

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ – UTFPR
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS

ILKA ERONDINA DE MOURA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS PARA
O PÚBLICO INFANTIL**

MEDIANEIRA

2018

ILKA ERONDINA DE MOURA

**DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS PARA
O PÚBLICO INFANTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof. Jorge Aikes Junior

MEDIANEIRA

2018



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Diretoria de Graduação e Educação Profissional

Curso Superior de Tecnologia em Análise e
Desenvolvimento de Sistemas



TERMO DE APROVAÇÃO

Desenvolvimento de softwares educacionais matemáticos para o público infantil

Por

Ilka Erondina de Moura

Este Trabalho de Diplomação (TD) foi apresentado às 11:00h do dia 21 de novembro de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. A acadêmica foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado com louvor e mérito.

Prof. Jorge Aikes Júnior

UTFPR – *Campus* Medianeira
(Orientador)

Prof. Ricardo Sobjak

UTFPR – *Campus* Medianeira
(Convidado)

Prof. Paulo Lopes de Menezes

UTFPR – *Campus* Medianeira
(Convidado)

RESUMO

Para compreender melhor a importância de novos recursos para a educação, bem como utilizar ferramentas tecnológicas que propiciem o prazer e despertem o interesse dos alunos em aprender através de experiências com novos métodos de ensino distintos dos tradicionais. Com intuito de melhorar a forma de ensino é imprescindível oferecer novos recursos didáticos, por isso foram desenvolvidos dois jogos matemáticos utilizando a game engine Unity. A Unity possui um ambiente com inúmeros recursos e ferramentas que facilitam o desenvolvimento de jogos e propiciando ao desenvolvedor um ambiente que ele disponha do que necessita para criação do seu jogo. Este projeto tem a finalidade de abordar uma nova metodologia de ensino para unir o brincar ao aprender.

Palavras-Chaves: Unity, jogos, recursos pedagógicos.

ABSTRACT

To better understand the importance of new resources for education, as well as to use technological tools that provide pleasure and arouse students' interest in learning through experiences with new teaching methods other than traditional ones. In order to improve the way of teaching it is imperative to offer new didactic resources, so we developed two mathematical games using the game engine Unity. Unity has an environment with many features and tools that make it easy to develop games and provide the developer with an environment that gives them what they need to create their game. This project has the purpose of approaching a new methodology of teaching to unite the play to learn.

Keywords: Unity, games, pedagogical resources.

LISTA DE SIGLAS

C#	<i>C sharp</i>
FBX	<i>Filmbox</i>
FPS	<i>First Person Shooter</i>
HDM	<i>Head- Mounted Display</i>
IDE	<i>Integrated Development Environment</i>
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MMOG	<i>Massively Multiplayer Online Game</i>
RPG	<i>Role-Playing Game</i>
RV	Realidade Virtual
WoW	<i>Window on World</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Painel exibido quando o jogador perde no jogo Medieval Game	33
Figura 2 - Painel exibido quando o jogador vence no jogo Medieval Game.....	33
Figura 3 - Menu Inicial do jogo Medieval Game	34
Figura 4 – Tela principal do jogo Medieval Game.....	35
Figura 5 - Painel exibido quando o jogador vence o jogo Corrida Matemática.....	37
Figura 6 - Painel exibido quando o jogador perde o jogo Corrida Matemática	37
Figura 7 - Menu Inicial do jogo Corrida Matemática	38
Figura 8 - Cenário do jogo Corrida Matemática	38
Figura 9 - Painel exibido com a operação no jogo Corrida Matemática.....	39
Figura 10 - Resultado obtido sobre o nível de aprovação do jogo Medieval Game	42
Figura 11 - Resultado sobre o nível de dificuldade do jogo Medieval Game.....	42
Figura 12 - Resultado sobre a aprovação do jogo Corrida Matemática.....	44
Figura 13 - Nível de dificuldade do jogo Corrida Matemática	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 HISTÓRICO SOBRE O INÍCIO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL	16
2.2 EDUCAÇÃO BRASILEIRA NA ATUALIDADE	19
2.3 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA	20
2.4 MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	21
2.5 REALIDADE VIRTUAL.....	23
2.5 SERIOUS GAME	24
2.6 GAME ENGINES.....	26
2.6.1 Unity 3D	26
2.6.2 Unreal engine.....	28
2.6.3 CRYENGINE.....	29
3 MATERIAIS E MÉTODOS	30
3.1 ASSET STORE.....	30
3.2 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO	30
3.3 TESTE DO JOGO.....	31
4 DESENVOLVIMENTO	32
4.1 JOGO MEDIEVAL GAME	32
4.1.1 Regras do jogo	32
4.1.2 Mecânica do jogo Medieval Game	33
4.1.3 Programação do jogo Medieval Game	35
4.1.4 Recursos Visuais e Cenário	35
4.2 JOGO CORRIDA MATEMÁTICA.....	36
4.2.1 Regras do jogo Corrida Matemática	36
4.2.2 Mecânica do jogo Corrida Matemática	37
4.2.3 Programação no jogo Corrida Matemática	39
4.2.4 Recursos visuais e cenários do jogo Corrida Matemática	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1 TESTE DO JOGO MEDIEVAL GAME	41
5.1.1 Questionário sobre o jogo Medieval Game	41
5.1.2 Problemas encontrados no jogo Medieval Game.....	42

5.2 TESTE DO JOGO CORRIDA MATEMÁTICA	43
5.2.1 Questionário sobre o jogo Corrida Matemática	43
5.2.2 Problemas encontrados no jogo Corrida Matemática	44
6 CONCLUSÃO.....	46
6.1 TRABALHOS FUTUROS	47
REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

Quando se pensa em construir um mundo melhor com pessoas mais preparadas e capacitadas para o mercado de trabalho é imprescindível ter uma educação de qualidade desde a base da vida acadêmica de um indivíduo e que tenha seus direitos assegurados. Este local deve ser propício para sua formação, ter profissionais capacitados para intermediar o conhecimento, um ambiente adequado com infraestrutura de qualidade que supra as necessidades e ofereça recursos de qualidade a fim de ensinar de fato.

Ao longo dos anos a educação evoluiu de forma notável, percebeu-se a necessidade e importância de partir do que o aluno já sabe e transmitir-lhe o conhecimento científico, apresentando para o discente recursos, experiências, conteúdos que lhe agreguem novas vivências e um ensino de qualidade.

Para que o professor consiga transmitir esse conhecimento é necessário explorar inúmeros recursos, afinal cada aluno aprende de uma forma, tem um jeito específico e um modo de aprender. Com o desenvolvimento tecnológico os alunos da atualidade não se contentam apenas com o ensino tradicional, eles demonstram interesse e vontade em experimentar e vivenciar experiências que fogem do ensino quadro, cópias e livros.

Não é novidade para ninguém, as pessoas aprendem com mais facilidade e se sentem mais à vontade quando há prazer e satisfação em realizar o que é proposto e ensinado em sala de aula, a integração da educação aos inúmeros recursos que são encontrados na área tecnológica podem surtir muitos efeitos, melhorar a aprendizagem e diminuir a defasagem de conteúdos dos educandos.

Aliando a tecnologia aos recursos pedagógicos é possível atingir um resultado maior de aprendizagem e interesse dos educandos, estimulando-os a conhecerem atividades de diferentes formas, fugindo do ensino tradicional e propiciando-lhes uma nova forma de aprendizagem que estimule sua atenção e ir além da tarefa proposta (MORAN, 2000).

A Unity é uma game engine que possibilita o desenvolvimento de aplicativos, jogos, vídeos, disponibilizando inúmeros recursos, ferramentas, opções, imagens e sons. Por dispor de todos estes recursos facilita o desenvolvimento de jogos educacionais visando o aprendizado dos usuários que podem aprender brincando e se divertindo.

Para melhorar e fomentar os recursos tecnológicos educacionais matemáticos voltados ao público infantil este projeto teve como propósito analisar e demonstrar a importância de novas técnicas, métodos e recursos para uma metodologia de ensino usando a tecnologia para

despertar o interesse dos alunos. Utilizando a game engine Unity e a linguagem de programação C# o jogo é destinado ao público infantil, com intuito de estimular e aguçar o interesse das crianças em operações matemáticas.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar o desenvolvimento de dois jogos matemáticos destinados ao público infantil utilizando a game engine Unity 3D, como forma de estimular a aprendizagem utilizando novos recursos tecnológicos pedagógicos. A finalidade do mesmo é expor os benefícios de utilizar novos métodos de ensino e despertar o interesse e vontade dos alunos aprenderem matemática de uma forma interativa, dinâmica e divertida.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um Serious Game matemático voltado ao público infantil com a finalidade de estimular e despertar o interesse dos alunos, desenvolver o cálculo mental, atenção e prazer em aprender. De maneira a alcançar essa meta, os seguintes objetivos específicos foram especificados:

- Descrever a importância de uma metodologia de ensino tecnológica;
- Apontar os benefícios dos recursos tecnológicos educacionais;

Desenvolvimento de dois jogos educacionais matemáticos utilizando a game engine Unity 3D;

Avaliação do jogo;

- Aprender por meio de um jogo educativo tecnológico destinado ao público infantil.

1.3 JUSTIFICATIVA

Devido a necessidade de softwares educacionais matemáticos para o público infantil, essa pesquisa se justifica através da constatação da importância dos recursos tecnológicos educacionais como forma de estimular os alunos em aprenderem ao mesmo tempo que brincam e se divertem, propiciando um recurso didático pedagógico diferente do convencional.

Segundo Joly (2002) “é importante desenvolverem-se meios, estratégias e equipamentos educacionais que favoreçam a formação de indivíduos consumidores, críticos e produtores de conhecimento”. Sendo assim é essencial que os recursos didáticos evoluam junto com a tecnologia e estimulem o interesse dos educandos (TONÉIS, 2017) na aprendizagem.

É interessante ressaltar que há anos Serious Games são citados como uma forma de facilitar e melhorar a aprendizagem dos alunos, afinal os jogos estimulam e despertam o interesse dos alunos em aprender a matemática de uma forma lúdica e brincando.

De acordo com Tóneis (2017), no ano de 1970, Clark Abt publicou que Serious Games explorava as formas ou maneiras pelas quais um jogo pode ser utilizado para diversas atividades e entre elas na educação. Desde então o Serious Game ganhou mais espaço no desenvolvimento de games e se tornou um recurso vantajoso e indicado para auxiliar no processo de aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será apresentado o referencial teórico no qual este estudo está fundamentado, iniciando sobre um breve histórico sobre educação, bem como a sua evolução. A importância dos recursos tecnológicos pedagógicos, a game engine Unity 3D utilizada para o desenvolvimento de um jogo matemático voltado ao público infantil e como o Serious Game pode auxiliar em novas técnicas de ensino na matemática, despertando o interesse dos alunos na aprendizagem.

2.1 HISTÓRICO SOBRE O INÍCIO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL

Para falar da educação no Brasil, é necessário retomar a história que iniciou em outros países, somente assim é possível compreender um pouco mais da evolução e fases pela qual a educação passou. Em 1500 o centro de tudo era Deus e a Igreja Católica tinha influência sobre os reis, exceto em Portugal onde os reis tinham autoridade sobre a igreja. Na época era proibido ler a Bíblia, as pessoas deveriam fazer orações apenas na língua latim, depois da Reforma Protestante e a tradução da Bíblia em 40 idiomas a Igreja Católica precisou se reinventar e buscar o espaço perdido, para tal fundaram a Companhia de Jesus (ARCANJO; HANASHIRO, 2010).

De acordo com Arcanjo e Hanashiro (2010) em 1460 um colégio particular monitorou a pedagogia jesuítica que preparava os estudantes para lecionar. A Companhia de Jesus se tornou dominante no campo educacional, a formação dos professores era de 12 anos onde os dois primeiros anos eles preparavam sua alma para servir a Deus e nos demais anos aprendiam Letras e estudos relacionados a Ciências (aritmética, geometria e astronomia).

Nesta época os alunos tinham que decorar tudo, deveriam ler somente os livros indicados pelo professor e não podiam opinar, o mais importante era a fé em Deus e não o raciocínio lógico, inúmeros castigos eram aplicados a quem desobedecia alguma ordem.

Com a chegada dos portugueses no Brasil a educação e costumes indígenas foram transformados de forma significativa, afinal as tribos indígenas que habitavam no Brasil já tinham sua forma de vida e aprendizagem repassada de geração em geração. Para Prado e Vidal (2002), o aspecto norteador para análise da educação indígena foi a partir da colonização

portuguesa e da presença dos padres jesuítas que na época desempenhavam o papel dos professores.

Segundo Arcanjo e Hanashiro (2010) era imprescindível para os portugueses que os índios fossem convertidos na fé católica, para isso era essencial que eles aprendessem a ler e escrever, os jesuítas ficaram responsáveis em ensiná-los. Com o passar do tempo a coroa portuguesa passou a ver o trabalho dos jesuítas como uma ameaça e então eles foram expulsos do território que pertencia a Portugal. Nesta época não havia um sistema educacional único no Brasil, a educação tinha a única e exclusiva finalidade de facilitar a catequização da população.

Para Ribeiro, Prado e Mariano (2018) a educação no Brasil é um campo bastante abrangente e cada vez mais pesquisadores de todas as tendências teórico-metodológicas se voltam a ele. Os autores ressaltam que a história brasileira ajuda a entender o analfabetismo que destacou-se quando a maioria da população foi formada por cristãos, a educação pública elitizada e o ensino superior era para poucos.

A educação foi debatida apenas relacionada com as Bases da Constituição Política da monarquia portuguesa, que tinham apenas o Artigo 37, o qual declarava que as cortes deveriam fazer e dotar estabelecimentos de caridade e instrução pública. As formulações definitivas que foram inscritas e eram formadas por quatro artigos, porém as cortes concluíram que o Estado não tinha condições financeiras de garantir educação e escola para todos que tivessem direito (BASTOS, 2012).

Por quase 300 anos no período colonial pouca coisa foi mudada em relação a educação, com a chegada da família real foram criadas algumas Academias Militares, Escolas de Medicina e a Escola Nacional de Belas Artes influenciada por artistas franceses, porém mesmo assim a educação no Brasil ainda era vista de forma secundária (CARLI, 2010).

Carli (2010) descreve que a escola continuava sendo um grande problema, quando em 1822 Dom Pedro I declarou a instituição autônoma do Brasil, porém as mudanças na educação não foram tão grandes, ainda era urgente a criação de uma educação que fosse pública para a nação.

No ano de 1824 a Constituição dispôs que o ensino primário seria gratuito no Brasil e para toda a população, em 1827 nas cidades grandes foram criadas escolas para as meninas. Somente em 1854 foi estipulado que o ensino primário seria dividido em dois: elementar e superior, onde seria ensinado conteúdos religiosos, regras de gramática, leitura, ortografia, aritmética, sistema de massa e medida (TALLARICO; TEIXEIRA, 2015).

Neste período a educação do Brasil de acordo com Tallarico e Teixeira (2015) era voltada para a elite da população e os escravos não tinham acesso. O ensino primário e técnico-profissionalizante sofria um enorme descaso, diferente do ensino secundário e superior que receberam uma atenção especial. Os poucos professores que existiam tinham que enfrentar diversos problemas e dificuldades da condição precária de ensino no ensino primário e técnico-profissionalizante.

Na história da educação brasileira pode-se analisar que somente no final da Primeira República houve importantes avanços com características de educação popular, ideias pedagógicas e orientação para procurar soluções para os problemas educacionais, porém não houve muitos resultados satisfatórios (PAIVA, 2003).

Somente a partir de 1930 na Era Vargas foi criado o Ministério da Educação que já era uma antiga reivindicação dos profissionais da educação e as questões voltadas ao ensino ganharam mais atenção e finalmente foi criado o Plano Nacional de Educação. Desde a criação do Plano vários intelectuais voltaram sua atenção para a educação e surgiu o movimento educacional que teve grande influência sobre o pensamento educacional brasileiro (CUNHA, 2007).

Em 1946 iniciaram mudanças discrepantes na área educacional, o ensino primário passou a ser ofertado de forma gratuita para quem comprovasse que não tinha condições e falta de recursos. O grande marco desta fase foi a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional conhecida como LDB, que define e regulariza as leis educacionais de acordo com os princípios da Constituição (COLOMBO, 2013).

Com a Ditadura Militar no ano de 1969, o autoritarismo e a censura predominantes a educação também sofreu grandes impactos, não se podia utilizar ferramentas educacionais via rádio, trabalhar conteúdos de interesse da população, tampouco recursos pedagógicos mediados pela tecnologia (FLORES, 2018).

De acordo com Flores (2018) somente entre os anos de 1960 e 1970 se iniciaram as primeiras experiências utilizando a televisão como ferramenta pedagógica, porém poucos professores adotaram esse novo recurso em suas aulas. Isto aconteceu por questões econômicas e o governo concedeu privilégio a alguns grupos para terem concessão televisiva com a finalidade educacional. Somente no período pós-ditadura surgiram a TV Cultura, canais universitários, Canal Futura e TV Escola.

Com o fim da Ditadura Militar muitas questões foram revistas e modificadas, a educação recebeu modificações discrepantes e que ampliariam e garantiriam o direito para

todos. No dia 5 de outubro de 1988 foi aprovada a nova Constituição Federal e uma das maiores conquistas foi o reconhecimento da educação para todos (FLORES, 2018).

2.2 EDUCAÇÃO BRASILEIRA NA ATUALIDADE

Helene (2017) descreve em seu livro que não existe um padrão ideal de educação, porém considerando a realidade de outros países quanto mais longa, melhor a sua qualidade e mais pessoas tiverem acesso melhor ela se torna. Para uma pessoa exercer seus direitos de cidadania e estar preparada para o trabalho é necessário uma formação escolar relativamente ampla e de qualidade.

Para Bastos (2017) a educação brasileira foi ampliada de maneira significativa nos últimos anos, a União está investindo cada vez mais neste setor e no aperfeiçoamento dos profissionais desta área. Mesmo com tanta evolução ainda é necessário corrigir urgentemente problemas para melhorar a qualidade da educação.

O autor afirma que ainda há muitos analfabetos funcionais, pois, muitos alunos estão saindo do Ensino Médio com defasagem de conteúdos repassados ao longo da sua vida estudantil. Esses conteúdos são muito importantes para sua formação e se não aprendem não atingem o que a Constituição assegura “Ao concluir o Ensino Médio o indivíduo deve estar preparado para o exercício da cidadania e na sua qualificação para o trabalho” (BASTOS, 2017).

Os desafios enfrentados pela educação brasileira são inúmeros e grandiosos, partindo das instalações precárias, falta de formação, recursos para o trabalho e salário dos professores, falta de materiais didáticos e métodos pedagógicos insuficientes (LUCENA, *et al.*, 2017).

Os países que investiram economicamente em educação tiveram ou estão conseguindo superar os atrasos educacionais, ou seja estão melhorando a educação. Os recursos disponibilizados para a educação são necessários para o seu desenvolvimento e importantes pois eles trazem retornos econômicos positivos (HELENE, 2017).

Para analisar e obter dados sobre a qualidade de educação no Brasil, avaliações são realizadas com alunos da educação pública nacional e demonstram resultados sobre a qualidade de ensino que os alunos estão recebendo e o nível de aprendizagem, como por exemplo a Provinha Brasil que é uma avaliação diagnóstica sobre o nível de alfabetização dos alunos no 2º ano de escolarização, de acordo com o portal do Ministério da Educação (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2018).

O Ministério da Educação (2018) também realiza outra avaliação nacional chamada de Prova Brasil que é aplicada para os alunos que estão no 5º ao 9º ano do ensino fundamental público nas redes municipais, estaduais e federais e disponibilizam resultados sobre os resultados obtidos por escola que servem para calcular o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, conhecido como (IDEB).

O IDEB foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2007 e disponibiliza o cálculo obtido nas avaliações sobre o desempenho das avaliações que os alunos realizaram e exibem a nota de zero a dez e indica o nível de aprendizagem de alunos da educação pública do Brasil.

2.3 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

A tecnologia está cada dia mais presente no cotidiano das pessoas, as informações estão mais rápidas, bem como o acesso a mesma. A todo momento o avanço tecnológico está inovando e adquirindo novos recursos e ferramentas para agilizar e facilitar a nossa vida.

Com a chegada da tecnologia é possível utilizar vários recursos levando os alunos a vivenciarem novas experiências, terem acesso a grandes especialistas e juntamente com o professor analisarem, discutirem, descobrirem e melhorarem o seu conhecimento (NOBRE; MENDONÇA, 2016).

De acordo com Gebran (2009) todos os dias o avanço tecnológico apresenta novas funcionalidades e novos recursos que estão mais completos e poderosos, tornando as tarefas cotidianas mais rápidas e ágeis. Ao utilizar essa tecnologia as atividades cotidianas alteram a cultura social, a maneira como as pessoas se relacionam, inclusive o aprender e o ensinar.

Desta forma, a tecnologia ganha mais espaço em inúmeras situações do cotidiano e se tornam um grande atrativo, afinal os equipamentos e aparelhos estão mais atrativos e se tornam-se essenciais em tarefas que antigamente não eram utilizados. Segundo Brito e Purificação (2006) deve-se observar também que vive-se em uma sociedade tecnologizada que no cotidiano do homem do campo ou do homem urbano ocorrem situações em que a tecnologia se faz presente e necessária.

A educação também precisou buscar novas técnicas e formas de se adequar e inserir os recursos tecnológicos nas salas de aula, pois tornaram-se um grande atrativo para os educandos que podem aprender muito mais com atividades utilizando os recursos tecnológicos, como descrito por Joly:

“Por meio de Projetos Educacionais via Internet, os alunos possam aprender a aprender com aprendizagem colaborativa entre pares de diferentes classes, escolas e regiões geográficas. Essas atividades favorecem não somente a leitura crítica das informações a serem selecionadas, mas também a escrita das mensagens eletrônicas entre os grupos de trabalho, além do registro e edição das informações pertinentes ao projeto, resultando em oportunidades muito especiais para se implementarem as habilidades de leitura e escrita” .

Segundo Souza e Giglio (2015), é necessária uma luta para combater a exclusão digital, pois a utilização das mídias sociais e do conhecimento para uma educação transformadora e crítica visando o bem social e reforçando a cidadania é o que se chama de cibercidadania. Em contrapartida, muitas pessoas ainda não têm acesso à tecnologia e a oportunidade de desfrutar de recursos tecnológicos.

Na escola os alunos podem ter a oportunidade de utilizar os recursos tecnológicos que auxiliam na sua aprendizagem, interagindo e utilizando diferentes formas de aprender e brincar, de acordo com Silva (2007) as crianças gostam de brincar e nada melhor do que aprender brincando.

Quando os alunos brincam jogando é possível que o professor acompanhe a sua evolução e verifique se os mesmos estão aprendendo, de acordo com as propostas curriculares, planejar quais atividades podem desenvolver e propiciar para que o educando avance e aprenda mais (CORIA-SABINI; DE LUCENA, 2004).

Sendo assim pode-se concluir que os jogos e brincadeiras são essenciais para a aprendizagem das crianças, mas a escola ainda precisa se adequar a está realidade.

“O brincar e a escola nunca estiveram em plena concordância. Para pedagogos, de Platão a Schiller e de Comenius a Rousseau, o jogo ou brinquedo é o método mais eficiente de aprendizagem para a criança[...]. Existe porém, a diferença entre aprender brincando e brincar para aprender. Um exercício escolar pode ser realizado como um jogo, e este, como tarefa escolar, perdendo seu componente lúdico” (MUNIZ, 2012).

O autor deixa claro que a brincadeira e os jogos são muito importantes para o desenvolvimento e aprendizagem do aluno, assim pode-se analisar que os recursos tecnológicos didáticos aliados a aprendizagem são uma forma valiosa de ensinar e aprender.

2.4 MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A educação é um direito de todos, mas o grande desafio do ensino público é propiciar este direito com qualidade e que atinja a toda a população assegurando-lhe que a aprendizagem ocorra de maneira satisfatória. Gigante e Santos (2012) fazem um questionamento e um pensar sobre a importância da qualidade de ensino e o papel da escola:

“Se é um direito de todo cidadão ter acesso à educação de qualidade, como garantir isso para todos? O que é educação de qualidade considerando tantos contextos diferentes? O que significa hoje ser um cidadão? Se o mundo em que vivemos tem múltiplas fontes de informação que divertem e até educam, qual é a função da escola?”.

A escola tem papel fundamental na aprendizagem, vivência com a diversidade cultural, contribui para a formação de cidadãos e gera oportunidades para os educandos. Além de toda essa responsabilidade, é importante que os conteúdos sejam atrativos e agradem os alunos para que este processo seja satisfatório e prazeroso.

Souza (2013) explica que o papel da escola hoje é entender o mundo e vivificar novas experiências de formação de ideias que visem um aprendizado criativo e prazeroso. A escola tem um dever muito importante, pois ele aproxima o aluno a realidade que lhe cerca, sendo assim, ele estará preparado para o mundo do trabalho e para ter uma vida social.

A disciplina de Matemática está presente desde os anos iniciais nos currículos e planos de ensino básico nacional, é uma disciplina essencial para a formação dos educandos e indispensável para o nosso cotidiano. Moreti e Souza (2015) deixam claro que a Matemática é um desafio para os professores e para que os alunos se apropriem dos conceitos matemáticos é por meio de fazer a matemática, ou seja através de atividades e prática. Desta forma o aluno pode apropriar-se gradativamente dos conceitos resultantes das ações humanas.

A Matemática é uma disciplina de difícil definição, ela aborda inúmeros conteúdos e não se trata apenas de números e fórmulas, a mesma está presente no cotidiano de todos os indivíduos. Para melhor compreensão Martins e Caetano (2018) fazem um questionamento sobre a mesma:

“Mas, afinal, o que é Matemática? Em boa verdade, não sei. Ninguém sabe. Galileu dizia que era a linguagem na qual o universo está escrito. Outros dirão que é a busca e o estudo de padrões. Henri Poincaré dizia que a matemática é a arte de dar o mesmo nome a coisas diferentes.

[...] Como não conseguimos definir a matemática de forma precisa, resta-nos mostrar exemplos concretos, coisas das quais podemos, sem dúvida, dizer... isto é matemática!”.

A Matemática não possui definição, a mesma é muito ampla e aborda diversos conteúdos que são fundamentais para o conhecimento e interação na sociedade. Segundo o INEP (2003) o nível de leitura e matemática da maioria dos alunos do Brasil é crítica, sendo que 52% dos alunos tem a situação crítica ou muito crítica.

De acordo com os dados do INEP (2003), 12% dos alunos não conseguem transpor para uma linguagem matemática específica os comandos matemáticos que são compatíveis com os conteúdos compatíveis a turma da quarta série e os outros 40% desenvolvem algumas

habilidades, porém estão com o nível de aprendizagem abaixo do exigido nesta fase de escolarização.

2.5 REALIDADE VIRTUAL

A Realidade Virtual é uma tecnologia de interface criada em um ambiente computacional que tem a finalidade de propiciar a interação com os sentidos do usuário, por vezes enganando-o e fazendo parecer que a interação acontece na vida real. A criação do termo Realidade Virtual é conferido a Jaron Lanier que em 1986 foi responsável pela popularidade do termo que foi amplamente divulgado pela mídia (DE MENEZES, 2008).

Segundo De Menezes (2008) na década de 60 aconteceram duas descobertas que foram consideradas um marco para o desenvolvimento da Realidade Virtual, o primeiro foi o Sensorama de Morton Heilig que se tratava de um dispositivo que simulava um ambiente virtual explorando os sentidos destinado a educação, treinamento e diversão. O segundo foi o Head- Mounted Display (HMD) de Ivan Sutherland que foi considerado um ícone tecnológico, pois mostrava uma nova forma de interação entre a máquina e homem.

De acordo com Fialho (2018) a Realidade Virtual está baseada na criação de mundos virtuais onde pode-se interagir, ao ter acesso a estes mundos os usuários podem ter dificuldades em distinguir a diferença entre o que é real e o que não é. Para fazer o uso desta tecnologia pode-se fazer o uso de óculos, capacetes adaptados, desta forma os usuários são “transportados” para uma realidade alternativa.

Em seu livro Menezes (2008) classifica os sistemas de Realidade Virtual de três formas, que descrevem e explicam o nível de imersão de acordo com cada recurso e dispositivo utilizado e dos estímulos envolvidos:

- Desktop: Conhecido como WoW que significa Window on World, é o tipo mais básico de Realidade Virtual, utiliza os dispositivos como monitor, mouse e teclado que fazem a interação do jogador com o mundo virtual.
- Fishtank: Nesta versão o usuário além do mouse, teclado e monitor faz o uso dos óculos LCD que permite a visualização de imagens estereoscópicas e um rastreador de movimentos na cabeça do usuário.
- Imersiva: É considerado o sistema mais completo, pois os estímulos resultam na suspensão da realidade, levando o usuário ao universo digital criado pelo

computador utilizando um HDM com visão estereoscópica, áudio e rastreador de movimentos com a cabeça, além de uma luva com retorno de força ou tátil.

Azevedo (2005) no ano em que publicou o seu livro cita as previsões para o mercado de jogos que aumentariam até cinco vezes mais até o ano de 2010 e iriam se popularizar como o mercado de telefones celulares e os jogos on-line teriam um crescimento ainda maior.

Segundo Fialho (2018) pode-se dizer que o propósito da Realidade Virtual é recriar ao máximo a sensação de realidade, levando o usuário a adotar uma interação como uma de suas realidades temporais. Para que isto aconteça é necessário que os experimentos ocorram em tempo real e de preferência em ambientes tridimensionais e multissensoriais envolvendo percepções táteis, visuais, auditivas e até mesmo variações térmicas.

Ao utilizar a Realidade Virtual o Fialho (2018) deixa claro que é possível induzir o jogador a utilizar os seus sentidos, explorando os recursos sonoros, visuais e atraindo os usuários a utilizarem cada vez mais esta opção como forma de diversão. Pode-se utilizar a Realidade Virtual também para tratamento de fobias, como por exemplo medo de altura, avião, lugares fechados, insetos, entre outros (MENEZES, 2008).

Para Wilson (2018), “Qualquer um que queira investir na RV deve saber que a tecnologia provavelmente demorará um pouco mais para decolar, principalmente pelo equipamento de realidade virtual ainda ser muito caro”. Deste modo pode-se concluir que a Realidade Virtual está cada vez mais presente em jogos, mas ainda pode ganhar mais espaço. Se trata de uma tecnologia que possui um valor elevado devido ao preço dos equipamentos necessários para simular o ambiente em realidade virtual.

2.5 SERIOUS GAME

O jogo pode ser definido como uma ação e ocupação em tempo livre, que desenvolve dentro de limites temporais e espaciais de acordo com regras obrigatórias, tal ação acompanha sentimentos de tensão e alegria que se desenvolve fora do curso habitual da vida (LARROSA, 2018).

Ao utilizar o desenvolvimento de jogos digitais em situações de aprendizagem, ensino e treinamento têm sido conhecidos como Serious Game, que são jogos educacionais que abordam conteúdos que tem como objetivo fins educacionais e de aprendizado (ANASTÁCIO; RAMOS, 2017).

De acordo com Tóneis (2017) o primeiro Serious Game foi criado para ser uma simulação de um jogo de habilidade chamado Army Battlezone, desenvolvido pela empresa Atari nos anos 80. Se tratava de um jogo que simulava o controle de um tanque de guerra, vale ressaltar que no ano de 1971 foi desenvolvido um jogo chamado Oregon Trail totalmente via impressora que também pode ser considerado um Serious Game.

Tóneis (2017) cita que no ano de 1970 Clark Abt publicou que Serious Game explorava formas e maneiras pelas quais um jogo pode ser utilizado em inúmeras atividades, entre elas a educação. Pode-se observar que há quase 50 anos já era perceptível a importância e visão em inserir jogos na área educacional. Serious Game são jogos projetados para entretenimento e estão recebendo crescente interesse pela educação, podendo complementar a aprendizagem dos usuários.

Para Ritterfeld, Cody e Vorderer (2009) os educadores estão sempre procurando estratégias de aprendizagem que envolvam uma mistura de diversão e ensino e a utilização de Serious Game oferece oportunidades para aprender e seu uso e desenvolvimento é explicitamente de gênero educacional. O Serious Game pode estar presente em diversas áreas e setores, podendo ser muito explorado e vantajoso para quem utiliza, sendo possível divertir-se e aprender.

Segundo Kruppa (2018), o Serious Game está presente em diversas áreas:

Os games ganharam usos educacionais e migraram para diversas áreas, sendo denominados de "serious game". Conforme Michael Zyda (2005), "o serious game" é "uma disputa mental, travada com um computador segundo regras específicas, que usa o entretenimento para ajudar o governo ou as corporações, a educação, saúde, políticas públicas e objetivos estratégicos de comunicação.

A educação precisa ser algo prazeroso e o entretenimento deve estar aliado a mesma, desde o seu surgimento o Serious Game tem a proposta de cumprir este requisito por três razões, primeira: o jogo é algo motivador, segunda a capacidade de resposta e aprendizagem no ambiente do jogo é imediata e por terceiro: o conteúdo pode ter a complexidade que permite várias oportunidades de aprendizagem (RITTERFELD; CODY; VORDERER, 2009).

Conforme explicado anteriormente o Serious Game está cada vez mais presente na área da educação, pois é possível aliar a diversão juntamente com a aprendizagem e propiciando aos alunos um local prazeroso e agradável. A população está cada vez mais familiarizada com os jogos e isto abre novas perspectivas para a aprendizagem e socialização.

2.6 GAME ENGINES

As game engines são motores de jogos e estes programas são capazes de integrar diferentes elementos de um jogo em um único local, de acordo com Damiani (2016) ela pode ser entendida como uma biblioteca de elementos projetados especificamente para jogos o Unity e o Unreal Engine são grandes exemplos desta vertente.

Segundo Boeira (2017) as game engines são capazes de integrar diferentes elementos de jogos em um único local, como a parte gráfica, programação inteligência artificial, física e objetos do jogo, além de ser possível exportar jogos para diversos formatos. Dessa forma a autora lista 5 dicas importantes na hora de escolher uma game engine:

- Rapidez no desenvolvimento, incluindo sistemas de colisões e a física predefinida;
- Facilidade para a configuração dos controles de jogadores, desde teclados até smartphones;
- Boa documentação e comunidade ativa;
- Fácil entendimento dos recursos;
- Facilidade de distribuição em multiplataformas.

2.6.1 Unity 3D

A Unity popularmente conhecida como Unity 3D, é uma game engine que propicia o desenvolvimento de jogos, aplicativos em ambientes 2D e 3D, acessível e considerada multi-plataformas (UNITY TECHNOLOGIES, 2018). Criada pela Unity Technologies, ao utilizar este software é possível o desenvolvimento de jogos em várias categorias e com distintas especificidades, educacionais, First Person Shooter (FPS) Role-Playing Game (RPG), aplicativos, realidade aumentada, entre outros (UNITY TECHNOLOGIES, 2018).

Por apresentar grande aceitação graças as inúmeras ferramentas disponibilizadas e ambiente considerado fácil de manusear a Unity se tornou uma ótima opção para criação de jogos e animações. Em versões anteriores à 2017.1, a Unity oferece suporte em linguagens de programação mundialmente conhecidas, sendo elas C#, JavaScript e Boo, as versões mais recentes há suporte apenas na linguagem C#.

McDermott (2010) descreve o Unity iOS como uma solução perfeita para obter um ambiente totalmente 3D, que seja semelhante aos demais aplicativos e que a construção de

cenar são fáceis e artísticas com capacidade de codificar os jogos em linguagem de script, por exemplo, JavaScript.

Para Sampaio e Rodrigues (2012) a Unity foi projetada para ser uma solução flexível para todos os tipos de jogos e tem sido muito utilizada para criação dos mesmos, sendo possível encontrá-los e criá-los utilizando diversos gêneros, como por exemplo:

- MMOGs;
- Tiro em Primeira Pessoa (FPS);
- Corridas;
- Jogos de estratégia;
- Tiro em terceira pessoa e muitos outros.

A Unity possui comunidade ativa que frequentemente disponibiliza códigos, resoluções de problemas, tutoriais, além de materiais gráficos e animações, estes podem ser encontrados na loja oficial da Unity, chamada Asset Store, recursos estes que podem ser gratuitos ou pagos (FELICIA, 2013).

Além de importar estes pacotes de animação McDermott (2010) destaca que a Unity suporta os principais pacotes de animação 3D, como o FBX e que para quem é artista a Unity é uma ferramenta indispensável para a criação de conteúdo interativo em ambiente 3D.

Outra facilidade da Unity é o reaproveitamento de materiais, cenários, menus anteriormente utilizados, cenários gráficos que podem ser alterados e adaptados em um novo projeto agregando funcionalidades e lógica através de códigos. A Unity tem embutida uma IDE que permite o desenvolvimento e modificação dos seus Scripts chamado MonoDevelop.

No desenvolvimento de projetos cada cena é constituída por objetos conhecidos como GameObjects, ao criar a cena o componente padrão é a MainCamera que serve para movimentar e visualizar os componentes nas posições X, Y, e Z em projetos 3D. Outras ferramentas importantes e que podem ser adicionadas são as luzes, partículas, personagens com características que podem ser agregadas, definidas e projetadas de acordo com a sua finalidade e função.

Os GameObjects são componentes inseridos em uma cena do seu projeto, a câmera é selecionada de acordo com o ambiente 2D e 3D. Em ambientes 2D a câmera embutida é a Orthographic e em 3D a câmera é a Perspective, ambas podem ser modificadas alterando o campo de visão a projeção dos personagens e do seu conteúdo e os eixos X, Y e Z para o jogador.

A Unity 3D possui três tipos básicos de luz que podem ser selecionadas de acordo com as características do seu projeto. A Point Light que tem por característica enviar a luz igualmente em todas as direções, como as lâmpadas; Spot Light, sua luz ilumina um local específico, semelhante a lanterna, farol de carro e a Directional Light, que pode ser colocada em qualquer parte da cena e todos os objetos são iluminados na mesma direção, representando o Sol. Também é possível intensificar ou suavizar o efeito da sombra em Soft Shadows e Hard Shadows.

Pode-se considerar a Unity como uma ferramenta de desenvolvimento de jogos 2D e 3D multiplataforma que tem como características a facilidade de uso, rápida prototipagem e fácil integração com ferramentas externas, por exemplo Maya, 3D Studio, Photoshop, Blender, entre outras (BRANCO; MALFATTI; LAMAR, 2012).

De acordo com Branco, Malfatti e Lamar (2012) na época da publicação do livro a Unity contava com 1,5 milhões de usuários registrados no mundo, destes muitos eram desenvolvedores amadores fazendo um jogo em seu tempo livre e até mesmo grandes empresas como Electronic Arts, BigPoint e Nintendo.

2.6.2 Unreal engine

Unreal Engine é um motor de jogo que foi desenvolvido pela empresa Epic Games, em 1998 ele foi utilizado pela primeira vez em um jogo de tiro em primeira pessoa. O jogo possuía renderização, detectava colisão, inteligência artificial, script e gerenciamento de arquivos (CARNALL, 2016).

De acordo com Carnall (2016) o Unreal Engine se tornou muito popular por causa do seu design da arquitetura de mecanismo e por utilizar script UnrealScript, linguagem esta semelhante a C++ que permite que os desenvolvedores criem, desenvolvam e modifiquem seus códigos facilmente.

Em março de 2014 foi lançada a versão Unreal Engine 4, segundo Misra (2015) um dos melhores recursos desta versão é o Marketplace onde é possível comprar e fazer uploads de recursos, estes recursos podem ser animações, modelos 3D, efeitos sonoros, entre outros. Mesmo tendo passado vários anos desde a sua criação, apenas no ano de 2015 o Unreal Engine passou a ser gratuito.

A Unreal Engine permite a criação de jogos para inúmeras plataformas, podendo ser smartphones até consoles e aparelhos de realidade virtual. Para os iniciantes é possível

encontrar inúmeros tutoriais no site da Epic, apesar de possuir jogos para diversas plataformas a Unreal Engine funciona apenas nos sistemas operacionais Windows, Mac e Linux (SHAH, 2014).

Mesmo dispondo de inúmeros recursos e funcionalidades a Unity é mais popular que a Unreal Engine e possui mais fóruns, tutoriais e documentações que são facilmente encontradas na internet. Além de toda essa popularidade a Unity é considerada uma game engine mais fácil de aprender e de explorar os recursos (DIAS, 2018).

2.6.3 CRYENGINE

O CryEngine é um motor de jogo que conduz as ações que serão exibidas na tela, quando utiliza-se este mecanismo o desenvolvedor dispõe de regras que influenciarão no desenvolvimento e criação de objetos e personagens que serão criados (TRACY e REINDELL, 2012).

Para Gregory (2014) CryEngine é uma game engine desenvolvida pela Crytek para a Nvidia, tratava-se de um jogo de tiro em primeira pessoa Far Cry, originalmente era apenas uma demo, como tinha qualidade e potencial foi transformado mais tarde em um jogo. Tracy e Reindell (2012) citam que geralmente a criação de um jogo demora muito tempo e custa caro e ao utilizar um mecanismo de jogo facilita para a maioria dos desenvolvedores.

A CryEngine aplica recursos que torna possível atingir distância de visão de até 2 km de distância propiciando uma ampla área de visão dentro do jogo, de acordo com a publicação na revista Tech Guide (2004). Este programa pode ser baixado por estudantes de maneira totalmente gratuita desde que seja disponibilizado sem intenção de lucros, desta forma não terá custo adicional, caso o jogo desenvolvido seja vendido a Crytek ficará com uma porcentagem do lucro obtido.

Por conta das licenças e de custos adicionais a CryEngine apesar de ser uma ótima ferramenta para criação de jogos 3D acaba perdendo espaço para a popularmente conhecida Unity 3D, que também é uma ótima opção na criação de jogos neste ambiente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para elaboração deste trabalho, neste capítulo será especificado os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento do mesmo.

3.1 ASSET STORE

A Unity também oferece para os seus usuários materiais e modelagens de cenários, personagens, animações, entre outros. Caso o desenvolvedor necessite de algum destes recursos ou queira disponibilizar, o mesmo pode fazê-lo no site.

Na Asset Store é possível encontrar códigos, personagens, recursos que podem ser utilizados no desenvolvimento do seu projeto, é uma ótima fonte de recursos e de ferramentas para o desenvolvimento de jogos (FINNEGAN, 2013).

Para realizar o desenvolvimento dos jogos, foram utilizados recursos disponíveis na Asset Store, é importante ressaltar que os recursos utilizados foram gratuitos, bem como as animações, cenários para compor a parte visual e estética dos projetos.

3.2 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO

Para realizar o desenvolvimento e implementação do Serious Game deste trabalho foi utilizado a game engine Unity, que permite a criação de aplicação para diversos aparelhos, como celulares, tablets, computadores, entre outros.

A Unity possui inúmeras ferramentas que permitem a criação de projetos de diferentes gêneros e com suas especificidades, que oferecem ao desenvolvedor ferramentas para renderização em tempo real, utilizar recursos de áudios e visuais. Traz consigo uma IDE embutida sendo possível utilizar a linguagem de programação C#, iluminação e sombras, sistema de visualização e câmeras e criação de jogos em ambientes 2D ou 3D.

Para facilitar a utilização deste software, a Unity oferece diversos tipos de suporte para o desenvolvimento dos projetos, fóruns, vídeo-aulas, códigos para diversas funções, materiais gráficos e de animações, podendo encontrá-los de graça ou valores que variam de acordo com cada material.

É importante ressaltar que a Unity é acessível a todos, podendo ser instalada gratuitamente e executada em distintos sistemas operacionais, caso o desenvolvedor necessite de mais recursos e ferramentas ele pode o fazer pagando uma licença para os serviços que necessita e com suporte de profissionais qualificados.

3.3 TESTE DO JOGO

Para que fosse possível ter uma noção de como seria a aceitação e nível de dificuldade e aprendizagem dos alunos, foram realizados testes com os dois jogos desenvolvidos, a fim de dispor de uma resposta para o que foi feito.

O teste de jogo foi realizado com 17 alunos entre as idades de 6 à 7 anos que tiveram a oportunidade de jogar três vezes os jogos Medieval Game e Corrida Matemática, com os pré-requisitos: conhecer os números até 20, noção das operações de adição e subtração e em processo de alfabetização, no caso leitura.

Após a realização dos testes que serão descritos no Capítulo 6 foi possível obter respostas para o que foi desenvolvido e concluir a importância de utilizar novos recursos pedagógicos na educação e em sala de aula.

4 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo será relatado o desenvolvimento dos jogos, bem como os problemas e soluções encontradas para alcançar o objetivo e obter o resultado final para que fosse possível aplicá-lo em sala de aula.

4.1 JOGO MEDIEVAL GAME

O jogo Medieval Game se trata de um jogo de adição matemática destinado ao público infantil a partir dos 5 anos de idade desde que o usuário conheça os números até 9 e tenham noção de cálculo de adição simples. Este jogo tem o intuito de estimular os alunos em aprender as adições de uma forma divertida e que estimule o cálculo mental.

4.1.1 Regras do jogo

O jogo tem o intuito de estimular o cálculo mental, ou seja, que o jogador consiga pensar com rapidez e consiga executar a operação sem auxílio de material concreto e preferencialmente sem usar os dedos, algo extremamente comum nesta faixa etária. Durante o jogo são realizadas 10 jogadas, ou seja dez operações serão geradas. Os alunos tem um tempo determinado para respondê-la, caso não respondam a tempo o Bárbaro chega no baú do tesouro, o jogador perde uma vida e não marca ponto.

O jogador possui 3 vidas, quando a partida inicia o Bárbaro sai da torre e anda em direção ao baú, uma operação é gerada. Se o jogador responder a tempo e corretamente ele marca ponto e não perde vida, caso erre a resposta ele perde uma vida e não marca ponto.

O jogo finaliza quando o jogador perde todas as suas vidas, um painel é exibido conforme a Figura 1, se o jogador sobreviver e responder as operações corretamente outro painel é exibido como mostra a Figura 2. Nas duas opções os alunos podem voltar ao menu inicial, iniciar um novo jogo ou sair.



Figura 1 - Painel exibido quando o jogador perde no jogo Medieval Game



Figura 2 - Painel exibido quando o jogador vence no jogo Medieval Game

4.1.2 Mecânica do jogo Medieval Game

Quando o jogo é executado é exibido o menu inicial mostrado na Figura 3, onde o jogador poderá observar o Bárbaro que vai enfrentar no jogo, como se tratam de usuários que

estão no início da alfabetização o jogo possui poucas palavras em linguagem simples e caixa alta, com a finalidade de facilitar a leitura e compreensão ao público destinado.



Figura 3 - Menu Inicial do jogo Medieval Game

Se o jogador pressionar o botão iniciar ele será redirecionado a uma nova cena onde poderá de fato jogar, este cenário está composto pelo Bárbaro, um baú do tesouro em uma ponte de um castelo para representar o período medieval. No canto superior direito da tela é exibida a pontuação, já no centro superior está localizada as vidas do jogador, conforme a Figura 4.

No canto inferior estão os botões que o usuário deverá pressionar para responder a adição que foi gerada no baú, se o usuário acertar a resposta ele vai fazer 10 pontos, se errar não vai somar pontos e perde uma vida, caso o Bárbaro chegue antes do jogador responder ele também perderá uma vida.

Como o público alvo é destinado para crianças o jogo possui elementos coloridos, que chamem a sua atenção e estimulem seu raciocínio, as letras, números e botões estão com tamanho relativamente grande para facilitar a leitura e compreensão do que é proposto.

As operações são geradas de forma randômica, desta forma o aluno vai ter uma adição distinta a cada rodada e poderá interagir. A fim de facilitar e agilizar a resposta os alunos podem clicar nos botões que estão em ordem crescente no centro inferior da tela, cada número possui uma cor distinta.



Figura 4 – Tela principal do jogo Medieval Game

4.1.3 Programação do jogo Medieval Game

Para realizar a programação do jogo Medieval Game foi utilizada a linguagem de programação C#, que é uma linguagem de programação orientada a objetos que está incluída na plataforma da Unity 3D. Nas versões mais antigas da Unity era possível utilizar a linguagem de programação JavaScript, mas nas versões mais atuais da Unity a única linguagem de programação permitida é a C#.

Para desenvolvimento, scripts, edição, agregar funcionalidades e lógica ao jogo foi utilizado o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) Monodevelop que já veio embutido na instalação da Unity e permite o uso das linguagens de programação C# e JavaScript.

4.1.4 Recursos Visuais e Cenário

Para compor o cenário, personagem, animação e recursos visuais foram utilizados apenas recursos gratuitos encontrados na própria Unity. Na loja Asset Store é possível encontrar inúmeras ferramentas, animações, materiais gráficos e componentes utilizados para desenvolver o jogo.

Os recursos foram escolhidos com a intenção de atrair os jogadores, despertar o seu interesse e interação entre computador e usuário, desta forma os alunos podem aprender brincando um conteúdo comum em sua rotina, mas com um recurso distinto do convencional.

4.2 JOGO CORRIDA MATEMÁTICA

O jogo da Corrida Matemática utiliza as duas formas mais comuns de operações adição e subtração que são geradas randomicamente, neste jogo será apresentada uma resposta para a operação e o jogador deverá classificá-la em verdadeira ou falsa.

4.2.1 Regras do jogo Corrida Matemática

Ao iniciar a partida o usuário poderá ver um menino correndo, quando ele se aproximar da uma barreira será exibida uma operação randomicamente na tela e a resposta juntamente com dois botões um com a opção verdadeira e o outro com a opção falsa.

O jogador deverá realizar a operação de adição ou subtração e verificar se a resposta exibida está correta. Caso esteja correta deverá pressionar o botão verdadeiro, se estiver errada o botão que deve ser clicado é o falso, tudo isso deve ser feito dentro de um limite de tempo.

Se a operação estiver com o resultado certo e o jogador pressionar o botão verdadeiro ele vai fazer 10 pontos, se pressionar o botão falso o jogador vai perder uma das três vidas que possui e não marca ponto. Quando a operação estiver com o resultado incorreto e o jogador pressionar o botão falso ele ganha 10 pontos, caso pressione o botão verdadeiro ele perderá uma vida e não marca ponto.

Quando o jogador perder todas as suas três vidas será exibido um painel conforme a Figura 5, caso ele chegue ao final da corrida o painel exibido será conforme apresenta a Figura 6. Nos dois casos dois botões estarão disponíveis para o jogador sair ou voltar ao menu principal.

Cada operação tem um limite de tempo totalizando 10 segundos, se o jogador não selecionar nenhuma das opções, no caso verdadeiro ou falso o jogador não marcará pontos, porém perderá uma de suas vidas. O jogo é finalizado se o jogador perder suas três vidas ou quando chegar no final da pista de corrida.



Figura 5 - Painel exibido quando o jogador vence o jogo Corrida Matemática



Figura 6 - Painel exibido quando o jogador perde o jogo Corrida Matemática

4.2.2 Mecânica do jogo Corrida Matemática

Quando o jogo é executado é exibido o menu inicial conforme mostrado na Figura 7, onde o jogador poderá observar o personagem que vai realizar a corrida, a linguagem do jogo também é simples, objetiva e com letra em formato caixa alta para facilitar a compreensão e entendimento dos usuários que estão no processo de alfabetização.

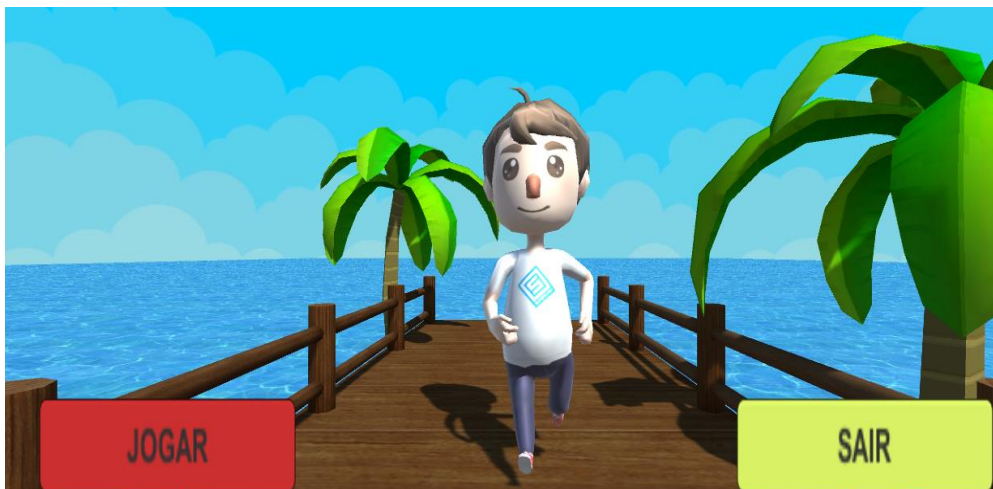


Figura 7 - Menu Inicial do jogo Corrida Matemática

Se o jogador clicar no botão jogar ele será redirecionado a um novo cenário de acordo com a Figura 8, neste cenário o personagem que é o menino inicia correndo, porém em seu caminho existem barreiras que o impedem de correr livremente. No canto superior esquerdo é exibido a quantidade de vidas que o jogador possui, já no canto superior direito é exibida a sua pontuação.

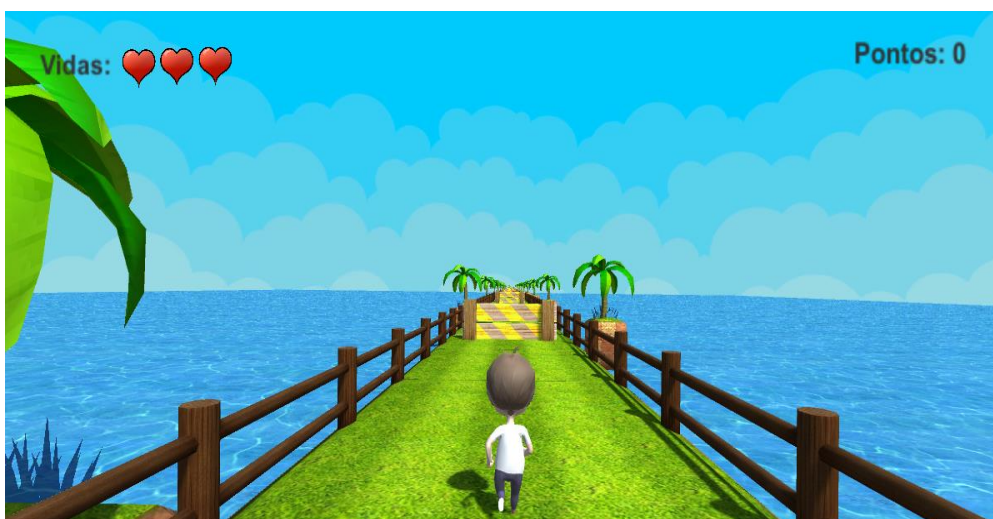


Figura 8 - Cenário do jogo Corrida Matemática

Quando o personagem se aproxima da barreira randomicamente é exibida uma operação juntamente com o resultado para que o usuário consiga passar desta barreira o jogador deve informar se o resultado é verdadeiro ou falso clicando em um dos botões exibidos na tela como mostra a Figura 9.

Neste jogo o usuário poderá ter operações com números negativos e além de unidades o resultado pode ter dezena, ou seja, o nível de conhecimento sobre matemática neste jogo é mais difícil que o jogo Medieval Game, porém neste caso o jogador também deve realizar a operação rapidamente no período de 10 segundos que é exibido no centro da tela e vai decrescendo.



Figura 9 - Painel exibido com a operação no jogo Corrida Matemática

4.2.3 Programação no jogo Corrida Matemática

Para o desenvolvimento do jogo Corrida Matemática foi utilizada a linguagem de programação C#, trata-se de uma linguagem de programação orientada a objetos, que já está incluída na plataforma da Unity 3D.

Para desenvolvimento, scripts, edição, agregar funcionalidades e lógica ao jogo foi utilizado o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) Monodevelop que já está embutido na instalação da Unity e permite o uso das linguagens de programação C# e JavaScript.

4.2.4 Recursos visuais e cenários do jogo Corrida Matemática

Para montar o cenário, animação, personagem e recursos visuais foram utilizados recursos gratuitos que são encontrados na própria Unity. Na loja Asset Store disponibilizada pela própria Unity é possível encontrar muitas ferramentas, animações, materiais gráficos e componentes utilizados no desenvolvimento de jogos e projetos.

Para atrair os jogadores que no caso são crianças, foram escolhidos componentes que prendam a sua atenção, estimulem o seu espírito competitivo e a sua vontade de aprender cada vez mais para não perderem vidas e chegarem ao final do trajeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão descritos os resultados obtidos com os testes que foram realizados com alunos, bem como a aceitação e dificuldades encontradas.

5.1 TESTE DO JOGO MEDIEVAL GAME

Como pré-requisito os alunos deveriam ter uma noção de operações de adição para a realização do jogo. Antes de iniciar o jogo, o mesmo foi explicado para todos os alunos, bem como os conceitos básicos de manuseio do computador, mouse e teclado pois nem todos estão familiarizados e tem acesso aos mesmos.

Por se tratar de um jogo competitivo isso fez com que os alunos se animassem e ficassem mais interessados em ganhar do Bárbaro. Eles ficaram muito empolgados, pois isto é algo atípico em sua rotina de aprendizagem e sala de aula.

Foi possível identificar a evolução dos alunos a cada vez que jogavam novamente. A utilização do jogo criou um ambiente de cooperação e torcida para os colegas que estavam jogando, além da comemoração, alegria e superação a cada rodada e acerto. Ao todo foram realizadas três partidas para cada aluno jogar.

5.1.1 Questionário sobre o jogo Medieval Game

Ao serem finalizados os jogos os alunos responderam duas perguntas relacionadas ao jogo e de acordo o nível de satisfação dos alunos. A primeira se os alunos tinham gostado, eles deveriam responder sim, não ou mais o menos. O resultado da primeira pergunta está mostrado na Figura 10, a aprovação foi geral todos os alunos gostaram muito do jogo e ficaram muito empolgados, pois é algo incomum em sua rotina.

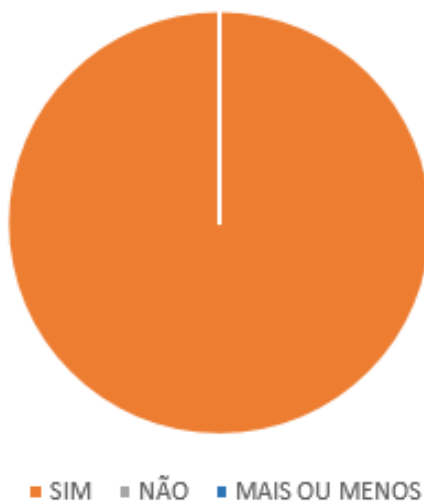


Figura 10 - Resultado obtido sobre o nível de aprovação do jogo Medieval Game

A segunda pergunta era referente ao nível de dificuldade do jogo, os alunos tinham as opções de respostas fácil, médio ou difícil. Conforme mostrado no gráfico do Figura 11 os alunos tiveram resultados distintos e divergentes. Como o gráfico apresenta o resultado 8 alunos acharam o nível do jogo fácil, 5 alunos acharam médio e 4 acharam difícil.

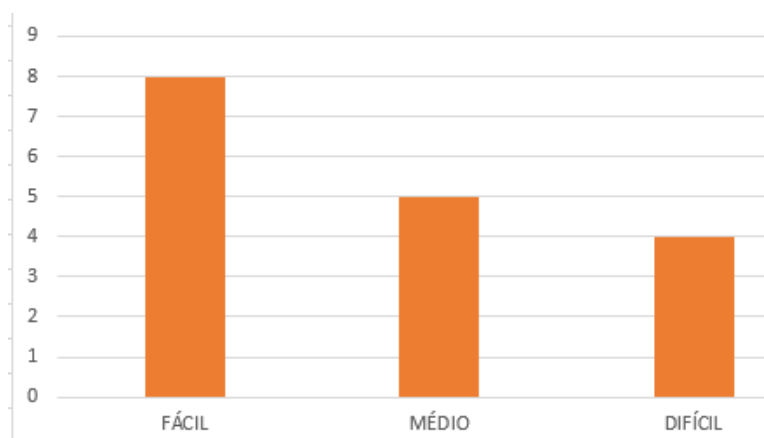


Figura 11 - Resultado sobre o nível de dificuldade do jogo Medieval Game

5.1.2 Problemas encontrados no jogo Medieval Game

Durante os testes foram encontrados alguns problemas. O primeiro problema encontrado foi a dificuldade dos alunos em manusearem o mouse, teclado e opções do jogo, como é algo incomum e alguns não tem acesso eles tiveram dificuldade na execução do jogo, sabiam a resposta, mas não conseguiam utilizar o mouse para clicar em cima da resposta.

O segundo problema encontrado foi que devido a empolgação e pressa dos alunos alguns davam duplo clique e desta forma perdiam duas vidas e não esperavam até ser gerada a próxima operação.

Já o terceiro problema foi a rapidez do jogo em que o Bárbaro se aproximava do baú, alguns alunos não conseguiam saber a resposta e respondê-la antes do tempo se esgotar e assim perdiam suas vidas e o jogo acabava muito rápido.

5.2 TESTE DO JOGO CORRIDA MATEMÁTICA

Na realização dos testes do jogo Corrida Matemática 17 alunos com as idades de 6 à 7 anos participaram e jogaram o jogo Corrida Matemática. Neste jogo os jogadores deveriam ter como pré-requisitos noção de dezena e unidade até o número 20 e conhecimento das operações de adição e subtração.

Antes de iniciar os testes o jogo foi explicado para cada jogador com o intuito que ele compreendesse e conseguisse utilizar o mouse, pois muitos alunos não sabiam utilizá-lo. Cada aluno teve a oportunidade de jogar 3 vezes o jogo Corrida Matemática, ao longo dos testes foi possível observar a evolução dos jogadores, a animação e entusiasmo em jogar e vencer a cada rodada.

5.2.1 Questionário sobre o jogo Corrida Matemática

Ao concluir o teste com os alunos foram realizadas duas perguntas de acordo com a aprovação sobre o jogo e o nível de dificuldade. A primeira pergunta conforme a Figura 12 exhibe a resposta da pergunta se os alunos gostaram do jogo, os alunos poderiam responder com sim, não ou mais ou menos.

O jogo Corrida Matemática foi muito apreciado pelos jogadores que gostaram do cenário, personagem e do fato dele pular a barreira que o impedia de correr após o jogador clicar no botão de verdadeiro ou falso. Sendo assim todos os alunos que participaram do teste do jogo Corrida Matemática responderam que gostaram do jogo.

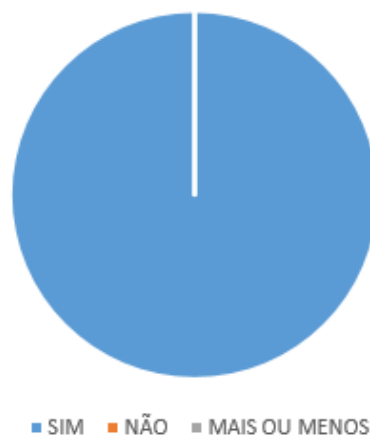


Figura 12 - Resultado sobre a aprovação do jogo Corrida Matemática

A segunda pergunta era referente ao grau de dificuldade neste jogo, como ele possuía as operações de adição e subtração muitos alunos tinham dificuldade em se adequar a mudança de operação e sentiam dificuldade em realizar principalmente as operações de subtração.

Conforme mostra a Figura 13, os alunos tiveram que responder se acharam o jogo fácil, médio ou difícil, os resultados foram 5 alunos acharam o jogo fácil, 7 alunos acharam o nível de dificuldade médio e 5 alunos consideraram o jogo difícil.

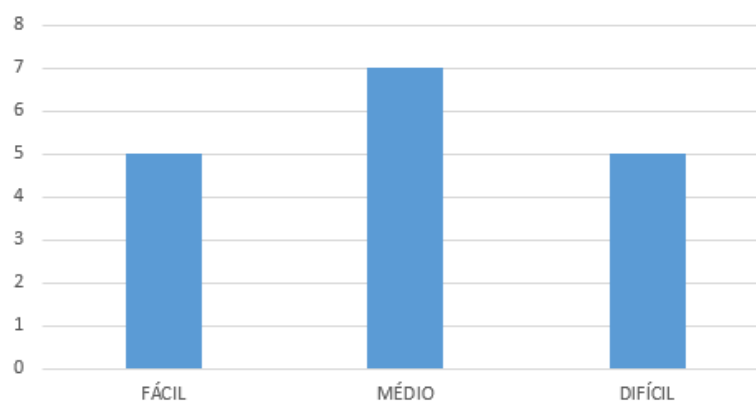


Figura 13 - Nível de dificuldade do jogo Corrida Matemática

5.2.2 Problemas encontrados no jogo Corrida Matemática

No decorrer dos testes foi possível observar os problemas e dificuldades encontrados na execução do jogo Corrida Matemática, a primeira dificuldade encontrada foi novamente o uso do mouse, pois os alunos não tem muita familiaridade com o mesmo. Novamente foi

explicado como se utiliza o mouse, movimentação e clique na opção desejada, mesmo assim a dificuldade permanecia.

A segunda dificuldade foi a operação com números maiores, pois neste jogo os números eram compostos de dezena e unidade aumentando o grau de conhecimento dos alunos que estão adaptados a utilizar material concreto na realização de operações de adição e subtração. Nas operações de subtração foi observada a maior dificuldade entre a maioria dos jogadores.

A terceira dificuldade foi o tempo, pois como os cálculos eram mais difíceis que o do jogo Medieval Game muitos alunos demoravam para calcular e sentiam dificuldade em realizar cálculos mentais, por isso na maioria das vezes eles utilizavam os dedos para obter a resposta e demoravam para responder, o tempo acabava e os jogadores perdiam vidas.

6 CONCLUSÃO

A educação é imprescindível e fundamental para a cidadania e sobrevivência de um indivíduo, quando recursos didáticos tecnológicos são destinados para a educação é possível obtermos uma qualidade melhor no ensino, atrair os alunos para que aprendam de uma forma divertida e diferente da tradicional.

Disponibilizar novas ferramentas para auxiliar o ensino e aprendizagem dos alunos em sala de aula com o objetivo de despertar seu interesse, motivação e conhecimento é uma das grandes dificuldades que os professores encontram diante da falta de recursos e infraestrutura nas escolas públicas do nosso país.

Para que isso aconteça é necessário mais do que uma nova prática de ensino por parte dos professores, mas que as escolas estejam preparadas e possuam um local onde seja possível levar os alunos para que utilizem essas novas ferramentas tecnológicas de ensino, para que o educando aprenda com qualidade, satisfação e prazer.

Muitas vezes os professores não conseguem cativar e ter a atenção desejada dos alunos para determinado conteúdo, pois os mesmos se dispersam com facilidade e não sentem motivação em realizar o que é proposto. Os jogos Medieval Game e Corrida Matemática procuram oferecer uma nova forma de despertar o interesse dos alunos em aprenderem a disciplina de Matemática e incentivar a vontade e dedicação nos estudos, de uma maneira divertida e diferente dos recursos didáticos encontrados.

Além do propósito de estimular a aprendizagem dos alunos os jogos Medieval Game e Corrida Matemática surgem como uma opção para que novas práticas de ensino sejam adotadas pelos professores, que podem fazer o uso dos recursos tecnológicos e refletirem sobre a importância de usar novas ferramentas de ensino. Utilizando a game engine Unity foi possível o desenvolvimento de dois jogos, onde os recursos escolhidos para a criação foram totalmente gratuitos, conseguiram suprir as necessidades e forneceram as ferramentas necessárias para chegarem aos produtos finais.

Ao realizar os testes com os alunos que puderam testar e jogar os dois jogos foi nítido o entusiasmo, alegria, curiosidade e vontade de ganhar os jogos aliando o espírito de competitividade com a aprendizagem que podem surtir efeitos promissores. Infelizmente o uso de recursos tecnológicos é um empecilho no dia a dia da realidade escolar, foi possível perceber que mesmo que as escolas possuam laboratórios de computação eles não são utilizados com

muita frequência e os alunos não possuem conhecimento básico para manusear um computador.

A aprendizagem utilizando jogos didáticos ainda é uma área promissora e que apresenta muito potencial e pode ser muito explorada nas escolas do nosso país, podendo ser utilizadas em todas as disciplinas e com inúmeros conteúdos que contemplam o planejamento da educação. Desta forma é possível melhorar a aprendizagem e incentivar os alunos a aprenderem e se dedicarem mais nas disciplinas ministradas em sala de aula.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros podem ser desenvolvidos jogos utilizando a ferramenta Unity 3D para outras disciplinas, por exemplo Língua Portuguesa, refletir sobre a importância da disciplina na educação brasileira e realizar testes para observar e expor os resultados obtidos com o desenvolvimento do jogo. A avaliação e teste do jogo poderá ser realizada com mais alunos e contendo mais perguntas para verificar a satisfação dos usuários e analisar os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- ANÁSTACIO, B.; RAMOS, D. Jogos digitais na educação a distância: percepção dos adultos sobre o lúdico e a aprendizagem. Portal Metodista, São Paulo, 2017.
- ARCANJO, F.; HANASHIRO, M. A história da educação no Brasil. São Paulo: biblioteca24horas, 2010.
- AZEVEDO, E. Desenvolvimento de jogos 3D e aplicações em Realidade Virtual. Rio de Janeiro: Campus, 2005.
- BASTOS, M. Histórias e memórias da educação no Brasil - Vol. II - Século XIX, Volume 2. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 2012.
- BASTOS, M. D. J. ANÁLISE DO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, São Paulo, 2017.
- BOEIRA, J. N. Lean Game Development: Desenvolvimento enxuto de jogos. São Paulo: Casa do Código, 2017.
- BRANCO, M.; MALFATTI, S.; LAMAR, V. Jogos eletrônicos na prática: livro de tutoriais. Novo Hamburgo: Feevale, 2012.
- BRITO, G.; DA PURIFICAÇÃO, I. Educação e Novas Tecnologias. Curitiba: Ibpx, 2006.
- CARLI, R. Educação e cultura na história do Brasil. Curitiba: Ibpx, 2010.
- CARNALL, B. Unreal Engine 4.X By Example. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2016.
- COLOMBO, S. Gestão Universitária: Os Caminhos para a Excelência. Porto Alegre: Penso Editora, 2013.
- CORIA-SABINI, M. A.; DE LUCENA, R. F. Jogos e brincadeiras na Educação Infantil. Campinas: Papirus, 2004.
- CUNHA, L. A universidade temporã: o ensino superior, da Colônia à Era Vargas. São Paulo: UNESP, 2007.
- DA SILVA, M. S. Clube de Matemática: Jogos Educativos. Campinas: Papirus, 2007.
- DAMIANI, E. Programação de jogos android. São Paulo: Novatec, 2016.
- DE MENEZES, B. Terapia com realidade virtual no tratamento de fobias específicas. Curitiba: BASILEU GOMES DE MENEZES, 2008.
- DE SOUZA, D. REFLEXÕES DE EDUCADOR: Coletânea de pensamentos docentes. Joinville: Clube de Autores, 2013.
- DE SOUZA, M.; GIGLIO, K. Mídias Digitais, Redes Sociais e Educação em Rede: Experiências na Pesquisa e Extensão Universitária. São Paulo: Blucher, 2015.
- DIAS, R. Unity – Guia Completo sobre a Game Engine. Produção de Jogos, 2018. Disponível em: <<https://producaodejogos.com/unity/>>. Acesso em: 10 outubro 2018.

- FELICIA, P. Getting Started with Unity. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2013.
- FIALHO, A. Realidade Virtual e aumentada tecnologias para aplicações profissionais. São Paulo: Saraiva, 2018.
- FINNEGAN, T. Unity Android Game Development by Example. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2013.
- FLORES, A. Educação mediada pelas tecnologias da informação e comunicação. São Paulo: Senac, 2018.
- GEBRAN, M. Tecnologias Educacionais. Curitiba: IESDE, 2009.
- GIGANTE, A. M.; DOS SANTOS, M. B. Matemática: reflexões no ensino, reflexos na aprendizagem. Porto Alegre: Edelbra , 2012.
- GREGORY, J. Game Engine Architecture, Second Edition. Boca Raton: CRC Press, 2014.
- HELENE, O. Análise comparativa da educação brasileira: do final do século XX ao início do século XXI. Campinas: Autores Associados LTDA, 2017.
- INEP. Portal Inep, 2003. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/nivel-de-leitura-e-matematica-da-maioria-dos-alunos-e-critico-/21206>. Acesso em: 21 out. 2018.
- JOLY, M. Tecnologia no ensino: Implicacoes para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.
- KRUPPA, S. P. Sociologia da educação. São Paulo: Cortez, 2018.
- LARROSA, J. Esperando não se sabe o quê: Sobre o ofício de professor. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- LUCENA, C. et al. Marxismo e educação: debates contemporâneos. Campinas: Autores Associados, 2017.
- MARTINS, R.; CAETANO , T. D. Isto é Matemática. Alfragide: Texto, 2018.
- MCDERMOTT, W. Criando arte de jogos 3D Para iPhone com Unity. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Portal MEC, 2018. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/190-secretarias-112877938/setec-1749372213/18843-avaliacoes-da-aprendizagem>>. Acesso em: 21 out. 2018.
- MISRA, N. Learning Unreal Engine Android Game Development. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2015.
- MORAN, J. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papyrus Editora, 2000.
- MORETTI, V.; DE SOUZA, N. M. Educação matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas. São Paulo: Cortez, 2015.
- MUNIZ, I. A neurociência e as emoções do ato de a prender: quem não sabe sorrir e brincar não deve ensinar. Itabuna: Via Litterarum, 2012.

- NOBRE, J.; MENDONÇA, S. Desafios para a educação democrática e pública de qualidade no Brasil. Curitiba: Appris, 2016.
- PAIVA, V. História da educação popular no Brasil: educação popular e educação de adultos. São Paulo: Edicoes Loyola, 2003.
- PRADO, M.; VIDAL, D. À margem dos 500 anos: reflexões irreverentes. São Paulo: EdUSP, 2002.
- RIBEIRO, A.; PRADO, V.; MARIANO, J. História da educação brasileira: Um olhar didático ilustrado com charges. Curitiba: Appris Editora e Livraria Eireli, 2018.
- RITTERFELD, U.; CODY, M.; VORDERER, P. Serious Games: Mechanisms and Effects. Nova Iork: Routledge, 2009.
- SAMPAIO, C.; RODRIGUES, F. Mobile Game Jam. Rio de Janeiro: Brasport, 2012.
- SHAH, R. Master the Art of Unreal Engine 4 - Blueprints. Reino Unido: Kitatus Studios, 2014.
- TALLARICO, R.; TEIXEIRA, L. Educação e cidadania: Evolução histórica e paradigmas. Belo Horizonte: D'Plácido, 2015.
- TECH GUIDE. Game Engines. Tech Guide.
- TECHNOLOGIES, U. Unity, 2018. Disponível em: <<https://unity3d.com/pt/unity/features/multiplatform>>. Acesso em: outubro 2018.
- TECHNOLOGIES, U. Unity Techonologies Documentation, 2018. Disponível em: <<https://docs.unity3d.com/Manual/>>. Acesso em: 18 outubro 2018.
- TONÉIS, C. Os games na sala de aula: Games na educação ou a gamificação da educação. Florianopolis : Bookess Editora LTDA - ME, 2017.
- TRACY, S.; REINDELL, P. Cryengine 3 Game Development: Beginner's Guide. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2012.
- WILSON, A. Dominando a Realidade Virtual: Como começar a ganhar dinheiro com a Realidade Virtual. [S.l.]: Babelcube, 2018.