porém há casos em que as atividades são repetitivas e tratam-se muitas vezes de problemas que os alunos não irão confrontar no cotidiano e do qual não consideram interessantes no momento (LACANALLO *et al.*, 2011; LIBÂNIO, 1994). Embora Kalmikova (1991) indique que a repetição tenha capacidade de estimular pouco o pensamento analítico-sintético.

Dessa forma, as atividades podem ser complementadas com a utilização destes jogos eletrônicos, com o intuito de estimular os jovens a vencerem os desafios, porém para isso terão que utilizar os conhecimentos adquiridos, bem como, deverão se apropriar de novos conhecimentos para seguir com o jogo (JACOBSEN *et al.*, 2013). Sendo assim, o professor deixa de ser o principal responsável por ensinar, e o aluno diante das adversidades, desafios e circunstâncias, assume o controle da sua aprendizagem.

<sup>9</sup> Disponível em: < <http://www.realsimuladores.com.br/osimulador-02.php> > Acesso em: 14 nov. 2016.

No entanto, o jogo eletrônico não é mais importante que o professor, já que o professor ao contrário do jogo eletrônico possui habilidade de orientar e auxiliar nas diversas dúvidas e dificuldades encontradas, que surgem de formas imprevisíveis (SILVA e NAVARRO, 2012).

Com isso o que se observa é que “as novas propostas educacionais privilegiam as metodologias ativas, participativas e problematizadoras de aprendizagem, o aprendizado integrado e em cenários diversos [...] que podem ser combinadas aos métodos tradicionais” (SOUZA, IGLESIAS e PAZIN-FILHO, 2014, pág. 285). Além do mais, ao contrário do que indica os citados anteriormente com a utilização de jogos eletrônicos educativos específicos para cada disciplina ou mesmo interdisciplinares, o método inovador não consumirá muito tempo de preparação de aula e avaliação da atividade, assim como, não precisará sacrificar alguns conteúdos.

### **3 INCLUSÃO DE ELEMENTOS DOS JOGOS ELETRÔNICOS COMERCIAIS DE SUCESSO NOS JOGOS ELETRÔNICOS EDUCATIVOS**

Inicialmente será feita uma análise pessoal dos elementos que despertam o interesse dos jogadores de jogos eletrônicos comerciais, uma vez que segundo Moura (2009, pág. 85) “o pesquisador que pretende aprofundar seus estudos na área dos jogos eletrônicos, necessita ter nas suas inúmeras fontes de pesquisa a sua própria experiência com jogos”.

Em seguida, através do trabalho de Figueiredo e Bittencourt (2005), no qual indicam os principais problemas dos jogos eletrônicos educacionais, uma reflexão será desenvolvida.

No entanto, não significa que um jogo eletrônico comercial de sucesso desenvolvido exclusivamente para a diversão não possa ter em seu conteúdo elementos que oportunizem o ensino-aprendizagem de conteúdos escolares.

Contudo, adaptar um jogo eletrônico comercial para que seja utilizado com enfoque pedagógico é uma tarefa difícil (MOURA, 2009, pág. 65), principalmente quando relaciona a matemática.

Todavia, outras disciplinas possuem maior facilidade de encontrar jogos eletrônicos comerciais que podem ser utilizados para o ensino de conteúdos específicos. Como é o caso de Santana (2007) que utilizou o jogo *Call of Duty* em sua dissertação para ensinar os aspectos geográficos e históricos da Segunda Guerra Mundial.

### **3.1 Jogos eletrônicos comerciais de sucesso e alguns possíveis elementos que atraíram o interesse dos jogadores**

Analisar os elementos que atraem o interesse dos jogadores de jogos eletrônicos é uma tarefa complexa e normalmente realizada por empresas deste segmento, contudo, a intenção não é criar uma receita para o sucesso, mas identificar alguns desses elementos para que os conteúdos dos jogos educativos possam ter aspectos semelhantes.

Sendo assim, um jogo eletrônico intitulado de *Pokémon GO*, desenvolvido pelas empresas *Niantic, Inc.* e *Nintendo Company, Limited.*, disponível para plataformas *iOS*<sup>10</sup> e *Android*<sup>11</sup>, foi lançado na América Latina em 3 de agosto de 2016 e devido a utilização da realidade aumentada<sup>12</sup> em uma franquia que foi sucesso mundial, este jogo bateu recordes de *downloads* nas primeiras semanas, tornando-se um fenômeno global e sendo considerado um dos aplicativos de dispositivos móveis mais utilizados em 2016 (FAGUNDES, 2017).

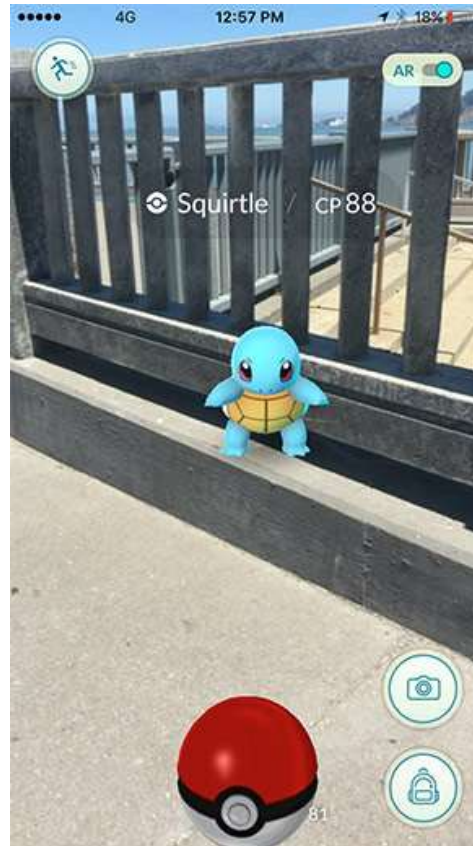
---

<sup>10</sup> “é o sistema operacional desenvolvido originalmente para o iPhone, e também usado em outros dispositivos móveis” (SIMÕES e PEREIRA, 2014)

<sup>11</sup> “é uma plataforma para smartphones, baseada no sistema operacional Linux, que possui diversos componentes, com uma variada disponibilidade de bibliotecas e interface gráfica, além de disponibilizar ferramentas para a criação de aplicativos.” (SIMÕES e PEREIRA, 2014)

<sup>12</sup> “integração do mundo real e elementos virtuais ou dados criados pelo computador” (CARDOSO *et al.*, 2014)

**Figura 2** - Jogador encontrando um Pokémon



**Fonte:** Página do *Pokémon GO*<sup>13</sup>

Neste jogo a competição entre os jogadores e a exploração são elementos que atraíram tantos jogadores, uma vez que o objetivo principal do jogo é tornar-se o melhor treinador Pokémon<sup>14</sup> de todos. E para isso o jogador precisa conseguir uma grande variedade de Pokémon que estão espalhados por todos os lugares do mundo, assim como aumentar os níveis dos Pokémon para competir com outros jogadores em batalhas virtuais. Dessa forma incentivando o jogador a explorar muitos lugares do mundo real já que o personagem se encontra na mesma posição do dispositivo móvel, localizado através do GPS<sup>15</sup>, e por isso o jogador precisa se locomover para interagir com o jogo.

Outro jogo intitulado de *Grand Theft Auto V* (GTA V), desenvolvido pela empresa *Rockstar North Ltd.*, disponível para várias plataformas, tais como: consoles de vídeo game (*Playstation 3*, *Playstation 4*, *Xbox 360* e *Xbox One*) e computador (com sistema operacional *Windows*). No qual foi lançado originalmente

<sup>13</sup> Disponível em:< <http://www.pokemongo.com/pt-pt/>> Acesso em: 17 nov. 2016.

<sup>14</sup> Criaturas virtuais que possuem características e habilidades peculiares

<sup>15</sup> *Global Positioning System* que traduzido significa Sistema de Posicionamento Global

em 17 de Setembro de 2013, por ser da série *Grand Theft Auto*<sup>16</sup> agradou aos fãs e ao público em geral, de forma que o sucesso resultou em vários prêmios e a quebra de diversos recordes, inclusive segundo a *Forbes*<sup>17</sup> é o quarto jogo mais vendido de todos os tempos e até a data deste presente trabalho possui uma grande comunidade virtual que acompanha as atualizações disponibilizadas (DÍAZ, 2015).

**Figura 3** - Personagem Michael em Los Santos (cidade fictícia do GTA V baseada na cidade americana de Los Angeles)



**Fonte:** Página da *Rockstar Games*<sup>18</sup>

Dentre os elementos que tornaram o GTA V um sucesso, é possível destacar: o enredo, as missões e a violência. Uma vez que o jogo conta a história de três personagens, chamados de Michael, Trevor e Franklin. De forma que no início do *game* apenas Michael e Trevor eram parceiros de crime, porém durante uma das ações criminosas, Michael forja a sua morte sem que Trevor soubesse e acaba ficando com o dinheiro do roubo, acobertado por um policial corrupto. Desse modo, passado alguns anos Michael é apresentado com boas condições financeiras, sem relação com o mundo do crime, mas com muitos problemas familiares, enquanto Trevor permanece sendo um criminoso insano e sem uma boa condição financeira.

<sup>16</sup> Traduzido como Grande Ladrão de Carros

<sup>17</sup> Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/insertcoin/2016/07/08/here-are-the-five-best-selling-video-games-of-all-time/#70698b912dee>> Acesso em: 20 nov. 2016

<sup>18</sup> Disponível em:< [http://www.rockstargames.com/V/pt\\_br/screenshots/screenshot/1115](http://www.rockstargames.com/V/pt_br/screenshots/screenshot/1115)> Acesso em: 19 nov. 2016.

No decorrer do enredo Franklin tenta roubar o carro de Michael, entretanto, acabam se tornando amigos. Em seguida, Trevor descobre o golpe de Michael e o reencontra para cobrar as pendências do passado, mas acaba convencido por Michael a executarem um grande roubo. Sendo assim, há toda uma preparação, que culmina no roubo de um valor muito alto. Todavia em todas essas etapas Michael procura acabar com os problemas familiares e com a perseguição de policiais corruptos, enquanto Franklin busca uma boa condição financeira para abandonar a vida do crime, já o Trevor é o único que parece não ter nenhuma meta.

Embora a temática seja violenta e pareça fazer apologia às atividades ilegais, o jogo se desenvolve como um filme com a diferença que o jogador controla os três personagens, participando ativamente da história. Contudo o *game* é linear quanto à trama, ainda que exista flexibilidade quanto ao modo de realizar as missões e a liberdade em se movimentar por San Andreas (estado fictício) permitindo a interação com outros personagens, assim como realizando missões secundárias e criando situações inusitadas.

Além do mais, o jogo possibilita que o jogador dirija e pilote diversos veículos, desde bicicletas até aviões e o clima de ação e aventura é cadenciado pelas missões que ditam o enredo do jogo, assim como aproxima cada vez mais os protagonistas dos jogadores. Vale ressaltar que no modo *online* o enredo é dispensado e os jogadores passam a competir entre si em busca da maior quantidade de bens materiais e conquistas.

Além dos jogos comentados anteriormente, há outro jogo intitulado de *Minecraft*, produzido pela empresa *Mojang Specifications*, disponível para várias plataformas, sendo elas: consoles de vídeo game (*Playstation 3*, *Playstation 4*, *Xbox 360* e *Xbox One*), console de vídeo game portátil (*Playstation Vita*), diversos dispositivos móveis (*iOS*, *Windows Phone*<sup>19</sup> e *Android*), computadores, entre outros. No qual foi lançado em 20 de dezembro de 2010, na versão Beta, ainda quando era considerado um jogo eletrônico independente. O sucesso foi alcançado rapidamente e a empresa que produziu este jogo passou a ser reconhecida no mundo todo, de modo que em 15 de setembro de 2014 foi anunciada a compra do jogo e da

---

<sup>19</sup> Sistema operacional para smartphones, desenvolvido pela Microsoft



empresa *Mojang* pela *Microsoft* por US\$ 2,5 bilhões<sup>20</sup>. *Minecraft*, segundo a *Forbes*, é o segundo jogo mais vendido de todos os tempos e devido às novas versões disponibilizadas, este jogo eletrônico comercial continua sendo um dos jogos mais jogados, conforme as informações da *Newzoo*<sup>21</sup>. Sendo importante ressaltar que esses dados se referem aos computadores e o jogo *GTA V* também está nesta lista.

**Figura 4** - Personagem inicial junto de alguns monstros e animais presentes nos mundos do jogo *Minecraft*



Fonte: Página da *Mojang*<sup>22</sup>

Quanto aos elementos que possam ter sido determinantes para o sucesso deste jogo, pode-se destacar a liberdade dada ao jogador para se movimentar pelo mundo, criado de maneira aleatória, desprovido de enredo e missões, no qual as únicas motivações são sobreviver, explorar e construir diversos objetos, ferramentas ou estruturas, através das matérias primas presentes no mundo do *Minecraft*. Sendo assim, as três motivações se relacionam de forma conjunta e simultânea, já que o jogo não possui nenhum objetivo. Além disso, como os mundos são criados de maneira aleatória, cada experiência é única e os ambientes são moldados de acordo com a criatividade de cada jogador.

<sup>20</sup> Disponível em: < <http://news.microsoft.com/2014/09/15/minecraft-to-join-microsoft/#sm.00000b7aKjv640ec0Pnrgmw7p0ssd>> Acesso em: 20 de nov. 2016

<sup>21</sup> Disponível em: < <https://newzoo.com/insights/articles/most-played-core-pc-games-august/>> Acesso em: 20 de nov. 2016

<sup>22</sup> Disponível em:< <https://mojang.com/games/> > Acesso em: 20 nov. 2016.



Dessa forma, após realizar uma breve análise dos três jogos eletrônicos comerciais de grande sucesso recente no mundo dos games, é possível observar que alguns elementos são comuns. Como no caso a exploração e a liberdade proporcionada para o jogador na movimentação e na interação com outros conteúdos do jogo, ainda que essa “liberdade” seja limitada por diversos fatores.

### **3.2 Reflexão sobre problemas dos jogos eletrônicos educacionais**

Ao contrário dos jogos eletrônicos comerciais, os jogos eletrônicos educativos possuem pouca ou nenhuma divulgação, o que torna difícil a localização dos mesmos. Além disso, não há uma grande variedade de jogos eletrônicos educativos, sendo que parte deles é destinada ao público infantil e conseqüentemente os jogos se desenvolvem através de conteúdos escolares elementares. Outro aspecto de grande importância, apontado por Figueiredo e Bittencourt (2005), é que os:

principais problemas dos jogos educacionais listados pelos jovens são os seguintes: carecem de desafios grandes e motivadores; baixo grau de imersão; [...] a ênfase principal do jogo é a educação; e em geral possuem baixa qualidade, pois são desenvolvidos com baixo orçamento.

Alguns dos problemas citados anteriormente foram constatados por Machado e Odakura (2009) no desenvolvimento de seus trabalhos, principalmente quanto à ênfase do jogo ser dada para a educação. Esse problema ocorre porque a escola ainda é vista como um local onde são transmitidos todos os conhecimentos acumulados ao longo do tempo para as próximas gerações e por essa razão muito do que é ensinado procura revelar a origem e as motivações do momento da descoberta ou do estudo, quando na verdade o que interessa aos alunos é a aplicação e a utilidade do que é ensinado em suas vidas. Dessa forma, o jogo eletrônico que tenha ênfase principal na educação, passa a ser encarado como algo tedioso, desatualizado e sem utilidade.

Quanto aos desafios, uma estratégia alternativa seria inserir os desafios principais fora do contexto educacional e por meio de desafios secundários os

conteúdos escolares fossem colocados de uma forma contextualizada ou que evidenciasse suas aplicações e utilidades.

Já no que diz respeito ao baixo grau de imersão e a baixa qualidade de boa parte dos jogos eletrônicos educativos, os próprios autores indicam que o principal motivo é o baixo orçamento. Além disso, a indústria dos *games* não é recente e no decorrer deste longo período investiu muito no desenvolvimento de jogos eletrônicos que servissem de diversão e isso se deu através de pesquisas, bem como, das diversas tentativas. Sendo assim, os jogos eletrônicos educativos irão melhorar a qualidade e o grau de imersão com o passar do tempo, porém ao invés de começar sem apoio, eles podem utilizar as experiências de outros segmentos como suporte, em especial a evolução dos jogos eletrônicos comerciais.

Dessa forma, inserir elementos dos jogos eletrônicos comerciais que fazem sucesso entre os jogadores é o caminho mais rápido e fácil para modificar a opinião dos jovens, em especial os alunos, quanto aos jogos eletrônicos educativos e então mostrar que é possível aprender os conteúdos escolares de uma forma diferente, principalmente por meio da diversão propiciada pelos jogos eletrônicos.

Entretanto, dentre os elementos citados, a violência é que causa controvérsias, justamente por estar presente como temática principal dos jogos eletrônicos comerciais de grande sucesso, como é o caso do GTA V. Em outros casos a violência não é o tema principal, mas algumas situações levam até ela, como é o caso do jogo *Pokémon GO* em que o jogador demonstra sua força através de batalhas com outros jogadores e no jogo *Minecraft* que para sobreviver o jogador precisa matar animais para se alimentar, assim como precisa matar monstros para não ser morto.

Deste modo, deve ser inserido o elemento violência ou não nos jogos eletrônicos educativos? Antes de responder essa pergunta é necessário que se faça outro questionamento: o jogo eletrônico educativo é direcionado para qual público? A resposta é óbvia, os jogos eletrônicos educativos são direcionados aos alunos que em sua maioria são adolescentes e jovens e, portanto devem motivá-los. Por essa razão, deixar de colocar o elemento que está presente em boa parte dos *games* de sucesso é sem dúvidas um risco muito alto de que o jogo eletrônico educativo em questão não seja considerado suficientemente interessante ou divertido.

Porém, de que maneira a violência pode ser inserida? Observando os três jogos da seção anterior, a violência do jogo GTA V é muito explícita e desproporcional para um jogo eletrônico educativo, a não ser que o tema retrate alguma realidade de um grupo social ou as consequências das atividades criminosas.

Quanto ao jogo *Minecraft*, ainda que o ambiente e todos os objetos e criaturas sejam uma composição de prismas de base quadrangular dando a sensação de artificial, as criaturas presentes incluem animais que existem no mundo real e o jogo permite que sejam atacados e mortos, desse modo, não é adequado utilizar esse tipo de violência.

Por fim, o jogo *Pokémon GO* possibilita que criaturas imaginárias batalhem entre si, sendo assim, seria a melhor opção de inserir o elemento violência, ou seja, ela estará voltada para criaturas imaginárias, de preferência com aspectos sombrios e que possam oferecer alguma ameaça ao jogador.

## **4 CONSTRUÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE JOGO ELETRÔNICO EDUCATIVO COM BASE NO REFERENCIAL TEÓRICO**

Diante da abordagem construcionista, que de acordo com Côrrea *et al.* (2009):

[...] significa o uso do computador como meio para propiciar a construção do conhecimento pelo aluno, ou seja, o aluno, interagindo com o computador na resolução de problemas, tem a chance de construir o seu próprio conhecimento.

O professor tem como possibilidade pedagógica o uso de jogos eletrônicos educativos em diversas plataformas, inclusive no computador, de modo que através dos desafios propostos ao longo do enredo o aluno seja motivado e sinta o interesse em resolver os problemas.

Vale ressaltar ainda que a construção de um jogo eletrônico é uma atividade criativa, mas que possui todo um planejamento conforme Balista (2013) mostra em

seu trabalho. Porém é necessário que após a conclusão do jogo eletrônico educativo tenha a classificação indicativa<sup>23</sup>, com base no conteúdo do jogo, assim como os conteúdos desenvolvidos.

Dessa forma, nesta seção serão apresentadas explicações a respeito de todos os elementos que levaram a construção de uma parte de um jogo eletrônico educativo.

#### **4.1 A escolha do gênero do jogo eletrônico educativo e do *software***

Diante das análises dos elementos que fazem parte dos jogos eletrônicos comerciais de sucesso, o gênero escolhido e que em tese é capaz de conter boa parte desses elementos é o *Role-Playing Game* (RPG), uma vez que é possível desenvolver um enredo com missões, em um universo com criaturas fictícias, de maneira que o jogador tenha um pouco de liberdade para explorar e interagir com outros objetos do cenário. Além de outras possibilidades como indica Cruz e Albuquerque (2014).

Dessa forma, Rosa (2004, pág. 27) explica que o termo RPG “significa ‘jogo de representação’ ou ‘jogo do faz-de-conta’, modalidade de jogo que utiliza a representação como fator determinante”.

No jogo de RPG há o mestre e os jogadores, de maneira que o mestre é responsável por criar a história, a aventura, os personagens e os cenários, assim como dirigir todas as situações/cenas que venham a acontecer, por isso o mestre é visto como um “deus”. Já os jogadores interpretam tipos específicos de personagens, designados por PCs (*Players Character*) indicando personagens jogáveis, que participam ativamente da história e que agem por razões próprias, como também, pelas adversidades e situações inusitadas criadas pelo mestre. E para medir o grau de sucesso das ações dos jogadores é comum a utilização de

---

<sup>23</sup> Para mais informações consulte a Portaria nº 368, de 11 de Fevereiro de 2014, do Ministério da Justiça.

dados, no qual uma determinada faixa de valores indica sucesso e a outra indica fracasso, com o intuito de garantir a imprevisibilidade.

Além dos PCs existem também os NPCs (*Non Players Character*) que são personagens controlados pelo mestre e por essa razão são personagens não jogáveis, mas que interagem com o jogador (ROSA, 2004, pág. 27-30).

No que se refere ao RPG como gênero dos jogos eletrônicos, o mestre passa a ser o responsável pelo desenvolvimento do jogo, portanto é o *design*, produtor, programador e o diretor de arte. Além disso, ao contrário do RPG convencional o grau de sucesso é dado pelas missões concluídas e pelas habilidades adquiridas ao longo do jogo, assim como pela progressão ao longo do enredo.

Desse modo, para construir um jogo eletrônico de RPG neste trabalho optou-se por utilizar um *software* intitulado de *RPG Maker*, cuja versão é conhecida por *MV*, que é um motor de jogo desenvolvido atualmente pela *Enterbrain* e lançado em 23 de Outubro de 2015. A vantagem do uso deste *software* é que já apresenta uma programação bem elaborada, assim como variados recursos de imagens e sons, porém se o usuário preferir é possível modificar, substituir ou criar programações, bem como, os recursos de imagens e sons. Ademais, em relação às versões anteriores, permite a exportação de jogos para *Android*, *iOS*, *MAC*, *Windows* e *Web*.

A possibilidade de criar um jogo eletrônico educativo para variadas plataformas possibilita que alguns problemas sejam evitados, como por exemplo, em relação ao número insuficiente de recursos tecnológicos disponíveis para todos os alunos ou mesmo a desatualização destes recursos, impossibilitando que o jogo em questão não possa funcionar. Dentre as plataformas disponíveis é possível destacar a utilização dos jogos criados a partir do *RPG Maker MV* em dispositivos móveis, em especial os *smartphones*, nos quais segundo Neto e Fonseca (2013):

A mobilidade é um fator que pode ser explorado pela educação, pois, dispositivos móveis tornaram-se uma peça fundamental no cotidiano das pessoas nestes últimos anos. Esse tipo de dispositivo permite realizar as atividades no tempo que for mais conveniente ao aluno [...]. O aluno pode, por exemplo, aproveitar ocasiões como deslocamentos e filas de espera para atendimento para realizar atividades educacionais em seus dispositivos móveis.

Vale ressaltar que esse motor de jogo para desenvolvimento de RPGs eletrônicos não é gratuito e custa cerca de R\$ 135,00 caso seja comprado pela *Steam*<sup>24</sup>, até o momento da realização deste trabalho. Entretanto, há versões anteriores que são gratuitas, como por exemplo, o *RPG Maker VX Ace Lite*, mas que apresenta muitas restrições, uma vez que se trata de uma amostra.

## 4.2 Desenvolvimento do enredo e dos objetivos

O enredo de um jogo eletrônico é fundamental para que o jogador possa se colocar no lugar do personagem e assim sentir-se interessado em concluir as missões e atingir os objetivos.

Desse modo, o enredo do jogo eletrônico educativo foi desenvolvido com base nas diversas limitações, sendo da própria programação do *software RPG Maker MV*, como também, do conhecimento a respeito deste programa de construção de jogos eletrônicos de RPG. Por essa razão, boa parte do enredo foi criada ao longo da construção dos cenários e da busca por informações sobre o *RPG Maker MV* através de um *site* de compartilhamento de *vídeos* e de *fóruns*.

Uma vez que o *software* de construção de um jogo eletrônico de RPG disponibiliza uma quantidade limitada de imagens, sons e recursos, foi necessário criar alguns deles. Sendo assim, depois de muito estudo sobre *RPG Maker MV* foram feitos alguns testes com o intuito de criar alguns recursos que pudessem tornar o jogo eletrônico educativo mais atrativo, dentre os quais é possível citar um relógio virtual que não simula a realidade, ainda que tenha características semelhantes, como por exemplo, as unidades de tempo de dias, horas e minutos, porém orienta o jogador sobre o horário dentro daquele mundo imaginário.

Entretanto, o docente pode fazer com que os alunos realizem a conversão do tempo virtual no tempo real. Além disso, o relógio virtual possibilitou a criação do

---

<sup>24</sup> *software* de gestão de direitos digitais, que vende jogos eletrônicos por preços acessíveis entre outros serviços, criado pela *Valve*.

sistema dia e noite virtual permitindo que o jogo possa ter uma cronologia, sendo possível observar visualmente essa mudança.

No enredo idealizado, um personagem sem memória acorda em uma casa (Figura 5), sendo que essa narrativa é feita como forma de compensar a falta de conhecimento sobre esse *software*, já que para criar cenas que explicasse a história vivida por esse personagem seria um longo tempo de estudo e de tentativas, então o optou-se por um enredo mais simples.

**Figura 5** - Personagem acordando em um local desconhecido e sem memória



**Fonte:** imagem do jogo Sobrevivente

Dando continuidade, o personagem e o jogador criam um vínculo, visto que ambos se encontram na mesma situação, ou seja, não conhecem o mundo em que estão e nem as situações que o levaram até aquele lugar.

Dessa forma, o jogador passa a interpretar o personagem e busca recuperar as memórias. Assim ao explorar a casa ele encontra um senhor que provavelmente é o dono da casa e em busca de algumas informações eles iniciam uma conversa, de modo que durante o diálogo é dada a opção para o jogador escolher um nome provisório, afinal o personagem não possui nenhuma lembrança. Logo em seguida o senhor explica que estão em uma ilha e que o encontrou a beira do mar inconsciente, então decidiu ajudá-lo, entre outros diálogos (Figura 6).

**Figura 6** - Personagem tendo o primeiro contato com um senhor que é o dono da casa



**Fonte:** imagem do jogo Sobrevivente

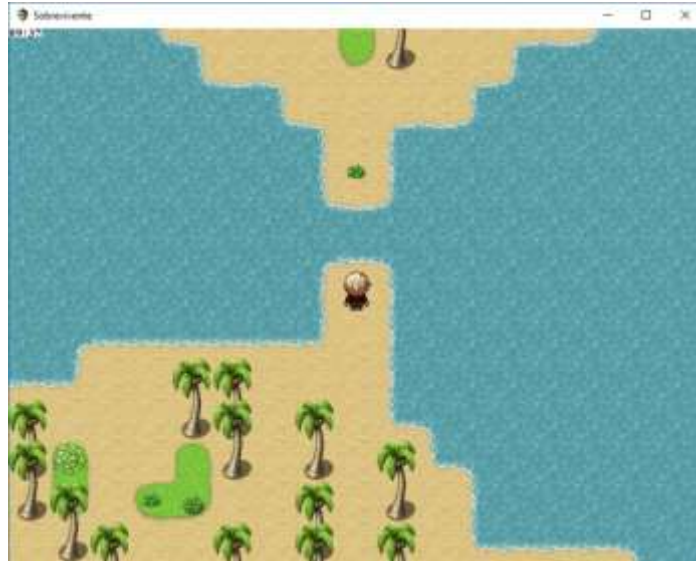
Diante disso, o personagem percebe que recuperar a memória será uma tarefa muito difícil e por essa razão prefere auxiliar o senhor que o ajudou. Assim, para garantir a sobrevivência dos dois, alguns conhecimentos matemáticos serão exigidos, ou seja, a matemática não é o objetivo principal do jogo, mas conhecê-la é de fundamental importância para sobreviver, enfrentando problemas e adversidades que surjam.

Então, o jogador precisa explorar a ilha após ter tido a primeira conversa, que, de certo modo, serve para ambientar o jogador. Assim, ao retornar à casa e voltar a se comunicar com o senhor, o personagem indica que avistou outras ilhas e uma porção de terra bem próxima, embora no jogo não seja possível ver as ilhas, pois o modo de visualização é bidimensional, com uma visão de cima para baixo sobre o personagem.

Dessa forma, o senhor alerta da importância em acessar a porção de terra próxima, mas, que para isso, terá que utilizar alguns conhecimentos matemáticos, sendo eles de ângulos internos de um quadrado e de um triângulo retângulo, bem como, de trigonometria, com o intuito de realizar uma medida aproximada entre as duas bordas das ilhas próximas (Figura 7).



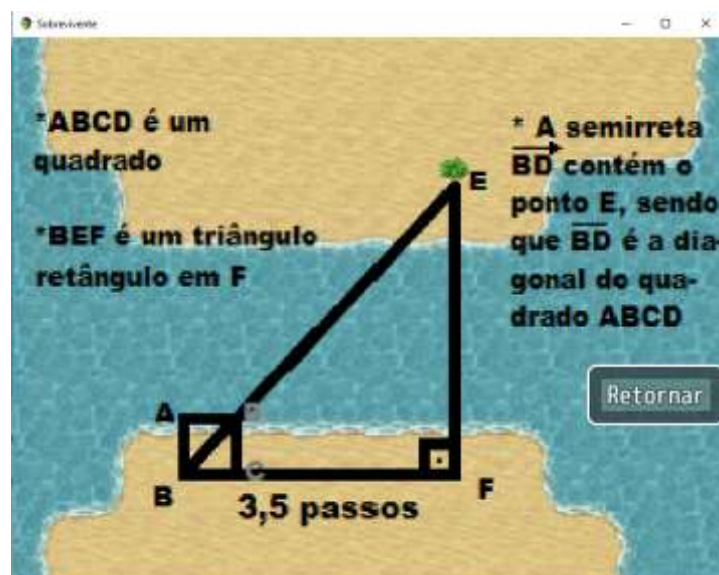
**Figura 7** - Personagem na margem da ilha olhando para a margem da outra ilha



Fonte: imagem do jogo Sobrevivente

Vale ressaltar que a técnica mostrada para medir a distância entre as duas margens opostas de um rio é utilizada por escoteiros, com algumas adaptações matemáticas para facilitar a compreensão. Assim como não há instrumentos de medidas nesta ilha, a unidade de medida de comprimento utilizada são os passos. Além disso, o personagem é direcionado para interagir com a margem desta ilha para que a situação seja visualizada pelo jogador através de uma imagem, como mostra a Figura 8.

**Figura 8** - Situação-problema envolvendo assuntos matemáticos, principalmente trigonometria, representado por uma imagem estática (sem animação)



Fonte: imagem do jogo Sobrevivente

Deste modo, o jogador tem algumas informações a disposição para solucionar o problema, entre elas é possível observar que como ABCD é um quadrado, logo seus ângulos internos são  $90^\circ$ , dessa maneira o segmento  $\overline{BD}$  divide o quadrado em dois triângulos retângulos isósceles que, por sua vez, terão dois ângulos de  $45^\circ$ , além do ângulo reto. Logo, o triângulo BEF, que é retângulo em F, possui o ângulo  $\widehat{EBF}$  igual de  $45^\circ$  e, como o segmento  $\overline{BF}$  é igual a 3,5 passos, aplicando o conhecimento sobre trigonometria, será calculado o segmento  $\overline{EF}$ . Uma vez que  $\overline{BF}$  é o cateto adjacente e  $\overline{EF}$  é o cateto oposto, ou seja, sabendo que a tangente de um ângulo interno de um triângulo retângulo, excluindo o ângulo reto, é o cateto oposto dividido pelo cateto adjacente. Dessa forma, como a tangente de  $45^\circ$  é igual a 1, tem-se que o cateto oposto será igual ao cateto adjacente. Sendo assim, o segmento  $\overline{EF}$ , ou seja, a distância entre as duas margens, é de 3,5 passos.

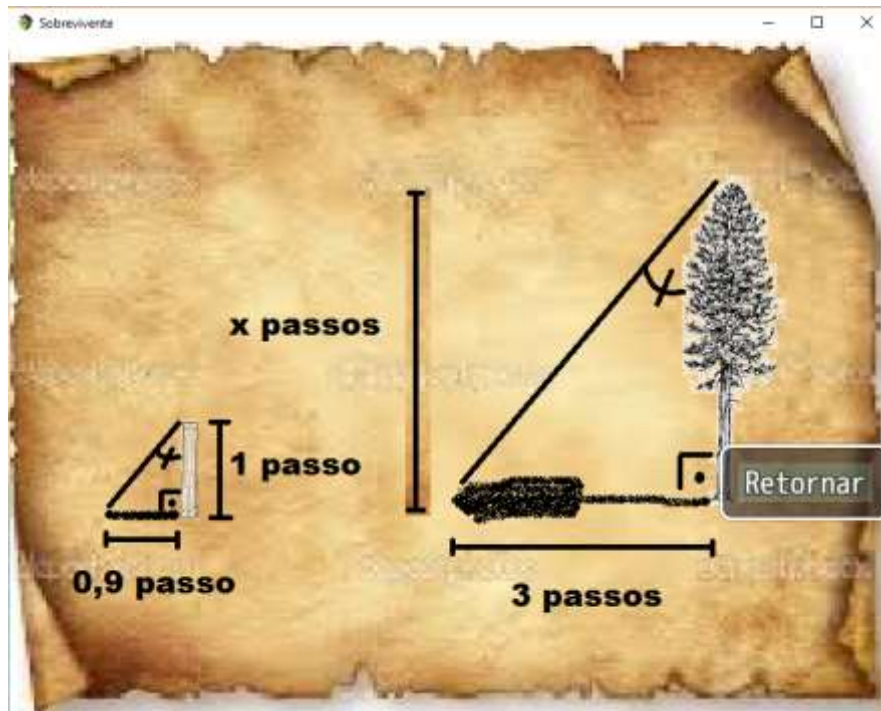
Logo após esse primeiro objetivo secundário, já que o principal diz respeito à busca por lembranças do personagem, o jogador retorna para a casa para realizar um novo diálogo com o senhor, que se apresentou no início como sendo Dharas Steverson, ou, de forma abreviada, Stev, que aguarda a resposta da distância entre as duas margens das ilhas, contudo, existem duas possibilidades: a resposta correta e a resposta errada. Todavia, caso o jogador responda errado, o senhor avisa que essa primeira situação se tratava de um teste no qual não obteve êxito e que futuramente um erro poderia vir a causar diversos prejuízos, inclusive a morte. Entretanto, caso o jogador responda corretamente, o senhor parabeniza e do mesmo modo avisa que se tratava de um teste no qual obteve êxito e que deveria continuar neste caminho, caso contrário poderia ter diversos problemas.

Além disso, Stev indica que o próximo passo será encontrar uma árvore, que não fosse um coqueiro, na ilha que tivesse um comprimento igual ou superior a distância entre as duas margens, para que o tronco pudesse servir de ponte e, com isso, alerta que um possível erro poderia ser fatal, já que na água há monstros marinhos letais, como já fora orientado.

Sendo assim, o jogador precisa interagir com quatro árvores que não são coqueiros que existem na ilha e, a cada interação, o jogador é alertado que o personagem fez algumas anotações, de modo que para visualizar essas anotações, o jogador precisa acessar o *menu* do jogo e procurar pelos itens principais, no qual

deverá selecionar e então uma imagem de um pedaço de papel com algumas figuras e informações aparecerá na tela (Figura 9).

**Figura 9** - Uma das quatro anotações do personagem sobre informações relevantes para determinar o comprimento de um tronco de uma árvore



Fonte: imagem do jogo Sobrevivente

Observando a Figura 9, o personagem em tese desenhou um pedaço de madeira na vertical bem menor que o tamanho da árvore e desenhou a árvore no qual estava analisando e, em ambos os desenhos, fez também a sombra das respectivas figuras. Por fim, mostrou o comprimento do pedaço de madeira e da sua sombra, assim como o comprimento da sombra da árvore, contudo o comprimento do tronco da árvore é uma incógnita.

Dessa forma, as duas figuras formam triângulos retângulos que possuem, além do ângulo reto, outro ângulo igual definido pelos raios solares que incidem sobre o objeto. Isso porque foram feitas essas medidas no mesmo período do dia. Então, pelo caso AA (ângulo – ângulo), é possível afirmar que os triângulos são semelhantes e, por serem semelhantes, existe proporcionalidade entre os lados, no qual é possível determinar o comprimento do tronco. Sendo assim, o jogador tem quatro árvores para realizar as anotações e deve encontrar aquela que possui um

comprimento do tronco igual ou superior a 3,5 passos, que foi o resultado obtido na situação anterior.

Após o jogador encontrar o tronco de árvore adequado para ser utilizado como ponte, o personagem deve dialogar com Stev, que entregará um machado danificado que só resistirá ao corte de uma árvore, justamente para que o jogador tenha possibilidade de escolher apenas uma das árvores. Deste modo, o jogador pode cortar a árvore simplesmente interagindo com ela, ou seja, basta que utilize a tecla de ação quando o personagem de frente com o tronco, assim a imagem da árvore será substituída por um tronco cortado e folhas caídas (Figura 10)

**Figura 10** - Tronco caído no chão após o personagem cortar a árvore



**Fonte:** imagem do jogo Sobrevivente

Em seguida, Stev pede para que o personagem descanse e recupere suas energias, neste caso, associando ao nível de *Hit Points* (HP) e *Mana Points* (MP), ou seja, de energia vital e de energia mágica. Depois do descanso, o jogador percebe que o senhor está dormindo e que o tronco que estava no chão já se encontra entre as duas margens, fazendo com que o jogador deduza que Stev levou o tronco até as duas margens e que essa atitude o desgastou fisicamente. Por essa razão, o jogador deve se aventurar sozinho na outra ilha. No entanto, se o personagem tiver cortado a árvore errada, durante a travessia o tronco ficará submerso e então a tela

de *Game Over* aparecerá indicando que o personagem faleceu. Caso o personagem tenha cortado a árvore correta, o tronco servirá de ponte e, então, o jogador poderá acessar a outra ilha, assim como retornar para aquela em que estava (Figura 11).

**Figura 11** - Personagem após atravessar com êxito a ponte, improvisada por um tronco



**Fonte:** imagem do jogo Sobrevivente

Ao acessar a outra ilha, ao norte, o jogador pode explorar alguns lugares diferentes, como um local com uma vegetação morta e possivelmente alguns minérios, bem como, é possível ver uma montanha com uma entrada, embora não seja permitido acessá-la ainda, mas o mais inquietante é uma escada que leva para uma construção no subsolo.

Neste ambiente há um cristal mágico, no qual o personagem é induzido a se aproximar e tocar, de forma que o resultado do toque é um tremor em toda a ilha, uma mudança de cor do cristal e a aparição de um fantasma que entra em batalha com o personagem, revelando então outro elemento deste jogo que são as batalhas com criaturas fantasiosas, de acordo com a Figura 12. Caso o jogador tenha equipado a espada e o escudo, que foram dados no início do jogo, a batalha ficará mais fácil, no entanto, se não tiver equipado nenhum dos itens mencionados, a batalha ficará mais difícil e a chance de ser derrotado será maior. Contudo, neste primeiro confronto a derrota não causa o *Game Over*, mas não permite que o



personagem ganhe experiência, que é necessário para subir de nível e se tornar mais forte, além de deixar a energia vital quase nula.

**Figura 12** - Personagem tocando um cristal mágico resultando em um tremor na ilha, que destruiu algumas estruturas, e na aparição de um fantasma



**Fonte:** imagem do jogo Sobrevivente

Por fim, o jogador retorna até a casa, sendo recebido por Stev, antes mesmo de entrar na residência, uma vez que o tremor foi sentido nas duas ilhas. Após um breve diálogo, a demonstração do jogo intitulado de "Sobrevivente" é encerrada e algumas informações acadêmicas, aparecem na tela. Em seguida, o jogo retorna para a tela de início.

### **4.3 Informações adicionais e algumas projeções para a versão completa do jogo eletrônico educativo**

Embora a demonstração tenha sido concluída, a pretensão como trabalho futuro é prosseguir com o enredo e com os objetivos secundários, além de ampliar os assuntos matemáticos explorados, tais como: matemática financeira, estudo de

parábola, cálculo de áreas e volumes, regra de três simples e composta, entre outros. A matemática financeira pode ser utilizada para resolver problemas de empréstimos entre moradores das ilhas próximas, o estudo da parábola pode ser vinculado ao arremesso de algum objeto contra um inimigo, o cálculo de áreas seria usado para analisar a região ocupada pelas plantações, a regra de três simples ou composta poderia vir a ser utilizada para verificar por quanto tempo haverá alimentos na dispensa, o cálculo de volumes seria explorado para determinar a quantidade de mantimentos que o barco seria capaz de suportar, e assim por diante. Lembrando que, ao longo do desenvolvimento deste jogo, outras ideias podem surgir, do mesmo modo que algumas poderão sofrer alterações.

Dentro das projeções para o jogo, o personagem que é controlado pelo jogador construirá um barco e viajará pelas ilhas habitáveis em busca de suprimentos e informações que possam resgatar as lembranças. Contudo, no decorrer do jogo, o personagem principal começará a notar alguns fatos estranhos e misteriosos que cercam o Sr. Stev.

Dessa forma, próximo ao final do jogo, o jogador será induzido a utilizar um anagrama, que é uma transposição de letras que forma outras palavras e está inserido no assunto de análise combinatória.

Com isso, ao utilizar o anagrama no nome completo do senhor que teoricamente o ajudou, ou seja, ao fazer o anagrama de Dharas Steverson e por meio de algumas dicas o jogador deve chegar ao seguinte nome: Senhor das Trevas. Sendo assim, alguns outros detalhes dentro do enredo fará com que o jogador note que o Sr. Stev é um feiticeiro maligno que buscava invocar um poder sobrenatural para se tornar muito forte e dominar o que quisesse, mas que para isso precisaria da ajuda de outra pessoa para obter este poder.

Assim, o personagem principal ainda sem ter nenhuma lembrança precisa lutar com o Senhor das Trevas antes que invoque um grande poder, ou seja, precisa lutar contra tudo que veio ajudando até o momento. Então o jogo estará concluído com êxito após a batalha entre o personagem principal e o senhor que até então parecia tê-lo ajudado a sobreviver, onde o personagem principal sairá vitorioso, embora não tenha tido nenhuma memória do passado.

Quanto à escolha do título do jogo, optou-se por “Sobrevivente” que indica justamente a possibilidade de ter sobrevivido a algum naufrágio no início do jogo, como também, ter se mantido vivo ao longo das missões, desafios e batalhas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos eletrônicos comerciais de grande sucesso que foram citados tiveram um bom investimento, como também uma equipe de desenvolvimento, enquanto que os jogos eletrônicos educativos normalmente são produzidos com baixo orçamento, como indica Figueiredo e Bittencourt (2005). De modo que o baixo orçamento está ligado, em muitas vezes, ao uso de *softwares* gratuitos, bem como, por uma quantidade pequena de desenvolvedores (BENIN e ZAMBIASI, 2012).

Dessa forma, o principal caminho que os jogos eletrônicos educativos devem seguir, é incorporar elementos que os jogadores estão habituados a jogarem nos jogos eletrônicos comerciais, principalmente os que fazem sucesso, para que possa atrair cada vez mais a atenção e o interesse dos alunos.

Para que o leitor possa ter uma noção orçamentária, foram gastos cerca de R\$ 250,00, considerando a compra de periféricos não profissionais, a compra do *software RPG Maker MV*, o gasto de energia, entre outros. No entanto, até a conclusão do jogo eletrônico educativo, intitulado de “Sobrevivente”, a previsão é que seja investido mais R\$ 250,00. Neste caso, trata-se de um orçamento muito pequeno em vista a outros jogos eletrônicos independentes, por isso a quantidade de recursos é limitada e conseqüentemente a qualidade gráfica ou de programação não será das melhores.

Outro aspecto importante, aplicado por Rosa (2004), diz respeito aos trabalhos, uma vez que o professor pode orientar e auxiliar um grupo na construção de jogos eletrônicos utilizando um dos diversos *softwares*, tais como: *RPG Maker*, *Construct 2*, *Unity3D*, *GameMaker*. Essa possibilidade didática implica no desenvolvimento de diversas habilidades, como por exemplo, esses *softwares* permitem que o usuário crie novas imagens e sons para o jogo, portanto estudantes que possuem facilidade em desenhar ou acuidade sonora poderão melhorar suas



habilidades para auxiliar o desenvolvimento do jogo no quesito artístico. Assim como outros estudantes que tenham facilidade em programação poderão desenvolver suas habilidades para criar novos eventos ou situações nos jogos, ou ainda, outros estudantes poderão criar o enredo dos personagens utilizando como referência livros de gêneros diversos.

Desse modo, os professores, inclusive de outras disciplinas, poderiam utilizar a criação de um jogo eletrônico como forma de desenvolver diversas habilidades dos estudantes, bem como, aplicar os conhecimentos prévios e instigar os discentes a buscarem novos conhecimentos.

Além disso, um assunto pouco discutido, mas de grande importância é a avaliação de *softwares* educativos, que de acordo com Machado e Odakura (2009) “deve considerar não apenas a qualidade de um *software*, que considera questões como: funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência e manutenibilidade, mas também as questões pedagógicas”. Contudo, como se trata de um protótipo, a intenção é que após a conclusão do jogo, o mesmo seja testado com alunos para que seja possível avaliar de acordo com os diversos instrumentos e técnicas.

No que diz respeito aos assuntos matemáticos desenvolvidos ao longo do jogo, as primeiras ideias estavam direcionadas para a criação de animações ou de cenas em que o aluno pudesse acompanhar visualmente tudo que fora desenvolvido e os caminhos pelo qual as situações foram originadas. No entanto, devido às dificuldades encontradas na programação do *software* e considerando que o desenvolvimento necessitou de um bom tempo de estudo, para que se tivesse conhecimento das ferramentas e funcionalidades, optou-se por mostrar as situações através de imagens estáticas.

Por fim é esperado que este trabalho sirva de inspiração a outros pesquisadores para que explorem esta área, a fim de ampliar a quantidade de recursos pedagógicos, com o intuito de que as aulas tornem-se mais motivadoras e produtivas, além de estender os estudos para outras ocasiões e lugares, que não seja apenas definido pela sala de aula.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Lynn Rosalina Gama. **Game over: Jogos eletrônicos e violência**. Salvador, Bahia, 2004. 211 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia / UFBA, Salvador, 2004. [Orientador: Prof. Dr. Edvaldo Souza Couto]
- BALISTA, Vania Gabriella. **Desenvolvimento de jogos eletrônicos: um estudo relacional entre gerenciamento de escopo e custos de desenvolvimento**. In: Proceeding do XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SB Games 2013). São Paulo, 2013.
- BENIN, Max Ricardo; ZAMBIASI, Saulo Popov. **Desenvolvimento de uma Ferramenta Focada no Ensino de Motores de Jogos 2D**. In: I Simpósio de Pesquisas em Games da UFSC, 2012, Florianópolis. I Simpósio de Pesquisas em Games da UFSC, 2012.
- BRANDÃO, Rita Isabel Garcia Alves. **Sucesso escolar de crianças e jovens institucionalizadas: intervenção do assistente social**. 2015. 103 p. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Instituto Universitário de Lisboa / ISCTE, 2015. [Orientadora: Profa. Dra. Maria João Barroso Pena]
- CARDOSO, R. G. S.; ALMEIDA, W. R. M.; PEREIRA, S. T.. **Uso da realidade aumentada em auxílio à Educação**. In: Computer on the Beach, 2014, Florianópolis. Anais do Computer on the Beach, 2014.
- CARVALHO, Marizete Nink de. **As potencialidades do uso da lousa digital no ensino de matemática**. Porto Velho, Rondônia, 2014. 104 p. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Fundação Universidade Federal de Rondônia / UNIR, Porto Velho, 2014. [Orientador: Prof. Dr. Marinaldo Felipe da Silva]
- CORRÊA, Yuri Duarte; TERAMOTO, E. H.; Almeida, T. F ; CALIFE, D. ; FERREIRA, M. A. G. V. . **Toth: JOGO Eletrônico para Aprendizagem da Matemática**. In: VIII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 2009, Rio de Janeiro. Proceedings of VIII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment - Games & Culture Track, 2009.
- CRUZ, Daniel Viana Abs da. **Juventude e jogos digitais: envolvimento e relações sociais através do Massively Multiplayer Online Role-Play Games**. Rio Grande do Sul, 2012. 114 p. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Janeiro, 2012. [Orientador: Prof. Doutor Jorge Castellá Sarriera].

CRUZ, Dulce Márcia; ALBUQUERQUE, Rafael Marques de. **A produção de jogos eletrônicos por crianças: narrativas digitais e o RPG Maker**. Comunicação e Educação (USP), v. 19, p. 111-120, 2014.

DÍAZ, Isadora. **Conheça GTA 5, um dos melhores jogos de ação de todos os tempos**. Publicado em 22 de setembro de 2015 no site Techtudo. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/grand-theft-auto-5.html>>. Acesso em: 08 de janeiro de 2017.

FAGUNDES, Caio. **Pokémon GO: faça o download grátis no celular Android ou iPhone**. Publicado em 1 de janeiro de 2017 no site Techtudo. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/pokemon-go.html>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2017.

FALCÃO, Thiago Pereira. **Às Margens de uma Nova Corrida do Ouro: Notas Introdutórias sobre Trabalho e Lazer em Mundos Virtuais**. Revista Eletrônica CoMtempo, v. 2, p. 1-11, 2010.

FIGUEIREDO, Cibele Ziani ; BITTENCOURT, J. R. . **Jogos Computadorizados para Aprendizagem Matemática no Ensino Fundamental: Refletindo a partir dos Interesses dos Educandos**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 3, p. 28, 2005.

FLEURY, Afonso C. C.; NAKANO, Davi; CORDEIRO, José Henrique D. O.. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**. Pesquisa do GEDIGames, NPGT, Escola Politécnica, USP, para o BNDES, 2014.

GREENFIELD. Patrícia Marks. **O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica – os efeitos da Tv, computadores e videogames**. Summus, São Paulo. 1988.

HORA, Daniel de Souza Neves. **Teoria da arte hacker: estética, diferença e transgressão tecnológica**. Brasília, Distrito Federal, 2015. 316 p. Tese (Doutorado em Arte) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. [Orientadora: Profa. Dra. Maria Beatriz de Medeiros]

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

JACOBSEN, Daniela Renata; MAFFEI, Letícia de Queiroz; SPEROTTO, Rosária Ilgenfritz. **Jogos eletrônicos: um artefato tecnológico para o ensino e para a aprendizagem**. In: XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática: Educação Matemática:

retrospectivas e perspectivas. Guarapuava: Sociedade Brasileira de Educação Matemática: regional Paraná, 2013. v. 1.

JUNIOR, Gilson Cruz; CRUZ, Dulce Márcia. **Quando a brincadeira vira coisa séria: dos mitos e (in)verdades sobre as relações entre jogos digitais, cultura e consumo.** Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 38, p. 179-185, 2016.

KALMIKOVA, Z. I. **Pressupostos psicológicos para uma melhor aprendizagem da resolução de problemas aritméticos.** In: LÚRIA, LEONTIEV, VIGOTSKY E OUTROS. Psicologia e Pedagogia II: investigações experimentais sobre problemas didáticos específicos. Lisboa: Estampa, 1991.

LACANALLO, Luciana Figueiredo; MORAES, Sílvia Pereira Gonzaga de; MORI, Nerli Nonato Ribeiro. **A leitura em matemática: uma importante ação no processo de apropriação dos conceitos.** Revista HISTEDBR On-line, v. 41, p. 164-173, 2011.

LEÃO, Andreza Marques de Castro. **A (des) motivação extrínseca no contexto escolar: análise de um estudo de caso.** Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 6, p. 1-18, 2011.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática.** Ed. 19. São Paulo: Cortez, 1994

LOPES, Nuno; OLIVEIRA, Isolina. **Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar.** Portugal, 2013. Educação, Formação & Tecnologias, 6(1), 04-20 [Online], disponível em: <http://eft.educom.pt>. ISSN: 1646-933X

LUCAS, Felipe Rabay; RUSSO, Luis Eduardo Abrantes; KAWASHIMA, Renata Sayuri; FIGUEIRA, Aurenice da Cruz; LAROCCA, Ana Paula C.; KABBACH JR., Felipe Issa. **Uso de simuladores de direção aplicado ao projeto de segurança viária.** Boletim de Ciências Geodésicas (Online), v. 19, p. 341-352, 2013.

MACHADO, Liliane S.; MORAES, Ronei M. ; MARQUES, Fátima L. S. N. ; COSTA, Rosa M.E.M. . **Serious games baseados em realidade virtual para educação médica.** Revista Brasileira de Educação Médica (Impresso), v. 35, p. 254-262, 2011.

MACHADO, Eliany Salvatierra; ODAKURA, Valguima. **Avaliação de jogos educativos de matemática segundo a filosofia da Caixa Preta de Vilém Flusser: um processo educacional.** In: Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2009, Curitiba. Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2009.

MATEUS, Marlon de Campos; BRITO, Gláucia da Silva. **Celulares, smartphones e tablets na sala de aula: complicações ou contribuições?.** In: X CONGRESSO

NACIONAL DE EDUCAÇÃO ? EDUCERE e I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO: FORMAÇÃO PARA MUDANÇAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO: políticas, representações sociais e práticas, 2011, Curitiba. Anais do Congresso Nacional de Educação. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

MENDES, Cláudio Lúcio. **Jogos eletrônicos: Diversão, poder e subjetivação.** Campinas, São Paulo: Papyrus, 2006. ISBN 85-308-0808-8.

MENDES, Iran Abreu. **Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem.** 2ª edição rev. e aum. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MONTEIRO, Ana Maria Vieira; ALVARENGA, Nilson Assunção. **Máquina de ver, máquina de visão: sobre usos profanatórios e subjetivações potenciais do Oculus Rift enquanto dispositivo.** Dispositiva - Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Faculdade de Comunicação e Artes da PUC Minas, v. 5, p. 71-84, 2016.

MORAIS, Felipe Castanheira; SILVA, Cristiano Maciel da. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos.** E-xacta (Belo Horizonte), v. 2, p. 10, 2009.

MOURA, Juliana Santana. **Jogos eletrônicos e professores: mapeando possibilidades pedagógicas.** Salvador, 2009. 182 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2009. [Orientadora: Profª. Doutora Lynn Rosalina Gama Alves].

NETO, José Francisco Barbosa; FONSECA, Fernando de Souza da. **Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 11, p. 61, 2013.

NICOLETE, Priscila Cadorin; SILVA, Juarez Bento da; BILESSIMO, Simone Sommer Meister; CRISTIANO, Marta Adriano da Silva. **Integração de tecnologias no ensino da matemática na educação fundamental pública.** In: I Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2016, Araranguá. Anais do SPPI 2015: I Seminário de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016.

PEREIRA, Camila Rodrigues; SILVA, Sandra Rubia. **O consumo de smartphones entre jovens no ambiente escolar.** In: Alcar Sul, 2014, Florianópolis / SC. 50 anos do Golpe Militar de 64: "História que a mídia faz, conta ou não conta", 2014.

POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan; OLIVEIRA, Lucas Vinicius de. **Perfil dos jogadores brasileiros de MMO – Massively Multiplayer Online Game**. SBGames, Porto Alegre, ISSN: 2179-2259, p. 499-506, Novembro, 2014.

ROSA, Maurício. **Role Playing Game Eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar Matemática**. Rio Claro, São Paulo, 2004. 170 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista / UNESP, Rio Claro, 2004. [Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempo]

ROSA, Rosemar. **Trabalho docente: dificuldades apontadas pelos professores no uso de tecnologias**. Revista Encontro de Pesquisa em Educação: Uberaba, v. 1, n.1, p. 214-227, 2013.

RUFINI, Sueli Édi; BZUNECK, José Aloyseo; OLIVEIRA, Katya Luciane de. **A qualidade da motivação de estudantes do ensino fundamental**. Paidéia (USP. Ribeirão Preto. Impresso), v. 22, p. 53-62, 2012.

SANTANA, Leovigildo Samuel. **Os jogos eletrônicos na era do aluno virtual: brincar e aprender**. Presidente Prudente, São Paulo, 2007. 156 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista / UNOESTE, Presidente Prudente, 2007. [Orientadora: Profª. Drª. Raquel Rosan Christino Gitahy]

SAVI, Rafael; ULBRICHT, V.R. **Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, p. 1-10, 2008.

SEVERINO, Felipe Lange. **Protegendo a economia virtual de MMOGs através da detecção de cheating**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2012. 76 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul / UFRGS, Porto Alegre, 2012. [Orientador: Prof. Dr. Cláudio R. Geyer]

SILVA, Ormenzina Garcia da; NAVARRO, Elaine Cristina. **A relação professor-aluno no processo ensino-aprendizagem**. Revista Eletronica Interdisciplinar, v. IV, p. 1-5, 2012.

SIMÕES, Danielle Dias; PEREIRA, Júlio César. **Sistemas operacionais móveis – Android X IOS**. XVI Semana da Informática de Paranavaí / SEINPAR, Paranavaí / PR, Universidade Paranaense / UNIPAR, 2014. Disponível em: <http://web.unipar.br/~seinpar/2014/artigos/graduacao/daniellediassimoes.pdf>

SOUZA, C. S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A.. **Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais - aspectos gerais**. Medicina (Ribeirão Preto. Online), v. 47, p. 284-292, 2014. Disponível em: [revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/6\\_Estrategias-inovadoras-para-metodos-de-ensino-tradicionais-aspectos-gerais.pdf](http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/6_Estrategias-inovadoras-para-metodos-de-ensino-tradicionais-aspectos-gerais.pdf). Acesso em: 15 de novembro de 2016.