

Digital Games and Learning

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Digital Games and Learning

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

D574 Digital games and learning [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Digital Games and Learning – v.1)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-074-2

DOI 10.22533/at.ed.742192501

1. Computação gráfica. 2. Jogos educativos. 3. Software – Desenvolvimento. I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 794.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Os estudos e pesquisas presentes nesta obra permitem ao leitor obter uma visão teórica crítica clara e concisa do campo de conhecimento dos jogos digitais e aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar, tendo em conta a investigação de áreas como ciência da computação, psicologia, educação, neurociência e design de jogos.

Assim, este livro sintetiza 15 trabalhos relevantes para o estudo de jogos e aprendizagem, servindo como um guia para qualquer um interessado nesta temática, especialmente para pesquisadores, designers, professores, profissionais e políticos que querem entender, projetar ou analisar melhor a relação entre jogos e aprendizagem.

Estes trabalhos trazem a reflexão abordagens importantes, tais como: o uso de tecnologia como uma alternativa na maneira de ensinar, agregando mais interatividade e dinamismo durante as práticas educacionais; um jogo de plataforma instigante e divertido, envolvendo desafios matemáticos do Ensino Médio com o objetivo de aumentar o interesse dos alunos pelas aulas de matemática neste nível específico da educação; um apanhado histórico acerca da origem de jogos analógicos, a relação da sociedade para com os jogos, algumas de suas classificações que estão em maior quantidade no mercado atual como os “Eurogames” e os “Ameritrashes”, a hibridização destes jogos e a participação dos dispositivos móveis; avaliação das experiências de jogo em ambientes digitais e não digitais através de personalidades de jogadores em potencial, como seus jogos são estruturados e quais jogos atendem às necessidades de determinadas personalidades; estudo de tecnologias e os detalhes de implementação envolvidos na sua criação; um jogo em duas etapas para auxiliar na escolha de um curso de graduação onde a primeira etapa apresenta conceitos de forma lúdica e divertida e a segunda etapa explica os conceitos apresentados e sua importância; construção de um jogo focado em personagens míticos do folclore brasileiro de forma a compartilhar essa informação com alunos, motivar a discussão do tema e aumentar o interesse dos alunos pelo mesmo; um serious game do tipo Quiz dentro da temática “Urgências Endodônticas” que enfoque nas competências e habilidades que capacitam o cirurgião-dentista ao atendimento destes casos; uma avaliação heurística de um jogo criado para auxiliar crianças surdas na aprendizagem da língua portuguesa; uma experiência de negociação e desenvolvimento pela empresa Napalm Studios de dois advergames com características distintas; aspectos educacionais e de diversão de jogos voltados à educação; uma análise, a partir da perspectiva de estudantes do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, como o jogo digital pode contribuir no processo de ensino e de aprendizagem.

Aos autores dos diversos capítulos desta obra, meu agradecimento pela submissão de seus estudos na Editora Atena. Aos leitores, desejo que este livro possa colaborar e instigar uma reflexão mais aprofundada sobre a relação envolvente entre jogos e aprendizagem.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
METODOLOGIAS BASEADAS NO USO DE GEOLOCALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS MÓVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS.	
Frederico Pires Pinto Silvano Maneck Malfatti	
DOI 10.22533/at.ed.7421925011	
CAPÍTULO 2	11
PORTAIS: SERIOUS GAME FOR FINANCIAL LITERACY IN BRAZIL	
Rafael Marin Machado de Souza Pollyana Coelho da Silva Notargiacomo	
DOI 10.22533/at.ed.7421925012	
CAPÍTULO 3	23
TIMECRAX: TIME-TRAVELLING TO LEARN HISTORY	
Rui Pedro Lopes Cristina Mesquita Rogério Júnior Correia Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.7421925013	
CAPÍTULO 4	41
MATHMARE: UM JOGO DE PLATAFORMA ENVOLVENDO DESAFIOS MATEMÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
Charles Andryê Galvão Madeira Lucas Tomé Avelino Câmara Isaac Newton da Silva Beserra Rogério Junior Correia Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.7421925014	
CAPÍTULO 5	56
HIBRIDIZAÇÃO DE JOGOS ANALÓGICOS	
Victor Andrade e Silva Márcia Maria Mendes de Medeiros Campos	
DOI 10.22533/at.ed.7421925015	
CAPÍTULO 6	65
THE PLAY PERSONALITIES PURSUANT TO THE INTERPRETANTS IN PEIRCE'S SIGN THEORY	
Rogério Junior Correia Tavares Rui Pedro Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.7421925016	
CAPÍTULO 7	76
"CLASSICS GRANDMASTER" - UM JOGO DIGITAL SOBRE JOGOS LÓGICOS DE TABULEIRO INSPIRADO NO PROGRAMA DE EXTENSÃO LOBOGAMES	
Andrei Michel Schwingel Renato Perez Ribas	
DOI 10.22533/at.ed.7421925017	

CAPÍTULO 8 87

UMA PROPOSTA DE JOGO EM DUAS ETAPAS PARA CONHECER A COMPUTAÇÃO

Alexandre da Costa Sena
Leonardo Amaral Marques
Aline de Paula Nascimento
Leandro Augusto Justen Marzulo

DOI 10.22533/at.ed.7421925018

CAPÍTULO 9 103

IMBUING AND EVALUATING MOTIVATION IN VIDEOGAMES: ACCOUNTS IN THE TEACHING OF BRAZILIAN FOLKLORE

Leonardo Filipe Batista Silva de Carvalho
Dante Augusto Couto Barone

DOI 10.22533/at.ed.7421925019

CAPÍTULO 10 120

DESENVOLVIMENTO DE *SERIOUS GAME* DO TIPO QUIZ COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM EM ENDODONTIA

Izabelle Maria Cabral de Azevedo
Soraia de Fátima Carvalho Souza
Judith Rafaelle Oliveira Pinho
Ana Emilia Figueiredo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.74219250110

CAPÍTULO 11 130

HEURÍSTICAS DE JOGOS DIGITAIS E DISPOSITIVOS MÓVEIS NA AVALIAÇÃO DE UM JOGO PARA CRIANÇAS SURDAS

Patrícia da Silva Leite
Mark Eirik Scortegagna Joselli
Leonelo Dell Anhol Almeida

DOI 10.22533/at.ed.74219250111

CAPÍTULO 12 145

OS ADVERGAMES AURORA AVENTURAS E TRAMONTINA TROTTER RACE: CARACTERÍSTICAS DISTINTAS, MESMOS OBJETIVOS

André Souza da Silva
Thiago Muradas Bulhões
Fernando Rafael Stahnke
Marta Rosecler Bez

DOI 10.22533/at.ed.74219250112

CAPÍTULO 13 155

ASPECTOS EDUCACIONAIS E DE DIVERSÃO NO JOGO “O MISTÉRIO DAS CHAVES”

Fabiano Napolini de Oliveira
Douglas Camilo de Oliveira
Eliane Pozzebon
Luciana Bolan Frigo

DOI 10.22533/at.ed.74219250113

CAPÍTULO 14	171
DESIGN DE UM APLICATIVO PARA O ENSINO DE INGLÊS PARA CRIANÇAS	
Pricila Resende Rodrigues	
Rafaela Resende Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.74219250114	
CAPÍTULO 15	185
O JOGO DIGITAL NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA ENVOLVENDO A PRIMEIRA GRANDE GUERRA	
Anibal Lopes Guedes	
Fernanda Lopes Guedes	
Wagner dos Santos Chagas	
Eliane Schlemmer	
DOI 10.22533/at.ed.74219250115	
SOBRE O ORGANIZADOR	201

METODOLOGIAS BASEADAS NO USO DE GEOLOCALIZAÇÃO E DISPOSITIVOS MÓVEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVAS PRÁTICAS EDUCACIONAIS.

Frederico Pires Pinto

Faculdade Católica do Tocantins
Palmas – Tocantins

Silvano Maneck Malfatti

Faculdade Católica do Tocantins
Palmas – Tocantins

RESUMO: Atualmente são vários os desafios enfrentados pelos educadores com o intuito de melhorar a didática utilizada no ensino de suas disciplinas. O currículo defasado e metodologias pouco atrativas aliadas a fatores externos impactam diretamente na falta de interesse dos estudantes pelos conteúdos vistos na escola. Neste contexto, propõe-se o uso de tecnologia como uma alternativa na maneira de ensinar, agregando mais interatividade e dinamismo durante as práticas educacionais. O presente trabalho apresenta uma proposta educacional focada no diferencial oferecido pelos dispositivos móveis. Para tanto, foi desenvolvido um aplicativo chamado “Conte sua história”, que demonstra a utilização de recursos como câmera e geolocalização associados às práticas educacionais.

PALAVRAS-CHAVE: educação, geolocalização, dispositivos móveis.

ABSTRAC: Nowadays there are several challenges faced by educators in order to

improve the teaching used in their subjects. The outdated curriculum and unattractive methodologies combined with external factors directly impact the lack of student’s interest in the content seen in school. In this context, it is proposed the use of technology as an alternative in the way of teaching, adding more interactivity and dynamism during the educational practices. This work presents an educational proposal focused on the difference offered by mobile devices. Therefore, we developed an application called Tell the Story that demonstrates the use of features such as camera and geolocation associated with educational practices.

KEYWORDS: Education, Geolocation e Mobile devices.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino das disciplinas nas escolas tem sido um desafio relevante para os professores. Lidar com uma juventude cada vez mais dispersa, tem instigado os educadores a elaborarem novas formas para manter o foco dos estudantes durante as explicações e dinâmicas realizadas em sala de aula.

Esta situação torna-se cada vez mais crítica até mesmo para as séries iniciais, pois as crianças estão tendo contato cada vez mais cedo com dispositivos eletrônicos como *tablets*

e *smartphones*, perdendo o interesse por materiais didáticos impressos ou situações em que não sejam protagonistas da interação.

Neste contexto, uma forma de abordagem junto a esses jovens, seria a utilização de aplicativos voltados para essas plataformas. Segundo estudo conduzido nos EUA pela organização Common Sense Media, divulgado no portal Mashable, 38% das crianças com menos de 2 anos já usaram algum desses dispositivos móveis para jogar, ver vídeo ou consumir outras formas de mídia (COMMOM, 2013).

Utilizando dispositivos móveis como ferramentas auxiliares, os professores teriam mais chances de trazer esse aluno para o “universo escolar” e assim, proporcionar um ganho intelectual de maneira natural, aliando o conhecimento com a diversão.

Portanto, o presente trabalho apresenta um estudo focado no uso de recursos oferecidos pelos dispositivos móveis como georeferenciamento e camera digital aplicados ao ensino de disciplinas escolares. Para isso, foi desenvolvido um aplicativo que apresenta a usabilidade e metodologias de como trabalhar com os recursos pertencentes aos disponíveis móveis no ensino de disciplinas escolares.

A proposta é que o aluno vá a campo para aprender e escrever sobre um determinado assunto. Dessa forma, propõe-se uma nova tendência onde o aluno coloca em prática o conteúdo explicado pelo professor. Ele teria como responsabilidade deslocar-se até pontos históricos da sua cidade, por exemplo, e tirar uma foto do local, marcar no mapa e digitar um pequeno texto estilo *Twitter* sobre o evento histórico ali ocorrido. Assim, o professor pode direcionar a matéria lecionada para eventos locais, que seriam de suma importância para o ganho cultural do aluno. Esta metodologia pode ser aplicada a outras disciplinas como português, matemática, geografia e ciências, sempre vinculando uma foto geolocalizada a um texto descritivo que faz um paralelo com os assuntos discutidos em sala.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi escolhida a plataforma Windows Phone, tendo em vista que oferece um conjunto de componentes como bibliotecas para o uso do GPS e câmera que facilitam e agilizam o desenvolvimento de um aplicativo por acadêmicos e entusiastas desta área. Outra vantagem da utilização dessa plataforma é a possibilidade de criar aplicativos para dispositivos que usam os produtos da Microsoft, onde, qualquer usuário do sistema operacional Windows poderá ter acesso ao seu trabalho através das lojas virtuais da Microsoft. (MICROSOFT).

Para melhor apresentação da proposta, este trabalho será apresentado em quatro seções, além desta introdução. São elas:

- Seção 2: trabalhos similares que mostram os jogos como ferramenta no aprendizado;
- Seção 3: Mostra as ferramentas que foram utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo;
- Seção 4: Resultados obtidos;
- Seção 5: Conclusões obtidas no desenvolvimento do aplicativo e trabalhos

futuros.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados alguns trabalhos relacionados a este artigo e ao ensino de disciplinas com o uso de jogos.

2.1 OS JOGOS PEDAGÓGICOS

A maior parte do tempo da vida de uma criança é constituída de brincadeiras. Eles podem ficar brincando durante horas e qualquer tarefa que os atrapalhe nesse momento, torna-se chata e estressante. A metodologia baseada em quadro/pincel está entre essas atividades que incomodam as crianças no seu dia-a-dia. O aluno não enxerga a instituição como papel fundamental no seu futuro, mas sim, como um tempo a menos para brincar ou interagir com equipamentos eletrônicos aos quais está acostumado. Segundo Grandó (GRANDO, 2001), se monitorarmos o comportamento das crianças enquanto brincam é possível perceber o quanto elas trabalham a sua capacidade de resolver problemas, pois o jogo para elas é uma atividade dinâmica capaz de colocá-las em movimento e ação.

Hoje em dia já está comprovado que os jogos são aliados no ensino de jovens e adultos (GRANDO, 2001). Em uma sociedade onde a quantidade é colocada como prioridade, à escola se preocupa mais em transmitir o maior número de conteúdos possíveis sem se preocupar com a verdadeira importância disso na vida do jovem. Assim, o aluno deixa de colocar em prática o que ele vê na teoria. Os jogos pedagógicos, se utilizados de forma correta, proporcionam aos alunos uma válvula de escape para essa problemática, pois o meio onde ele vive é rodeado de ensinamentos. Saber relacionar o dia-a-dia com ações educativas é primordial para que ele possa entender que toda teoria estudada tem uma aplicação na prática.

Jogos como Lemonade, Angry Birds, Sudoku e 2048 são exemplos de aplicações que usam lógica matemática na sua essência e que estimulam o aluno a colocar em prática o que foi visto em sala de aula. Esse artifício não é exclusivo das ciências exatas, pois existem também jogos como Perguntados que englobam perguntas e respostas sobre várias áreas como a de humanas.

O professor, por sua vez, precisa utilizar a tecnologia ao seu favor, atuando como um agente ativo no processo, orientando e auxiliando os alunos no uso do jogo de forma e no momento correto. É necessário que os conteúdos lecionados sejam casados com o objetivo do jogo, pois este não tem como objetivo substituir e sim de auxiliar na fixação das matérias aprendidas.

2.2 REGENTE

O jogo “Regente” tem como temática principal a fase pós - independência do Brasil, com suas etapas divididas em algumas batalhas do período regencial, onde o país passava por uma transição política com diferentes correntes com suas particulares posições e ideologias (BARBOSA, 2012). O público alvo desse jogo são adolescentes entre 12 e 15 anos. Eles foram escolhidos, pois geralmente nessa idade estão no 8º ano do ensino fundamental e trabalham com esse conteúdo na matéria de história.

Este jogo trabalha com tradições regionais e folclore e usando elementos modelados no 3ds Max e importados no Unity, escolhida como o motor do jogo, “Regente” tem o intuito de auxiliar no ensino da História do Brasil mostrando um pouco da cultura brasileira e indígena como apresentado na Figura 1.



Figura 1: Imagens do jogo “Regente”.

2.3 OCEAN CROSS - THE REVELATION

“Ocean Cross – The Revelation” é um protótipo de um jogo que relata a história do descobrimento do Brasil conforme descrito no manuscrito “Esmeraldo de Situ Orbis” de Duarte Pacheco (AUGUSTO, 2012).

Os autores tem uma preocupação em especial com as roupas, vegetação e construções da época tentando retratar ao máximo a situação vivida, sempre visando submergir o aluno ao acontecimento histórico como pode ser percebido na Figura 2.

Usando a ferramenta de modelagem Blender3D para criação dos modelos tridimensionais, texturas e as animações, e usando Unity 3D para associar as animações às teclas, montando assim o motor do jogo, “Ocean Cross – The Revelation” é uma forma de mostrar o descobrimento do Brasil de forma mais interativa aos estudantes trazendo-os para o acontecimento histórico.



Figura 2: Imagens do jogo “Ocean Cross – The Revelation”.

2.4 MATEMATICANDO

“Matematicando” é um jogo que tem como objetivo de desenvolver e incentivar seu uso como ferramenta no ensino/aprendizagem da Matemática (FRANCO, 2010).

Segundo Franco (FRANCO, 2010), o jogo é um “ajudante” para os professores e alunos, pois ele se torna uma nova proposta de exercitar os conceitos vistos em sala de aula, colocando em prática aquilo que foi abordado na teoria e respeitando o ritmo de cada aluno.

Os jogos como o “Regente” e “Ocean Cross” são jogos com um grande apelo visual, onde o principal objetivo é retratar um determinado acontecimento e ensinar sobre ele. No caso do “Matematicando” o foco é exercitar as teorias da disciplina de matemática, mas utilizando como foco o “universo” da sala de aula.

O aplicativo “Conte sua história” tem como diferencial dos jogos educativos mencionados até o momento, à forma de interatividade com o usuário. Não há um grande apelo visual, pois o objetivo é mostrar ao aluno a importância e a empregabilidade do que é visto na escola no seu cotidiano. Nele, o aluno é peça fundamental para o processo, o aluno não ficará preso somente ao “universo” escolar, pois poderá explorar o ambiente ao redor com o auxílio do seu dispositivo móvel.

3 | O PROJETO “CONTE SUA HISTÓRIA”

Nesta seção será apresentada a metodologia que foi utilizada para construção do aplicativo. Serão abordados os métodos aplicados para o desenvolvimento e às ferramentas de apoio automatizado das atividades e tarefas.

3.1 PLANEJAMENTO

Na fase de planejamento do projeto um cronograma do desenvolvimento foi estabelecido, como mostrado na Figura 3. Esse cronograma serviu para definir o tempo de cada etapa do desenvolvimento e as metas que deveriam ser atingidas. Para construção desse cronograma foi utilizado uma ferramenta de gestão de projetos chamada GanttProject.

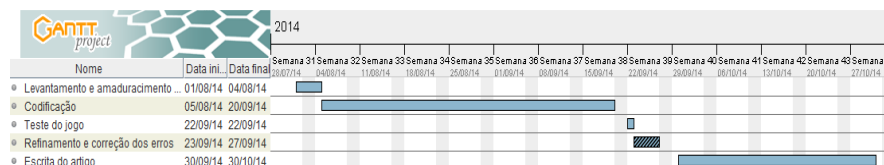


Figura 3: Cronograma do projeto

O GanttProject (TEAM) é uma ferramenta que auxilia no acompanhamento do cronograma das tarefas baseado no Diagrama de Gantt. Esse diagrama é um gráfico usado para demonstrar o avanço das diferentes etapas de um projeto. Os intervalos de tempo são representando em uma barra horizontal em cores diferentes que tem um início e um fim.

Com essa ferramenta o analista pode ilustrar a evolução das diferentes etapas de um projeto. Ela está disponível no idioma português do Brasil e é compatível com Windows XP/Vista/2000/2003/7/8, Linux e Mac.

3.2 TELAS

Partindo desse cronograma, a próxima etapa foi à construção do rascunho da estrutura do aplicativo. Para isso foi usado o NinjaMock onde as telas foram criadas para melhor visualização da interação entre elas. A Figura 4 é um exemplo de tela que foi gerada usando a ferramenta, essa tela mostra o menu principal do aplicativo.

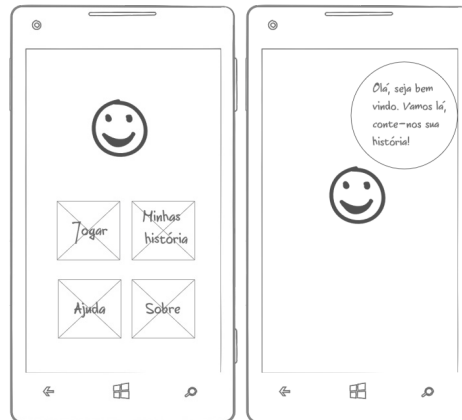


Figura 4: Telas criadas no NinjaMock.

O NinjaMock é um sistema web que possibilita a criação dos designer das telas do aplicativo. Ele oferece todos os controles típicos usados em aplicativos móveis e web design para plataformas iOS, Android, Windows Phone e Surface. Sua versão gratuita inclui todos os recursos de prototipagem e compartilhamento das telas. (NINJAMOCK).

3.3 CODIFICAÇÃO

Após o esboço das telas no NinjaMock foi dado início a codificação do aplicativo. O mesmo foi titulado de “Conte sua história” e utilizou alguns recursos do smartphone como GPS, câmera e teclado. Como mencionado anteriormente à plataforma escolhida foi o Windows Phone e seu Framework .NET.

O .NET Framework é uma plataforma de desenvolvimento popular para a criação de aplicativos para Windows, Windows Store, Windows Phone, Windows Server e Microsoft Azure. A plataforma .NET Framework inclui as linguagens de programação C# e Visual Basic, o Common Language Runtime e uma ampla biblioteca de classes (MICROSOFT).

Para o desenvolvimento de aplicativos nessa plataforma a Microsoft disponibiliza a IDE (Integrated Development Environment) Visual Studio juntamente com a SDK (Software Development Kit) do Windows Phone. Essa SDK é um “Kit” com o emulador e bibliotecas necessárias para que os desenvolvedores possam construir as aplicações. São disponibilizadas as versões Express, Ultimate, Premium e Professional, sendo que as mesmas são pagas para uso em organizações e gratuitas para estudantes.

4 | TESTES E RESULTADOS

Os testes foram conduzidos de duas formas: a primeira usando o emulador disponibilizado pelo Visual Studio e a segunda com dois smartphones, Nokia Lumia 520 e Nokia Lumia 720. Os testes com dispositivos reais foram necessários para testar como seria o comportamento do aplicativo em situações adversas como interferências do meio físico e uso de internet 3G, para um melhor funcionamento do GPS, elementos como estes não podem ser testados no emulador por ele conter uma série de limitações.

Como resultado do trabalho foi criado um aplicativo que pode proporcionar formas diferentes das ditas “tradicionais” utilizadas atualmente para o ensino dos jovens. O aplicativo proporciona uma didática diferenciada baseada em uma metodologia focada na interatividade e mobilidade dos smartphones. Com o aplicativo “Conte a sua história” os professores podem colocar em prática conceitos aplicados em sala de aula.

A ideia principal é que o aluno vá a campo para demonstrar o aprendeu. O aluno necessita então se deslocar até o local, tirar uma foto, e com apoio do GPS marcar o local e escrever um pequeno texto relacionando a imagem com o conteúdo estudado. Seguindo essa mecânica, professores de áreas diferentes podem utilizar o mesmo aplicativo. O professor estipula um tempo para a coleta dos dados e a equipe que conseguir coletar mais informações corretas dentro desse período será a premiada.

Para os testes de campo foram escolhidas duas turmas de 2ª série do ensino médio. As turmas foram divididas em duas disciplinas, português e matemática, onde os professores foram instruídos a preparar atividades extraclasse sem o apoio dos exercícios prontos que os livros didáticos já trazem, como demonstrado na Figura 5. O intuito era procurar uma aplicabilidade para os conteúdos, visto em sala, no cotidiano.



Figura 5: Professora de português (à esquerda) e o professor de matemática (à direita) lecionando seus respectivos conteúdos.

A professora de português demonstrou os elementos existentes em um artigo de opinião, tipo de escrita, linguagem e estrutura do texto. Após a explanação do conteúdo a turma foi dividida em grupos onde cada grupo precisava procurar um exemplo de artigo de opinião usando as regras aprendidas em sala, tirar uma foto deste, marcar com o auxílio GPS o local onde foi encontrado e listar no aplicativo o motivo pelo qual ele era considerado um artigo de opinião.

Para realização dessa tarefa os alunos tiveram que instalar o aplicativo em seus respectivos *smartphones* com sistema operacional Windows Phone, como ilustra a Figura 6. Para os que não tinham esses dispositivos foi cedido aparelhos com o aplicativo já instalado.

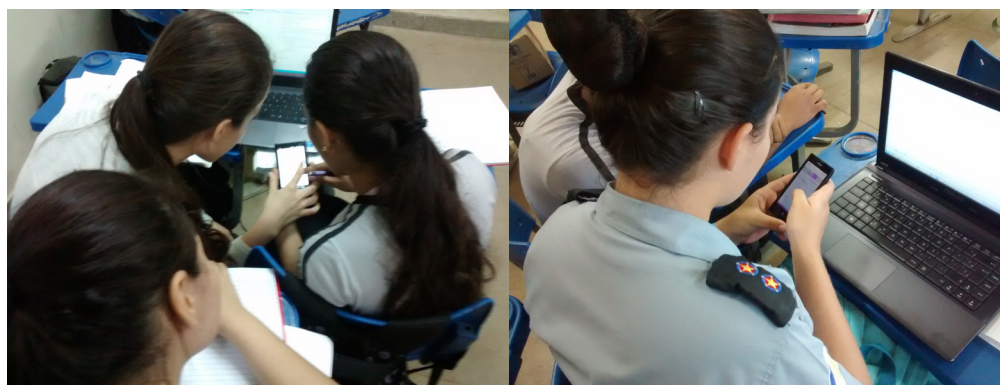


Figura 6: Alunos de matemática (à esquerda) alunos de português (à direita) instalando o aplicativo nos dispositivos.

O professor de matemática por sua vez, utilizou a aula para explicar sobre Análise combinatória e suas aplicabilidades. Fórmulas de permutações simples, arranjos simples e princípio fundamental da contagem foram usadas para mostrar as diferentes formas de Análise combinatória existente na matemática. Após discorrer sobre o assunto a sala foi orientada da mesma forma que a turma de português, divisão dos grupos e instalação do aplicativo. No caso da matemática o desafio proposto aos alunos era procurar no entorno do colégio um exemplo da aplicação de Análise combinatória, marcar a posição no mapa do local, tirar uma foto e aplicar alguma das formulas aprendidas em sala. A Figura 7 e 8 mostra os alunos divididos em grupos

realizando os desafios propostos pelos dois professores.



Figura 7: Alunos usando as placas dos carros para calcular a quantidade de possibilidades.



Figura 8: Alunos usando os artigos da exposição histórica para identificar artigos de opinião.

Como forma de avaliação os professores compararam o que os alunos escreveram no aplicativo com a foto tirada, analisando se os resultados apresentados pelos discentes seguiram as regras mostradas em sala de aula, gerando uma nova discussão sobre as imagens capturadas associado-as ao conteúdo. Vence a equipe que obtiver maior número de pontos de acordo com a relação correta entre as imagens coletadas e os textos descritivos associados a elas.

5 | CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O aplicativo foi finalizado e foram identificados possíveis melhorias no projeto. Atualmente o jogo disponibiliza uma lista de locais documentados por onde o acadêmico passou e para que possa abrir o mapa é necessário tocar um elemento da lista. Uma melhoria seria implementar a interface baseada nos marcadores do component de mapas. Outra funcionalidade a ser implementada é o compartilhamento das informações colhidas pelo aluno com seus colegas usando redes sociais na internet. Assim o aluno associa ao seu perfil digital todos os conteúdos estudados através do aplicativo, disseminando informações que possam despertar interesse de outros estudantes.

Como mencionado previamente, a tecnologia é uma forma de atrair os alunos e

não para substituir o professor. O uso de dispositivos móveis agrega ao incorporar a interatividade no dia-a-dia dos ensinamentos das disciplinas escolares. O educador é um mediador dessa ferramenta, sempre trabalhando para que o foco não seja perdido e que o jogo atue como um facilitador no processo de construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

Augusto, R., Salviano C., Delfino, S. R., Marinke, R., Desenvolvimento de um Jogo Educacional sobre o Descobrimento do Brasil Segundo a Versão de Duarte Pacheco. SBGAMES, 2012. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/gamesforchange/g4c-11.pdf>> acesso em: 02 de outubro de 2014.

Barbosa, J. G. G., Yamamoto, F. S., Pariente, C. A. B., Regente: Jogo de aventura para ensino de História e cultura folclórica brasileira. SBGAMES, 2012. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2012/proceedings/papers/gamesforchange/g4c-14.pdf>> acesso em: 02 de outubro de 2014.

COMMON SENSE. Zero to Eight – Children’s Media Use in America 2013. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/W37L1o>>. Acesso em: 23 julho de 2014.

Franco, L. A., Matematicando: O uso de jogos no ensino/aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental II. 2010. Disponível em: <<https://uspdigital.usp.br/siicusp/cdOnlineTrabalhoVisualizarResumo?numeroInscricaoTrabalho=3645&numeroEdicao=18>> acesso em: 02 de outubro de 2014.

Grando, R.C. O Jogo na educação: Aspectos didático - metodológicos do jogo na educação matemática, 2001 Disponível em: <http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc> acesso em: 29 de setembro de 2014.

Microsoft. Aplicativos Universais – Desenvolvimento de aplicativos do Windows. Microsoft Developer Network. Disponível em: <<http://dev.windows.com/pt-br/develop/Building-universal-Windows-apps>>. Acesso em: 23 julho de 2014.

Microsoft. Publish your apps now to take advantage of the biggest Holiday season yet. Windows Phone Developer Blog. Disponível em: <<http://msdn.microsoft.com/pt-br/vstudio/aa496123>>. Acesso em: 23 julho de 2014.

Microsoft³. .NET Framework. Visual Studio. Disponível em: <<http://goo.gl/kZrLF7>>. Acesso em: 06 de outubro de 2014.

NinjaMock. NinjaMock – ferramenta gratuita para wireframes de aplicativos móveis e maquetes. Disponível em: <<http://ninjamock.com/>>. Acesso em: 15 de outubro de 2014.

Team, G., GanttProject - Free project scheduling and management. Disponível em: <<http://www.ganttproject.biz/>> acesso em 06 de outubro de 2014.

PORTAI\$: SERIOUS GAME FOR FINANCIAL LITERACY IN BRAZIL

Rafael Marin Machado de Souza

Mackenzie Presbiterian University

São Paulo – Brazil

Pollyana Coelho da Silva Notargiacomo

Mackenzie Presbiterian University

São Paulo – Brazil

ABSTRACT: Due to the relevance of the subjects related to financial literacy, it is shown here a way of choosing and presenting these contents based on the collection and analysis of data as a target audience and means of publication of greater scope to this one. Having defined this, it was also realized a survey and evaluation of other games related to the theme in order to know the approaches used between educators and designers. With this, defining the approach described and using it to develop a game for mobile platforms. It presents the dynamics and the mechanics used, as well as the plot developed and the systems of scores in the form of gold, silver or copper coins. The tests relied on electronic form interviews with thirty one users to assess gameplay and relevance of lessons on consumption, budget planning, debt control, and cost-benefit assessment.

KEYWORDS: Financial Literacy, personal finance, serious game, mobile game.

1 | INTRODUCTION

In Brazil, ENEF (Portuguese acronym for “National Strategy for Financial Literacy”) created by a federal law of 2010, provides the creation of teaching tools for financial literacy topics for children and young people in school age through materials and lectures in schools and for adults, according to the project site (ENEF, 2018), through various media and still with the challenge of dealing with a public with diverse formed opinions about money. The teaching-learning challenges and wide range of adult-related media were the main motivations for this work. This lack of focus on adults could do the whole strategy not to deliver concrete results, which is actually occurring if we evaluate debt data provided by National Confederation of commerce (CNC, 2018) in figure 1, which evaluates data on approximately 18,000 consumers in the main capitals of Brazil since January 2010.

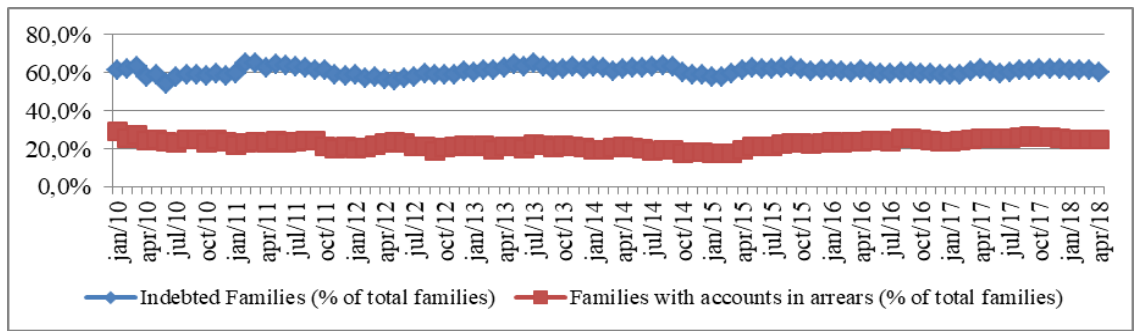


Figure 1. Indebtedness and arrears in payment data of Brazilian consumers from January 2010 to April 2018 (CNC, 2018).

The data in figure 1 show an unchanged central tendency in 8 years of analysis, with a mean of 61% of the families evaluated indebted, which can be used to demonstrate the inefficiency of the current strategy and the need for new approaches. Another factor that can be added to this analysis is the percentage of income indicated by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD, 2018) that points Brazil in the last position among all the countries evaluated as can be seen in figure 2.

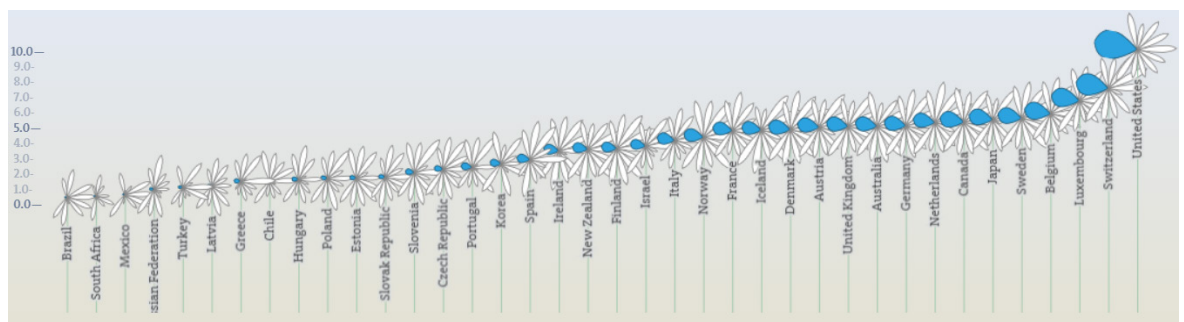


Figure 2. OECD Better Life index Income ranking (OECD, 2018)

Even with these indicators, the percentage of research by the term “educação financeira” (financial literacy in Portuguese) shows a growing tendency evaluated from 01/01/2004 to 05/31/2018 by the trends tool of google (Trends, 2018) as it can be seen in figure 3. This indicates, among other things, that the material available for adult financial literacy in Brazil may not be in line with the previous knowledge of these people, which may cause the acquired knowledge not to become practical.

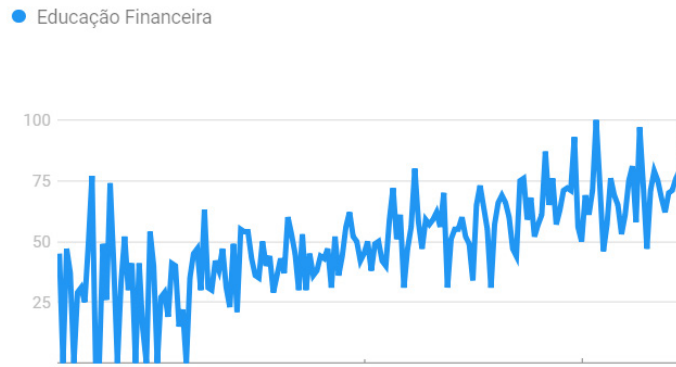


Figure 3. Trends for “*educação financeira*”

After researching literature on the subject (Brazil, 2014; Cerbasi, 2007; Clason, 2006; CVM, 2014; Kiyosaki and Lechter, 2014; Lusardi and Mitchell, 2011; Stanley and Danko, 2010). sequencing to approach related topics in figure 4. These topics were separated here in two phases related to the level of complexity. The first topics (comprised in items 1 to 5) are the basic level, where the problems related to exacerbated consumption and debt should be solved, in order to make those who use this information a saver. By conquering this initial step and beginning to save money regularly, one must move to advanced level knowledge (comprised of items 6 to 8) concerning on investments.



Figure 4. Financial Literacy topics. Adapted from (Souza and Mustaro, 2015, p. 900)

It is demonstrated a form of presentation of basic contents for financial education to follow based on software approaches evaluated for this purpose, and from their comparisons the development and testing of a serious game is presented.

2 | MATERIALS AND METHODS

In the context of financial literacy, some games were analyzed below seeking to know the dynamics that developers and educators give to the subject. Among those studied, chosen by relevance, are detailed here because they have elements that contribute to development.

Starting with Monopoly board games (Hasbro, 2014), the player receives an initial cash amount, also in credits of an electronic card in the current versions, to buy companies, stocks and estates. Receiving dividends from the other players that stop at positions of your property. It also has a mechanism of random situations called Luck or mischange, that the player stopping into this position must withdraw a card with a situation that adds or subtracts money from his equity, the game is won by those who end up with more money.

Game of Life (Hasbro, 2015), is a multiplayer game that, when rolling dice, or electronic roulette in the latest versions, players' pieces move through board positions that have everyday life situations, such as getting a job or receiving salary, and performing expenses like problem pipelines or even car overhauls. The player who has biggest amount of money at the end wins the game, which is determined by the time of retirement selected by the players.

In The Sims (EA, 2016), the player creates a character who starts his life by getting a job and learning skills such as logic, mechanics, gardening, musical instruments and more to improve his chosen career, and evolving in these skills, greater is the gains in the profession chosen. For being a simulator, the life time is also a variable, and to continue with the legacy of the character after death is necessary to marry and have children, otherwise the game ends. To stay healthy in the game and necessary to carry out expenses with food, housing, leisure, sports and studies.

In The Sims 2 Expansion Pack: Open for business and you can start your own business by choosing merchandise sales prices and marketing strategies such as better in-store shelving, attracting new customers, and hiring employees .

In The Sims 3 it is possible to become partner of companies established in the town receiving dividends each week at the time of the game. Topics such as learning to improve revenue, entrepreneurship, financial reserve for emergencies and frugality in moments of accumulation of wealth are placed, directly or indirectly, in the goals of this series of games.

PING - poverty is not a game (Looy and Grove, 2010), created by a Belgian company to help young Europeans deal with the poverty caused by the change in their lifestyle. Many everyday situations are illustrated in the format of conversations within the game in order to demonstrate the possibilities of reactions to each problem presented, such as being forced to live alone due to an adverse situation or even seeking the first job.

The game Bate-Bola Financeiro (VISA and FIFA, 2014), developed by Visa in

partnership with FIFA, is a quiz game about personal finance, the player controls the ball passes of a soccer team and with each answer correct a pass and made for the player positioned ahead and so on until the goal, incorrect answers give possession of the ball to the opposing team.

In Mesadinha (Innovation, 2016), a game about budget planning, two armies (green and red), respectively revenues and expenses, struggle to conquer a planet. A war objective is defined to help the player to save part of his income to reach a value of chosen goods, each new deposit in savings raise the bar until the balance makes possible its acquisition, like a car or smartphone by example. It has a graphical mode, which shows the occupation of the armies in the world, or a spreadsheet mode in which can be accompanied budgetary accounts defined in the game and their balances.

Based on the comparison of these games a narrative was created for the main dynamics and some mechanics that runs in this plot, these combinations are presented below.

2.1 Financial Literacy adaptation to a digital game

From an adaptation of the book *The Richest Man in Babylon* (Clason, 2006), the digital game is set in this ancient city, relying on plot elements such as scenarios and characters. It is not a literal adaptation, in order that some of the lessons presented are updated and adapted to the Brazilian scenario. The original format of this book was leaflets distributed in American banks and insurance companies that talked about planning and financial enrichment, these leaflets were gathered resulting in the published format. The central aspect of it, is the perceptions of Arkad (main character), who tells of his quest for financial independence, and shares his mistakes and correctness initially with his colleagues and then with his disciples. Although the book was originally published in 1926, the basis of financial education is adequately structured and widely used in other personal finance books (Cerbasi, 2007; Cerbasi, 2013; Kiyosaki and Lechter, 2014), one of his main phrases “make your money work for you” is in practically all of them. It starts with the individual will to organize financially, to seek knowledge on the subject and then apply the knowledge acquired.

Based on this, a study of the characters was carried out with the intention of defining the level of reality presented for one of them and thus follow this pattern for all the others. The character chosen for such, due to its importance in the plot was Armhed, the tutor, as can be seen in figure 5.

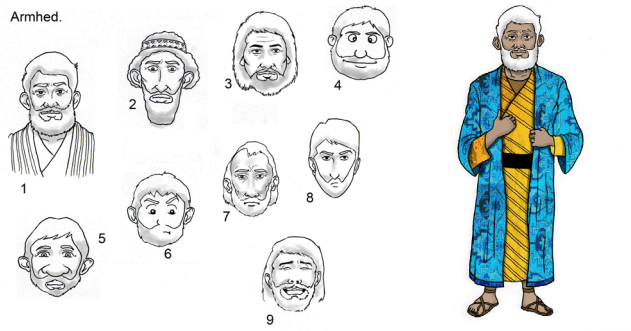


Figure 5: Facial patterns study and Final Version of Character Armhed.

The names of some of the characters are combinations of the characters' names in Clason's narrative (Clason, 2008), such as Mathish and Algathon, which are combinations of Algamish, Arkhad master and Mathon the Babylonian money lender. Each character is responsible for a game scenario within the dynamics of the game that is presented below.

2.2 Game dynamics and mechanics

Still using the comparison of other related games, the dynamics of the game focuses on making decisions about money. In the plot, the player starts as an indebted person who wants to have their dreams fulfilled, but who does not know where to start, with a help from the destiny knows the Armhed, that says to have the key to the dreams so longed by the player become reality. After passing through the stage of acceptance of his destiny (figure 6), following the hero's journey (Campbell, 2008; Vogler, 2007), the player is transported through a gateway to ancient Babylon where all mechanics of the game take place.



Figure 6. Initial Presentation of the game, following the passage through the first threshold of the hero's journey

The game begins by selecting the genre of the player to adapt the lines of the characters to male or female, then presents a sequence of conversations with the character Armhed that offers a magic coin to the player and help the player with his financial difficulties through knowledge. When accepting, the main character is transported to Babylon, where all the mechanics of the game begin. It basically consists of financial choices and accumulation of wealth through work in the camel market as an aid to the population that is impoverishing after the death of Arkad (main character of the richest man in Babylon (Clason, 2008), the player's job is to maintain the teachings on finance the population of the city of Babylon by means of answers to the questions asked by the population, a question and answer system was defined here, which

punctuates in copper coins for each correct question and also level of experience. to start answering the questions in the camel market, it is necessary to take courses at the Temple of Knowledge, where Armhed teaches lessons in lesson formats for players, in order to unlock new questions for each new training. energy, hunger and fun, these must be healed by spending at the hotel, or in the theater respectively, and in case the player encounters financial problems to continue in the game, the bank offers loans in copper coins to continue (Figure 7).



Figure 7. Main menu and Player making loans in the bank scenario

The main goal is to eliminate two phantoms that haunt the city, the phantom of monetary confiscation and the phantom of hyperinflation (Figure 8), both are Brazilian historical facts that caused consumption problems in the population, such as instant consumption (Carvalho, 1990), and treated among the teachings of Armhed in the temple of knowledge. Facing the ghosts requires two silver coins for each (in proportion 20 copper coins) and an experience level of 2 and 5 respectively. In the challenge, questions are offered on the topics addressed by each of them, so that the player must seek information from sources external to the game to beat them. In conclusion, in case the player has no debts in the bank, Armhed thanks him for freeing the city of its ills and a new portal opens that leads the player to a closing presentation.



Figura 8. Phantom of the Monetary Confiscation and Phantom of Hyperinflation respectively.

The game was developed in the Unity platform (Unity, 2018) in 2D format and can be played on several operating systems, among them Android (mobile) and Windows

(PC). These platforms were used for the version tests discussed below.

2.3 Tests

For testing purposes, versions of the game developed were made available via internet for download on Android and Windows. Versions for iOS and Linux already exist, but ease of installation by the player was taken into consideration for the initial tests. It's because Apple restricts the installation of applications on its devices to registered developers and the linux version, depending on the distribution, may need root access to be installed.

The invitation to run the tests was made through public call via download link posted on social networks and a classroom with about twenty five university students of entrepreneurship were invited to test the interactivity and lessons of the game. Participants are mostly men of various ages, as can be seen in figure 9.

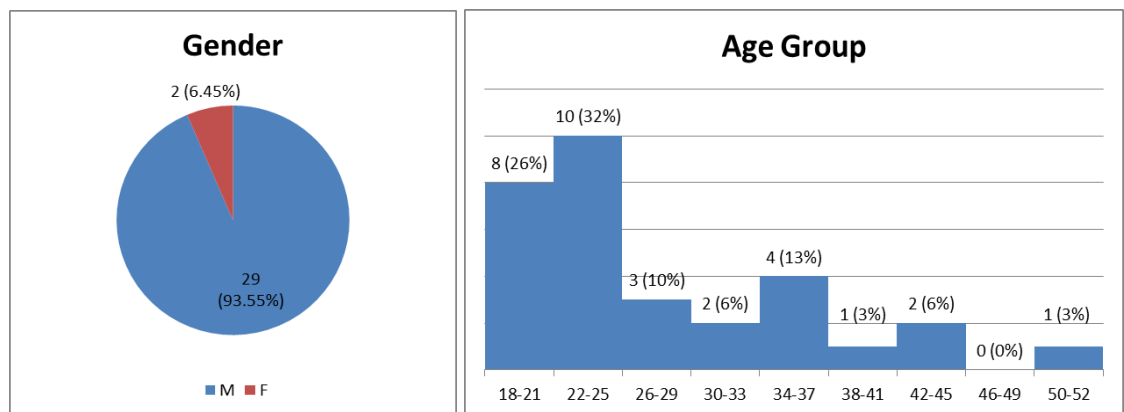


Figure 9. Gender and Age Group of participants

The family and income profile of the interviewees consists, in the most part, of families between 3 and 5 people with a family income between five hundred and four thousand and five hundred reais, as can be seen in figure 10, the question about family income was not a mandatory field, and therefore some respondents abstained in responding.

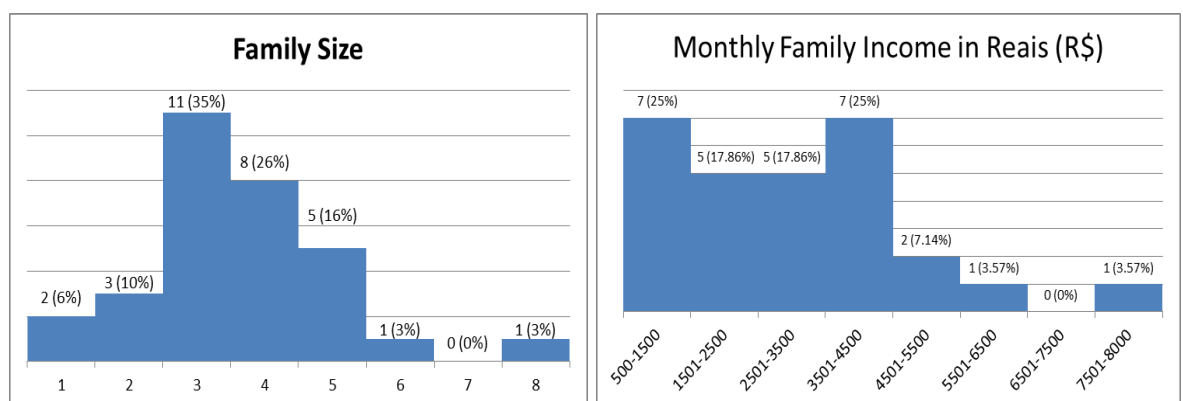


Figure 10. Family Size (in number of peoples) and monthly family income (in Reais)

The main idea of the questions is to bring out novelty factors, importance and

applicability of the information presented in the game and the player experience with the proposed format. To tabulate the gaming experience was requested e-mail, name, age, and average income of the players family in specific form and presented three multiple choice questions and an open field to describe experiences in the game. As follow, it is possible to follow the questions and the tabulation of the answers related to factors of novelty and importance of the contents.

In question 1, respondents were asked about the level of novelty of the information received during the game, with the options some and most comprehends at levels below 50% and above 50% respectively and the tabulation of responses can be seen in the figure 11, all of these responses below 50% or none were given by entrepreneurship students who receive financial education topics in the initial classes.

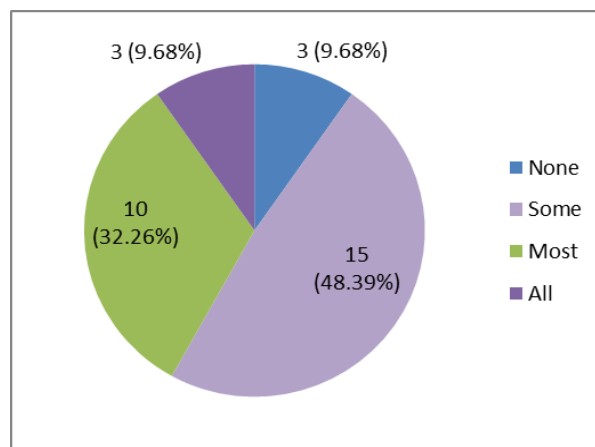


Figure 11. Answers to question 1 – “Is the information you received in the game new to you?”

In question 2, respondents were questioned about the relevance of the information for daily use, with 1 being of no relevance and 5 being completely relevant, mostly classified with a maximum level of relevance, with the responses tabulated in figure 12.

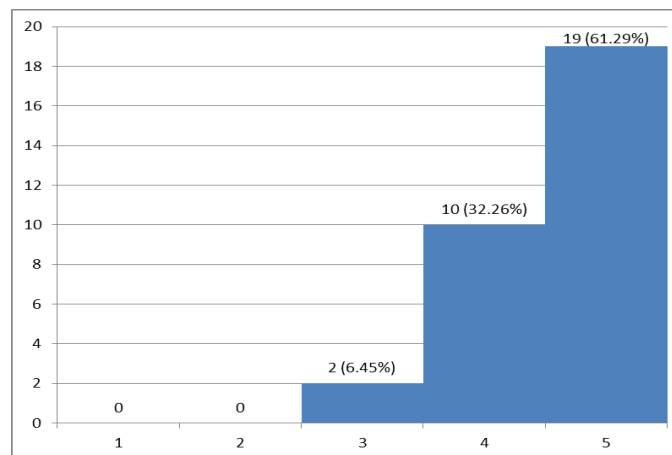


Figure 12. Answers to question 2 – “What is the importance level of this information ?”

In question 3, it was possible to mark more than one alternative, requesting the interviewee to select the lessons that are useful, the majority of respondents have selected budget planning as the most relevant and applicable of the lessons, which in

their subjects demonstrates how to leave the debtor status for saver status within some steps.

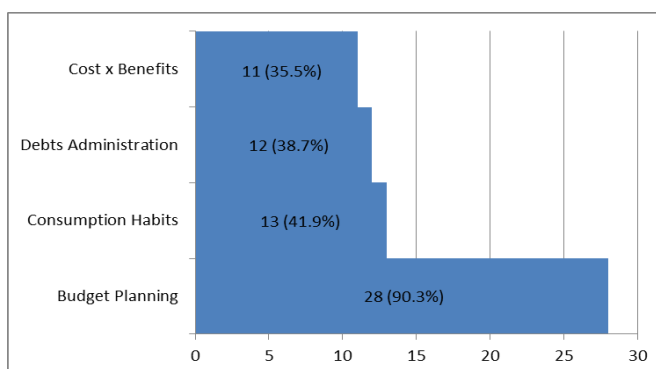


Figure 13. Answers to question 3 – “Which of the topics treated do you consider to have more benefits when applied?”

Because it is mix of open web and a direct guests survey, so far as thirty one players have responded to the form during the time of the analysis that lasted from June 3, 2018 to August 31, 2018. The survey will be open until at least less 271 participants within the evaluated age range, calculated according to the law of large numbers. The calculation was performed using a universe of 53.76 million cell phone users within the age group of 25 to 44 years (Cetic, 2015) with a confidence level of 90%.

CONCLUSION

Due to the need for initial financial literacy demonstrated, it was presented the structure in logical steps. With this, being possible to develop a digital game with all dynamics and mechanics properly delimited and involving related subjects. So, it was possible to create plot, scripts of speeches, characters and scenarios based on the book of Clason, following the structure described by the hero’s journey and updating the teachings of the book for the topics.

Comparing the games presented, the format chosen for the digital game developed was quiz (questions and answers) with elements of the hero’s journey. For the implementation of this format, the Unity tool was used, given its better placement in relation to issues compared to some of its competitors such as the number of possible outputs for mobile devices and limitations of the free version, for example.

For the tests, some users made her selves available to evaluate the game and to respond to a simple questionnaire, which mainly aims to survey about the family size of the players, and the level of novelty, relevance and applicability of the presented information, the answers returned so far contains positive evaluations regarding the format and content, as well as the novelty factor of the information, that demonstrated the acceptance of the proposed digital game format for financial education contents.

ACKNOWLEDGEMENT

Thanks to CAPES (Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) and to the Instituto de Filantropia Mackenzie by the research grant provided in support of this project.

REFERENCES

- Brasil, B. C. **Caderno de Educação Financeira BACEN – Gestão de Finanças**. Brasília, 2014.
- Campbell, J. **The Hero with a Thousand Faces**. New World Library, 2008.
- Carvalho, F. J. C. **Alta inflação e hiperinflação: Uma visão pós-keynesiana**. *Revista de Economia Política*, No. 4, pp. 62-82, 1990.
- Cerbasi, G. P. **Dinheiro: os segredos de quem tem**. São Paulo: Editora Gente, 2007.
- Cerbasi, G. P. **Casais Inteligentes Enriquecem Juntos**. São Paulo: Editora Gente, 2013.
- Cetic. **Proporção de indivíduos que possuem telefone celular**. 2015. Available in <http://cetic.br/tics/usuarios/2013/total-brasil/J2/>. Accessed on 07/02/2015.
- Clason, G. S. **Richest Man in Babylon**. Signet Book, 2006.
- CNC. **Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (Peic) – abril**. Confederação Nacional do Comércio. 2018. Available in <http://cnc.org.br/central-do-conhecimento/pesquisas/economia/pesquisa-de-endividamento-e-inadimplencia-do-consumidor-3>. Accessed on 07/30/2018.
- CVM. **Guia CVM de Planejamento Financeiro**. Comissão de Valores Mobiliários, Rio de Janeiro, 2014.
- EA. **The sims**. Eletronic Arts. 2016. Available in <https://www.ea.com/en-us/games/the-sims>. Accessed on 08/30/2016.
- ENEf. **Estratégia Nacional de Educação Financeira**. 2018. Available in <http://www.vidaedinheiro.gov.br/>. Accessed on 06/20/2018.
- Hasbro. **Monopoly Game official site**. 2014. Available in <https://www.hasbro.com/en-us/brands/monopoly>. Accessed on 08/30/2016.
- Hasbro. **Game of life Electronic Banking game**. 2015. Available in <https://www.hasbro.com/en-us/product/the-game-of-life-electronic-banking-game:EB7C5D0A-5056-9047-F595-9BDD5F9B9EE3>. Accessed on 08/30/2016.
- Inovação, O. **Mesadinha**. 2016. Available in <http://www.oficinadainovacao.com.br/>. Accessed on 08/30/2016.
- Kiyosaki, R. and Lechter, S. L. **Rich Dad Poor Dad: What the Rich Teach Their Kids About Money That the Poor and Middle Class Do Not!**. Plata Publishing, US. 2014.
- Looy, J. V. and Grove, F. **Poverty Is Not a Game (PING): Demonstration of a Serious Game about the Experience of Being Poor**. Fun and Games Proceedings. Leuven, Belgium. 2010.

Lusardi, A. and Mitchell, O. S. **Financial literacy around the world: an overview.** *Journal of Pension Economics and Finance*, pp. 497–508, 2011.

OECD. **OECD Better Life index.** Organisation for Economic Co-operation and Development. Available in <http://www.oecdbetterlifeindex.org/topics/income/>. Accessed on 08/31/2018.

Stanley, T. J. and Danko, W. D. **The Millionaire Next Door: The Surprising Secrets of America's Wealthy.** Taylor Trade Publishing. 2010.

Souza, R. M. M. and Mustaro, P. N. **Processo aplicado de design de jogo digital para educação financeira voltada a adultos no Brasil.** *SBGames 2015 - Culture Track*, pages 899–905. 2015.

Trends. **Google Trends – Pesquisa sobre Educação Financeira.** 2018 Available in <http://google.com/trends>. Accessed on 05/31/2018.

VISA and FIFA. **Bate-bola financeiro.** 2014. Available in <https://www.batebolafinanceiro.com.br/>. Accessed on 08/30/2016.

Vogler, C., **Writer's Journey – Mythic structure for writers.** USA: Michel Wiese, 2007.

TIMECRAX: TIME-TRAVELLING TO LEARN HISTORY

Rui Pedro Lopes

Instituto Politécnico de Bragança
Bragança, Portugal
rlopes@ipb.pt

Cristina Mesquita

Instituto Politécnico de Bragança
Bragança, Portugal
cmmgp@ipb.pt

Rogério Júnior Correia Tavares

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal, Brasil
rogertavares@gmail.com

ABSTRACT: The work described in this paper, focus on the conceptual development of an educational game for History learning. One of the challenges for this task is to avoid a logical sequentialization of historical events, giving the player an opportunity to contact with a reality in construction. Another challenge is that the game should have a cooperative mechanics. According to this model, players are on the same side and win, or lose, together (VASEL; PHILLIES, 2012). To cope with these challenges, we choose to ignore one of the basic rules of game design (ADAMS, 2014), taking the role of a hero to the player and giving him the role to assist the other players. An analogy can be made with an astronaut, supported by a team on

earth with different functions and personalities. According to the cooperation proposal, players should work together to repair a time machine allowing a safe return to the present, collecting materials and information necessary to keep it working and preventing breaking the spacial-temporal continuum. We seek player engagement, allowing them to make decisions, feel tension and assume risks, and, at the same time, exchange information between them, associated to the game narrative. We hope that this approach builds a collaborative learning context, responsibility for the decisions and collaborative teamwork to achieve a common goal: to win.

KEYWORDS: history learning; timeline; educational game

1 | INTRODUCTION

History teaching should contribute to strengthening the critical attitude necessary to the development of an operative citizenship. It is important that students build a perspective of human societies, when in contact with the knowledge of history in basic education, considering the spacial-temporal context and the understanding of the diversity and the dimensions that contribute to the historical phenomenon. In this context, for the student to

understand the past, it is important that he can organize it chronologically, building a narrative that allows him to understand it and make it intelligible (SCHMIDT; CAINELLI, 2009). One of the instruments that allows the sequencing of history and the connection of events is the timeline. Used in history classes, this instrument can be organized in different dimensions, namely, social, economic, political, religious, cultural. The multi-dimensionality inherent to the learning and understanding of history demands that the student organizes vast and broad content, build connections between the events and concepts and understand the chronological sequence that also characterizes them.

History is not a collection of time bound facts. It is not enough to know, by hart, the kings, dynasties, discoveries, battles, important characters' names and others. It is important that the student is able to build a reasoning process that allows him to analyze and understand the change and continuities of humanity through time (PRANGSMA; VAN BOXTEL; KANSELAAR, 2008). The learning process resorts to pedagogical instruments that provide assistance to change within the student. One of these instruments, with particular value to history learning, is a multi-dimensional timeline, allowing the student to organize and build a logical sequence of historical events.

In this paper, we propose a game designed and developed around the concept of the timeline, allowing 2 to 4 players to collaborate in structuring a sequence of related events. The game uses cards to implement a collaborative mechanics, in which the players assist other players in surviving a degrading time machine and bringing them back safely in time without breaking the time-continuum.

1.1 Learning History in Basic Education

Teaching history is a complex process since it involves the construction of a particular domain of knowledge, which analyzes changes and continuities of human issues over time. This implies that the development of historical knowledge also involves developing a structure that incorporates the notion of time

Among researchers there are some points of discussion centered on the curriculum that must be taught and learned by students of basic education. These conceptual lines have nurtured some debates about the relevance of the content and about the teaching and learning strategies that promote the development of historical thinking and the significance of this knowledge into the school curriculum.

As VanSledright (2004) highlighted, discussions about the curriculum focuses on three big questions: (i) what are the objectives and purposes of teaching history? This question involves the reflection about why we must teach and learn history; (ii) what is historically significant to be taught? That implies choosing and determining, in the vastness of historical knowledge, the most relevant topics and events; (iii) what are the best strategies to help students to construct this specific knowledge which is so blurred of their reality.

At different times and in different countries the objectives and purposes of teaching history have focused on political socialization of their citizens. This approach reflects the assumption of teaching history as an instrument of power, assuming the ideas of the main political class and as a way of inculcating nationalist values that reproduces an ideological perspective of the subject. From the 80s of the 20th century emerges another tendency sustained in several studies (DICKINSON; LEE, 1978; LEE; ASHBY, 1987; SCHEMILT, 1984) that demonstrated that teaching of history should serve to development students' historical thinking, the interpretation of the historic narratives in a holistic approach, and to identify and reflect about cultural, economic, ideological, political changes, transition and permanence.

Regarding this, Levstick and Barton (2011) have captured the assumptions of a new emergent history and social studies education in their description of the responsibilities of the modern history and social studies student citizenship.

Students have to learn what it is to ask and answer historical questions - how to find information, how to evaluate sources, how to reconcile conflicting accounts, how to create an interpretive account. And students certainly must learn what the authentic application of historical knowledge looks like. They must see how history can explain the present and they must see this in the most authentic of ways - through the comparison of conflicting ideas about the nature and significance of the past. (p. 14)

Define the nature of substantive historical knowledge has been another point of consideration. Since the 80s that has emerged an orientation that emphasizes a more open and flexible learning design, focusing on management processes of learning appropriate to the purposes and to the diversity of the students, as opposed to a concept of curriculum taken as rigid list of contents, inherited from times where the school was going to a socially defined group. This approach is unthinkable for today's researchers in the context of education for all and with the increasing amount of knowledge available in the information society that characterizes the last decades (ROLDÃO, 1998). The factual aspect of history is no longer valued. The simple description of events and of historical characters' actions gives place to an integrationist approach, appealing to a holistic view of the historical phenomena, that also captures the social, economical, political and ideological interconnected dynamics. In addition, the analysis of history from a space and time dynamics is founded on topics that help students making meaning about the changes and differences in lifestyles, ideology, social and economical relations in different cultures, spaces and over the time.

In recent decades, educational research has focused on the processes of learning and teaching that involves analyzing and understanding how students build their knowledge. This has implications to the teaching process. In this framework, also the teaching of history has broken with traditional models that dictated the conceptions and teaching methodologies for years (BARCA, 2001; VANSLEDRIGHT, 2004). The studies of historical cognition developed in several countries including Portugal (BARCA, 2001), have clarified some issues related to how children and youth build

historical reasoning and chronological thinking.

For example, the Project CHATA (Concepts of History and Teaching Approaches) developed with children from 07 to 14 years developed by Ashby and Lee (1994) intended to “map changes” in students’ ideas about history between the ages of seven and fourteen years. The project focused on second-order procedural understandings like evidence or cause.

In this project the authors identified children and young people’s ideas in terms of historical understanding, categorizing them in the following phases and cluster ideals: the baffling past; the ‘divi’ past; the ignorant past; generalized stereotypes; everyday empathy; restricted historical empathy; contextual historical empathy.

Preliminary results of the research on the progression of students’ ideas about historical evidence and its relationship to the past indicate that naive views of history begin with the understanding that the past is simply a given. As students grow more sophisticated in their understanding, this simplistic view is abandoned, though history remains relatively inaccessible. They follow this with the belief that the past is determined by stories people tell about it. As sophistication grows, students note that reports on the past are more or less biased. This idea gives way to noting that the viewpoint or perspective of a reporter or storyteller becomes important. Finally, students develop an understanding that it is in the nature of accounts to differ, because varying reporting criteria are used by storytellers and chroniclers (VANSLEDRIGHT, [s.d.]).

In the next subsections we’ll present some studies about of chronological thinking. These studies have pedagogical implications in the teaching practices of history.

1.2 How children build chronological thinking

Chronological thinking is an indispensable tool to structure a historical narrative and to give meaning to a sequence of events. It is not a natural skill, so the conscious inclusion of tasks stimulating that skill in teaching is crucial (LORENC et al., 2013).

Without chronology, a set of events would be meaningless since both singular events and the historical phenomena can only be properly interpreted if appropriately presented on a timeline, that means in a broader context. Different researchers emphasize that chronological thinking is one of the major features of historical reasoning and it is not restricted to knowledge of dates (BAKER, 1995). Lorenc et al. (2013) from a literature research, noted that the concept also covers the following aspects: (i) distinguishing between the past, present and future; (ii) identifying temporal structure in a historical narrative; (iii) introducing temporal order to student’s historical narrative; (iv) measuring and calculating calendar time; (v) creating a timeline; (vi) interpreting data presented on a timeline; (vii) explaining change and continuity; (viii) comparing alternative periodization models; (ix) distinguishing eras and periods by capturing their characteristic features, intuitive awareness of time.

According to Prangmsma, Van Boxtel and Kanselaar (2008) a chronological frame of

reference is the knowledge base that is used when reasoning about the past. It consists of knowledge about: (i) historical phenomena, (ii) temporal and causal relations, and (iii) concepts describing phenomena and relations. The authors refer that research has shown that pupils have difficulty developing a coherent chain of events, and that the schemas pupils use are too general to offer ready slots to fit the specific information that they might have gleaned. Besides, the specific information is too sparse to be useful in connecting it to more general information. Likewise, pupils have particular difficulty forming a notion of complex historical developments and structures. From the literature, the researcher captured three different components of the chronological frame of reference.

The first component of a chronological frame of reference consists of different historical phenomena: the events, structures and themes of an era. Events, structures and themes are specific classes of historical phenomena that may require different types of representations. Narratives, for example, often represent events. Such narratives can be textual, but they can also be visually represented, for example in a timeline or a comic strip (PRANGSMA; VAN BOXTEL; KANSELAAR, 2008). The second component of a chronological frame of reference is knowledge of relations between historical phenomena: temporal relations and causal relations. Temporal relations can be represented by a timeline. Constructing timelines can help to sequence events, and to develop awareness of duration and 'key dates' or landmarks. Dawson (2004) emphasizes both the active construction of timelines (instead of looking at completed ones) and the inclusion of images rather than just words and dates. However, a timeline with dates or periods and textual descriptions of historical phenomena only visualizes temporal relationships. It does not show the underlying cause (PRANGSMA; VAN BOXTEL; KANSELAAR, 2008). The third component of a chronological frame of reference is knowledge of concepts used to describe phenomena and relations. The use of historical terminology is an important part of history learning, and it involves both methodological concepts, such as change, continuity and causes, as well as substantive concepts, such as Portuguese Expansion or feudalism. Understanding the big picture requires generalization through a range of abstract concepts. Domain specific concepts are tools to question, think about, describe, analyze, synthesize and discuss historical phenomena (PRANGSMA; VAN BOXTEL; KANSELAAR, 2008).

Despite the abstract nature of historical reasoning, research in many countries (HOODLESS, 1996; LEVSTIK; BARTON, 1996; SIMSEK, 2007) suggests that even the youngest children understand the concept of time and can distinguish past and present, especially with issues of social history. Likewise, as Dawson (2004) and Wineburg (2001) noted, the development of chronological skills at primary school is necessary to build a sophisticated historical reasoning. The need to develop these skills arises from the fact that their development is neither a natural process, nor the result of child psychological development.

The study of Lorenc et al. (2013) noted that lower secondary school students

have difficulty in sequencing events and are frequently unable to solve problems that require more sophisticated chronological skills. Even when students can demonstrate the prerequisite knowledge, they are unable to use and interpret it to solve problems. Therefore, it is logical to conclude that a change to the methods of teaching chronological skills is needed in the classroom.

Another study, using action research methodology, was developed by Şimşek (2007), with a group of fifth grade students. The main purpose was to improve historical time concept and chronology perceptions among fifth grade students. Students' interests, reactions to educational methods and materials (e.g., timelines, photographs, old household tools, collections, and so on) were used. According to the findings, preparing historical timelines by the help of individual timelines, old photographs, and examining old household tools not only attracted the interest of children towards history but also provided positive contribution in academic aspect on their historical time and chronology perceptions. At the end of the research, it was observed that historical time concept could be taught to children from the very early ages with suitable methods and approaches by using historical time tools.

1.3 Timeline to build chronological thinking

Dawson (2004) states that timelines play an important part in understanding chronology. The author refers the following key points to be considered using timelines in classroom: pupils need to construct timelines for themselves, not just look at completed ones; pupils' sense of duration will be helped if each century on a timeline is a different color, thus emphasizing the number of units; pupils find it harder to get a sense of the passage of time from colorless timelines, even when they show dates and events; many pupils benefit from physical activities which require them to stand on a timeline and 'move about in history', gaining a sense of how far it was from one date to another by simply walking across the timeline; we often use timelines as introductions, to place in time an event about to be studied, but pupils may gain more from re-visiting the timeline after the topic has been studied and they have some understanding of it. This is also the occasion to make effective connections across time to other events; timelines are more likely to be successful in reinforcing chronological knowledge and understanding if they contain visual images rather than simply words and dates; pupils can find timelines more interesting and memorable if they focus on real individuals.

Also Fillpot (2010) state that timelines help students understand the chronology of historic events, and help students situate newly encountered events and figures in relation to those they've already studied. They provide a visual aid for identifying cause and effect relationships between events, and a visual prompt to activate student prior knowledge. They allow students to recognize how historic events; eras and topics overlap in time. Use them to categorize similar or related events into themes, eras, and topics, and to help students compare elements in different time periods.

2 | GAME TYPES

Playing games is something that has been with humans since the dawn of civilization. Recent research has been demonstrating that game play contributes to faster reactions as well as to increasing the brain activity, allowing people to live longer and delaying dementia.

2.1 Educational games

The use of games in education aims to make acquisition of concepts more accessible, providing abstractions that allows the students to repeat and simulate learning situations. Teaching institutions and the Ministry of Education have been considering and adopting strategies to increase and stimulate students' learning and autonomy.

Much of the learning process happens through experimentation, which also contributes to building a diversified set of skills and competences. Much of the experimentation is done through games, providing a safe environment for simulation and practice (ROBERTSON; HOWELLS, 2008). Moreover, games also appeal to students, motivating them to spend more time and energy playing and learning either collaboratively, as a team, or on his own. This learning effort also improves their ability to make relations and use the knowledge in new situations.

Commercial and Off-The-Shelf (COTS) games, regardless of the ludic purpose, can also provide valuable learning experiences to students. By playing, students face obstacles and situations that stimulate learning, both in and outside the learning context (LINEHAN et al., 2011). Games such as Sid Meier's Civilization or World of Warcraft can provide a challenging and motivating world that require analyzing, planning, communication skills and others, contributing to improving the problem solving abilities of players. On the other hand, games can be specifically designed to convey traditional content in a different, nontraditional, form. Even the choice and evaluation of games allows building learning skills through the recognizing and adapting the objectives to the learning purpose (BELLOTTI et al., 2012; TANNAHILL; TISSINGTON; SENIOR, 2012). On the other hand, games can be specifically designed to convey traditional content in a different, nontraditional, form (YERBY et al., 2014)

COTS games clearly provide opportunities for learning. Although typically associated to the development of soft-skills, such as language, analytical or communication, they also promote planning, collaboration, problem solving and even concepts learning. Games such as Monopoly grasp basic economy concepts and real estate value. Other simulation games, for example, are used by the military to train soldiers on combat missions that could not be completely replicated in the physical world (ANNETTA, 2010). Virtual worlds, such as Second Life, provide three-dimensional environments used more for social interaction, disregarding specific skills or content.

The weakness of the previous type is that there is some difficulty in covering

mandated content areas. This requires the design and development of specific, custom made, games. Traditional teaching methods are essentially based on the transmission of content and this approach is frequently used to design educational games. As a consequence, many games lack in either fun or on educational benefit (BRUCKMAN, 1999).

It seems obvious that an educational game is simply not a collection of content organized in a nontraditional way. Educational games should follow the same principles that makes entertainment games intrinsically motivating (WHITTON, 2007). As mentioned above, some of these principles include the existence of medium and long term goals organized as increasingly complex levels, they should require the player to make decisions and take actions, provide immediate feedback, include a reward system for achievements, gradually teach the player new skills necessary to overcome more challenging obstacles (KLOPFER et al., 2009).

2.2 Competition Games

There is the perception that games are very competitive. However, competition is only a type of challenge provided by games. People play because they like to be challenged (ADAMS, 2001; MCFARLANE; SPARROWHAWK; HEALD, 2002), and the competitive players are a fraction of the whole group.

“The deterministic gameplay allows the core gamer to move swiftly through the early, easy levels, and get up to the harder ones where the real challenge is. [...] Core gamers give up on arcade games once they become tired of the gameplay or they reach a point beyond which they simply cannot improve [...] and since he now knows how to beat it, the challenge is gone” (ADAMS, 2001).

“The completion of the challenge marked the end of the child’s interest” (MCFARLANE; SPARROWHAWK; HEALD, 2002).

Aitkin (2004) refers three main types of challenges players may face: complexity, competition and conflict. These are sorted according to the growing difficulty of overcoming an adversary, being the conflict challenges the most adverse and the competition the least.

When considering as adversarial factor to overcome a human opponent, on the other side there is the overcoming of the environment that, in games, is the game world. Considering that a game is formed by these two main elements, characters and environment, which are the base for the narrative, mechanics and motivation, they are also the base of competition.

Adams and Rollings (2010) consider the game world in four main dimensions: physical, temporal, environmental and emotional. The physical dimension is characterized by four properties: spacial dimensionality, scale and boundaries. According to the same author, these dimensions, together with the temporal, can be described numerically, because of their relation with the game space. On the other hand, the other two dimensions, both the environmental and the emotional, are more

subjective.

The characteristics of the environmental dimension are the base for the art and audio, according to their main characteristics, the cultural context and the physical environment. The emotional dimension is not only related to the emotions of characters, but also and “more importantly, with the dimensions that the game designer intends to cause in the player”.

According to the above, the game world is technically disconnected from the characters, in particular from the adversaries. In the detailed descriptions of Adams, only the last subjective dimensions touch the characters, although reminding us that they are less important than the effect we expect from them.

The literature concerning the game world is somehow scarce, when compared with the references about characters. These is broad and widely available, focusing several aspects and themes, such as poetic of Aristotle, manuals for writers, arte, psychoanalysis, anthropology, speech, theater and several technics, arts and sciences to build a fictional human being, historical or documental.

Returning to the types of adversarial challenges, some games are focused towards environmental issues and others are focused towards the adversary characters. In the middle lays the balance between both environmental and characters.

“Challenges based upon complexity are the least adversarial and require the player to understand the complex behavior of the game world. Challenges based upon conflict are the most adversarial and require the player to understand the complex behavior of their opponent. Between complexity and conflict in adversarialness are challenges based upon competition, and these require the player to understand both the game world and their opponent” (AITKIN, 2004)

Some examples make understanding these issues better. Flight Simulator is a game that includes the challenges: know the airplane, know how to fly it, know the land strip and the airport, to be able to take off and to land the airplane, know the communication with the control tower and use it, know geographical coordinates and be able to interpret them. Once these knowledge and skills are consolidated, use them in several airplanes and different airports. There is no narrative, no adventures, no turnarounds, no super-powers, no battles and, even so, it is a grate game, with millions of players around the world. All the challenges are in the game world. It requires to learn hundredths of commands, communications, interfaces and use them at the right time. Designers, such as Crawford (1982) and Wright (2000), describe these games as electronic toys, where the player defines the goals he intends to achieve.

In a different approach, the challenge emerges from the conflict. Counter Strike, the famous team based first-person shooter or Gears of War, Call of Duty or others are remarkable examples. There is a huge difference in the game world with the Flight Simulator. In these games, the game world is very simple. As an example, lets consider one of the best known sets of Counter Strike: the Italy level. A gate, a village with a few streets, a building holding hostages. The street in front of the building is below a window, where terrorists usually place a sniper. The counter-terrorists start by throwing

grenades through the windows, assuming that there are people there waiting to kill them.

The challenge of this game lays in knowing the behavior of the adversary. The game world is so simple that it is quickly learned. Every Counter Strike turn last, in average, 4 minutes, so it is common to play several matches. The most difficult aspect to learn is the behavior of the adversary. Once this has been assimilated, the team gathers to change tactics or strategy. This is one of the reasons these kind of games are popular: one match is hardly similar to another. Even if the tactics are well known, like the openings in chess, factors as the skills, failures and even luck, influences the results, that can change in fractions of a second.

Another example are the simulation games, such as the racers. The skills and knowledge of the pilot are used to beat other players. Most of the sports games are also of the simulation type and provide a simple game world: a football field, a boxing ring, a tennis court. The challenge, once again, is the skills of the player against the skills of the adversary.

The competition games are the last type. These games seek an appropriate balance between the game world and the adversary players. This challenge takes shape when all the players have the same goals, but cannot overlap with the others. A common example are the board games, such as Monopoly. The player is not allowed to take the money from the other players directly, so he uses resources, such as rents and loans to get others resources for himself.

2.3 Collaborative Games

A competition game is simply not the opposite of the collaborative game, as we usually think. Collaborative games join the players around a common goal. In collaborative board games, the players play to beat the board, such as in Jumanji, or to beat another player, acting as a traitor, such as in Battlestar Galactica. In digital games, players split tasks, like in Minecraft, or play together to achieve specific goals, such as opening a pizza restaurant in The Sims Online. In this case, it is necessary four characters, and each player has only a maximum of three, so he has to convince others to work with him.

Normally, the challenge of this game is complexity, with players working together against the environment, such as a board, that gets more complicated at each turn.

A good example is Game Office, from the Brazilian designer Fabiano Onça. As players work together to maintain the balance on the Earth's ecosystem, this will get more polluted and disorganized, at each turn. If the players succeed in working and deciding together, sharing strategies, the balance is maintained. Otherwise, the Earth collapses and all the players loose the game.

TimeCraX assumes the challenges by complexity. Since the adversary is the game and the players should form a team to combine skills and knowledge to beat the system

there is no role of the adversary. However, the rules and goals present a rich scenario for an educational card game, trying to both convey specific content knowledge and be fun to play. The process should not start by simply connecting the content. Content should be an inner part of the game, integrally linked with the game-play. This requires the definition of the learning objectives and the identification of specific parts that can be made part of the story or a set of challenges.

We created the game as a learning experience for history for students of the 5th, 6th and 7th grade, following a collaborative mechanics.

3 | RELATED WORK

History has always been a popular theme for games. Although not specific for history learning, the romance, battles, heroic deeds provide epic narratives that appeal to the player. Portugal 1111, from the Portuguese company Ciberbit, recreates the conquest of the Portuguese territory, under the Moorish rule. It is the first commercial game produced in Portugal, in 2004, in partnership with historians from the University of Coimbra. The goal is to conquer territory and, at the end, the castle¹.

Rome Total Realism is a set of mods for the game Rome Total War (Creative Assembly, 2004). These modifications increase the game realism, adding over 1000 playable factions with historical details of weapons, uniforms, campaigns, with realistic maps and combat formations similar to the ones used at that times. These mods give the possibility to use the game as a simulator of historical events².

Revolution is a mod to NeverWinter Nights, by The Education Arcade initiative, from the MIT. This modification allows the players to know the details of the American Revolution, when in contact with an historical virtual community. The game is played during class, with the duration of 45 minutes, approximately³.

There are also several board games, focused on the history of Portugal. Aljubarrota, from the game designer Gil d'Orey, tries to reproduce the battle with the same name and, in addition teach curious military strategy facts. Caravelas II, from the same designer, takes the player through unknown seas, collecting spices, precious metals and others, reproducing the beginning of the Portuguese empire. Reconquista!, from the designer Javier Romero, is a two-player simulation of the Christian reconquest of Iberia from the Muslim Moors. The game O Quinto Império (The Fifth Empire), from the designer David Mendes, is a board game to remember or learn history content from the 2nd cycle of the basic education. The player can represent the role of several historical characters, such as D. Afonso Henriques, Luís de Camões, D. Maria II or Amália Rodrigues and

1 <http://www.ciberbit.pt/Products/Wonabit.aspx> (last accessed in July, 2015)

2 <http://store.steampowered.com/app/4760> (last accessed on July, 2015). Mods: <http://www.rometotal-realism.org/> (last accessed on July, 2015)

3 https://en.wikipedia.org/wiki/Neverwinter_Nights (last accessed on July, de 2015). <http://teaching-learningresources.pbworks.com/w/page/62244816/Educational%20Games%20Online> (last accessed on July, 2015).

recreate the great journeys, adventures and Portuguese conquests all over the world.

4 | TIMECRA X

TimeCraX is a turn based collaborative card game for 2 to 4 players. Players will have to work as a team to finish the game before the time machine breaks down. Each turn, the players draw a number of “malfunction cards” and “event cards”. Each malfunction card represents a failure in the time machine. The first will turn into gray the corresponding piece of the machine. The second will destroy it completely, unless a repair card is collected.

The event cards present the challenge to the players. They can be of the *timeline* type, to be sorted correctly in a timeline according to the dimension it belongs to (science, society, historical characters and sovereign), or of the *resources* type, to buy repair cards to fix the machine. It is currently being implemented for Android tablet and iPad.

4.1 Objective

The game starts with a time travel of a single player to a random period in history. Each travel degrades the time machine, preventing to be used again until completely repaired. The team of players has to work together to repair the machine and allow the player to safely return to the present time without changing the course of history. If the machine breaks down completely, the mission has failed and history ends in chaos.

4.2 Narrative

TimeCraX is a time machine, discovered by chance, when four friends were playing explorers in the woods. The dark and damp environment provided a more real scenario for the adventure than the four walls of their room. The Four Inseparable, as they called themselves within their secret circle, sneak up there whenever they can, to live endless adventures, representing characters of several periods and deeds. They were crusaders, travelling to the holly land, explorers of overseas, counts, dukes or kings that defend their territories from the invader, militias that overthrow governments, monks that, aware of the importance of their mission, evangelized and instructed.

Certain day, the four soldiers realized that they were in an unknown place in the forest. The thicker and dense trees made running more difficult, so they carefully advanced between the branches. The last soldier, tired of the long march, tripped and fell in the foliage. The remaining, unaware of the difficulties of their companion, proceeded, distracted by the obstacles they constantly face and attentive to the threatening sounds of the surrounding. Still recovering from the fall, the last soldier seeks a solid support to get back on his feet. While looking around, he realizes that what made him trip was not a branch, but a gear (lever?) of a strange machine. As soon as he succeeds freeing his foot, the machine starts buzzing, while the gears spun and fit in a mesmerizing

way. Lonely, he started to yell for his friends, as the surroundings change before his eyes... the trees disappear and a river starts flowing towards a castle that didn't exist a moment before.

The machine stopped and, at the same place in different historical periods, one soldier was holding a broken lever and three soldiers were calling for the missing soldier, as they inspect the gear that, broken, was lying in their hands.

4.3 Playing TimeCraX

TimeCraX is played on a set made of 20 cards (or tiles) arranged as a rectangle, representing a time machine. Since the game is played in a tablet, the set is placed automatically (Figure 1).



Figure 1: Initial game set.

In addition to the main set, there are four tool cards, represented on the right, a malfunction deck and an event deck. These will be presented by the game at the appropriate turn, by sliding a panel from the edge of the tablet.

The game is played on turns, starting with a random player and following to the left. On every turn, three things will have to be done:

- Take up to 3 actions;
- Draw 2 event cards;
- Draw malfunction cards depending on the difficulty level.

TAKE UP TO 3 ACTIONS

It is possible to take up to 3 actions at the beginning of the turn. The teammates are encouraged to discuss and give advice concerning the actions to take. These actions can be to (1) fix the time machine, (2) give repair card, (3) capture a repair tool, (4) place card in the timeline.

Fixing the time machine can be performed by simply flipping the broken piece

(card) from gray to color. A repair card can be given to another player that, when in possession of four repair cards, can exchange for a repair tool. The repair tool allows repairing up to 3 time machine pieces, delaying the end of the game. Finally, the player can also place an event card on the timeline. When the timeline is complete, the game ends in victory.

DRAW 2 EVENT CARDS

The event cards deck has several categories, namely science, society, historical characters and sovereign (Figure 2).



Figure 2: Event cards.

The event cards are to be placed in a timeline, according to the category and correctly sorted. If the card is wrongly placed, it returns to the player's hand and the turn is missed. The game ends when the timeline is complete (victory) or when the time machine is completely broken (defeat).

The deck also contains repair cards, collected to exchange for repair tools. Four equal cards are necessary to get a repair tool card (Figure 3).



Figure 3: Malfunction and repair card.

DRAW MALFUNCTION CARDS

In each turn, the player draws a number of malfunction cards corresponding to the difficulty level, up to 3. For each malfunction card, the corresponding card in the time machine is flipped, meaning that the piece is malfunctioning (Figure 4).

Malfunctioning pieces can be fixed by any player at the beginning of the turn. However, if a second malfunction card appear, the piece is totally destroyed and cannot be repaired.



Figure 4: Game set with several malfunctioning pieces.

TIMELINE

The timeline is where the players place the event cards. It has four categories, namely, science, to sort cards related to scientific achievements and technological advances, society, representing the structure and concepts of the community, historical characters and sovereign (Figure 5).



Figure 5: Timeline view for placing event cards.

The cards have to be placed sorted according to the time the event happened. If the player fails, the card is returned to his hand, and he loses turn. If the card is placed correctly, the players are one step closer to winning the game.

5 | CONCLUSIONS

History learning is a complex process, particularly among basic education students. Because of that, several instruments are used, to provide abstractions and tools for the student to be able to build an adequate reasoning of historical events.

The timeline and games do not provide historical reasoning by themselves, although these pedagogical instruments work as vehicles to the construction of that knowledge. It is necessary to complement their usage with the narrative and the reflection about what happened, why did it happen and the consequences of that events.

We believe that the game described in this paper allows the student to create moments, in classroom or autonomously, for connecting with historical knowledge in a more relaxed and ludic experience. The influence of this game must be verified in an educational environment, comparing the development of the chronological thinking and historical reasoning in classes that use the game as educational strategy with traditional classes.

REFERENCES

ADAMS, E. Replayability, part 2: game mechanics. **Gamasutra**, http://www.gamasutra.com/features/20010703/adams_pfv.ht, 2001.

ADAMS, E. **Fundamentals of game design**. Third edition ed. Berkeley, CA: New Riders, 2014.

ADAMS, E.; ROLLINGS, A. **Fundamentals of game design**. 2nd ed ed. Berkeley, CA: New Riders, 2010.

AITKIN, A. L. Playing at Reality: Exploring the potential of the digital game as a medium for science communication. out. 2004.

ANNETTA, L. A. The “I’s” have it: A framework for serious educational game design. **Review of General Psychology**, v. V. 14, n. N. 2, p. 105–112, 2010.

BAKER, J. The Importance of Chronology in Teaching History. **Social Studies Review**, v. 34, n. 2, p. 24–27, 1995.

BARCA, I. Educação histórica: uma nova área de investigação. **Revista da Faculdade de Letras**, n. 2, p. 13–21, 2001.

BELLOTTI, F. et al. Designing a course for stimulating entrepreneurship in higher education through serious games. **Procedia Computer Science**, v. 15, p. 174–186, 2012.

BRUCKMAN, A. **Can Educational Be Fun?** Game Developer’s Conference. Anais...1999

DAWSON, I. Time for chronology. **Ideas for developing chronological understanding’in Teaching History**, v. 117, 2004.

DICKINSON, A.; LEE, P. Understanding and Research. In: DICKINSON, A.; LEE, P. (Eds.). . **History Teaching And Historical Understanding**. [s.l.] Heinemann, 1978.

FILLPOT, E. History in Every Classroom. In: WOESTMAN, K. A.; RAGLAND, R. G. (Eds.). . **The Teaching American History Project: Lessons for History Educators and Historians**. [s.l.]

Routledge, 2010.

HOODLESS, P. **Time and timelines in the primary school**. London: Historical Association, 1996.

KLOPFER, E. et al. Moving learning games forward: obstacles, opportunities, and openness. *The Education Arcade*. p. 56–56, 2009.

LEE, P.; ASHBY, R. Children's Concepts of Empathy and Understanding in History. In: PORTAL, C. (Ed.). **The History curriculum for teachers**. London ; New York: Falmer Press, 1987.

LEE, P.; ASHBY, R. Progression in Children's Ideas about History. Project CHATA (Concepts of History and Teaching Approaches: 7 to 14). 1994.

LEVSTIK, L. S.; BARTON, K. C. 'They still use some of their past': historical salience in elementary children's chronological thinking. **Journal of Curriculum Studies**, v. 28, n. 5, p. 531–576, 1 set. 1996.

LEVSTIK, L. S.; BARTON, K. C. **Doing history: investigating with children in elementary and middle school**. 4th ed ed. New York: Routledge, 2011.

LINEHAN, C. et al. **Practical, appropriate, empirically-validated guidelines for designing educational games**. New York, New York, USA: ACM Press, 2011.

LORENC, J. et al. How is chronological thinking tested? 2013.

MCFARLANE, A. E.; SPARROWHAWK, A.; HEALD, Y. Report on the educational use of games. 1 jul. 2002.

PRANGSMA, M. E.; VAN BOXTEL, C. A. M.; KANSELAAR, G. Developing a 'big picture': Effects of collaborative construction of multimodal representations in history. **Instructional Science**, v. 36, n. 2, p. 117–136, mar. 2008.

ROBERTSON, J.; HOWELLS, C. Computer game design: Opportunities for successful learning. **Computers & Education**, v. 50, n. 2, p. 559–578, fev. 2008.

ROLDÃO, M. DO C. **Evolução das Metodologias e Práticas de Ensino da História no Sistema Educativo Português**. [s.l.] Instituto Camões e Associação de Professores de História, 1998.

SCHEMILT, D. Beauty and the Philosopher: Empathy in History and Classroom. In: DICKINSON, A.; LEE, P.; ROGERS, P. (Eds.). **Learning History**, [s.l.] Heinemann, 1984. p. 39–84.

SCHMIDT, M. A.; CAINELLI, M. **Ensinar história**. São Paulo (SP): Scipione, 2009.

SIMSEK, A. The Improvement of Chronological Perceptions among Fifth Grade Students: A Quasi-Experimental Study. **Educational Sciences: Theory and Practice**, v. 7, n. 1, p. 610–615, jan. 2007.

TANNAHILL, N.; TISSINGTON, P.; SENIOR, C. Video games and higher education: what can "call of duty" teach our students? **Frontiers in psychology**, v. 3, n. June, p. 210–210, jan. 2012.

VANSLEDRIGHT, B. A. What Does It Mean to Think Historically ... and How Do You Teach It? **Social Education**, v. 68, n. 3, p. 230, 1 abr. 2004.

VANSLEDRIGHT, B. A. **History - LEARNING, TEACHING OF**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://education.stateuniversity.com/pages/2048/History.html>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

VASEL, T.; PHILLIES, G. **Modern Perspectives on Game Design**. Studies in Game Design, Book 2 ed. [s.l.: s.n.].

WHITTON, N. Motivation and computer game based learning. **ICT: Providing choices for learners and learning**, p. 1063–1067, 2007.

WINEBURG, S. S. **Historical thinking and other unnatural acts: charting the future of teaching the past**. Philadelphia: Temple University Press, 2001.

YERBY, J. et al. Development of Serious Games for Teaching Digital Forensics. **Issues in Information Systems**, v. 15, n. li, p. 335–343, 2014.

MATHMARE: UM JOGO DE PLATAFORMA ENVOLVENDO DESAFIOS MATEMÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

Charles Andryê Galvão Madeira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal - RN

Lucas Tomé Avelino Câmara

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal - RN

Isaac Newton da Silva Beserra

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal - RN

Rogério Junior Correia Tavares

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Natal - RN

RESUMO: Os jogos digitais existentes atualmente voltados para a área de matemática tratam na sua grande maioria conceitos do Ensino Fundamental. Poucos são aqueles que tratam conceitos matemáticos do Ensino Médio. Além disso, muitos destes jogos são considerados “chatos” pelos alunos. Este artigo apresenta Mathmare, um jogo de plataforma instigante e divertido, envolvendo desafios matemáticos do Ensino Médio com o objetivo de aumentar o interesse dos alunos pelas aulas de matemática neste nível específico da educação. Mathmare foi experimentado e avaliado em diversas turmas de uma disciplina de nivelamento em matemática oferecida para alunos ingressantes do nível superior, obtendo

resultados bastante positivos.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos educacionais, desafios matemáticos, Unity.

ABSTRACT: Digital games available for the area of mathematics deal mostly with concepts of Elementary School. Few of them treat mathematical concepts of High School. Moreover, many of them are considered “boring” by the students. This article presents Mathmare, a challenging and entertaining platform game involving mathematical challenges of High School for increasing students’ interest in math classes. Mathmare has been tested and evaluated in various classes of a mathematics course offered to incoming undergraduate students, obtaining very positive results.

KEYWORDS: Educational Games; Mathematical Challenges, Unity.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino da matemática tem sido um desafio para os professores de todos os níveis da educação no país pois os alunos geralmente consideram a matéria chata e sentem dificuldades em aprendê-la [Mattar 2010]. Uma das causas principais que levam a este problema está relacionada com o desinteresse dos alunos pelos estudos, causado em parte pelo uso de métodos de ensino tradicionais

e metodologias consideradas ultrapassadas para uma era digital com experiências muito mais lúdicas e interativas.

Em consequência deste desinteresse temos a reprovação, a defasagem idade série e uma alta taxa de evasão escolar como problemas crônicos do sistema educacional brasileiro. Além disso, grande parte daqueles alunos que conseguem resistir à evasão escolar avançam para os anos seguintes sem aprender os conceitos satisfatoriamente, o que faz com que tenham cada vez mais dificuldades em aprender novos conceitos. Isto é confirmado por dois relatórios bastante relevantes: 1) o relatório trienal do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) que revela que o Brasil continua muito abaixo da média mundial nos pilares educacionais da Leitura, Ciências e Matemática [OCDE 2018]; e 2) o Anuário Brasileiro da Educação Básica (MEC/Inep) que revela que mais de 90% dos estudantes brasileiros chegam ao final do ensino médio sem aprender o suficiente em matemática [Todos Pela Educação 2018].

Com o intuito de tentar ajudar a melhorar este quadro preocupante, observando a grande complexidade em tornar mais eficiente a qualidade da educação básica na atual situação do país, diversos pesquisadores têm fomentado mudanças radicais dentro das salas de aula para tentar solucionar o problema de motivação e participação dos alunos, e conseqüentemente das baixas taxas de aproveitamento [Mattar 2010; Lucas 2014].

Neste contexto, os jogos digitais têm se mostrado como uma proposta diferenciada que ajuda a estimular os alunos a fim de levá-los a pensar, refletir, analisar e solucionar problemas com o intuito de adquirir as competências e habilidades necessárias. A principal ideia é que os jogos digitais, como ferramentas educacionais, podem ajudar para o desenvolvimento de conhecimento e habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, o raciocínio lógico, o pensamento estratégico, a tomada de decisão, entre outras, propiciando uma compreensão mais profunda de certos princípios fundamentais de determinados assuntos [Brom et al. 2011; Prensky 2012].

No que se refere à matemática, quase a totalidade dos jogos digitais existentes atualmente são voltados ao tratamento de conceitos básicos do Ensino Fundamental [Pietruchinski et al. 2011]. Pouquíssimos são aqueles que envolvem conceitos do ensino médio. Além disso, grande parte destes jogos são desenvolvidos com o intuito de que o jogador seja focado nos conceitos a serem aprendidos, dando pouca importância ao divertimento, um dos conceitos essenciais em Game Design [Tavares 2009]. Este é um dos fatores que torna muitos jogos para educação chatos para os alunos pois na maioria das vezes eles se baseiam apenas em uma sequência de puzzles a serem resolvidos [Mattar 2010]. Além disso, quando existe alguma narrativa envolvida, ela é extremamente simples. Portanto, este trabalho propõe Mathmare, um jogo de plataforma instigante e divertido envolvendo desafios matemáticos do ensino médio com o objetivo de tentar aumentar o interesse dos alunos pelas aulas de matemática neste nível específico da educação.

O documento está organizado como descrito a seguir: Na seção 2 serão

apresentados os trabalhos relacionados; Na seção 3, o jogo Mathmare será introduzido; Na seção 4 serão apresentados experimentos realizados com Mathmare em uma disciplina de nivelamento em matemática ofertada para alunos ingressantes do ensino superior; Na seção 5 será feita uma análise dos resultados obtidos com os experimentos realizados; Finalmente, na seção 6, serão apresentadas conclusões e possibilidades de trabalhos futuros.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

A matemática é uma das disciplinas nas quais os alunos têm geralmente a maior dificuldade. Estudos como os de Del Blanco et al. [2009] mostram que jogos digitais envolvendo conceitos desta disciplina ajudam a melhorar o progresso de aprendizagem, tornando-os uma possível alternativa motivante para os alunos na busca por propostas pedagógicas que sejam capazes de complementar o processo de ensino e aprendizagem.

Apesar disto, o tema ainda é pouco investigado e, conseqüentemente, poucas são as iniciativas de jogos desenvolvidos com este objetivo conforme demonstra a revisão sistemática feita por Pietruchinski et al. [2011] em artigos publicados nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) entre 2001 e 2010. Além disso, mesmo após publicado este trabalho de revisão sistemática, o número de publicações sobre o assunto efetuadas nos últimos 4 anos ainda não foi capaz de alterar este quadro.

No contexto específico da matemática, encontramos alguns poucos trabalhos, a maior parte focada no tratamento de conceitos básicos do Ensino Fundamental. Pierini et al. [2012] propôs o jogo Brinquedos Numéricos focado no ensino dos conjuntos numéricos. Leitão et al. [2012] introduziu o jogo Terras das Cores voltado ao exercício do raciocínio lógico-matemático para crianças através de atividades que também trabalham a coordenação motora. Cardoso et. al. [2013] criou o jogo Tabuada Legal voltado ao ensino da multiplicação com o objetivo de ajudar na consolidação do aprendizado da operação de multiplicação de números naturais, com foco no cálculo mental. Barbosa Neto e Fonseca [2013] desenvolveu um jogo baseado na narrativa do livro “O homem que calculava” para trabalhar o conceito de frações. Santos et al. [2014] Propôs um jogo para trabalhar o conceito da divisão. Silva et al. [2014] desenvolveu um jogo para trabalhar operações aritméticas. Cezarotto e Battaiola [2014] propôs o jogo Number Catcher para ensinar conceitos básicos de numeração e aritmética para crianças com discalculia.

Além destes trabalhos citados, somente encontramos raros trabalhos, tais como o de Brito e Motta [2014] e o de Gama e Sperotto [2014], que apresentam uma proposta diferenciada referente ao estudo da matemática no contexto do ensino médio. No entanto, ao invés de propor algum novo jogo, o objetivo destes trabalhos

foi de apresentar estratégias metodológicas do uso da recomendação de jogos já existentes baseando-se em um método da análise e avaliação efetuado com turmas de alunos do ensino médio.

3 | MATHMARE

Para desenvolver o projeto do jogo Mathmare, algumas decisões importantes precisavam ser tomadas. Primeiramente, precisávamos decidir o estilo do jogo. Para isso, foi feita uma enquete (<http://goo.gl/Cc0Ysr>) com alunos ingressantes no ensino superior, recém-egressos do ensino médio. De acordo com a escolha da maioria, o gênero RPG (Role-Playing Game) foi escolhido, tendo como cenário um mundo medieval com a possibilidade de presença de magias e monstros. Em segundo lugar, não tínhamos como objetivo principal abordar os conceitos matemáticos do ensino médio de forma isolada. Ao invés disto, o jogo deveria tentar fazer com que o jogador conseguisse entender melhor os assuntos vistos em sala de aula pelo fato de trabalhar mais na lógica da resolução do problema do que no cálculo em si. Tendo em mente estas decisões, as etapas de construção do jogo foram efetuadas.

3.1 História

Mathmare é um jogo que gira em torno do personagem Dave Laze, um garoto que sempre foi viciado em jogos digitais. Porém, Dave nunca considerou a matemática útil. Até que um dia, ele ganhou de um estranho um novo jogo chamado MathMare, do qual nunca tinha ouvido falar. Dave foi curiosamente jogar para conhecer o jogo e subitamente algo inesperado aconteceu. Dave desmaiou e acordou em um lugar estranho quando uma voz começou a dizer: “Você está preso dentro de MathMare... a única maneira de sair daí é conseguindo completar todo o jogo”. Nesse momento aparece uma mensagem em seu celular, de uma pessoa que afirma ser um ex-jogador de MathMare, e que está ali para ajudá-lo a sair deste pesadelo. Segundo a mensagem, o jogo foi feito para ser impossível de se completar, pois o real objetivo era fazer com que ninguém conseguisse se salvar. A única forma de conseguir sair do jogo seria trapaceando. Para isso, Dave precisaria hackear o sistema do jogo com o seu próprio celular. É a partir daí que ele começa a perceber que nos jogos que tanto gostava existia muito mais matemática do que ele imaginava. Um vídeo demonstrativo contendo um teaser do jogo Mathmare pode ser acessado através do seguinte endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=kKfqTnBSO-U>.

3.2 Cenários e Mecânicas

Para facilitar a visualização de alguns conceitos matemáticos (por exemplo, gráficos de funções), o cenário de Mathmare é composto por uma plataforma em 2D com movimentação lateral (ver Figura 1). O personagem possui apenas a movimentação

básica de um jogo de plataforma (movimentação lateral e salto), de forma que ele não consegue destruir os inimigos de maneira direta, já que na história ele é apenas um ser humano comum, e não um personagem do jogo. Assim, Dave precisará raciocinar logicamente para poder enfrentar os monstros ou evitar os confrontos com eles.

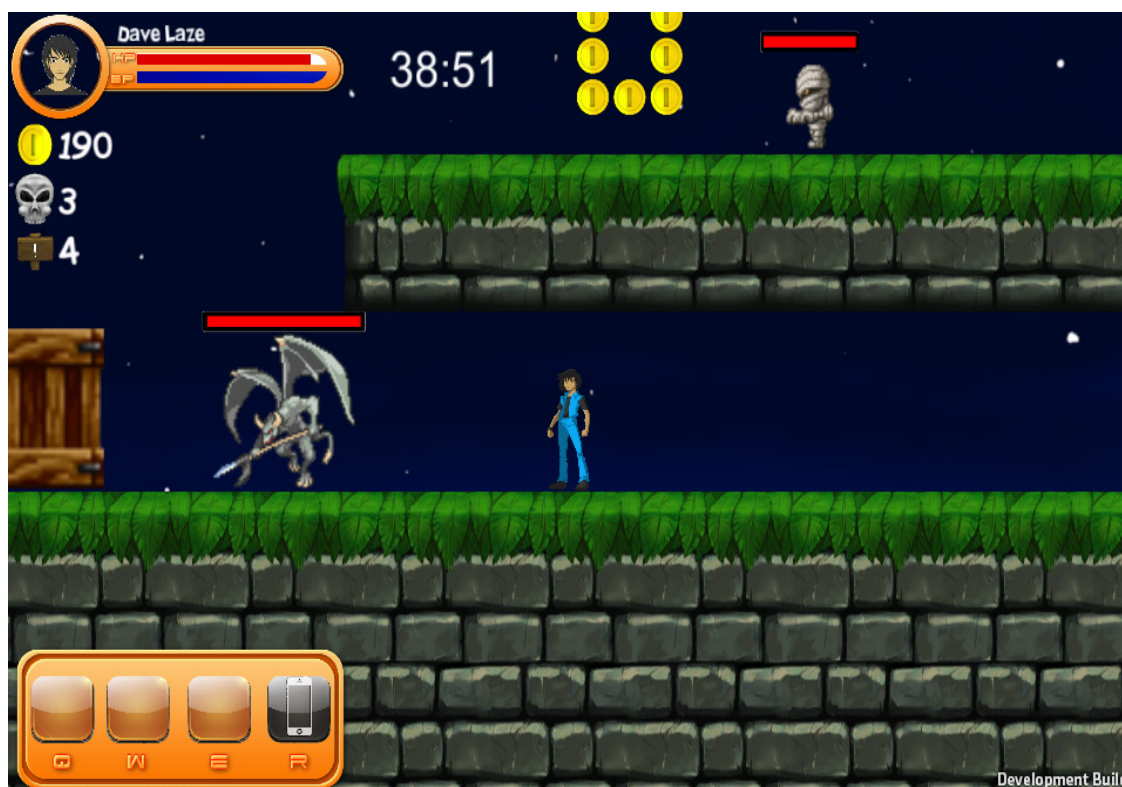


Figura 1. Captura de tela da plataforma 2D do cenário do jogo Mathmare.

Portanto, para eliminar seus inimigos Dave tem que utilizar elementos do próprio jogo como canhões ou até mesmo os próprios monstros, hackeando a inteligência dos personagens para fazer com que eles lutem a seu favor. Dave também precisa modificar o posicionamento dos blocos dos cenários através de puzzles para poder conseguir criar possíveis caminhos para lugares visivelmente impossíveis de serem alcançados. Por exemplo, para criar uma passagem que permita chegar a um objetivo, ele precisa modificar o cenário. Porém, como ele poderia mudar a configuração do cenário sem entender o seu funcionamento? A única forma é aplicando conceitos matemáticos através de puzzles. Com essa perspectiva de resolver puzzles como um meio para atingir um determinado objetivo, o jogador que estará na pele do personagem Dave verá a matemática como uma importante ferramenta.

Cada puzzle modifica o cenário de uma maneira diferente, com sua respectiva lógica conforme o conceito matemático abordado. Desta forma, o jogo consegue criar uma dinâmica mais interessante que permite cativar o jogador mais facilmente e mantê-lo no jogo. Além disso, Mathmare possui vários elementos de RPG tais como gasto de mana (representado pela bateria do celular), HP (pontos de vida) e alguns ataques especiais que podem ser usados pelo jogador.

3.3 Desafios Matemáticos

O conhecimento matemático adquire um significado diferente quando estudantes se deparam com situações desafiadoras e divertidas e desenvolvem estratégias de resolução de problemas. Por isto, desafios foram desenvolvidos para Mathmare visando contribuir com o fortalecimento das habilidades de raciocínio lógico e matemática do ensino médio através da resolução de problemas.

Para prototipar os puzzles, precisávamos decidir quais conceitos matemáticos do ensino médio seriam empregados e de que forma. Logo, decidimos por experimentar inicialmente conceitos básicos de polinômios, matrizes, números binários e conjuntos. A fim de aumentar ao máximo a possibilidade de ganharmos a atenção dos jogadores, fizemos um estudo detalhado das mecânicas de diversos jogos comerciais de sucesso, tais como The Ball, The Legend of Zelda, Watch Dogs, Castlevania, Harmony of Elements, Devil May Cry, Resident Evil, entre outros. Neste estudo, foi percebido que os jogos de sucesso oferecem bastante puzzles lógicos, apesar do jogador não precisar resolvê-los todos incessantemente. Esses jogos sempre apresentam um intervalo de tempo entre a execução dos diversos puzzles existentes, e durante esse intervalo os jogadores se divertem evoluindo no próprio cenário do jogo. Outra característica desses jogos é que o jogador não é forçado a resolver puzzles somente por resolvê-los, mas pelo fato de necessitar atingir um objetivo maior como, por exemplo, desbloquear uma passagem, alcançar um item inalcançável, ou até mesmo adquirir uma nova habilidade. Nesse caso, resolver um puzzle não é o objetivo maior do jogador, mas um meio para permiti-lo alcançar um determinado objetivo. Portanto, decidimos seguir a mesma ideia destes jogos para a criação das mecânicas de Mathmare, os puzzles sendo sempre inseridos como meio para alcançar um objetivo maior, com intervalos de tempo entre eles que permitem ao jogador explorar o mundo do jogo para mantê-lo motivado.

Este processo ocorre da forma seguinte forma: em algum momento durante o decorrer do jogo, o jogador percebe que não consegue avançar até um determinado local do cenário, seja por não conseguir alcançar um nível mais alto ou mais baixo da plataforma ou por ter algo bloqueando a sua passagem. Nesse ponto ele deverá hackear o sistema do jogo para construir uma passagem. Mas para isto, é preciso que ele o faça da forma correta. Só assim ele será capaz de realizar o seu objetivo através da construção de uma ponte, abertura de uma porta ou destruição de um adversário. Desta forma o jogador utiliza a matemática como uma ferramenta para resolver seu problema.

Para facilitar o processo de prototipagem dos puzzles, foi criado um padrão de como abordá-los. Este padrão funciona da seguinte forma: o usuário envia para o puzzle um vetor (uma lista de valores) através da interface do jogo (na história seria o celular do personagem) e o puzzle interpreta essa lista de valores da forma como lhe foi programado (podem ser coordenadas geográficas, coeficientes de polinômios,

índices de objetos, entre outros). Em seguida, o sistema do jogo é modificado de acordo com a entrada e, caso o jogador tenha resolvido o puzzle corretamente, ele conseguirá alcançar seu objetivo. Assim, o jogador sempre encontrará um padrão que o permitirá perceber que a mesma estrutura de dados (lista) poderá ser interpretada de várias maneiras.

3.3.1 Ponte Polinomial

Muitos alunos apresentam dificuldades em entender como funciona o gráfico de uma função polinomial, e assim não sabem exatamente o que significa encontrar as raízes e interpretar de maneira clara as suas características. Por exemplo, se quiséssemos modificar o gráfico de uma função no eixo Y, qual dos coeficientes da função deveria ser alterado? Além disso, o valor deste coeficiente deveria ser aumentado ou diminuído? São perguntas que precisam ser respondidas para resolver este tipo de problema.



Figura 2. Ponte polinomial que pode ser configurada através de três coeficientes no celular. O coeficiente mais à direita corresponde ao grau zero do polinômio, o do meio é o coeficiente de grau 1 e o mais à esquerda é o coeficiente de grau 2: (a) ponte correspondendo a um gráfico de uma função de 1º grau; (b) ponte correspondendo a um gráfico de uma função do 2º grau.

Portanto, o primeiro puzzle de Mathmare é a Ponte Polinomial, que consiste em configurar os coeficientes de um polinômio para gerar o gráfico de uma função polinomial (ver Figura 2). Isto ocorre porque o jogador chegará em pontos do cenário onde a plataforma à frente não possibilitará a sua passagem, seja por estar muito alta, muito longe ou com obstáculos. Porém parte da plataforma que se encontra em formato de ponte é capaz de ser modificada conforme o gráfico de uma função polinomial. Portanto, a única forma que o jogador tem para possibilitar a sua passagem é modificar os coeficientes do polinômio no celular para que o gráfico da função seja refletido na plataforma. Mesmo que o jogador modifique inicialmente os coeficientes apenas de maneira aleatória, com o passar do tempo ele perceberá alguns padrões, conforme descritos a seguir: o coeficiente mais a direita corresponde ao grau zero do polinômio e permite subir e descer a ponte; o coeficiente do meio corresponde ao grau 1 do polinômio e permite inclinar a ponte; e o coeficiente mais à esquerda corresponde

ao grau 2 do polinômio e permite curvar a ponte.

Este desafio ajuda os alunos a praticarem de maneira mais divertida esse conceito matemático, não focando apenas no cálculo, mas na compreensão de como funciona as características de uma função e como esse conhecimento pode ser usado para atingir um determinado objetivo no jogo.

3.3.2 Plantas Binárias

As Plantas Binárias são um puzzle tem como objetivo ajudar os alunos a praticar os conceitos de conversão de base (de decimal para binário), e ao mesmo tempo mostrar que o número binário resultante não é apenas um outro número que representa o mesmo valor, mas que ele pode ser interpretado de uma maneira diferente.

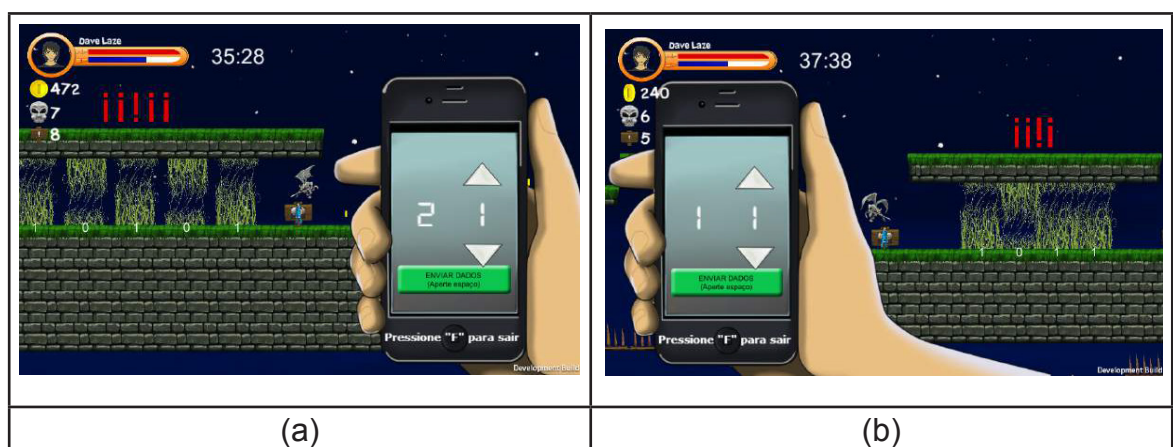


Figura 3. Plantas binárias que podem ser configuradas através de dois coeficientes no celular. Os coeficientes consistem no valor em decimal que o jogador deve informar em concordância com o valor em binário indicado no cenário: (a) puzzle composto por cinco plantas binárias com configuração 10101; (b) puzzle composto por quatro plantas binárias com configuração 1011.

Durante as fases de Mathmare, o jogador se deparará em locais onde a passagem vai estar bloqueada por plantas. Essas plantas podem estar levantadas (valor 1), ou abaixadas (valor 0) (ver Figura 3a). Acima das plantas terão símbolos que seguem o mesmo padrão (pequenas barras). Esses símbolos servem como dica para informar como as plantas devem estar para que a passagem seja desbloqueada. O jogador deve informar ao sistema um número decimal, que será convertido para binário, alterando assim a configuração das plantas no cenário. Por exemplo, se tiverem 4 plantas bloqueando a passagem, e o jogador enviar o número 11, o número binário resultante será 1011, portanto a segunda planta (da esquerda para direita) ficará abaixada, enquanto que as 3 restantes ficarão levantadas (ver Figura 3b). Caso as plantas fiquem da mesma forma indicada pela dica, elas se recolherão abrindo a passagem para permitir que jogador siga em frente.

3.3.3 Matriz de Blocos

Matriz sempre foi um conceito matemático do qual os alunos costumam mostrar dificuldades, talvez pelo fato que esse conceito é mostrado de maneira abstrata na sala de aula. Dentre os vários tópicos relacionados com matriz, um dos mais importantes é o do seu escalonamento, já que é um método utilizado para resolver problemas de sistemas de equações. O objetivo do puzzle Matriz de Blocos é fazer o aluno exercitar o algoritmo do escalonamento de maneira lúdica, já que seu objetivo não é somente resolver uma questão em uma lista de exercícios. Ao contrário disto, ele deve atingir um objetivo no jogo utilizando esse conceito matemático, como é o caso da Figura 4a onde o jogador precisa chegar até a plataforma de cima, mas os blocos não permitem sua passagem.



Figura 4. Matriz de blocos que pode ser escalonada através de três coeficientes no celular. Da esquerda para a direita, os coeficientes consistem respectivamente ao fator multiplicativo, ao identificador da linha de origem, e ao identificador da linha de destino na matriz: (a) configuração da matriz inicial, com blocos bloqueando a passagem do personagem; (b) configuração da matriz escalonada, sem blocos bloqueando a passagem do personagem.

Certas vezes o jogador chegará em um local do cenário no qual ele precisa alcançar uma outra plataforma, mas a passagem estará bloqueada por vários blocos alinhados em formato de matriz. Portanto, o jogador precisará usar seu celular para hackear os blocos que exibem números representando valores relacionados com a matriz. Para modificar os valores dos blocos, o jogador precisará informar uma lista com 3 números: o primeiro é o fator multiplicativo, o segundo o identificador da linha de origem, e o terceiro o identificador da linha de destino. O algoritmo consiste em multiplicar o fator por cada um dos valores da linha de origem e somar cada um dos resultados desta multiplicação com os valores das respectivas colunas na linha de destino. Caso algum bloco fique com valor zero, ele será destruído permitindo ao jogador passar por ali (exemplo de escalonamento na Figura 4b).

Dependendo da situação no jogo, o jogador poderá abrir caminho eliminando apenas uma linha da matriz ou até mesmo montando uma escada (que seria o escalonamento total). Para realizar essa tarefa de maneira eficaz, o jogador terá que utilizar o algoritmo do escalonamento.

3.3.4 Conjuntos Giratórios

O puzzle dos conjuntos giratórios mostra uma forma gráfica de representar conjuntos e suas interseções (ver Figura 5a), através de círculos com elementos dentro deles. Porém o objetivo desse puzzle não é somente exercitar o conceito de conjuntos, mas também o raciocínio lógico do jogador para resolver problemas, utilizando uma abordagem parecida com a de um cubo mágico simplificado.

O jogador chegará em um local do cenário em que possui uma torre bloqueando o caminho, e perto dela círculos com números dentro deles. Ao enviar a informação para o jogo rotacionar algum círculo (utilizando a identificação do conjunto), ele rotaciona também todos os elementos dentro dele. Essas rotações podem fazer com que elementos que estavam em um conjunto sejam transferidos para outros conjuntos. Os conjuntos sempre rotacionam 90 graus no sentido horário.

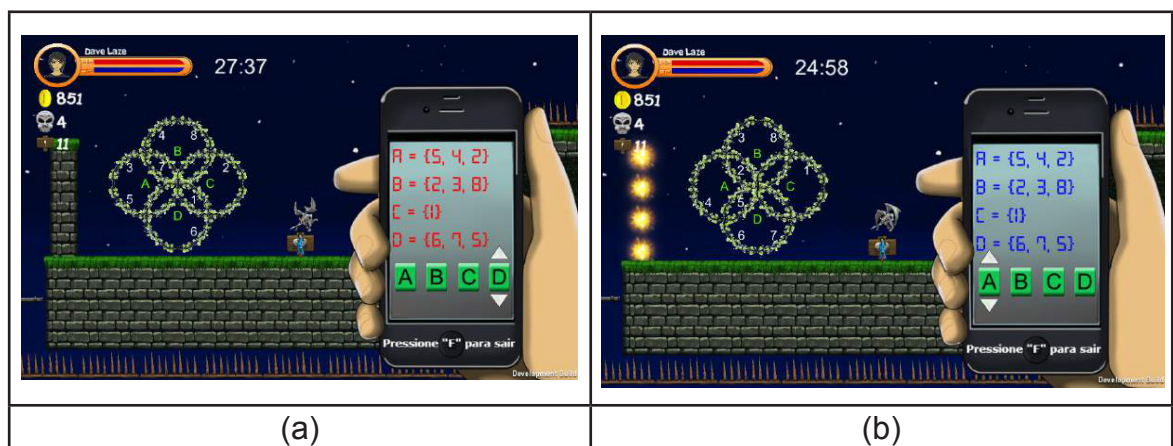


Figura 5. Conjuntos giratórios que podem ser rotacionados, um a um, no sentido horário, através de seleção da letra correspondente no celular: (a) configuração inicial na qual os círculos não contém no seu interior os elementos indicados no celular; (b) configuração final, após rotações, na qual cada círculo contém internamente exatamente os elementos indicados no celular.

O objetivo é fazer com que todos os elementos nos círculos respeitem uma configuração dada aos conjuntos. Quando os elementos estão todos posicionados corretamente de acordo com a configuração desejada, a torre que bloqueia a passagem do personagem é destruída, permitindo-o seguir em frente. O nível de dificuldade desse desafio se baseia apenas na quantidade de elementos que precisam organizados. O nível mais difícil possível, é com 12 elementos, pois assim todas as posições dos círculos ficam preenchidas.

Apesar desse puzzle não abordar de forma direta os conceitos relacionados a conjuntos, o jogador ainda pode fazer uso deles para ajudar a resolver o desafio. Por exemplo, uma tática poderia ser a de começar montando as posições das interseções entre os conjuntos, já que são os únicos elementos que precisam de uma ordem específica. Os outros elementos têm posições mais livres, já que o conjunto $\{1,2,3\}$ é equivalente ao conjunto $\{3,1,2\}$.

4 | EXPERIMENTOS REALIZADOS

Mathmare foi desenvolvido usando o motor Unity (<https://unity3d.com/pt>), tendo como objetivo inicial duas versões: web e desktop. Para verificar se ele estava atendendo aos objetivos propostos, era necessário experimentá-lo com os alunos. Para isso, foi elaborada uma fase de jogo contendo todos os puzzles desenvolvidos. Para cada um dos puzzles foram definidos 3 níveis que aumentam progressivamente em dificuldade. O tempo de duração estabelecido para o jogo foi de 45 minutos para permitir aplicá-lo durante um horário de aula.

Uma vez o jogo desenvolvido, definimos uma bateria de experimentos para ser realizada no contexto de quatro turmas de uma disciplina de nivelamento em matemática com alunos recém-ingressos no ensino superior, duas delas oriundas do turno da manhã e duas do turno da noite. Ao total, 97 alunos foram colocados para jogar o jogo livremente, cada um em um computador desktop com Windows 7. A versão de Mathmare que foi utilizada nos experimentos pode ser encontrada em <http://bit.do/ew8A5>.

Segundo Godoi & Padovani (2011), jogos educativos podem ser avaliados através de diversas formas: checklists, diretrizes, escalas de avaliação, formulários, modelo conceitual, questionários, sistemas ou de forma híbrida. Dentre estas possibilidades de instrumentos avaliativos, para os experimentos com Mathmare escolhemos o questionário a fim de verificar o impacto do jogo em aspectos tais como usabilidade, eficácia das ferramentas de auxílio e aprendizagem alcançada, enfatizando tanto a avaliação orientada ao produto quanto a avaliação orientada ao usuário. Para isso seguimos os critérios definidos por Medeiros e Schimiguel (2012): qualidade do conteúdo, alinhamento do objetivo da aprendizagem, motivação, imersão, objetivos claros, feedback e adaptação, apresentação, interação social e reusabilidade.

Após jogar os 45 minutos da fase, ou completá-la antes mesmo do tempo máximo permitido, cada jogador foi convidado a responder um questionário (<http://goo.gl/BqRmto>) contendo diversos critérios para avaliar o jogo através de perguntas assertivas com as seguintes possibilidades de escolha: Discordo Totalmente (DT), Discordo (D), Indiferente (I), Concordo (C) e Concordo Totalmente (CT). Além disso, como o principal foco deste trabalho consiste na experimentação de desafios matemáticos, inserimos questões para verificar se os objetivos foram cumpridos. Os desafios tentam focar muito mais no algoritmo de resolução do problema que no cálculo, abstraindo assim o conceito. No entanto, o objetivo não era abstrair demais a ponto do aluno não conseguir fazer a ligação entre o desafio que ele estava resolvendo e o conceito matemático.

5 | AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Para a análise dos resultados foi utilizado o método de frequência relativa em todas

as questões objetivas do questionário aplicado aos participantes. As porcentagens de respostas para cada opção das questões são apresentadas na Tabela 1.

Os resultados obtidos pela aplicação do questionário apontam que 71% dos participantes achou o jogo criativo. Em relação às mecânicas do jogo, 74% sentiu a jogabilidade agradável, 68% gostou da interface gráfica, 73% respondeu de forma positiva sobre a usabilidade, 83% achou o jogo divertido, 75% gostou da forma como o jogo guia o jogador (percurso), 36% concordou ter dificuldade com os adversários automatizados e 94% concordou que os desafios evoluem gradativamente em dificuldade.

Dentre os entrevistados, 76% concordaram que os desafios ajudam a fixar os conhecimentos matemáticos explorados nos desafios, 45% tiveram dificuldade em entender as mecânicas dos puzzles, 85% concordaram que o jogo consegue testar as habilidades do jogador, 74% ficaram motivados com os desafios, 92% concordaram que jogos explorando conceitos matemáticos deveriam ser utilizados em sala de aula, 83% não acharam o jogo chato, 75% jogariam Mathmare novamente da mesma forma como ele era no dia do experimento, 80% dispuseram-se a jogar novas fases com níveis de dificuldades diferentes, caso fossem inseridos no jogo, 86% no caso de novos desafios serem inseridos e 84% jogariam outros jogos envolvendo conceitos matemáticos.

Por fim, quatro questões objetivas, que não estão presentes na Tabela 1, foram postas para os alunos identificarem os conceitos matemáticos abordados no jogo. Para cada desafio foi apresentada a sua imagem correspondente, solicitando ao aluno para marcar a opção correspondente. 85% dos participantes acertaram o puzzle da matriz, 87% o dos números binários, 97% o dos conjuntos e 94% o dos polinômios.

6 | CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A utilização de jogos educativos em ambientes escolares ainda é pouco explorada como forma de fixação e auxílio do aprendizado no Brasil. Essa constatação é ainda mais grave quando nos referimos a jogos focados em áreas críticas como é o caso da matemática. Enfim, dentre aqueles que aceitam enfrentar o mundo da matemática, quase não existem jogos tratando conceitos do ensino médio.

Pergunta	CT	C	I	D	DT
O enredo do jogo é criativo?	15	56	19	5	5
O jogo tem uma boa jogabilidade? Ou seja, é agradável de ser jogado?	9	65	16	7	3
A interface gráfica é intuitiva?	16	52	18	11	3
A interface de comandos de controle é intuitiva?	24	49	11	12	4
O jogo é divertido?	24	59	11	3	3
Os tutoriais rápidos no início ajudam no percurso do jogador, ou seja, ajudam a compreender mais facilmente as mecânicas do jogo?	19	56	11	10	4
Você teve dificuldade em passar pelos monstros e plataformas?	5	31	22	30	12
Os desafios evoluem gradativamente em dificuldade?	33	61	4	1	1
O jogo ajuda a fixar conhecimentos relacionados aos conceitos matemáticos explorados nos desafios?	17	59	16	7	1
Você teve dificuldades em entender como funcionava a mecânica dos desafios?	11	34	19	30	6
O jogo consegue testar as habilidades matemáticas do jogador?	31	54	9	5	1
Os desafios existentes motivam o uso do jogo?	23	51	16	8	2
Você acha que jogos explorando conceitos matemáticos de forma lúdica deveriam ser utilizados em sala de aula?	56	36	6	0	2
O fato de ter inserido desafios matemáticos no jogo Mathmare fez com que ele se tornasse chato?	2	3	12	49	34
Você jogaria novamente o jogo da forma como ele está atualmente?	16	59	15	6	4
Você jogaria novamente o jogo se novas fases fossem inseridas usando os mesmos desafios matemáticos com outros níveis de dificuldade?	29	51	15	2	3
Você jogaria novamente o jogo se novos desafios matemáticos explorando outros conceitos fossem inseridos?	31	55	7	3	4
Você jogaria outros jogos envolvendo desafios matemáticos que fossem desenvolvidos da mesma forma que Mathmare?	24	60	11	2	3

Tabela 1. Resultados obtidos pela aplicação do questionário submetido aos alunos. Os valores se referem à porcentagem das respostas para cada opção.

A principal contribuição deste trabalho é entrar no mundo da matemática do ensino médio e demonstrar que é possível desenvolver jogos digitais divertidos que fazem uso de conceitos matemáticos neste nível. Isso não quer dizer que a tarefa de criação de desafios matemáticos divertidos e estimulantes seja uma tarefa fácil. Para podermos desenvolver desafios para Mathmare, tivemos que estudar bastante as mecânicas dos jogos comerciais a fim de criar novas possibilidades que permitissem inserir conteúdo do ensino médio de forma divertida no jogo. Mas os resultados obtidos são bastante promissores pois conseguimos demonstrar que os alunos se interessam muito mais pela disciplina a partir do momento que atividades lúdicas são inseridas no seu dia-a-dia. Com esta abordagem construtivista, os alunos trabalham os conceitos aprendidos em sala de aula sob uma perspectiva diferente, uma vez que eles saem do habitualmente apresentados pelos professores em sala de aula. Isto desperta um maior interesse e, conseqüentemente, um melhor aproveitamento.

Para dar continuidade a este trabalho, visamos desenvolver novos desafios matemáticos para serem integrados na plataforma de Mathmare a fim de realizarmos novos experimentos. Além disso, já temos em mente o desenvolvimento de novos

jogos com a mesma dinâmica envolvendo outras disciplinas nas quais os alunos também sentem atualmente bastante dificuldade em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA NETO, J.; FONSECA, F. **Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática**. Revista de Novas Tecnologias em Educação, v.11., 2013.
- BRITO, W.; MOTTA, C. **Recomendação de Jogos na Aprendizagem da Matemática baseado na Análise Diagnóstica e Teoria de Resposta ao Item**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2014.
- BROM, C.; PREUSS, M.; KLEMENT, D. **Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi- experimental study**. Computers & Education, 57(3), p.1971-1988, 2011.
- CARDOSO, A.; GIRALDELLO, A.; BATISTA, N. **Tabuada Legal: um jogo sério para o ensino de multiplicações**. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.376-385, 2013.
- CEZAROTTO, M.; BATTAIOLA, A. **Motivação em jogos educacionais com foco em ensino de matemática para crianças com discalculia**. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p.11-19, 2014.
- DEL BLANCO, Á.; TORRENTE, J.; MORENO-GER, P.; FERNÁNDEZ-MANJÓN, B. **A General Architecture for the Integration of Educational Videogames in Standards-compliant Virtual Learning Environments**. In: Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies ICALT, p.53-55, 2009.
- GAMA, R.; SPEROTTO, R. **Uso de jogos digitais como estímulo para o aprendizado da matemática**. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, p.691-694, 2014.
- GODOI, K.; PADOVANI, S. **Instrumentos avaliativos de software educativo: uma investigação de sua utilização por professores**. Estudos em Design, v.19, p.1-23, 2011.
- LEITÃO, A.; GOLÇALVES, G.; RIBEIRO, W.; OLIVEIRA, B.; SALGUEIRO, V.; MADEIRO, F. **Terra das Cores: Uma Proposta de Jogo Educacional Infantil para o Exercício do Raciocínio Lógico-Matemático**. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012.
- LUCAS, M. **Learning from gaming: Teachers' and students' perceptions**. Journal of Mobile Multimedia, 10(3-4), p.206-217, 2014.
- MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. Pearson Prentice Hall, 2010.
- MEDEIROS, M.; SCHIMIGUEL, J. **Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no Ensino Fundamental**. Revista de Novas Tecnologias em Educação, v.10, n.3, 2012.
- OCDE. **PISA 2015 Results in Focus**, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- PIERINI, L.; VALENTIM, M.; CARDOSO, A. **Brinquedos Numéricos: um jogo para o ensino dos conjuntos numéricos**. Em Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012.
- PIETRUCHINSKI, M.; COELHO NETO, J.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. **Os jogos educativos**

no contexto do SBIE: uma revisão sistemática de literatura. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática Educacional, p.476-485, 2011.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais.** Senac São Paulo, 2012.

SANTOS, W.; SILVA, A.; SILVA JUNIOR, C. **Conquistando com o Resto: Virtualização de um Jogo para o Ensino de Matemática.** Em Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.317-321, 2014.

SILVA, B.; SILVA, P.; LUZ, L.; SILVA, E.; MARTINS, H. **Jogos digitais educacionais como instrumento didático no processo de ensino-aprendizagem das operações básicas de matemática.** Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p.682-691, 2014.

TAVARES, R. **Fundamentos de Game Design para educadores e não especialistas.** In: Santaella e Feitoza. Mapa do Jogo. Cengage Learning, SP, 2009.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica**, Moderna, 2018 Disponível em: https://todospelaeducacao.org.br/_uploads/20180824-Anuario_Educacao_2018_atualizado_WEB.pdf?utm_source=conteudoSite.

HIBRIDIZAÇÃO DE JOGOS ANALÓGICOS

Victor Andrade e Silva

Universidade Católica de Pernambuco, Centro de
Ciências Sociais
Recife – Pernambuco

Márcia Maria Mendes de Medeiros Campos

Universidade Católica de Pernambuco, Centro de
Ciências Sociais
Recife – Pernambuco

RESUMO: Nos últimos anos houve um aumento significativo na quantidade de lançamentos dos chamados board games (jogos de tabuleiros) e a medida que vão surgindo novos jogos, inovações são acrescentadas afim de aprimorar as experiências vivenciadas pelos jogadores, e até mesmo a miscigenação entre o digital e o analógico é válido na busca pelo diferencial. Em decorrência disto este artigo é composto por um apanhado histórico acerca da origem deste tipo de jogo, a relação da sociedade para com os jogos, algumas de suas classificações que estão em maior quantidade no Mercado atual como os “Eurogames” e os “Ameritrashes”, a hibridização destes jogos e a participação dos dispositivos móveis.

PALAVRAS-CHAVE: board games, hibridização, eurogames, ameritrashes, dispositivos móveis.

ABSTRACT: There was a drastically increase in

the board game’s release, and as the numbers increases, so increases their innovative aspects. These so-called innovative aspects are added to the game’s core in order to enhance the user experience designed for the players, and even the mixing between the digital and the analog is viable to achieve it. Due to that this article consists of a historical overview over this kind of game’s origin, the relationship between society and the games, some of its divisions that are crowding the actual market like “Eurogames” and “Ameritrashes”, the hybridization of this kind of game and, lastly, the integration with mobile devices.

KEYWORDS: boardgames, hybridization, eurogames, ameritrashes, mobile devices.

1 | INTRODUÇÃO

Devido à crescente onda de lançamentos de *board games* no centro do mercado nacional e ainda mais no mercado internacional, este tema foi escolhido a fim de abordar um breve histórico da jornada que este tipo de jogo vem passando enquanto usados nas mesas dos jogadores.

De acordo com o historiador e professor Johan Huizinga [2008] em seu livro “Homo Ludens” há uma relação simbiótica da sociedade com o ato de jogar, e dentro desse

contexto, vemos explicitamente a evolução dos tipos de jogos e suas interações com a sociedade, desde as simples relações interpessoais até a evolução de jogar em tabuleiros.

“Games are a tricky fenomenal to study. They exist both as artifacts and practices, and sometimes have consequences reaching far beyond the play context.” [Lankoski and Bjork]

Os jogos de tabuleiro foram descobertos como sendo oriundos de diversas civilizações a exemplo do “Senet” no antigo Egito (o mais antigo *boardgame* já descoberto); o “Go” na China; “Royal Game of Ur” nas tumbas reais de Ur; “Pachise” e “Chaupar” na Índia, entre outros.

“Playing games has Always been an important part of human life. Boardgames have been played for literally thousands od years contributing to fun, relaxation and education.” [Magerkurth et al. 2004].

No Século XIX, os Estados Unidos da América começaram a difundir a venda deste novo setor de *games* para o mundo com “Monopoly”, “The Game of Life”, etc. Durante a última década os alemães inovaram o setor de *board games* lançando diversas temáticas, mecânicas, formas de imersão, e assim surgiram os “Eurogames” (Também conhecidos como “German Games”).

Devido às facilidades burocráticas propostas pelos diversos sites de *Crowdfunding* (financiamento coletivo), a participação de pessoas físicas na publicação de novos jogos de tabuleiro vem crescendo exponencialmente e aumentando a quantidade de jogos no mercado.

Crowdfunding é uma forma de arrecadação de dinheiro onde é anunciado um projeto que através de recompensas incita os participantes a compartilhar e apoiar novamente. Em 2009, houve a popularização deste tipo de site com o surgimento do “Kickstarter” que em 2014 anunciou a marca de 1 bilhão de dólares através da porcentagem obtida por cada projeto. Os sites mais conhecidos são: “Kickstarter”, “Go Fund Me”, “Indie Go Go”. Entre os sites brasileiros existem: “Kickante”, “Catarse”, etc.

2 | BOARDGAMES

Board games são jogados por dois ou mais pessoas. As regras de vários jogos de tabuleiro e o tabuleiro estão presentes para facilitar as interações entre os jogadores de acordo com Mandryk e Maranan [2002]. Há uma relação muito forte entre os anos de 1990 do século XX com a popularização deste gênero de jogos.



Figura 1: Colonizadores de Catan.

Fonte: <https://fortunedotcom.files.wordpress.com/2017/10/gettyimages-458619645.jpg>

Em 1995 ocorreu o lançamento de “Die Siedler von Catan” (Settlers of Catan ou Colonizadores de Catan no Brasil) de Klaus Teuber publicado pela Editora Kosmos na Alemanha que deu início a “Era de Ouro dos boardgames”. Colonizadores de Catan recebeu inúmeros prêmios como “Spiel des Jahres”, em 1995; o 1º lugar do “Deutscher SpielePreis”, também em 1995 e o “Origins Award” em 1996. Desta forma, o conceito de jogos de tabuleiro conhecidos como “Eurogames” foi definido. Como dito por Woods [2012], com a disponibilidade de jogos no estilo eurogames crescendo, o interesse da comunidade de jogos também foi aumentando.

2.1 Eurogames

Eurogames são *board games* que seguem a linha alemã de design que inovam na parte visual desta modalidade. Os Eurogames foram os responsáveis por reavivar o gênero de jogos de tabuleiro que estava em crise nos Estados Unidos, devido a um novo gênero que estava em predominância, que era o “Trading Card Game” (jogo de cartas colecionáveis) que havia sido liderado pelo lançamento de “Magic: The Gathering” em 1993 de Richard Garfield pela editora “Wizards of the Coast”.

Os Eurogames ganharam popularidade em 1995 com The Settlers of Catan. Na verdade, naquela época eram chamados de German Games, pois a Alemanha era o país que focava na criação desse estilo de jogo. [Pinheiro 2015].

A Característica significativa dos “Eurogames” é a simplicidade em todos os seus aspectos, pois estes jogos apresentam mecânicas simplórias, regras bem menos densas que os jogos americanos, maior dinamismo entre os jogadores e uma

diversidade de táticas que podem ser utilizadas, há um baixo fator de sorte envolvido, geralmente não se eliminam jogadores até o final do jogo o que tornam chamativos para serem jogados socialmente e em família.

2.2 Ameritrashes



Figura 2: Eldritch Horror.

Fonte: <https://cdn.shopify.com/s/files/1/0636/1231/products/eldritchsys007.jpg?v=1470411575>

Os “Ameritrashes” são jogos que também são conhecidos como “Thematic” (temáticos) por envolverem uma ambientação previamente preparada a exemplo da figura 2, o jogo “Eldritch Horror” se passa no ano de 1926 e está à beira do caos com a ameaça do despertar de uma criatura ancestral que destruirá o planeta. Os temas que fazem mais sucesso são universos envolvendo zumbis ou aventuras espaciais. O termo “Thematic” é utilizado, também, pois alguns jogadores consideram o termo “Ameritrash” ofensivos.

“Os jogos americanos começaram a ser chamados pelos fãs de Eurogames como “Ameritrashes”, ou seja, diferente do estilo dos europeus, com muitas facetas de jogo distintas.” [Antônio 2015].

Esta modalidade de jogo se opõe extremamente aos “Eurogames”, pois eles apresentam uma mecânica bem mais elaborada com a necessidade de administração e utilização de vários recursos como dados, cartas, miniaturas, *tokens* (pedaços de papelão, plástico, madeira ou metal para representar alguma variável presente no jogo), entre vários outros. Há também um foco na competitividade entre os jogadores e, geralmente, são utilizados em sua jogabilidade fatores de sorte como dados ou

moedas para realizar ações cruciais para o progresso do jogador, o que se opõe à máxima proposta pelos “Eurogames”, que é a cooperação.

There are titles that allow you to play at building medieval settlements, re-enact pivotal battles from the second world war, tackle political debating or manage the spread of disease, and they sell in huge numbers. [Freeman 2012].

3 | HIBRIDIZAÇÃO DOS JOGOS DE TABULEIRO

Com a chegada do século XXI, percebe-se cada vez mais que a barreira entre o digital e o analógico se torna mais tênue levando a hibridização evidente em vários aspectos. De acordo com Casey [2004], até pouco tempo, quase todos os componentes digitais adicionados nos board games eram recursos simples.



Figura 3: Golem Arcana.

Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/oKVKbkpu53w/maxresdefault.jpg>

A hibridização é a união entre dois ou mais aspectos distintos gerando um resultado diferente, porém com algumas características comuns aos seus gestores. No caso da hibridização dos jogos de tabuleiro com o digital, muitas características da jogabilidade e interface são mantidas, quando não, são modificadas a fim de melhorar a experiência do usuário. Existem casos de *boardgames* como o “Golem Arcana”, (visto na figura 3) que utiliza tanto o analógico como o digital na hora de jogar aprimorando, assim, a sua jogabilidade.

“Figures on the board represent your golems, but there’s also a knight that controls each one and whose presence is entirely digital.” [Nelson 2015].

Ao se utilizar de uma plataforma digital, existe a possibilidade de mesclar o tradicional com o novo, pois o digital é capaz de criar e adicionar inovações com a utilização da programação. É na utilização do digital que temos algumas características

dos jogos físicos completamente eliminadas, tais quais: a demora para a montagem de uma partida, a necessidade de sempre estar interpretando as regras para não deixar dúvidas, cortar a manipulação de regras pelos jogadores e diversas outras.

Reiner Knizia é um Game designer alemão de *board games* que é muito conhecido por seguir essa linha de miscigenação entre os jogos de tabuleiro em versão física e as facilidades da plataforma digital.

As we know from history, there have been two arms coming up in the games business -- we have classical and traditional board games, and then there's the rise of electronics and computer games, they were relatively isolated from each other for a while, and I think now there is a very strong tendency for both sides to move toward the middle. [Knizia 2014].

Knizia foi o responsável pela produção de um dispositivo chamado de “Dice+” que é um dado com sensor Bluetooth que tem compatibilidade com jogos de iPad que envolvam rolagem de dados mostrando em cada face números e/ou cores.



Figura 4: *Dice +* em uso.

Fonte: <https://vimeo.com/72649374>

O jogo “Supremacy” (figura 4) desenvolvido por ele, conta com a participação do dispositivo Dice+ para compor sua jogabilidade e torna a probabilidade por trás dos resultados apenas um fator como qualquer outro e não um fator predominantemente de sorte como em um dado tradicional.

We all have board games at home, and it's important to understand these games draw a lot of people, particularly if we have hybrid products that come from the physical side of the game. Why would we move from the purely physical boxed game to a hybrid game? The first basic thing is that we live in a world of electronics. It's just there, it gives a better user experience and better features, so why would that not naturally go into our games as well? [Knizia 2014].



Figura 5: Versão híbrida de XCOM

Fonte: https://http2.mlstatic.com/xcom-board-game-jogo-de-tabuleiro-imp-fg-x-com-x-com-D_NQ_NP_23350-MLB20246608886_022015-F.jpg

Jogos como “XCOM” (figura 5) e “Golem Arcana” vêm cada vez mais se destacando pelo fato de contar com a presença deste tipo de hibridização como um diferencial tanto na jogabilidade quanto na hora da escolha da compra pelo jogador. No caso do XCOM, a jogabilidade é composta pelo tradicional tabuleiro, cartas, dados e *tokens* com a adição de um aplicativo para iOS que mostra a narrativa do jogo, tem o controle da I.A. (inteligência artificial) do jogo, que define o gerenciamento dos inimigos. Já no caso do Golem Arcana, o tabuleiro e as miniaturas são físicos, e as informações são passadas para o aplicativo através de uma caneta “Stylus”, que ao passar pelo tabuleiro e sobre a base das miniaturas vai sendo resolvido digitalmente pelo aplicativo através do Bluetooth que também auxilia a interface do jogo, e assim vai atualizando as posições ou qualquer outra alteração feita pelo usuário.

While this results in players effectively playing two parallel versions of the same game, the interface allows Golem Arcana to do things that would be cumbersome or impossible in other miniatures campaigns. For example, players may encounter random quests during their battles. [Casey 2014].

4 | DISPOSITIVOS MÓVEIS

Na 8ª edição da Campus Party Brasil, em São Paulo, a pesquisa “Game Brasil 2015” foi divulgada, e foi confirmado que a plataforma dominante de usuários são

os Smartphones com 82% dos jogadores entrevistados. Em 2013, os smartphones ocupavam 56,2%. A pesquisa ainda reitera sobre o fato do público *gamer* está envelhecendo, em idade economicamente ativa. Há também a estatística de que 86,2% do uso de jogos ocorre durante o deslocamento, explicitando a preferência por plataformas móveis.

Mas quem acha que os games estão restritos aos smartphones, PCs e consoles está enganado. Com aparelhos smart e a Internet das Coisas, a tendência desse cenário é de se fragmentar ainda mais. [Cruz 2015]

No mundo dos celulares, os aplicativos mais baixados são jogos (78,1%), seguidos por outras formas de entretenimento (58%), fotografia (45,8%) e comunicação (45,1%). Ainda de acordo com a pesquisa, a frequência com que se baixa jogos semanalmente é de 33,5%. Nos tablets, 91,2% tem o costume de baixar jogos, 38,4% todas as semanas.

“A digitalização é tendência, e reproduzir o mundo em combinações de zero é um dos principais objetivos dos videogames.” [Wakka 2014].

5 | EXPERIMENTO

De acordo com um questionário aplicado com 101 pessoas (o questionário foi aplicado com pessoas que possuem o hábito de jogarem *board games*), o resultado obtido foi que a maioria do público que joga *board games* é representada pelos 87.1% correspondente aos homens que responderam o questionário, contra 13 mulheres, entre os 25 e 45 anos atingindo 53.5% do total, que se reúnem para jogar pelo menos uma vez por mês, totalizando 46,5% e que também é composta majoritariamente pelos 56.6% que costuma jogar todos os dias em seus smartphones ou tablets, e 57.4% afirmam ter jogado algum *board game* em plataforma digital móvel e dentre os 42.6% que responderam não ter jogado, disseram que também gostariam de ter jogado. Entre as opiniões dadas, a maioria dos jogadores que responderam o questionário, alegaram as facilidades no preparo do jogo e a mobilidade como sendo um fator altamente atrativo para a escolha por *board games* em dispositivos móveis.

6 | CONCLUSÃO

Com isso é visível que as barreiras entre o digital e o analógico estão cada vez mais se dissolvendo, e pela tendência dos usuários de dispositivos móveis em querer *board games* em seus aparelhos, seja devido à praticidade ou por que gosta de *board games*, é notório que a medida que a tecnologia inova, alguns de nossos costumes também acompanha essa evolução. É certo que esta hibridização está tomando mais espaço na lista de aplicativos baixados pelos usuários.

"It can feel like magic, to have a game that responds to touch with light and sound that seems to read everything the player does." [Alexander 2014].

Mesmo sendo uma área bastante recente, o progresso que tem sido feito é bem promissor e vêm sendo estudada por diversas empresas e a sua difusão ainda é um pouco lenta, entretanto vem fascinando diversos jogadores.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, L. 2014 **German Designer Reiner Knizia on the rise of digital boardgames**. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/news/218423/German_designer_Reiner_Knizia_on_the_rise_of_digital_board_games.php> [Acessado em Maio de 2015].
- CASEY, M. M., 2014. **Hybrid Computer Boardgames are Coming**. Disponível em: <<http://www.clevermovegames.com/2014/08/16/hybrid-computer-board-games-are-coming/>> [Acessado em Maio de 2015].
- CRUZ, M., 2015. **Censo de games no Brasil**. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/02/censo-de-games-no-brasil.html>> [Acesso em Abril de 2015].
- FREEMAN, W., 2012. **Why board games are making a comeback**. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/lifeandstyle/2012/dec/09/board-games-comeback-freeman>> [Acessado em Abril de 2015].
- HUIZINGA, J., 2000. **Homo Ludens**. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva. 5 -23 pp
- DANTE ALIGHIERI. A divina comédia. Tradução, prefácio e notas: Hernâni Donato. São Paulo: Círculo do Livro, [1983]. 344 p.
- LANKOSKI, P. e BJÖRK, S., 2015. **Game research methods: an overview**. Disponível em: <http://press.etc.cmu.edu/files/Game-Research-Methods_Lankoski-Bjork-et-al-web.pdf> [Acessado em Abril de 2015].
- MAGERKURTH, C. e MEMISOGLU, M. e ENGELKE T. e STREITZ N.A., 2004. **Towards the next generation of tabletop gaming experiences**. *Graphics Interface 2004 (GI'04)*. London (Ontario), Canada, May 17-19, 2004: AK Peter 73-80.
- MANDRYK R. L., MARANAN D. S., 2002. **False prophets: exploring hybrid board/video games**, CHI '02 extended abstracts on Human factors in computing systems, April 20-25, 2002, Minneapolis, Minnesota, USA.
- MARCELO, A., 2015. **O grande mundo dos jogos de tabuleiro**. Disponível em: <<http://www.rederpg.com.br/2015/04/07/o-grande-mundo-dos-jogos-de-tabuleiro/>> [Acessado em Abril de 2015].
- NELSON, S., 2015. **Two recent boardgames show the potential of app-and-tabletop hybrids**. Disponível em: <<http://www.avclub.com/article/two-recent-board-games-show-potential-app-and-tablet-216043>> [Acessado em março de 2015].
- PINHEIRO, R., 2015. **Por que jogamos eurogames?** Disponível em: <<https://atavernaclube.wordpress.com/2015/02/11/por-que-jogamos-eurogames/>> [Acessado em Março de 2015].
- WAKKA, W., 2014. **Conheça o cenário de mistura entre os board games e os jogos digitais**. Disponível em: <<http://www.ooplayer2.com.br/conheca-o-cenario-de-mistura-entre-os-board-games-e-os-jogos-digitais/>> [Acessado em Março de 2015].
- WOODS, S., 2012. **Eurogames: the design, culture and play of modern european board games**. McFarland, 2012

THE PLAY PERSONALITIES PURSUANT TO THE INTERPRETANTS IN PEIRCE'S SIGN THEORY

Rogério Junior Correia Tavares

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Arts Department
Natal, Brazil

Rui Pedro Lopes

Instituto Politécnico de Bragança, Informatics
Department
Bragança, Portugal

RESUMO: Nos jogos digitais, o conceito de experiência é normalmente utilizado de uma maneira muito genérica. Portanto, a fim de aumentar a precisão os estudos de experiência de jogador, este texto procura avaliar as experiências de jogo em ambientes digitais e não digitais através de personalidades de jogadores em potencial, como seus jogos são estruturados e quais jogos atendem às necessidades de determinadas personalidades. Essa pesquisa não será benéfica apenas em termos de criação de novos jogos ou interfaces, mas também beneficiará uma ampla gama de profissionais, como psicólogos e professores, que estão constantemente buscando formas de atender às necessidades de um público muito diversificado. A metodologia é qualitativa e decorre das personalidades propostas por Stuart Brown enquanto é conduzida pela semiótica de Peirce, e observa jogos e jogadores através dos seus Interpretantes Imediatos, Dinâmicos e

Finais. Na provável continuação deste estudo, pretendemos confirmar essas possibilidades através de entrevistas e exemplos conhecidos.

PALAVRAS-CHAVE: Experiência, Semiótica, Interpretante, Fluxo, Personalidades do Jogar

ABSTRACT: The experience in digital gaming is usually expressed in a very generic way. Therefore, in order to accurately collate the studies of gamer experience, this paper seeks to assess gaming experiences in both digital and non-digital environments through potential player personalities, how their gaming is structured, and what games meet the needs of certain personalities. Such research will not only be beneficial in terms of creating new games or interfaces, but it will also benefit a wider host of professionals such as psychologists and teachers who are constantly seeking ways to meet the needs of a very diverse audience. The methodology is qualitative and stems from the personalities proposed by Stuart Brown whilst being driven by Peirce's semiotics, and observing games and players through their Interpretants Immediate, Dynamical and Final. In the likely continuation of this study, we intend to confirm these possibilities through interviews and known examples.

KEYWORDS: Experience, Semiotics, Interpretant, Flow, Play Personalities

1 | INTRODUCTION

To know the experiences that players undergo during gameplay is vitally important in understanding what they feel and how to map their search for a great experience [Csikszentmihaly 1991]. Such knowledge can immediately impact the application of new games and interfaces, but also benefits educational applications where the use of digital and non-digital games is present.

In order to understand a bit more about the experience of playing, we will try to understand the personalities of the players via the classifications of Stuart Brown [Brown and Vaughan 2009] through Peirce's Interpretant. Therefore, this paper is divided into three sections:

1. To present the Play Personalities categories, according to Stuart Brown [Brown and Vaughan 2009]
2. To present the notion of Interpretant, a central concept in the semiotics of C. S. Peirce
3. To show the personalities presented under the light of Peirce's Interpretants

At the beginning of section two, we will also explore the conditions of Optimal Experience [Csikszentmihaly 1991] as a motivator for the various personalities.

It is important to note that the English language often has several meanings for the same word such as the word 'play' which can denote anything from someone playing a musical instrument to a play on a stage. In this instance, we have opted to use the word 'player' to denote the larger, overall meaning of someone who is playing, whether it be through music, flirting and, of course, gaming.

2 | THE PLAY PERSONALITIES

Known to be the founder of the National Institute for Play [<http://www.nifplay.org>], researcher and professor, Stuart Brown MD, has conducted over 6,000 interviews on the subject of 'play histories'. He defined these as "a careful analysis of the role of play in childhood and adulthood" [Brown and Vaughan 2009 p.26]. Interviewees ranged from murderers and Noble Prize winners through to merchants and artists.

From this huge sample size, the researcher identifies eight categories that can define the different modes of play that become dominant when the player becomes an adult. These modes are called Play Personalities, although the author points out himself that they are not to be considered scientific categories, but exist as an accurate reference [Brown and Vaughan 2009 p.65].

According to Brown, the eight Play Personality are:

4. Joker
5. Kinesthete
6. Explorer

7. Competitor
8. Director
9. Collector
10. Artist/Creator
11. Storyteller

2.1 The Joker

The joker is the most basic play personality of them all. It reminds us of childhood and the silly things adults do to make children smile. It's the individual who actively craves the fun state of mind through jokes and pranks, often playing tricks on friends and colleagues. In the context of digital games, this character is likely to appreciate Flash games with simple content as well as comic characters and narratives.

2.2 The Kinesthete

This kind of personality needs to be in motion to achieve the fun state. Many who fall into this category need motion to simply focus on their daily activities. A well-known example is the case of Gillian Lynne, an English dancer, actress and choreographer who struggled with poor academic performances in mainstream school. After being transferred to a dance school, her education took off and she is now revered as one of the world's great choreographers.

These types of people who fall into this group may be dancers, gymnasts, sportsmen and women and musicians. From a digital perspective, these characters would favour motion platforms such as Nintendo Wii and Microsoft Kinect, extending to games such as Guitar Hero and the DDR mats.

2.3 The Explorer

The explorer would also fall into the remit of a fairly basic personality since all people begin their lives exploring the world around them, although "some people never lose their enthusiasm for it" [Brown and Vaughan 2009 p.67]. This group of players, in a broad sense, is motivated by allowing the imagination to explore which can be facilitated by either:

1. **Physically:** such as when they are led to see new places and encompassing the personalities of visitors to our museums and restaurants (amongst others).
2. **Emotionally:** such as seeking new feeling through art, music, gastronomy or flirtation
3. **Mentally:** the joy in discovery through acquisition of new knowledge or the projection of his imagination through literature and audio/visual media.

These exploitative personalities include teachers, researchers and readers of various types of media. In the case of digital gamers, American standard RPGs or the adventure genre are common, but may include an exploratory element to various other

types of games, something which is now common in shooters and racers.

It is also important to note that these personalities are common simultaneously. For example, a wine lover can read about a certain wine in a magazine and create a narrative through imagination (1), after tasting the wine (2) and travel to any city of restaurant within the wine's region (3).

2.4 The Competitor

Those who fall under the title of competitor prefer specific objectives and clearly defined rules which form part of the challenge they are trying to overcome, whether solitarily or as part of a team. Even in games where a clearly defined score isn't available, one will often be agreed to or created. This can be likened to the business world where the 'score' would compare to their total fortune, or in internet terms the number of visitors to a page. Awards, titles and various XP points are employed to aid personal, competitive narratives. This strong personality will often go out of their way to turn an uncompetitive situation into a competition.

2.5 The Director

The director takes his delight from the planning and execution of projects and events. They are very organized and excellent motivators, often doubling as producers as well as directors. They love to feel like the centre of any social situation, however they are also known as stark manipulators. They are one track-minded in pursuit of their own goals and use others as pawns in their socio-political games. In the world of digital gaming, they prefer simulation and strategy games, even operating as heads of guilds or clan, spending a great deal of time organizing teams and strategies as well as capturing and training new members.

2.6 The Collector

The collector's personality draws his delight from the acquisition and organization of objects and their narratives. Bottle caps, postcards, photographs, replicas, dolls, books and a host of other collectibles are the default of this personality type. The constant maintenance and reorganization of these collections can lead to signs of obsessive compulsive disorders or compulsive accumulations.

In digital gaming, these characteristics can be catered for at several points such as during the collection of rewards for quests or missions, the organization and completion of specific inventories, and gamer-targeted achievements and challenges from both inside and outside of the game world. Players who strive to complete all challenges within a game are known as achievement hunters or trophy hunters.

2.7 The Artist/Creator

The Artist/Creator satisfies their pleasure by creating and modifying things such as

drawings, ceramics or craft. The growth of the internet and e-commerce has spawned a new generation of Do It Yourself (DIY) enthusiasts, presenting us with new brewers, musicians, designers, writers, jewellers and perfumers amongst countless others.

Such personalities seek to create unique objects or customize existing ones, sometimes for their own enjoyment and other times for marketing purposes. In digital games we see these characteristics in players who invest a lot of time in customizing their avatars, creating virtual environments such as Second Life and homes for Sims, as well as creating custom content, new levels and game modifications.

2.8 The Storyteller

Finally, the personality of storytelling presents not only writers, but readers of various media as well as the traditional book. These can both tell and read their stories through the medium of movies, music and gaming and so this category captures writers, composers, RPG players, adventurers and any other game genre in which the story has a central role. People who use their imaginations in this way surround themselves with constant narratives. Suddenly simple things like a pasta dish or a single point in a tennis match can be transformed into incredible, life-changing stories.

3 | THE PEIRCE'S INTERPRETANTS

Although Brown did not declare the factors taken into consideration to establish these categories, we can see that in their generality, they show us what keeps people, or players, motivated in pursuit of their goal, what gives them pleasure, and what constitutes as fun in the context of gaming. I prefer to sum these up as the Optimal Experience, in accordance with Flow Theory [Csikszentmihaly 1991]. Although the term fun in game design refers to various kinds of pleasure, it's often only perceived as entertainment, and a few game designers like Marc LeBlanc prefer to create a typology to disentangle the itself from the generality of function [Salen and Zimmerman 2004 p.334].

Optimal Experience tells us that pleasure can also be tiring, persistent and even suffered, just as a ballerina or fighter would go through a certain degree of pain whilst developing their bodies, all in the pursuit of achieving their goals. "The best moments usually occur when the body or mind of a person is pushed to its limits by a voluntary effort to accomplish something difficult and interesting" [Csikszentmihaly 1991 p.3].

Brown connects such Play Personalities with growing: "As we get older, we begin to have strong preferences for certain types of play rather than others" [Brown and Vaughan 2009 p.65]. Some things keep us interested, others not. So even if a person submits more than one of these categories, one is dominant over the other and these are your personal preferences.

According to Peirce's Signs Theory, the same can be applied to signs – they exist in great profusion some occur in a more dominant way than others. The Interpretant

is “that which the sign has had the effect in a mind, potential or current” [Santaella 2002 p.128-129]. In turn, “Every sign has three interpreters, a Final (or logical) is the effect which would be produced in the mind by the sign after sufficient development of thought [...] a Dynamic Interpretant which is effectively the effect produced in the mind [...] and an immediate Interpretant which is represented by the Interpretant or meaning in the sign” (CP 8343) [Houser and Kloesel 1992 p.xxxvi-xxxvii].

3.1 The Immediate Interpretant

The Immediate Interpretant is the interpretive potential of the sign. To recap, the Interpretant is not the interpreter, but the result that the sign produces and the overall effect on the mind. In computer games, and other media, the audience can be considered as this interpretive state [Santaella 2002 p.128-129]. Content type, language, and other signs that belong to an Immediate Interpretant may suit one type of audience but not another. As an example, a person who only plays racing games may have difficulty in understanding the need for exploration and development in a different genre, such as RPG.

3.2 The Dynamic Interpretant

This is exactly the effort produced by an interpreter throughout the sign. When it reaches the interpreter, three different effects can be produced:

1. Emotional
2. Energetic
3. Logic

3.2.1 The Emotional Dynamic Interpretant

Some effects are more emotional than others, even if they are vague or intermittent. The pace, intonation and appearance are just some of the factors that may leave a sign more emotional than others.

3.2.2 The Energetic Dynamic Interpretant

When the sign causes a reaction in your active receiver, be it physical or intellectual, it is the Energetic Dynamic Interpretant. The way that we tap our feet to the beat of a song, or the way that we recoil when a loud explosion happens in a film or game, would be called the Energetic Dynamic Interpretant. This reaction could also fall under the physical or intellectual too – just look at how we can smell a food and it can transport you to a Parisian restaurant, for example.

3.2.3 The Logic Dynamic Interpretant

When this is interpreted through an interpretative rule set in place by the receiver (beliefs, behaviours, intentions etc.) we call it Logic Dynamic Interpretant. These are signs that suggest a change in behaviour and decision making.

3.3 The Final Interpretant

Lastly, when the Interpretant causes an expected result, we call it the Final Interpretant. This is often found in the discourse of political hustings whereby military may be drafted in to prepare the citizens for the Interpretant achieving its goals – therefore a Final Interpretant.

Peirce himself warns us that “In its general nature, the interpreter is much more easily understood than the object, since it includes all of the signs expressed or means of itself” [Houser and Kloesel 1998 p.410]. For this reason, we chose to work on the Interpretant level.

4 | RELATIONSHIPS

In order to make known the relationship between the experiences of players and see them from the point of view of Peirce’s Interpretants, we need to look at some of his research. Initially, we will be focusing the lists of Play Personalities on digital games only. This is necessary to create a more tangible, accessible theory model. We then pick some different game genres and verify the Interpretant we consider most appropriate.

Finally, to better visualize the data, we will display the information in a table along with individual considerations.

Play Personality	Game Relationship	Interpretant
(1) Joker	Short casual games, with emphasis in entertainment	Immediate: Recreation Dynamic: Emotional Final: Rejoicing
(2) Kinesthete	Dance, music and gym games	Immediate: Motion Dynamic: Energetic Final: Believability
(3) Explorer	Adventure, puzzles and RPG games	Immediate: Curiosity Dynamic: Logic Final: Discovery
(4) Competitor	Driving, shooter, RTS, and any game the player can promote a competition	Immediate: Overcoming Dynamic: Emotional Final: Win

Play Personality	Game Relationship	Interpretant
(5) Director	Host events, clans, train players, ask questions, make choices	Immediate: Collective Dynamic: Logic Final: Achieve
(6) Collector	Capture, organize and retrieve content in any game genre that is possible. Accomplish tasks in order of quest rewards.	Immediate: Collect Dynamic: Emotional Final: Accomplish, increase
(7) Artist / Creator	Create and modify games, content and characters	Immediate: Nonconformity Dynamic: Emotional Final: Achieve
(8) Storyteller	Tell or read (listen, watch, interact) stories by different mediums	Immediate: Narrative Dynamic: Emotional or Logic Final: Having / Being Public

Table: Play Personalities vs. Interpretants.

We know that such a typology is an imprecise art requiring a great deal of debate. It is vulnerable to interpretation since many signs may occur simultaneously, which may be dominant for a majority, and may not be a totality. However, the table above seems to corroborate the research, although some topics require more explanation than a table can provide. It's important to remember that the above table is not closed for debate and is still open to interpretation, confirmation and research.

The joker is quite simple to understand – he wants to have fun, plenty of recreation and have an emotional relationship with the game rather than logic or high energy games, reaching its Final Interpretant when rejoicing with experience.

Similarly simple is the kinesthete who wants to constantly move, and needs the Energetic Dynamic Interpretant to make it move. The Final Interpretant is a bit unclear as it would have to be broad enough to encompass those who want practical results such as weight loss, muscle tone or imagining to play a music instrument, such as that which can be found in the Guitar Hero franchise.

Thus, a Final Interpretant that may be most common to all of this diversity is the believability, or at least the feeling of immersion within the gaming environment that feels like you are actually practicing these activities, in spite of it just being a simulation. A perfect example would be a game like Beach Volleyball by Kinect Sports who use the gestures of the actual sport but in a one square meter space. Even with the space restrictions and it being a simulator, it may lead players to consider them very similar games.

Explorers are driven by their curiosity, driven by a Logical Interpretant to travel whilst meeting new and different things.

Competitors, in turn, are driven by an overrun of goals that they either set

themselves or are challenged to complete by others. His Dynamic Interpretant, although at first glance seems logical, is in fact emotional as this character needs to feel that he is overcoming something. A feeling isn't always attached to a set rule or belief, but just that feeling of having to overcome something.

If the first four categories can be deemed as well defined, the other four are more uncertain and require further debate.

Directors do not perform alone. A factor such as this displaces them from the artist/creator category even if they belong to artistic collectives. Your Dynamic Interpretant and the Logic is the dominant one, since together they create a series of ideal conditions in order to ensure that their realization is achieved.

Moving away from the order in the table slightly, we now need to assess the category of artist/creator as it starts off by looking very similar to the director. At this time, Peirce's Interpretants were of great value in explaining the difference since the goals of both were to perform any work or event. However, the journey to the goal is very different since the director works in accordance with logic and is driven by the collective, whilst should things not be going to plan he retains the capacity to transform objects and events to help towards the final realization.

The collector operates in the manner of moving things, acquiring new facts, ideas and information amongst anything else that can be gathered. While it may happen within logical or favourable conditions, such as working at the Post Office and always having the opportunity to add to a stamp collection, many collectors have no idea why they collect certain objects – possibly a childhood fantasy or life goal.

This leads us to believe that their dominant Interpretants should be emotional. Many artists will obsess over designs which can take months, years or longer. This character could fit into this category, if not differentiated by their Interpretants Immediate and Final.

Finally, the storyteller – arguably the most complex and difficult to categorize due to him spanning everything from the writer to the reader, listener to the musician, screenwriter to the cinema-goer. They present features of the explorer, collector and artist. At first, the sheer profusion of Interpretants of all kinds leads us to believe that this category is inflated. While the goal of a writer is, in most cases, to be read, the motivations are very different for the reader. Readers like to convince others to read his books, to generate a diversity of views, to read stories to others that they have read themselves in the manner of a true storyteller.

The immediate Interpretant also seems quite simple, as is the possibility of transforming even simple facts into narratives. However, the Dynamic Interpretant is again problematic – if we think it's emotional, it shares the Final Interpretant in having an audience. However, if it is logical, when taking into account the defined rules and objectives, the same Final Interpretant could be rethought. Even in their extremes, it is just a matter of quantity, whether it's how to be successful or just paying the bills.

5 | FINAL THOUGHTS

As we discussed earlier, the table presented is not, nor could it ever be, the finished article, yet this doesn't mean it isn't useful. Such categories need further discussion, research, interviews and continuous updating to see how people are affected by them.

Although Brown's work (Brown and Vaughan, 2009), is not specific about digital games, referring to them in sparse moments, this article seeks to expand it in this sense, while it seeks to bring considerations of Peirce's semiotics to such categories to make them more defined and precise. Even so, this text is not the be all and end all for digital gaming. Digital games are still evolving at an exponential rate. We go through stages where this slows and old games are simply updates or games are copied from other platforms, but the advancements made in motion capture technology (Kinect, Move, Wii, etc.) open up new possibilities.

Anyway, we believe the details of such categories are important not only for the area of digital games, but also for any professional working in creative fields, involving play (playing in the broad sense), or if they need a defined audience based on their play personalities. Designers, teachers, publishers and other professionals who work with diverse audiences can benefit from this table. In the digital games industry, for example, it is becoming increasingly important to expand the public audience since the game production industry has reached such very high levels (Hong, 2005).

Games have therefore become more diverse, sometimes easier, but still need to expand their languages to reach out to more people. Take for example zombie games like *Dead Island* (Dead Island Website, 2015), involving open world, puzzles, shooting, exploration, creation of weapons, different types of characters and game environments. Earlier games like these had far fewer possibilities, like explore and shoot, whereas by increasing the possibilities of the game, it has led to an increase in the number of players who will identify, motivate, or feel able to play certain titles.

In semiotic terms, a game or other activity involving a few Interpretants is bound to motivate a few Play Personalities, and, in the last instance, have some form of audience or active participation. A table like this allows us to identify missing Interpretants, and expand the possibilities of motivation and success of an activity, whether it be a digital game or a school class.

REFERENCES

Brown, Stuart and Vaughan, Christopher. *Play: how it shapes the brain, opens the imagination and invigorates the soul*. New York: Avery Books, 2009.

Csikszentmihaly, Mihaly, *Flow: the psychology of the optimal experience*. New York: Harper Perennial, 1991.

Dead Island Website <http://deadisland.deepsilver.com> [Accessed 14 September 2018] 2018.

HONG, Quang, Question of the Week Responses: Next-Gen Games Price Increase? Available from: http://www.gamasutra.com/view/feature/130687/question_of_the_week_responses_.php [Accessed 14 September 2018] 2005.

Houser, N. and Kloesel, K. The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings Volume 1 (1867-1893). Indiana: Indiana Press. 1992.

Houser, N. and Kloesel, K. The Essential Peirce: Selected Philosophical Writings Volume 2 (1893-1913). Indiana: Indiana Press. 1998.

Salen, K and Zimmerman, E., Rules of play. Game Design Fundamentals. Massachusetts: MIT Press. 2004.

Santaella, Lucia. Semiótica Aplicada. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2002.

“CLASSICS GRANDMASTER” - UM JOGO DIGITAL SOBRE JOGOS LÓGICOS DE TABULEIRO INSPIRADO NO PROGRAMA DE EXTENSÃO LOBOGAMES

Andrei Michel Schwingel

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Informática Aplicada
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

Renato Perez Ribas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Departamento de Informática Aplicada
Porto Alegre - Rio Grande do Sul

RESUMO: O Classics Grandmaster é um jogo digital que exercita o raciocínio lógico do jogador através da aprendizagem de vários jogos lógicos de tabuleiro conhecidos. Esses jogos são organizados em uma sequência de dificuldade crescente, como se fossem as fases do jogo. Esse roteiro corresponde à didática utilizada no Programa de Extensão LoBoGames, um projeto que acontece na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Além de aprender, o jogador também tem a possibilidade de jogar qualquer um desses jogos contra o computador ou um segundo jogador, como qualquer jogo lógico de tabuleiro em sua versão digital. O Classics Grandmaster, portanto, se diferencia dos demais jogos de tabuleiro presentes no mercado pela utilização desse método de aprendizagem. Este trabalho apresenta o estudo de tecnologias e os detalhes de implementação envolvidos na sua criação. Os detalhes apresentados sobre o estudo e

implementação contemplam apenas o que é mais relevante no contexto do curso de Ciência da Computação, a saber: decisões sobre plataforma e ambiente de desenvolvimento; a estrutura que define cada jogo de tabuleiro dentro do ambiente de desenvolvimento; o funcionamento geral dos jogos de tabuleiro implementados; como a composição dos jogos foi pensada para que seja fácil incluir novos jogos no futuro; e como foram implementados alguns requisitos da interface e experiência do usuário.

PALAVRAS-CHAVE: jogos lógicos de tabuleiro, desenvolvimento de jogos, jogos digitais.

ABSTRACT: Classics Grandmaster is a digital game that exercises the logical reasoning of the player through the learning of several known logical board games. These games are organized in a sequence of increasing difficulty, as if they were the stages of the game. This script corresponds to the didactics used in the LoBoGames Extension Program, a project that takes place at the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). In addition to learning, the player also has the possibility to play any of these games against the computer or a second player, just like any logical board game in its digital version. Classics Grandmaster, therefore, differs from the other board games in the market by the use of this method of learning.

This paper presents the study of technologies and the implementation details involved in its creation. The details presented about the study and implementation contemplate only what is most relevant in the context of the course of Computer Science, namely: decisions about platform and development environment; the structure that defines each board game within the development environment; the general functioning of the implemented board games; how the composition of the games was designed so that it is easy to include new games in the future; and how some interface and user experience requirements have been implemented.

KEYWORDS: logical board games, game development, digital games.

1 | INTRODUÇÃO

Os jogos de tabuleiro hoje são um passatempo bastante popular. Com todo seu tempo de existência foi possível estudá-los e perceber quão bons eles são em exercitar o raciocínio lógico (HUIZINGA, 1955; BRIGHT, 1983; FRIEDRICH, 2006). Muitas escolas hoje utilizam jogos de tabuleiro para exercitar essa capacidade nas crianças (GIORDANI, 2015).

A inserção de jogos de tabuleiro em escolas, especificamente os jogos lógicos, é justamente um dos objetivos do Programa de Extensão LoBoGames. O LoBoGames é um programa de extensão da UFRGS que trabalha para divulgar e despertar o interesse pelo aprendizado dos jogos lógicos de tabuleiro. Para alcançar esse objetivo, o LoBoGames promove muitas atividades. Entre elas: atuação em escolas, formação de professores, pesquisa acadêmica e construção de jogos.

Os jogos construídos no LoBoGames têm diferentes modalidades. Partindo da mais básica, o jogo de mesa, como tradicionalmente eles são conhecidos. Depois duas bem diferentes, que são as modalidades “gigante”, na qual o tabuleiro é realmente bastante grande, tendo até dois metros de largura, e a “vivo”, na qual as peças são os próprios participantes. A última é com os jogos no computador, nos quais o jogador humano joga contra o computador, um programa que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para definir suas jogadas. Nesse contexto de construção de jogos para computador é que este trabalho começou a se formar.

2 | FUNDAMENTAÇÃO

O Programa utiliza uma metodologia própria para apresentar os jogos lógicos para quem está querendo aprender. Ela é fruto de pesquisa dos seus organizadores e não encontra nenhum método similar. Ela se resume em apresentar os jogos em uma sequência didática, começando do “jogo mais simples do mundo” e crescendo em regras e complexidade a cada novo jogo, conforme o participante compreende cada um.

Os jogos são divididos em módulos, cada um contendo um conjunto de jogos de

uma determinada mecânica. As mecânicas, assim como os jogos, também crescem em complexidade. Dessa forma, o participante não é apresentado diretamente a um jogo cheio de regras que ele pode ter muita dificuldade em compreender. Ele começa com algo muito simples e vai progredindo, crescendo em conhecimento a cada novo jogo. Assim, com o raciocínio construído aos poucos, ele chega nos jogos difíceis, como Xadrez, com muito mais segurança.

Essa metodologia, hoje, só é aplicada utilizando os jogos físicos. Não existe nenhuma aplicação dela com jogos digitais. Percebendo essa lacuna que surgiu a ideia de criar uma ferramenta computacional que realizasse essa tarefa, o que seria uma grande contribuição para o Programa. Sobre essa ideia que surgiu a proposta deste trabalho.

2.1 Proposta

O objetivo do Classics Grandmaster é ser um jogo digital que exercita o raciocínio lógico através do aprendizado e prática de jogos lógicos de tabuleiro. Ele apresenta ao jogador diversos jogos conhecidos, organizados em uma sequência especial, como se fossem as fases do jogo. O jogador precisa vencer uma partida em um jogo para liberar o próximo e assim prosseguir no jogo. Esse fluxo corresponde à didática do LoBoGames e é a principal contribuição deste trabalho.

Ter os jogos organizados em uma sequência especial é o que define o jogo. Não é necessário que algum jogo específico esteja nessa sequência, o importante é que os jogos que estão, estejam organizados conforme a metodologia. A sequência é modular, deve poder ser alterada pelo desenvolvedor com facilidade, tanto para incluir novos jogos como retirar ou modificar a ordem. Essa é a segunda contribuição importante deste trabalho, a capacidade de estender o jogo com facilidade, incluindo novos jogos.

3 | ESTUDO DE TECNOLOGIAS

A criação de um jogo é uma tarefa multidisciplinar. Equipes de desenvolvimento normalmente contam com profissionais de diferentes áreas, cada um contribuindo com seu conhecimento em diferentes momentos. Iniciando com estudos de mercado, passando pela criação da arte conceitual, implementação, até o marketing do jogo concluído. Não é o objetivo deste trabalho detalhar esse processo.

O foco são as decisões tecnológicas indispensáveis para o desenvolvimento e o atendimento dos requisitos da proposta descrita anteriormente. Também foram consideradas no estudo as experiências anteriores de adaptação de jogos do LoBoGames, trabalhos anteriores similares a este e a experiência pessoal do autor.

3.1 Plataforma de destino

Definir uma plataforma de destino restringe as possibilidades de ferramentas de desenvolvimento, as possibilidades de interagir com o jogo e a possibilidade de elaboração visual - decisões importantes em passos seguintes.

Desde a proposta inicial de desenvolver este trabalho, já havia uma preferência por executar o jogo em smartphones e tablets. A maior mobilidade, menor necessidade de equipamentos extras e espaço em relação ao computador e especialmente aos videogames, fazem essas plataformas serem muito mais práticas.

Além disso, segundo indicou a Pesquisa Games Brasil (PGB) de 2015, o smartphone é a plataforma mais utilizada e preferida para jogos no Brasil. No mundo, a porcentagem de pessoas que possui um smartphone já é maior que a das que possuem computador. Entre as pessoas que jogam jogos digitais, o celular também é a plataforma preferida. As crianças já têm também a mesma preferência, conforme revelado pela pesquisa “Kids and Gaming 2015” (KARRIJO, 2015).

3.2 Sistema operacional

A partir da decisão da plataforma, estudou-se a atual distribuição de sistemas operacionais no mercado de smartphones e tablets. Uma pesquisa recente (IDC) mostrou que ele é amplamente dominado pelos que rodam Android. A presença do Android é tão maior que quase não há necessidade de avaliar essa questão.

3.3 Ambiente de desenvolvimento

A oferta de ambientes de desenvolvimento de jogos é muito grande. Se forem combinados os diferentes ambientes com os possíveis editores de código, as combinações são tão diversas que a decisão final fica mesmo por conta da preferência de cada desenvolvedor. Para a implementação deste trabalho, a escolha acabou sendo por experiência prévia e familiaridade do autor. A ferramenta escolhida foi o motor de jogos Unity3D (UNITY3D).

4 | IMPLEMENTAÇÃO

Para este trabalho, o objetivo não foi implementar o Classics Grandmaster por completo, isto é, como um jogo completo e com todos os jogos em todos os módulos. Foi, sim, implementar o fluxo de escolha de um jogo (da tela inicial ao início de uma partida) e definir uma estrutura que permitisse adicionar facilmente outros jogos. Como teste mínimo para isso, foram escolhidos alguns jogos do Programa LoBoGames para serem incluídos na versão que este trabalho apresenta. Os jogos incluídos são todos do “Módulo 1: jogos de bloqueio e alinhamento”, e são: Pong Hau K'i, Madelinette, Mu Torere, Picaria, Tapatan, Three Men's Morris, Altan Xaracaaj, Shisima, Tic-Tac-Toe, Tsoro Yematatu, a variante com posicionamento do Three Men's Morris e o Five

Men's Morris. As regras e tabuleiros desses jogos podem ser encontrados no site do Programa LoBoGames (LOBOGAMES).

4.1 Estruturação dos jogos no motor gráfico

O primeiro passo para entender como o Classics Grandmaster foi implementado para alcançar os objetivos propostos, é entender de um modo geral a estruturação que os jogos têm dentro do Unity3D. É preciso saber que o Unity3D estrutura todos elementos do jogo através da lógica de orientação a componentes. Tudo que for usado dentro do jogo será usado em forma de componente: desde os diversos programas escritos pelo programador (os scripts), até qualquer gráfico criado por um artista.

Todos os jogos implementados foram criados tendo como objeto-pai o desenho de seus tabuleiros. Cada tabuleiro é um objeto com vários componentes e diversos objetos-filho, também formados por diversos componentes, e organizados em dois grupos: um com as casas do tabuleiro e outro com as peças. Quando o jogador decide qual jogo ele quer jogar, o tabuleiro correspondente é carregado para a cena de jogo e pode ser exibido na tela. A cena de jogo é o ambiente virtual no qual estão todos os elementos do jogo já carregados.

4.2 Programação genérica das mecânicas

Um dos principais desafios relacionados à programação foi conseguir implementar os jogos de tabuleiro de uma maneira genérica. Como é um objetivo ter um processo simples de inclusão de jogos, não se poderia implementar as mecânicas dos jogos pensando em cada jogo individualmente, era preciso que elas fossem implementadas de forma genérica, podendo ser reutilizadas em vários tabuleiros.

Normalmente, quando se planeja a programação de um jogo, já se têm definidas as suas regras. Na implementação deste, porém, foi necessário pensar numa maneira de programar o funcionamento dos jogos que viesse a suportar diferentes regras, incluindo a possibilidade de surgirem novas no futuro, com a inclusão de novos jogos.

A solução foi criar scripts que implementam regras comuns a vários jogos, evitando programar jogos específicos. Para cada novo jogo incluído, se quis gerar o menor trabalho possível em programação específica para que ele funcionasse. Qualquer programador que quisesse incluir um jogo no futuro deveria poder fazê-lo, bastando seguir o processo utilizado.

Para isso, foi feita uma análise dos jogos atualmente utilizados pelo LoBoGames. Foram analisadas suas regras e mecânicas, procurando por padrões que pudessem se tornar códigos reutilizáveis em mais de um jogo.

Foi possível dividir o funcionamento dos jogos em diferentes partes, tendo um componente diferente responsável por cada uma. Se dois jogos diferentes tivessem o mesmo funcionamento em uma dessas partes, mesmo que apenas mudando o valor de uma variável, o componente responsável por elas poderia ser o mesmo, atingido o

objetivo de reutilizar códigos em mais de um jogo - ou, sendo mais específico, reutilizar componentes. A utilização do Unity3D acabou sendo um grande benefício nessa abordagem, pois ele funciona internamente no padrão de orientação a componentes.

As partes em que os jogos foram divididos são justamente os padrões de regras e mecânicas que foram procurados nos jogos. Os padrões encontrados foram: movimento das peças, condição de vitória e inteligência artificial. Todos os jogos de tabuleiro analisados têm essas três partes bem definidas: uma ou mais regras para movimentar as peças, uma condição para se vencer uma partida e, pela possibilidade de jogar contra o programa, um código com alguma técnica de inteligência artificial para gerar as jogadas do jogador artificial.

4.3 Experiência do usuário

Antes mesmo de iniciar a implementação deste trabalho, diversos objetivos foram listados pensando em proporcionar ao jogador uma boa experiência. Como os jogos lógicos podem ser jogados por crianças até idosos, é preciso que numa versão digital todos entendam o que está acontecendo e consigam interagir, mesmo sem ter contato anterior com tablets ou smartphones. Também é importante lembrar que um jogador pode estar experimentando os jogos pela primeira vez e ainda sozinho. Nesse sentido o jogo precisa ajudá-lo a saber o que fazer em cada momento. Abaixo estão listados esses objetivos junto com suas soluções:

a. “o jogador precisa saber o que fazer e quando fazer”. Para isso, foi reservado um espaço na interface da partida que exibe uma mensagem que indica ao jogador a sua vez de jogar, utilizando o nome que ele definiu para si. Essa mensagem é específica para cada tipo de jogada que precisa ser feita. Quando o jogador precisa movimentar uma peça, a mensagem é diferente daquela quando ele precisa posicionar uma peça que está fora do tabuleiro para dentro dele.

b. “as possibilidades de jogada precisam ser claras”. Cada jogador precisa saber o que ele pode fazer com cada peça. Para atender isso, quando um jogador seleciona uma peça que tem mais de uma possibilidades de movimento, a peça selecionada e as possíveis casas para as quais ele pode movê-la são destacadas no tabuleiro. Quando a peça só tem um movimento possível, esse movimento é realizado sem a necessidade de selecionar a casa.

c. “o jogador precisa entender por que o jogo acabou”. Quando um jogador vence o jogo, as peças que compõe a jogada vitoriosa são destacadas. Num jogo de alinhamento, por exemplo, as peças alinhadas que deram a vitória recebem destaque. Também há uma mensagem no final do jogo indicando qual jogador venceu ou se houve empate.

d. “o jogador precisa conseguir acompanhar o que está acontecendo em cada momento do jogo”. Para isso, quando uma peça vai de uma casa para outra, ela se movimenta da casa de origem até a casa destino, não simplesmente some de uma

casa e aparece na outra. Todas jogadas, sejam elas de movimento ou posicionamento, também são registradas num local específico da tela de jogo, um registrador de jogadas, para que o jogador possa rever o histórico da partida. Esse histórico indica qual movimento foi feito, diferenciando cada um com um símbolo e a(s) casa(s) envolvida(s). Para uma jogada de movimento, a mensagem segue o padrão “casa de origem → casa destino”, sendo que a seta para a direita representa esse tipo de jogada. Para uma jogada de posicionamento, o padrão é “↓ nome da casa”, sendo que a seta para baixo representa esse tipo de jogada. Esses símbolos foram escolhidos como uma maneira de representar visualmente o tipo de jogada. A seta para a direita dá o entendimento de ir de um lugar para outro. A seta para baixo dá o entendimento de estar colocando algo num lugar.

e. “as peças e casas do tabuleiro precisam ser facilmente identificadas e selecionadas.” Todos os jogos do Classics Grandmaster são jogados com peças do mesmo formato. Não há, como no Xadrez, peças com formatos diferentes. Aproveitando isso, as peças foram desenhadas em formatos bem simples, com tamanho suficiente para facilitar sua seleção e cores bem diferentes para diferenciar os jogadores.

5 | RESULTADOS OBTIDOS



Figura 1: tela do menu. Fonte: Elaborado pelos autores.

O jogo desenvolvido até o final deste trabalho apresenta alguns elementos comuns a jogos digitais - como as telas inicial, de configuração e de instruções -, alguns pensados já para a experiência do usuário com o jogo completo, e outros que demonstram o funcionamento desejado para ele dentro do escopo deste trabalho. Abaixo seguem algumas imagens das telas produzidas para o jogo que representam cada um desses elementos.

A tela do menu é a tela inicial do jogo. Ela é bem simples, semelhante a qualquer jogo digital: tem um espaço reservado para o logotipo do jogo e um menu com as opções.



Figura 2: tela de configurações. Fonte: Elaborado pelos autores.

Através da opção “Configurações” na tela de menu, o jogador abre a tela de configurações. Nela estão as opções do jogo que podem ser modificadas. O jogador pode mudar seu perfil, que é o seu nome e a cor das suas peças. Conforme estiver definido nesta tela, será exibido na tela de jogo durante as partidas.

Os elementos para alterar o tema, o volume da música e os efeitos sonoros estão presentes, porém sem função, pois ainda não há sons e diferentes temas no jogo. Com diferentes temas é possível criar temas específicos para jogadores de uma certa idade ou com algum tipo de necessidade visual especial. Por exemplo, crianças poderiam jogar o jogo com uma arte pensada para elas.

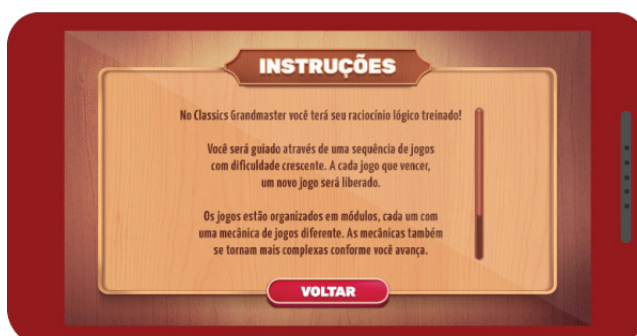


Figura 3: tela de instruções. Fonte: Elaborado pelos autores.

A opção “Instruções” da tela inicial leva o jogador à tela de instruções, a qual exibe as instruções básicas de funcionamento do jogo.

Quando o jogador entra pela primeira vez no Classics Grandmaster, ele ainda não tem um perfil salvo. Por isso, quando a opção “Um jogador” for acessada pela primeira vez, o jogador é levado para a tela criação de perfil.



Figura 4: tela de criação de perfil. Fonte: Elaborado pelos autores.

Nessa tela o jogador escolhe para si um nome e a cor das suas peças. Ao tocar no botão “Confirmar”, essas informações são salvas no dispositivo que estiver sendo usado. Nas próximas vezes que o jogador entrar no jogo, não passará por essa tela de novo.

Após confirmadas as informações na tela de criação de perfil, a próxima tela sempre é a de escolha do módulo. Nesta tela estão visíveis todos os módulos que compõe o jogo. Eles têm um logotipo, que está no meio da tela, um nome, que está acima do logotipo, e a porcentagem que indica o quanto aquele módulo está completo, abaixo do logotipo.



Figura 5: tela de escolha de módulo. Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao escolher o módulo, chega-se na tela de escolha do jogo. No lado esquerdo estão todos os jogos do módulo escolhido, divididos conforme as partes que o compõe. No lado direito está uma visualização maior do tabuleiro do jogo selecionado. Abaixo dele está o nome do jogo e um botão para confirmar a escolha. Ao tocar nesse botão o jogo escolhido é carregado e exibido na tela de jogo.



Figura 6: tela de escolha de jogo. Fonte: Elaborado pelos autores.

Na tela de jogo é que acontecem as partidas. Na direita está o tabuleiro do jogo escolhido. Ali ocorre toda interação com as peças. Na esquerda estão as informações sobre a partida. No alto está o nome do jogo. Abaixo dele as mensagens sobre o andamento do jogo, que dão instruções como quem está na vez de jogar ou quem ganhou a partida. Abaixo dessa mensagem está uma caixa com o registro das jogadas realizadas na partida. Por último estão os botões de gerenciamento.

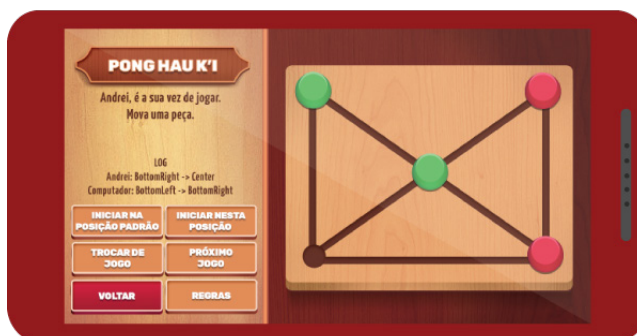


Figura 7: tela de jogo. Fonte: Elaborado pelos autores.

O botão “Regras” faz surgir uma aba com as regras do jogo que está sendo jogado. O botão “Configurar uma posição inicial” possibilita ao jogador montar uma configuração de peças para iniciar uma partida a partir dela. O botão “Iniciar na posição padrão” monta a configuração padrão daquele jogo e inicia a partida. “Voltar ao menu” e “Trocar de jogo” fazem aquilo que o nome diz. “Próximo jogo” passa para o próximo jogo do módulo, seguindo a ordem do módulo. Esse botão só fica disponível se o próximo jogo está liberado.

6 | CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho descreveu o processo de estudo e implementação do Classics Grandmaster, um jogo digital que exercita o raciocínio lógico através do aprendizado de jogos lógicos de tabuleiro. O resultado final desse processo é um jogo para smartphones e tablets com Android, ainda incompleto como produto, mas que atende aos objetivos deste trabalho.

O jogo desenvolvido apresenta os jogos de tabuleiro de forma simples e compreensiva, um fluxo de jogo conforme o método do LoBoGames, serve como

ferramenta de ensino e está construído de forma que a inclusão de novos jogos seja um processo simples.

Alguns trabalhos futuros já são previstos para completar o jogo antes de ser inserido na Play Store, a loja de aplicativos para Android, na qual buscará alcançar um espaço no mercado de jogos de tabuleiro digitais. Os planos são:

a. ampliar a quantidade de jogos. A ideia é incluir pelo menos tantos jogos e módulos quanto existem no Programa LoBoGames.

b. completar o jogo como produto. Alcançar o padrão dos jogos presentes nas lojas de aplicativos. Concluir programação, arte, sons e música. Depois encontrar um modelo de negócios adequado.

c. utilizar uma técnica de IA. O desenvolvimento da IA não foi o foco deste trabalho, mas é sabido que para jogadores mais experientes o desafio de uma boa IA é essencial. Essa implementação pode vir junto com um sistema de níveis de dificuldade, no qual o nível mais fácil tem uma técnica de IA mais fraca e no mais forte uma mais elaborada.

d. alcançar outras plataformas.

e. estabelecer uma parceria com o Programa LoBoGames. Como o jogo foi criado inspirado no Programa, a ideia é que o público dele o teste para que seja refinado até o seu lançamento oficial.

REFERÊNCIAS

BRIGHT, G. W.. HARVEY, John G. WHEELER, Margariete M.. **Use of a Game to Instruct on Logical Reasoning**. School Science and Mathematics, volume 83, edição 5, p. 396-405, jun. 1983.

FRIEDRICH, G.. PREISS, G.. **Educar com a cabeça**. Viver Mente e Cérebro, edição especial, número 8, fev. 2006.

GIORDANI, Liliane. F.. **Movimentos no currículo, formação de professores e outras aprendizagens**. 2015.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: a study of the play-element in culture**. Boston: Beacon Press. 1955.

IDC. **IDC.com**. Disponível em <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em: 19 set. 2018.

KARRIJO, Carlos. **PC não é mais a principal plataforma de jogos para crianças e adolescentes**. Disponível em: <<http://goo.gl/JRG1Tm>>. Acesso em 19 set. 2018.

LOBOGAMES. **Programa LoBoGames**. Disponível em <<http://www.inf.ufrgs.br/lobogames/>>. Acesso em 19 set. 2018.

PGB. **Pesquisa Games Brasil**. Disponível em <www.pesquisagamebrasil.com.br>. Acesso em 19 set. 2018.

UNITY3D. **Unity Technologies**. Disponível em <<http://www.unity3d.com>>. Acesso em 19 set. 2018

UMA PROPOSTA DE JOGO EM DUAS ETAPAS PARA CONHECER A COMPUTAÇÃO

Alexandre da Costa Sena

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Departamento de Ciência da Computação
Rio de Janeiro – RJ

Leonardo Amaral Marques

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Departamento de Ciência da Computação
Rio de Janeiro – RJ

Aline de Paula Nascimento

Universidade Federal Fluminense, Instituto de
Computação
Niterói – RJ

Leandro Augusto Justen Marzulo

Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Departamento de Ciência da Computação
Rio de Janeiro – RJ

RESUMO: Escolher um curso de graduação pode ser uma tarefa complexa que impacta diretamente na vida do jovem e no seu futuro. Existem diversos meios para ajudar o jovem nessa tarefa como por exemplo, testes vocacionais, pesquisar sobre os cursos na internet, entre outros. Além disso, diversos fatores podem influenciar nessa escolha como o mercado de trabalho, a vocação, ou até mesmo a dificuldade para entrar no curso. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é propor um jogo em duas etapas para auxiliar na escolha de um curso de graduação onde a

primeira etapa apresenta conceitos de forma lúdica e divertida e a segunda etapa explica os conceitos apresentados e sua importância. Como estudo de caso, foi desenvolvido um jogo para apresentar ao estudante conceitos básicos de algumas disciplinas do curso de ciência da computação.

PALAVRAS-CHAVE: Jogo com Propósito Educacional, Curso de Ciência da Computação e Evasão Estudantil.

ABSTRACT: Choose a graduate course can be a complex task that directly impacts the life of the students and their future. There are several ways to help the student in this task such as vocational testing, talks, research on the Internet, among others. In addition, many factors can influence this choice: the labor market, the student vocation, or even the difficult to enter the course. In this context, the aim of this work is to propose a two-step game to assist in choosing a graduate course. The first stage of the game presents concepts in a fun and entertaining way, while the second stage explains the concepts presented and its importance. As a case study, we developed a game to introduce the basics concepts of some computer science subjects.

KEYWORDS: Educational Game, Computer Science Course and Student Evasion.

1 | INTRODUÇÃO

Escolher um curso de graduação é uma decisão importante que impacta diretamente na vida de um jovem e do seu futuro. Existem diversos meios para ajudá-lo nessa escolha como por exemplo, testes vocacionais, palestras com profissionais da área, buscas sobre os cursos na internet e feiras que apresentam os cursos superiores relacionados ao mercado de trabalho. Além disso, diversos fatores conflitantes podem influenciar nessa escolha, como por exemplo, mercado de trabalho, vocação, influência da família e dificuldade para ingressar no curso. É importante destacar que uma escolha equivocada, em geral, só é descoberta depois de alguns meses ou, em alguns casos, anos, podendo levar a desistência do curso e uma consequente frustração pelo tempo perdido, ou ainda é possível que o jovem termine o curso mas nunca exerça a profissão (BENTO;FALCONELI, 2013).

Há ainda no Brasil um problema de evasão estudantil em cursos superiores e os dados mostram que os cursos de ciências exatas possuem índices ainda mais significativos (FILHO et al., 2007). Esse problema possui diversos motivos que podem incluir: dificuldade do curso, falta de conhecimento sobre o curso e a carreira e a vocação do aluno.

Uma forma alternativa para auxiliar o jovem na escolha de um curso de graduação é a utilização de jogos. Os jogos são conhecidos pela diversão que proporcionam através de aspectos como competição, superação e interação. Seus benefícios para a aprendizagem estão ligados a capacidade de explorar a cooperação, apresentar resultados imediatos, representar ambientes seguros para aprendizagem, proporcionar desafios, representar conceitos teóricos em situações reais, entre outros.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é propor e implementar um modelo de jogo em duas etapas que una o prazer e motivação de se jogar com a teoria e prática de um determinado assunto. Mais especificamente, na primeira parte do jogo um determinado conceito é explorado, enquanto na segunda parte do jogo a importância deste conceito é explicada e exemplificada. Como estudo de caso, é proposto e desenvolvido um jogo para ajudar o estudante a conhecer melhor o curso de Ciência da Computação e, conseqüentemente, ajudar na escolha ou não desse curso de graduação.

2 | USO DE JOGOS PARA DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO

A aprendizagem é um processo que envolve diversas variáveis como: métodos de ensino, suporte tecnológico e a capacidade cognitiva das pessoas. O psicólogo Howard Gardner identificou diferentes formas de inteligências, o que chamou de “Inteligências Múltiplas”, mostrando que o aprendizado é complexo, não sendo apenas baseado na capacidade linguística ou lógica matemática do aluno (GARDNER, 2010). Assim, é possível afirmar que não existe um único método de ensino eficiente para todos, sendo uma ideia interessante combinar diferentes métodos, possibilitando que

o conhecimento possa ser disseminado para um grupo variado de pessoas.

O método de ensino mais utilizado ainda são as aulas expositivas, onde o conteúdo da matéria é apresentado através de um quadro ou apresentações de computador. Essa metodologia possui alguns pontos negativos, onde a principal desvantagem é a diminuição da concentração do aluno no decorrer da aula, prejudicando o entendimento do conteúdo. Além disso, aulas expositivas só conseguem alcançar níveis superficiais de aprendizagem de acordo com o cone de aprendizagem de Dale, Figura 1 (WANGENHEIM, 2012).

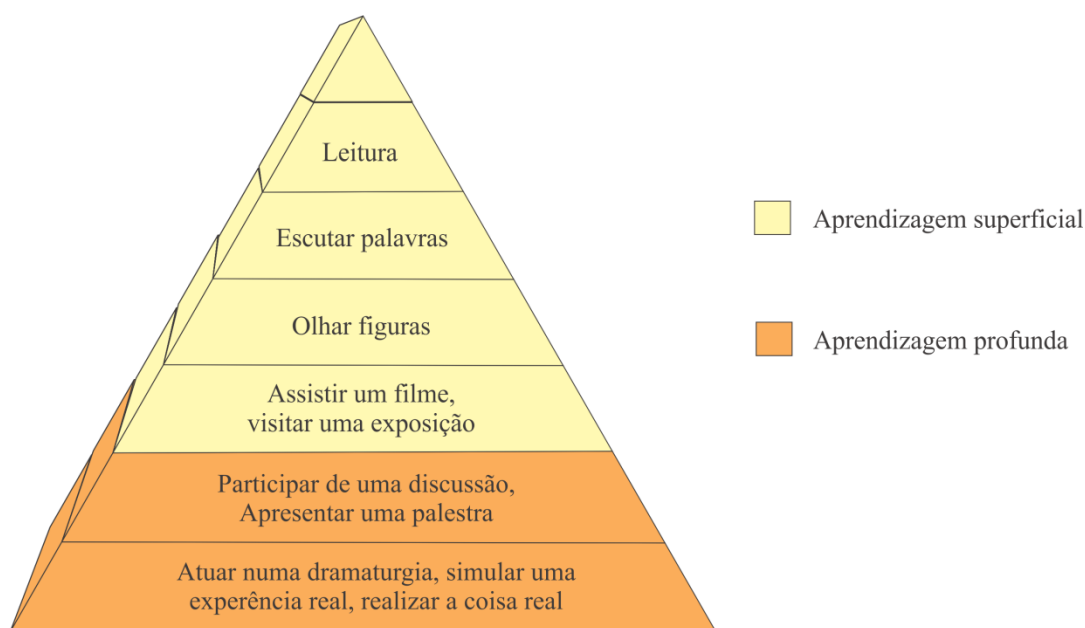


Figura 1: Cone de Aprendizagem de Edgar Dale

Uma forma mais eficiente de aprendizagem deve permitir que o aluno exercite a aplicação prática do conhecimento, como por exemplo participar de debates, apresentar palestras ou, principalmente, ter uma experiência simulada ou real do que se quer aprender, o que permite atingir níveis profundos de aprendizagem.

Uma estratégia alternativa é utilizar jogos para ensinar, reforçar ou complementar o ensino de alguma disciplina. O jogo é uma atividade voluntária que ocorre dentro de limites de tempo e espaço com um objetivo específico. Ele é normalmente voltado ao entretenimento, mas vêm sendo cada vez mais utilizado para fins educacionais, seja ensinando algum conteúdo ou desenvolvendo habilidades intelectuais e cognitivas do aluno.

Os jogos possibilitam uma interação direta do aluno com o conhecimento disponibilizado pelo jogo. As principais características dos jogos que podem ser utilizadas para auxiliar o aprendizado são (WANGENHEIM, 2012): Objetivo; Regras e Restrições; Interação; Narrativa; Desafio; Competição; Recompensas e Feedback. A Tabela 1 apresenta as definições para cada característica e como elas podem ser usadas para auxiliar o ensino.

Característica	Definição	Ajuda
Objetivo	O que se quer atingir	Motivar
Regras e restrições	Impõe comportamento ou limita ações	Motivar, Superar
Interação	Ato de jogar, realizar ações	Experimentar, Praticar
Narrativa	História fictícia que envolve o jogo	Contextualizar
Desafio	Tarefa ou situação que testa habilidades	Motivar, Superar
Competição	Disputa para superar resultados ou vencer	Experimentar, Praticar
Recompensa	Premiação por conquistar algo	Motivar

Tabela 1: Característica dos jogos

Segundo a neurocientista Herculano-Houzel, o aprendizado é um processo que depende principalmente do interesse do aluno com o objeto de estudo e da aplicação prática daquilo que é ensinado (HERCULANO-HOUZEL, 2010). Para a neurociência a expectativa e a motivação tem um papel fundamental na formação de nossas habilidades. Além disso, a interação é um aspecto muito importante para o aprendizado. De acordo com Locke (LOCKE, 2009), a chave para se adquirir conhecimento é a experiência, sendo as ideias derivadas da sensação ou da reflexão.

3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os jogos podem ser divididos em Jogos de Entretenimento (*casual games*), Jogos com Propósito (*serious games*) e Jogos com Propaganda (*Advergames*) (DERRYBERRY, 2007). Os Jogos de Entretenimento tem o objetivo de puramente divertir o usuário, enquanto que os Jogos com Propósito, além de divertir, tem o objetivo de aprimorar alguma parte específica do conhecimento. Por sua vez, os Jogos com Propaganda utilizam técnicas de persuasão para promover um produto, uma marca, uma causa, entre outras alternativas.

Os Jogos com Propósito têm sido utilizados em diversas áreas, como por exemplo, reabilitação médica, treinamento militar e educação. Mais especificamente, para que um jogo seja educacional é preciso que ele tenha a finalidade de ensinar sobre algum conteúdo ou então para ajudar a desenvolver habilidades intelectuais e cognitivas, além de possuir um objetivo pedagógico (SAVI;ULBRICHT, 2008). Além disso, o jogo deve ser baseado em uma metodologia que permita a interação, motivação e descoberta, o que facilita a aprendizagem (PRIETO et al., 2005).

Este trabalho apresenta uma proposta de jogo dividida em duas etapas. Enquanto na primeira parte o jogador interage com o jogo para aprender (conhecer) determinado assunto, a segunda parte é expositiva, apresentando algum conhecimento específico referente ao que ele acabou de jogar. O objetivo desta proposta é introduzir um assunto de maneira lúdica (através do ato de jogar) e apresentar uma reflexão sobre o assunto abordado no jogo através de telas expositivas.

3.1 Abordagem em duas etapas

Um jogo em duas etapas pode ser utilizado para tornar determinados conhecimentos (assuntos) mais acessíveis as pessoas. Por exemplo, atualmente os

alunos tem encontrado muita dificuldade para escolher um curso universitário (BENTO; FALCONELI, 2013). Mesmo após ler informativos sobre algumas profissões, realizar testes vocacionais e assistir palestras sobre determinadas carreiras, muitos estudantes não sabem o que vão aprender ao cursar determinado curso universitário e porque essas disciplinas são importantes. Esta falta de conhecimento pode acarretar em uma escolha errada, gerando desmotivação, baixo desempenho e até mesmo desistência do curso. Assim, a existência de um jogo que apresente as principais disciplinas de um curso universitário, sua importância, e outras informações básicas, pode ajudar bastante o estudante.

Nesse contexto, o jogo em duas etapas tem o objetivo de na primeira etapa apresentar o conhecimento de maneira lúdica através da interação com o jogo. Nesta etapa, na maioria das vezes, o jogador não vai perceber que está aprendendo alguma coisa, mas sim se divertindo, realizando tarefas onde não é necessário um conhecimento prévio sobre o assunto que está sendo introduzido. Por sua vez, a segunda etapa apresenta uma reflexão sobre o que ele acabou de realizar no jogo, explicando o que ele acabou de fazer, a sua importância dentro do conhecimento que se deseja introduzir, outras maneiras mais eficientes para realizar a tarefa que ele acabou de jogar, entre outras informações importantes. Esta etapa é de fundamental importância para consolidar o conhecimento que se deseja introduzir através do jogo.

Um aspecto muito importante a ser observado é a correta combinação entre as duas etapas do jogo, uma vez que elas são complementares. A primeira etapa tem o objetivo de introduzir algum conhecimento, com muita diversão, através da interação e descoberta. Já a segunda etapa deve consolidar o conhecimento adquirido na primeira etapa.

3.2 Metodologia de desenvolvimento

O jogo desenvolvido utilizou como base a Metodologia OriGame (SANTOS; GÓES; ALMEIDA, 2012). Nessa abordagem, o primeiro passo é a concepção do jogo. Em seguida, para garantir um bom planejamento e a qualidade do jogo, é realizada toda documentação. A produção de conteúdo se divide em áudio, imagens e vídeo, que vieram de fontes gratuitas da internet ou foram produzidas especificamente para o jogo. Por fim, a última etapa da produção do jogo é a implementação que faz a integração entre a concepção, áudio e toda a parte visual, tendo como produto final o jogo completo.

Neste trabalho, a documentação foi feita através de um GDD (*Game Design Document*), que de acordo com (PERUCIA et al., 2007), é um documento que descreve as características principais de um jogo como: jogabilidade, controles, interfaces, personagens, narrativa, fases, entre outros aspectos gerais. Este documento funciona como um roteiro de cinema, sendo a partir das informações contidas nele que os artistas poderão criar a arte, os músicos poderão criar os áudios e o programador

desenvolver a interatividade do produto. A implementação foi realizada através da *engine* Unity3D (<https://unity3d.com/pt>), utilizando também a linguagem C#.

4 | ESTUDO DE CASO: O INCRÍVEL MUNDO DA COMPUTAÇÃO

Como estudo de caso foi desenvolvido um jogo em duas etapas, com propósito educacional, chamado de O Incrível Mundo da Computação, para apresentar as principais disciplinas de um curso de ciência da computação (MARQUES et al., 2016). O jogo é composto de quatro mini-jogos, onde cada um representa uma disciplina do curso de ciência da computação. Seguindo a abordagem proposta neste trabalho, cada mini-jogo é dividido em duas etapas:

A primeira etapa é composta de um jogo do tipo *puzzle* ou aventura que aborda um ou mais conceitos de uma disciplina do curso de ciência da computação. Nesta etapa pode ser necessário que o aluno aprenda o conceito para conseguir avançar e finalizar a fase ou apenas que o aluno jogue de acordo com as regras do jogo aprendendo os conceitos implicitamente. Caso seja necessário algum conhecimento prévio para avançar, este é disponibilizado através de um tutorial.

Na segunda etapa, que é iniciada no momento que a primeira etapa é finalizada, as principais informações sobre o que ele acabou de aprender e a qual disciplina pertence são apresentadas através de imagens contendo pequenos textos, tabelas e figuras que permitam uma leitura rápida, prazerosa e de fácil assimilação. Em todos os mini-jogos, as seguintes informações são sempre disponibilizadas:

- **Entendendo o jogo:** Apresenta uma associação entre o jogo e o conteúdo ensinado.
- **Conceituando:** Explica o conceito formal por trás do jogo.
- **Áreas de aplicação:** Mostra situações da vida real onde o conceito pode ser utilizado.
- **No ensino superior:** Explica em quais disciplinas do curso de computação os conceitos mostrados são ensinados. Além disso, apresenta referências bibliográficas.

Um curso de ciência da computação é composto de várias disciplinas de diferentes áreas. O ideal seria que o jogo abrangesse todas as disciplinas de todas as áreas, porém inicialmente apenas quatro disciplinas foram contempladas. Apesar da importância das disciplinas das áreas de matemática e física, o objetivo do jogo é, inicialmente, apresentar disciplinas específicas da área de computação.

As quatro disciplinas escolhidas por representarem bem diferentes áreas da computação foram: Algoritmos, Arquitetura de Computadores, Redes de Computadores e Otimização em Grafos. É importante destacar que os jogos desenvolvidos são baseados em apenas alguns tópicos dessas disciplinas, uma vez que as ementas têm bastante conteúdo e, em alguns cursos, são divididas em duas ou mais disciplinas. A seguir são apresentados os 4 jogos desenvolvidos, com ênfase na abordagem em

duas etapas.

4.1 Jogo sobre algoritmo e programação

A programação de computadores está entre as disciplinas mais difíceis de um curso de computação com um alto índice de reprovação e desistência, especialmente nas turmas iniciais (BARBOSA; FERREIRA; COSTA) (ROBINS; ROUNTREE, 2003).

Existem vários tipos de jogos para ensino de programação. Conforme descrito em (SENA et al., 2015), eles podem ser divididos em três categorias. Nos jogos do tipo 1, o usuário deve programar um avatar (personagem) para realizar determinada tarefa do jogo, como por exemplo ir de uma origem a um destino de um mapa. Por sua vez, nos jogos do tipo 2, o usuário apenas insere um código que será avaliado pelo jogo decidindo assim seu avanço para as próximas fases. Por fim, no terceiro tipo, o jogador programa um avatar (robô) através de uma rotina que será executada autonomamente até que o avatar derrote um adversário ou seja eliminado.

Outro fator importante, conforme descrito em (GALDINO; NETO; COSTA, 2015), é o uso de uma linguagem específica ou o uso de programação visual. Por evitar erros de sintaxe e, em geral, ser mais simples, o uso de programação visual é mais aconselhável para programadores iniciantes. Outra vantagem é evitar o uso de teclados e, com isso, ser mais facilmente adaptável para os dispositivos móveis

Como o objetivo deste trabalho é atender pessoas que estão procurando informações sobre um curso de ciência da computação, foi implementado um jogo para ensino de algoritmos do tipo 1 com programação visual, que é mais simples, intuitivo e indicado para iniciantes e até mesmo pessoas com nenhum conhecimento em programação. O usuário deve escolher uma lista de passos (comandos pré-definidos) para atravessar um personagem da origem ao destino de um mapa. Foram implementadas cinco fases para este jogo, onde o nível de dificuldade vai aumentando gradativamente em função da complexidade do mapa e da adição de novos comandos.

Como pode ser visto na Figura 2, o jogador deve escolher a sequência correta de comandos, que estão localizados na parte inferior da tela, para levar o avatar até a placa de fim. Nas primeiras fases, mais simples, apenas comandos para mover o avatar estão disponíveis. Porém, nas fases mais avançadas, comandos condicionais simples e composto estão disponíveis. Por exemplo, na terceira fase do jogo, que pode ser vista na Figura 2, é possível criar comandos condicionais simples. Para isso, o jogador deverá utilizar o comando que verifica se o caminho está bloqueado quando o avatar estiver localizado no quadrado com a interrogação.

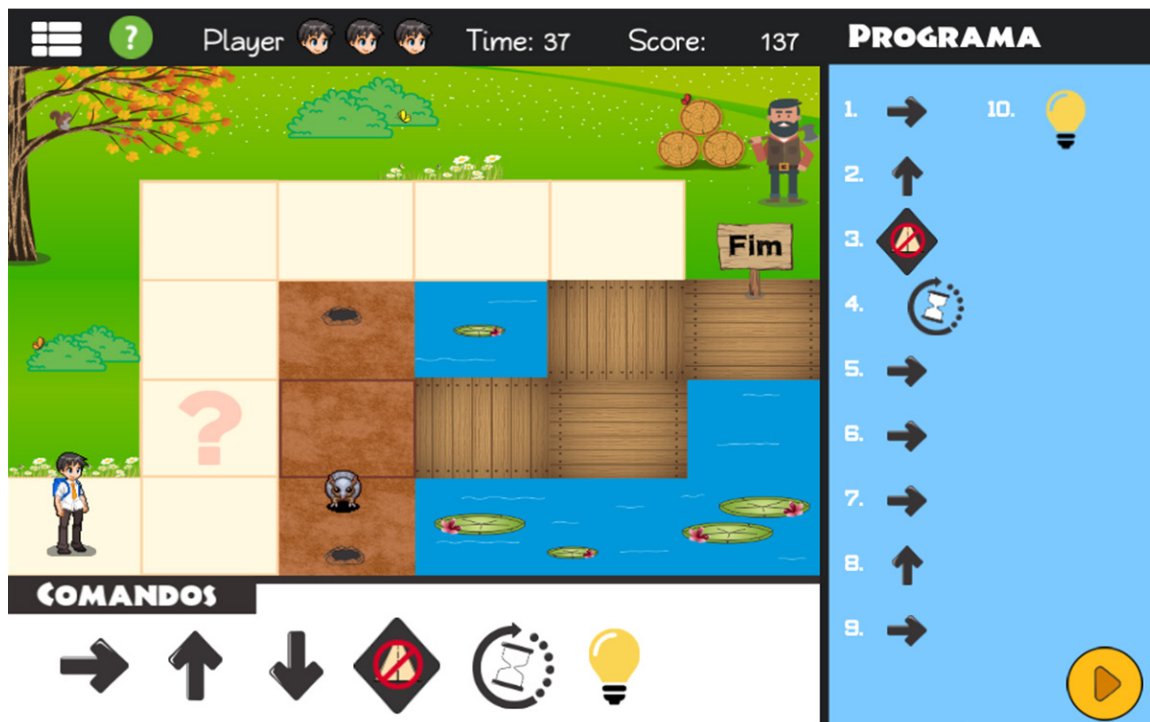


Figura 2: Tela do jogo de algoritmos com comando condicional

Outro aspecto interessante desse jogo é que a pontuação do jogo varia em função do código produzido, dando uma pontuação maior para algoritmos que levem o avatar por caminhos mais curtos. Assim, é possível criar um algoritmo sem comando condicional que leva o avatar pelo caminho mais longo ou utilizar o comando condicional para levar o avatar pelo caminho mais curto, ganhando mais pontos. Através desse jogo, é esperado que o usuário aprenda implicitamente a criar um algoritmo, que é uma sequência de comandos ordenada e finita para realizar uma determinada tarefa.

Ao terminar as cinco fases da primeira etapa do jogo, a segunda etapa do jogo é iniciada. Nesta etapa, a importância do ensino de algoritmos e linguagem de programação é apresentada, assim como todas as outras informações descritas no início desta Seção. Por exemplo, a Figura 3 mostra a tela **Entendendo o Jogo**, que explica que cada sequência de movimentos do avatar que ele acabou de criar é, na verdade, um algoritmo.



Figura 3: Segunda etapa do jogo sobre algoritmos

4.2 Jogo sobre redes de computadores

Atualmente, através da internet, é possível acessar uma quantidade inimaginável de informações, além da facilidade de se conectar com *smarthphone* e outros dispositivos. Assim, é muito importante que um aluno de computação entenda como funcionam as redes de computadores, todos os protocolos e camadas envolvidas, que servem de alicerce para o funcionamento da internet.

O jogo baseado em redes de computadores foi criado utilizando elementos de jogos do estilo *tower defense*, onde é necessário defender uma base de um ataque. Normalmente, hordas de inimigos atacam em intervalos de tempo, com o objetivo de destruir (invadir) sua base. Diferentemente do jogo sobre algoritmos, que ensina implicitamente como criar um algoritmo, este jogo apenas apresenta ludicamente o funcionamento de alguns protocolos de redes. Mais especificamente, são representados no jogo o funcionamento dos protocolos TCP/IP e de um *Firewall*. Neste contexto, o objetivo deste jogo é receber os pacotes que estão sendo enviados nas portas corretas, ordenar os pacotes e eliminar os pacotes maliciosos, como mostra a Figura 4.

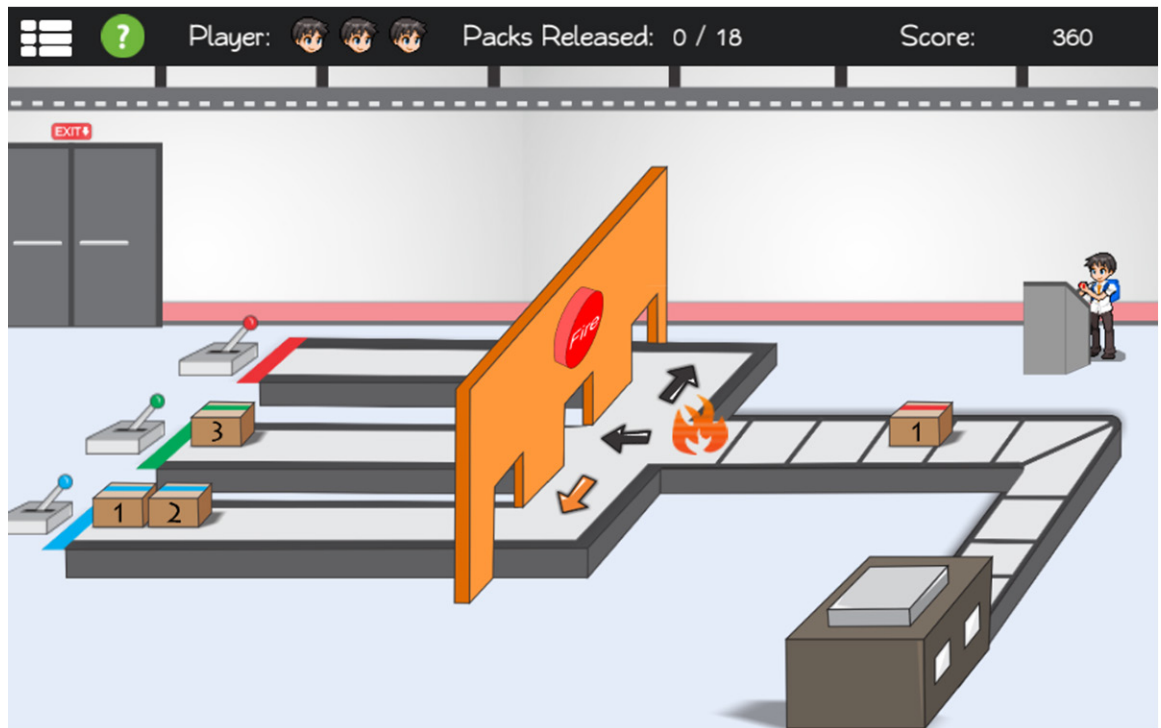


Figura 4: Pacotes de dados sendo encaminhado para as portas

O jogo é composto de cinco fases. Na primeira fase, o jogador é responsável apenas por encaminhar o pacote que está chegando para a porta correta, clicando na seta que corresponde a cor do pacote. Na segunda fase, além de controlar a porta, o jogador deve ordenar os pacotes em ordem crescente e depois juntar, para isso, basta mover os pacotes com o mouse e quando a ordem estiver correta, clicar na alavanca da porta correspondente, como pode ser visto na parte esquerda da 4. A partir da terceira fase, além do controle da porta e ordenação, o jogador deve eliminar os pacotes maliciosos.

Através deste jogo é possível mostrar de forma simples e divertida o funcionamento de alguns protocolos que todo estudante de ciência da computação deve saber. Apesar do jogo mostrar muito simplificada pequenas partes do protocolo, ele serve de motivação para o aluno se interessar pelo assunto. Assim, a segunda etapa do jogo apresenta breves explicações sobre os protocolos apresentados e, principalmente sua importância para o funcionamento da internet, entre outras informações. Por exemplo, a Figura 5, apresenta a tela **No Ensino Superior**, que diz em que disciplinas do curso esses protocolos são estudados e uma referência bibliográfica para o jogador obter mais informações.

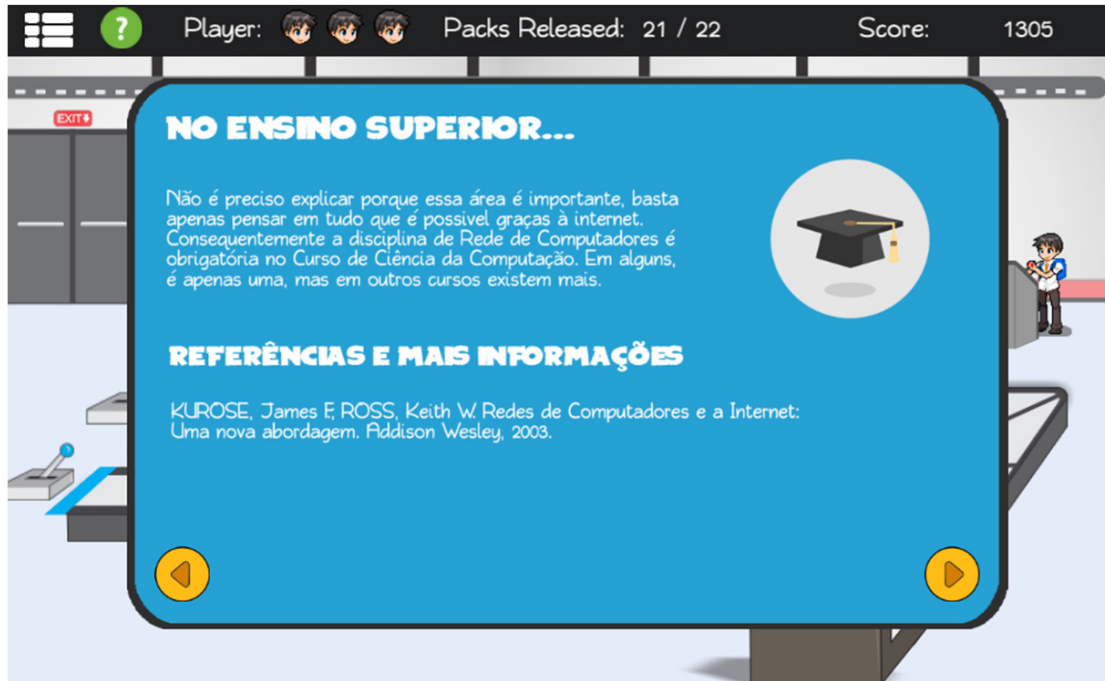


Figura 5: Segunda etapa do jogo sobre redes de computadores

4.3 Jogo sobre grafos

Os grafos têm um destaque especial na computação, sendo estudado em várias disciplinas e com muitos algoritmos desenvolvidos para facilitar a sua utilização. Desse modo, é esperado que este jogo ajude um estudante conhecer essa estrutura e sua importância. Assim como no Jogo sobre Algoritmo, o usuário deve atravessar um avatar da origem ao destino de um mapa. Porém, ao invés de criar um algoritmo para isso, basta escolher o caminho que deseja percorrer, clicando nas setas, como mostra a Figura 6. Para obter o maior número de pontos o avatar deve percorrer o menor caminho.



Figura 6: Mapa onde o usuário deve escolher o menor caminho

Como pode ser visto na 6, cada caminho do mapa tem um número associado que representa o custo para percorrer o caminho escolhido. É esperado que o jogador tente descobrir o caminho de menor custo através de tentativa e erro. Enquanto que na primeira fase do jogo, onde o mapa é pequeno, essa abordagem é razoável, na segunda e, principalmente, terceira fase a quantidade de caminhos disponíveis é muito grande, dificultando muito essa abordagem. Neste contexto, é esperado que o jogador entenda que, para muitos problemas, uma tarefa simples, quando se considera uma entrada de dados pequena, aumenta de complexidade a medida que o tamanho da entrada aumenta. Para isso, inicialmente a segunda etapa do jogo especula qual seria a dificuldade de descobrir o menor caminho entre duas cidades quaisquer do Brasil se o usuário tivesse que testar todos os caminhos do mapa.

Em seguida, é explicado para o jogador que existem formas mais eficientes para resolver esse e outros problemas. Porém, é necessário utilizar uma estrutura de dados chamada Grafo para representar o mapa, como pode ser visto na Figura 7, apresentando uma breve explicação. Além disso, uma outra tela explica para o jogador que existe um algoritmo (conceito apresentado no jogo apresentado na subseção 4.1) para encontrar o menor caminho.



Figura 7: Segunda etapa do jogo sobre grafos

4.4 Jogo sobre arquitetura de computadores

A disciplina de arquitetura de computadores é essencial em um curso de ciência da computação, descrevendo o funcionamento do computador e seus principais componentes. O jogo desenvolvido é sobre uma parte bem inicial, mas fundamental, que é o sistema de numeração.

Diferentemente dos outros três jogos, é necessário um conhecimento inicial sobre conversão de base para jogar. Assim, logo no início, o jogo oferece um tutorial muito simples e didático que ensina o conhecimento básico necessário para jogar. Outra diferença em relação aos outros três jogos é que o *mouse* não é usado, sendo necessário utilizar as setas para movimentar o avatar e a barra de espaço para pular.

O objetivo do jogo é levar o personagem para o alto da torre para salvar uma donzela em perigo. Para isso, é necessário converter o número que aparece em cima da porta de cada andar ora para binário ora para decimal. Por exemplo, no andar que pode ser visto na Figura 8, o jogador deve converter o número 9 para binário, pulando com o avatar em baixo dos blocos 0 e 1. A medida que o jogador vai subindo pelos andares a dificuldade do jogo vai aumentando, pois o tempo máximo para converter o número diminui e os números ficam maiores. Dessa maneira, é esperado que o jogador que consiga salvar a donzela (terminar o jogo), esteja bem treinado na conversão de base.



Figura 8: Tela onde o jogador deve pular e bater com a cabeça nos blocos 0 e 1 para escrever um número binário

A segunda etapa do jogo é iniciada apresentando de forma clara e simples várias informações sobre os números binários na computação. Entre as informações que são apresentadas, a Figura 9 mostra a importância de se utilizar numeração binária na representação dos dados, sendo esta menos suscetível a erros, utilizando apenas dois estados de tensão elétrica.

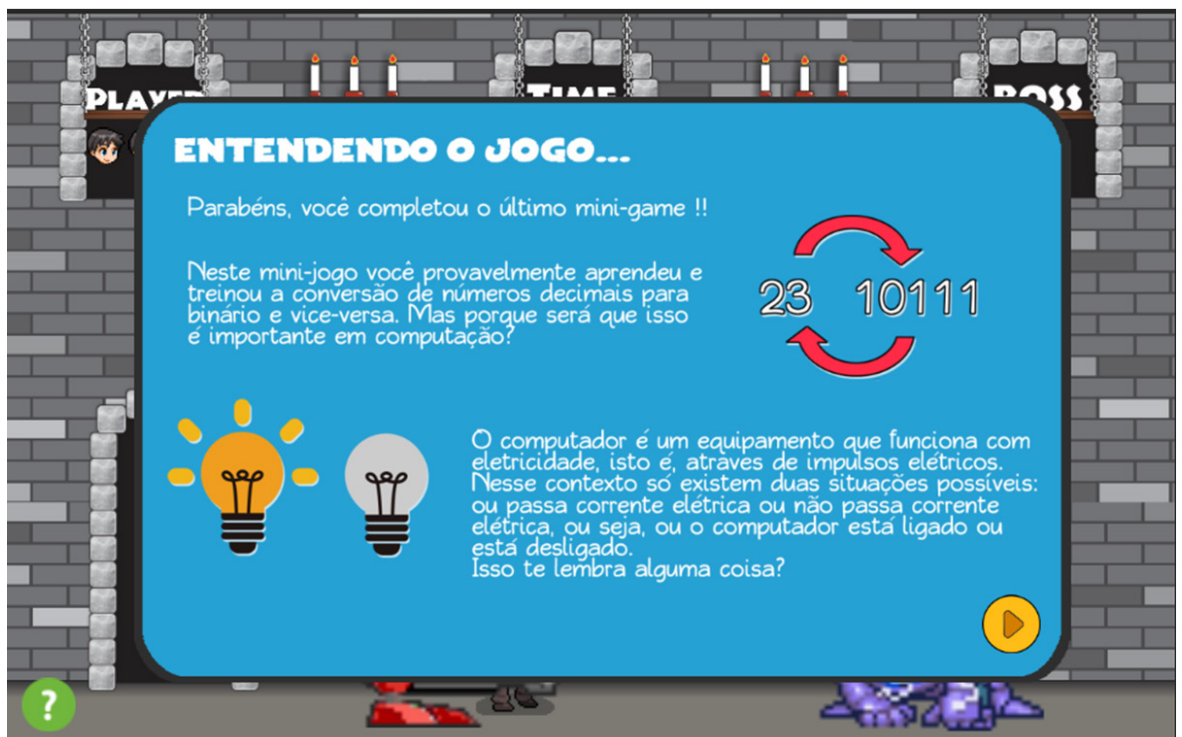


Figura 9: Segunda etapa do jogo sobre sistema de numeração

5 | CONCLUSÃO

A escolha de um curso de graduação é uma decisão muito importante na vida do jovem, tendo um impacto fundamental no seu futuro. Apesar dos vários meios existentes para ajudar na escolha do curso, muitos jovens só vão descobrir depois de alguns meses que fizeram uma escolha equivocada.

Com o objetivo de ser mais uma ferramenta para ajudar o jovem na escolha de um curso de graduação, este trabalho apresentou uma proposta de jogo em duas etapas que une o prazer e motivação de se jogar com a teoria sobre determinado assunto. Assim, enquanto a primeira parte permite a construção do conhecimento através da interação com o jogo, a segunda parte possibilita uma reflexão sobre o que ele acabou de realizar, complementando o conhecimento que se deseja transmitir.

Para mostrar a viabilidade da proposta apresentada foram desenvolvidos quatro jogos para apresentar disciplinas do curso de ciência da computação. Com esses jogos é possível que o estudante adquira de maneira lúdica mais informações sobre o curso.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. A.; FERREIRA, D. I. S.; COSTA, E. B. **Influência da Linguagem de Ensino Introdutório de Programação**, Anais do XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 612-621, 2014.
- BENTO, A.; FALCONELI, E. **A Dificuldade do Jovem na Escolha de um Curso Superior**, Proceedings of the Seventh International Symposium on String Processing Information Retrieval (SPIRE'00), 2013.
- DERRYBERRY, A. **Serious games: online games for learning**. Adobe Whitepaper, 2007.
- FILHO, R. S.; MONTEJUNAS, P. R.; HIPÓLITO, O.; LOBO, M. B. C. M. **A evasão no ensino superior brasileiro**, Cadernos de Pesquisa, volume 37, p. 641-659, 2007.
- GALDINO, C. B. T.; NETO, S. R. S.; COSTA, E. B. **KidCoder: Uma Proposta de Ensino de Programação de forma Lúdica**, Anais do XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 687-691, 2015.
- GARDNER, H. **Multiple Intelligences: New Horizons**, Basic Books, 2010.
- HERCULANO-HOUZEL, S. **Neurociências na Educação**, CEDIC, 2010.
- LOCKE, J. **An Essay Concerning Human Understanding**, BiblioBazaar, 2009.
- MARQUES, L. A.; SENA, A. C.; NASCIMENTO, A. P.; MARZULO, L. A. J. **Conhecendo a Computação Através de Jogos**, Proc. of XV Brazilian Symp. on Computer Games and Digital Entertainment, p. 1450-1458, 2016.
- PERUCIA, A.; BETHÊM, A.; BERTSCHINGER, G.; CASTRO, R. **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos: Teoria e Prática**, NOVATEC, 2007.
- PRIETO, L. M.; TREVISAN, M. C. B.; DANEZI, M. I.; FALKEMBACH, G. M. **Uso das tecnologias**

digitais em atividades didáticas nas séries iniciais, RENOTE, 2005.

ROBINS, A.; ROUNTREE, J.; ROUNTREE, N. **Learning and Teaching Programming: A Review and Discussion**, Computer Science Education, volume 12, p. 137-172, 2003.

SANTOS, R. A.; GÓES, V. A.; ALMEIDA, L. F. **Metodologia OriGame: um processo de desenvolvimento de jogos**, Proceedings of SBGames'12 - XI Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, p. 125-131, 2012.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**, RENOTE, 2008.

SENA, A. C.; MARZULO, L. A. J.; QUIRINO, W. F.; NASCIMENTO, A. P. **Avaliação e Taxonomia de Jogos para Ensino de Programação de Computadores**, Proc. of XIV Brazilian Symp. on Computer Games and Digital Entertainment, p. 776-785, 2015.

WANGENHEIM, C. G. V. **Ensinando Computação com Jogos**, Bookess, 2012.

IMBUING AND EVALUATING MOTIVATION IN VIDEOGAMES: ACCOUNTS IN THE TEACHING OF BRAZILIAN FOLKLORE

Leonardo Filipe Batista Silva de Carvalho

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Programa de Pós-Graduação em Informática na
Educação, Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Dante Augusto Couto Barone

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Programa de Pós-Graduação em Informática na
Educação, Porto Alegre – Rio Grande do Sul

ABSTRACT: This paper discusses the building of a game centered on mythical characters of Brazilian folklore so to share such information with students, motivate the discussion of the subject and increase their interest about it. An approach that was taken due to the understanding that the presentation of the selection of characters and tales to the students, to improve their knowledge about them and to enhance their valuing for a neglected part of Brazilian culture, should be able to appeal to them so that it could reach those ends. For that reason, the game was developed with a strong basis on motivational techniques and concepts dealing with the creation of videogames and of instructional materials. This process, our assessment of the game as an environment that motivates early teenage students and our next steps on this approach are all detailed in this paper.

KEYWORDS: Brazilian folklore, videogames,

motivation, learning.

RESUMO: Este artigo trata da construção de um jogo focado em personagens míticos do folclore brasileiro de forma a compartilhar essa informação com alunos, motivar a discussão do tema e aumentar o interesse dos alunos pelo mesmo. Abordagem que tomamos por entender que a apresentação dessa seleção de personagens e histórias para os alunos, para ampliar seu conhecimento do tema e sua valorização por essa parte negligenciada da cultura brasileira, deve ser capaz de despertar o interesse desses alunos para poder alcançar este resultado. Para tanto, a construção do jogo teve uma base forte em técnicas e conceitos de motivação voltados para a criação de videogames e de materiais instrucionais. Este processo, nossa avaliação do jogo como um ambiente motivador para alunos no início da adolescência e os próximos passos a serem tomados são todos detalhados neste artigo.

PALAVRAS-CHAVE: Folclore brasileiro, videogames, motivação, aprendizagem.

1 | INTRODUCTION

Brazilian schools have long seen to favor methodologies and learning topics that aim, near exclusively, to the ingress on superior education (MOEHLECKE, 2016; SANTOS,

2011). While this should not be disqualified, we believe that this over focus has led schools to approach mostly theoretical subjects, introducing students to very few topics regarding the country's cultural diversity or more practical aspects (MOEHLECKE, 2016; SANTOS, 2011).

In that sense, this paper contributes to the diversification of school's cultural curriculum by using the Information and Communication Technologies (ICTs) as a medium to the teaching of the myths of Brazilian Folklore while enhancing students' motivation towards the learning of this subject. An approach that takes advantage of their familiarity and eagerness to interact with ICTs, particularly videogames, and that resulted in the built of the game *Folclórica*, meant to teach about different myths of Brazilian folklore.

The next sections discuss the concepts underlying the development of this game. Section 2 discusses why videogames can act as learning tools, why they can motivate students and how these two concepts connect in respect to the motivational and teaching-learning techniques and concepts we employed.

Section 3 deepens the discussion about the game created. Highlighting its development, target audience, plot, characters and the ways by which it informs players and triggers their motivation. Section 4 discusses the testing of *Folclórica* with students, the collection of the data about their impressions about the game and the evaluation of this data. Last, Section 5 shows our final conclusions.

2 | WHY CAN GAMES TEACH AND HOW DO THEY MOTIVATE?

ICTs are a part of our lives. They largely define how our society works and are easily embraced by its members, especially the youngsters. They provide an environment rich with information while requiring the use of inductive reasoning to gather this information and put it to practice. A positive process that has the benefit to enable users to transform information into knowledge (SANTOS, 2011; VAN ECK, 2006).

This process is even stronger in videogames due to the sheer number of possibilities of their environments (created by the combination of different situations and virtual environments) and the regular use of rewards as responses to the efforts and successes of users. Traits that are very likely to attract the attention and commitment of learners (VAN ECK, 2006) and that assure videogames a place in education.

This allow us to introduce videogames in classrooms, an ICT that is common to the daily lives of students, that they can relate to and that will challenge them with tasks that have direction and purpose (PRENSKY, 2010), enhancing their will to engage and succeed in these tasks, i.e. their motivation.

In that respect, it should be noted that while many authors argue about the ways or even the possibility to motivate people (BORUCHOVITCH et al., 2013; BZUNECK, 2010; STEINMAYR; SPINATH, 2009) they all agree on the key importance motivation

has in the learning processes, as it affects one's desires and wishes in unique ways. Among the factors listed by those authors there are two recurring ones that we approach here: the teaching of subjects far removed from the daily lives of students; and the gap between the lecture/test teaching model and the needs of apprentices born and raised among ICTs.

2.1 Learning through videogames

The lecture/test model of teaching is favored by most institutions to this day. However, it offers students very few opportunities to analyze and to interpret real-world problems or even hypothetical ones. This lack intensifies on high school years, which focus almost exclusively to prepare students to ingress on superior education or labor market (MOEHLECKE, 2016).

The room for changing comes from a 2011 list of mandatory curricular topics set by the Brazilian government that includes themes like the culture and history of African-Brazilian and Indigenous people (MOEHLECKE, 2016). Themes that are to Cascudo (2013) – who is among the most important scholars of the culture and folklore of Brazil – two of the pillars the Brazilian folklore.

In view of that, we chose the ICT of videogames to approach the matter and to highlight how educational videogames, or Serious Games (LANDERS; CALLAN, 2011), are capable to achieve varying instructional feats by combining different digital learning practices into an attractive interface that can be tinkered with and explored in ways that comparable to that of an immersive tutoring space. The kind of space that has learning as the result of experimentation and might have knowledge as an outcome. An understanding that is closely related to Kolb (2014) and Kolb and Kolb (2009) Experiential Learning Theory, ELT.

ELT establishes learning as a process that shapes the current experience into knowledge by collecting its data and connecting it to previous experiences and understandings. In that, as Figure 1 shows, learning is seen as a non-stopping cyclic process, in which one continuously creates, tests and reformulates hypothesis to solve a problem.

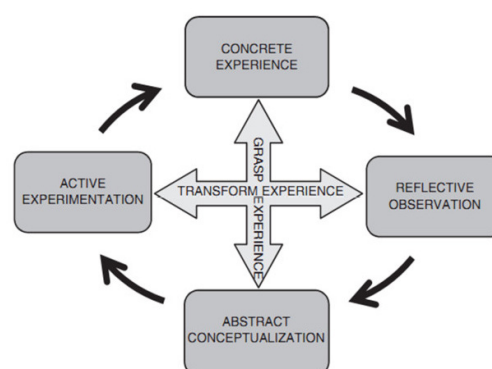


Figure 1: ELT cycle. Source: Kolb and Kolb (2009).

The ELT cycle is divided in two pairs of phases. The first pair is the grasping of the experience, which deals with the acquisition and comprehension of the experience. It is further divided into the *concrete experimentation*, when one uses the five senses to perceive their own world; and the *abstract conceptualization*, when one uses reasoning and analysis to interpret this reality.

The second pair is the transformation of the experience. In it, the new experience is shaped and linked to previous knowledge. It consists on the *reflective observation*, when one observes the performance of an experiment by others to understand it; and the *active experimentation*, when one takes an active role to perform a task to understand it and its results.

Interestingly, the way ELT holds learning is benefited by the environment of videogames due to the strong sense of immersion they seek to promote, which, in turn, provides ELT with a reality to sustain its model. Those environments also grant learners a safe ground for experiment, simultaneously enhancing their motivation and pushing them to further explore the environments and the tasks they provide (LANDERS; CALLAN, 2011; CASCUDO, 1984; 2013).

2.2 Motivation and learning

Motivation plays a key role in learning. An unmotivated apprentice studies very little (or nothing), thus, learning in the same amount. In that sense, when dealing with students' motivation in classrooms each learner must be regarded as a task performing agent, one that employs different competencies in the solving of cognitive problems (BZUNECK, 2009).

This view grants motivation a prominent role in the active involvement of students with learning tasks and the whole learning process. At the same time, learners who place minimal or no effort on this process are promptly labeled as (BZUNECK, 2009).

However, when labeling a student as unmotivated, teachers are mostly detecting underperformance, indiscipline, or other shortcomings in some aspect of their learning process. There must be caution in such labeling as it might not be the real cause of the issues faced by the student. Additionally, even when the student is lacking motivation the causes of the problem may be very diverse and be tied to factors that are either internal or external to the classroom or to the whole environment of the school (STIPEK, 1993).

Tackling one's motivation is not an easy task. Each person has their own unique interests affecting various aspects of their lives, which includes learning (HUANG; HUANG; TSCHOPP, 2010). For that reason, there is no exclusive definition for motivation, either for general or for learning purposes.

On the other hand, several authors have assembled lists of factors affecting motivation (BORUCHOVITCH et al., 2013; BZUNECK, 2010; STEINMAYR; SPINATH, 2009). When studying the lists compiled by those authors we identify two often factors: the teaching of subjects far removed from the daily lives of students; and, the gap

between the lecture/test teaching model and the needs of apprentices born and raised among ICTs.

Each student motivation is the outcome of their characteristics and the many aspects of the classroom's environment. However, both previous factors are obstacles that interfere with those characteristics and environment and could lead to a weak or distorted motivation. An issue that requires the attention of teachers to be corrected (BZUNECK, 2009).

Folclórica was built as an attempt to aid teachers in this matter, looking to affect the motivation of students by tapping into their interest to be involved with the classroom activities and subjects. To that end, the game was built to instruct students and, as important as that, to be fun. A simple commitment, but often dismissed by academics when building educational games, that has led us to resort to the works of Malone (1980) and Malone and Lepper (1987).

2.2.1 Motivation in videogames, how to do it?

The works of Malone (1980) and Malone and Lepper (1987) are references to instill motivation in educational games (Serious Games) and we have adopted their guidelines in the development of the game. These guidelines are four components that must be balanced to assure the game's motivation regarding its level of fun: Challenge, Fantasy, Curiosity and Control.

As the guidelines lack a measurement tool we additionally resorted to Keller's (1987a; 1987b) ARCS motivational design model that consists of four components: Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction. Thus, to assert that the built environment is capable of motivating students we tied ARCS components to the guidelines of Malone (1980) and Malone and Lepper (1987).

Within ARCS, *Attention* relates to how easily players engage and respond to the game environment. In our understanding, this mainly relates to the guideline of Challenge that shapes the environment's teaching subjects and encourages students to reflect on them. There is also a secondary connection to Fantasy, which, like *Attention* is strengthened by imagination.

The *Relevance* aids players to link new information to what they already know. It relies on Challenge to force players to reflect upon the new experience. However, Curiosity plays an even bigger role in *Relevance*, as it makes players wonder about the game mechanics and plot and to experiment with it.

The *Confidence* strengthens good expectations on students about their performances. It seems to be evenly connected to Curiosity that builds up on players' expectations; Challenge, that limits what players believe they might accomplish through their skills; and Control, which sets the bounds on the actions that players can perform to act over the game environment or to avoid be the target of its interference.

Last, Satisfaction, which is the result of students putting to practice what they

have just learned. In traditional teaching settings *Satisfaction* is mostly restricted to late stages of the learning process. However, videogame environments enable its continuous manifestation regarding the players' progression on the environment. Which may be extra pronounced in specific game moments, like the solving of a difficult puzzle or the reaching of a new level.

Hence, *Satisfaction* is better connected to the guideline of Control, as it sets an upper limit to the number of solutions to any given game task. It is also connected to Challenge, as external motivators such as rewards or positive feedbacks can be used to recognize or praise players' efforts.

The combination of the ARCS model to Malone (1980) and Malone and Lepper (1987) guidelines provided a valuable tool to imbue motivation on our game, to assure its level of fun and to enable the measurement of this motivation. This assessment comes from Keller's (1987a; 1987b) IMMS (Instructional Materials Motivational Survey), a 36 items questionnaire that measures motivation regarding each component of the ARCS model.

2.2.2 *Measuring the motivation in our game*

The IMMS is a 36 items questionnaire for measuring the motivation in instructional materials using the ARCS model (KELLER, 1987a; 1987b). Each item of the questionnaire links to one component of the ARCS model. When assessing the motivation instilled in them by the instructional material, learners answer each item with an integer value ranging in a given interval. Here, being from zero (absolutely false) to eight (absolutely true).

In that respect, the IMMS offers the possibility of a qualitative and quantitative analysis, providing consistent statistical data that, at the same time, can be interpreted to understand which aspects of the game have to be improved to better fit the interest of most of its target audience.

The version of the IMMS we use was adapted by Huang, Huang and Tschop (2010) for measurements in educational videogames. The writing of this questionnaire was further adapted by us to better fit the understanding of the age group of our target audience, with no harm to its original structure and meaning and can be found in Carvalho, Barone and Bercht (2016). The results we gathered from this questionnaire and our analysis of them is show in Section 4.

3 | THE GAME

Folclórica (CARVALHO; BARONE; BERCHT, 2016), Figure 2, is a game that presents students to different tales and characters of Brazilian folklore. Linking these stories into a cohesive narrative that informs students and grasps their attention. The game is a 2D single player platform/puzzle game that has levels inspired by real

geographic settings of Brazil. It was built using the Unity 3D Game Engine¹ and the C# programming language. The game's first level was completed and tested. Another four levels are on development. Each of them standing for one of the five geographic regions of Brazil.



Figure 2: Screenshot of Folclórica's first level. Source: the authors.

Folclórica was introduced as part of the Literature subject of the Portuguese Language discipline, of two eighth year classes (the last year of middle school), of the Colégio de Aplicação (CAp) of the Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS) that have students ranging from 13 to 15 years old.

From the start, the game was met with enthusiasm by the teacher of the target discipline, who saw it as an opportunity to contribute to their students' valuing of the Brazilian culture and to provide them with an interesting reference against all the information regarding the myths and legends of foreign cultures, which they are often exposed to inside and outside of school.

That matter is important as, according to their teachers, there is a lack of didactic material about Brazilian folklore and the better opportunity to discuss it in classes aids to improve the valuing, recognition and appreciation of the identity, history and culture of the different roots of Brazil (FERNANDES; FERREIRA, 2009; BRASIL, 2005). As it leads students to reflect on the teachings of these cultures, to understand their connections to our society and, consequently, how they are related to them and to their lives (FERNANDES; FERREIRA, 2009).

3.1 Game development

Folclórica was developed by the authors and the group of undergraduates from the Computers Tutoring Information Program, or PET (*Programa de Educação Tutorial em Computação*), whose aid was very important and greatly reduced the required budget to conduct a research on game development, as their payment was conducted through scholarships. There was also the fundamental aid of the Portuguese language teacher of the testing groups.

Most game windows and level backgrounds were bought at the Unity Asset Store (<https://www.assetstore.unity3d.com/>). Cutscenes and game characters were drawn by an arts' undergraduate working as member of the project.

3.2 The target audience and the game importance

As stated, *Folclórica*'s proposal was well received by the teacher of the testing classes, as presenting the subject using a videogame offers a contrast to the information about the mythology of foreign cultures often available to learners, either by schoolbooks, lessons or leisure activities as movies, videogames, animations and books (LEARDINI; KOK, 2012; FERNANDES; FERREIRA, 2009). In fact, as we assessed on our first contact with the students, they indeed had more knowledge and care for the foreign tales than the national ones.

In that sense, developing and presenting this game to students between 13 and 15 years plays a social contribution to these apprentices, as it sets an interesting way to value the diversity of Brazilian culture and to challenge prejudices and stereotypical representations (LEARDINI; KOK, 2012). Promoting the reflection on how traits of these tales connect to different aspects of society and of their lives; like habits, language or celebrations (FERNANDES; FERREIRA, 2009). Like suggests the Curriculum Guidelines for the Education of Racial-Ethnic Relations (FERNANDES; FERREIRA, 2009; BRASIL, 2005).

3.3 The game plot and how it provides information

The plot of *Folclórica* follows a boy who had his younger brother taken away by the Cuca. Just before that he was playing on his phone and was constantly interrupted by newsfeed of strange occurrences, which people claimed were the work of beings of Brazilian folklore he did not know or care for. After his brother was taken away, he meets the Saci who transports both to the world where the beings of Brazilian folklore live.

The Saci and the Cuca are two of the best-known characters of Brazilian folklore and have prominent role in the game's plot. Soon after they meet other beings of Brazilian folklore such as the Boitatá, the Shepherding Little Black Boy, and many others. While controlling the boy, the player interacts and dialogs with these many characters that present he or she their background and traits. In that way, the player learns about Brazilian folklore by talking to its beings, who also enlightens he or she about the problems going on both worlds, giving players the chance to interact with these beings in ways hardly achieved on other media.

In addition to that, players might also gather extra data about those beings, which becomes available through the Pause Menu screens of Figure 3. All that is combined with the game environment that gives players ways to internalize these experiences and to reflect on their meaning. Process that might result in learning and that is supported by Kolb's (2014) ELT, seen on Section 2.1, and by our views of the role motivation has on learning, Section 2.2. Approach that, as Section 4 shows, we believe was effective in enhancing students' motivation.



Figure 3: Information available to players on the characters tab of the Pause menu and its contents. Source: the authors

3.4 Game characters

the characters for *Folclórica* were chosen due to two aspects. First, the being should be related to the region of the country it appears in. Second, it should be possible to link its background or traits to the games' plot to keep its consistence. The creation of the characters' background resorted mainly to the works of Cascudo (1984, 2013) – arguably the most important author regarding Brazilian folklore – and García (2004; 2005). The first level of the game, the South Region of Brazil, depicts the following characters:

- *Black Faced Ox*: an amalgam of different versions of the tales of the Bum-ba-meu-boi. It speaks of an ox favored by its owner and killed by one of his slaves that was later revived. The Ox is often said to be always angry and to run wild through the land. The ox is mostly known by his lullaby “Ox, ox, ox, Black Faced Ox, take this kid who is scared of grimaces”.
- *Carbuncle*: a small animal with a gem over its heads that grants wishes, which makes it often to be hunted and trapped by people, like the one seen in-game. It may give its gem to humble and good-hearted people.
- *The Charmed Ones*: beautiful sea nymphs from an island at the south of Brazil, they sing to attract men and sink their ships. Legend says they halted the practice when one of them fell in love.
- *Curupira's Wild Boars*: legend says the red-head dwarf Curupira protects the woods and commands a herd of wild boars riding the biggest of them. In-game, his command over the herd has been broken and the creatures endanger whoever comes close to them.
- *Shepherding Little Black Boy*: a slave boy left to die after being punished by his owner and that was saved by his godmother, the Virgin Mary herself. People then started to claim seeing the boy leading a herd on horseback, while looking for the lost goods of who light him a candle to his godmother. In-game, his candles are save-points (recover the player's lost progress).
- *Boitatá*: a giant snake that ate the eyes of the animals killed on a flood. The eyes burn with the light of the last sun the animals saw and give it control over fire. In-game, its eyes have been scattered by the Cuca, risking the near woods to catch fire.

The above characters have strong ties to region of Brazil seen on the first level, which also shows two extra characters (who have led roles on the game):

- *Cuca*: seen either as an ugly old lady or an anthropomorphic alligator the Cuca is known to steal disobedient children to eat them. She is the main antagonist of the game and responsible for the happenings on both worlds.
- *Saci*: a mischievous one-legged black boy who smokes a pipe and wears a red hat he can travel on whirlwinds and, when on good mood, might help others to look for lost goods. In-game, he gives the player information and saves he or she whenever the player falls from great heights.

3.5 The game connections to motivation

In Section 2.2 we highlighted the importance of motivation on the learning process and the need to improve it on students. This motivation is the result of the convergence of the preferences of each student and the possibilities (or lack of) that are offered by the classroom (BZUNECK, 2009).

In other words, the beliefs each student holds regarding the taught subject and what he or she trusts that might be accomplished from experimenting with it has weight on the interest and perception they attribute to the meaning of the tasks that they should perform (BZUNECK, 2009). Therefore, appealing to each student's individual belief of what they see as accomplishable touches their motivation and gives significant meaning to engage in such tasks.

To incite this appeal, we bring the folklore closer to the students' daily lives using videogames, which brings an extra benefit tied to Malone (1980) and Malone and Lepper (1987) guidelines: the concept of Fantasy.

Fantasy relies on imagination to create appealing circumstances that differ from one's daily routine. This is achieved by using attractive game settings, characters and plot to instill an emotional and affective appeal that prompt one to engage tasks and to demonstrate interest in them (*Attention*). Brazilian folklore vastly excels in Fantasy, having many situations and characters that may be adapted to game plots. Which gains strength when properly balancing game challenges to better appeal to players' *Attention* (KELLER, 1987a; 1987b). Fantasy is also a factor when translating the legends of Section 3.4 to the game environment to create meaningful stories that connect their traits and settings. Thus, inciting players' *Curiosity* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987).

This approach also ties the game plot to *Relevance* (KELLER, 1987a; 1987b), which when driven by players' *Curiosity* to explore and experiment the game environment influences their *Confidence* (KELLER, 1987a; 1987b). Mostly, players' *Curiosity* prompts them to tinker with the environment and to formulate and test hypotheses, enhancing or weakening their *Confidence* in response to what they believe is accomplishable. In turn, this establishes a link to *Control* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987), responsible to set the actions that may be performed by players when solving the tasks

that the game presents.

Last, players' *Satisfaction* (KELLER, 1987a; 1987b) is the natural result of their progression through the game and of their ability to grasp and use game mechanics to solve its challenges. In other words, it is the result of the successful combination of all forms of interaction seen in this section and that can be further enhanced by how they perceive their game score.

4 | METHODS AND RESULTS

The IMMS is Keller's (1987a; 1987b) tool for measuring motivation within the ARCS model, which we related to Malone (1980) and Malone and Lepper's (1987) guidelines. Each of the 36 items of the questionnaire are connected to one component of the ARCS model. There are 12 items for the Attention, 09 for the Relevance, 09 for the Confidence and 06 for the Satisfaction. At the time of the research our questionnaire was available online and was answered by 44 from both classes. They scored each of these items with values going from zero (totally false) to eight (totally true).

The ideal answer for each item (one or eight) varies regarding its proposition. We consider that the game succeeded in satisfying an item if students gave it an average score of at least 70% of its ideal score. The charts on the next sections show if the ideal score of an item is the maximum or minimum value by assigning, respectively, a (+) or a (-) next to the item number.

4.1 Attention

From the 12 items regarding Attention four did not meet their average score (Figure 4): 22, 24, 29 and 31. The result highlights two issues our game design. First, the need to revise the game challenges, especially their variety and complexity. Both of which are strongly connected to Malone (1980) and Malone and Lepper's (1987) guideline of *Challenge*.

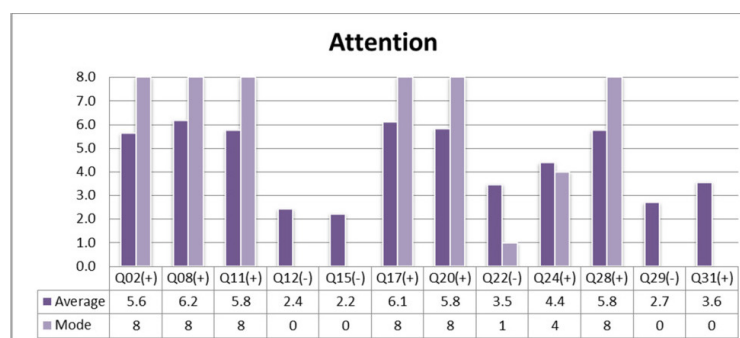


Figure 4: Average answers to IMMS questionnaire: Attention. Source: the authors.

Second, the amount of written information the game presents to students, which, as a rule, must be reduced. Resorting to more succinct texts and, whenever possible, removing and integrating their meaning to the game's challenges or mechanics. The

amount of in-game text interfered with the learners' ability to identify valuable information and, consequently, with Malone (1980) and Malone and Lepper's (1987) guidelines of *Fantasy* and *Curiosity*.

4.2 Relevance

From the 09 items of Relevance three did not met their average score (Figure 5): 16, 26 and 30. Among these, two point especially to the poor link folklore has with students: "16 – *The content of the game is relevant to my interests*"; and "30 – *I could relate the content of the game to things I have seen, done or thought about in my own life*". To these matters, *Folclórica* is, in itself, a contribution to their change.

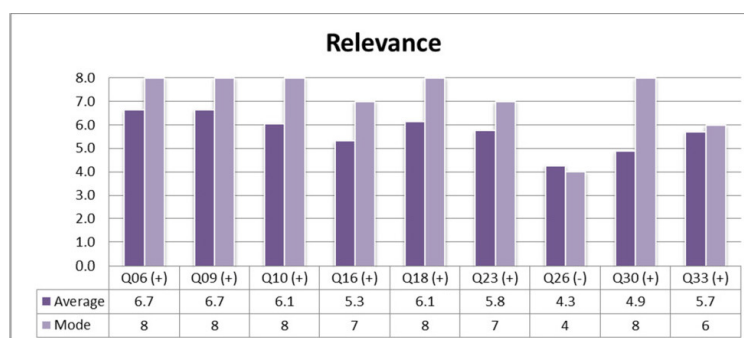


Figure 5: Average answers to IMMS questionnaire: Relevance. Source: the authors.

These items point us again to the need to find a better option to provide information about the game characters, as written text proved to have poor effect. In fact, although richer character information was available by finding and collecting the mini-biographies of characters, the data was poorly explored by students once they had collected it.

An approach that was well succeeded when employed on the game and that is being studied to further use was to integrate the main traits and behaviors of the game beings into its mechanics and flow, enabling players to simply absorb information by interacting with the game and its challenges. This approach was also able to create better connections between the game plot and the daily lives of students, as was seen on the reactions and conversations of students after the testing regarding the interactions with the Black Faced Ox and the Carbuncle.

Interestingly, the item 26 of the questionnaire suggests some care when handling such changes to the game. The item was underscored by students and states that "26 – *The game was not relevant to my needs because I already knew most of it*". The question this raises is "if the students say they already knew most of the subject, then how could they not be enough capable to relate it to their own previous reflections and knowledge?".

In this regard, it is our assumption that improving the integration of the information with the flow of the game will aid students to better realize the depth of that information. Inciting their *Curiosity* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987) in a stronger way and ending this apparent contradiction.

4.3 Confidence

From the 09 items of Confidence four did not met their average score (Figure 6): 03, 07, 19 and 34. Again, these items point mostly to an excess of in-game text, which cost the *Curiosity* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987) of students while they advanced through the game plot and scenario.

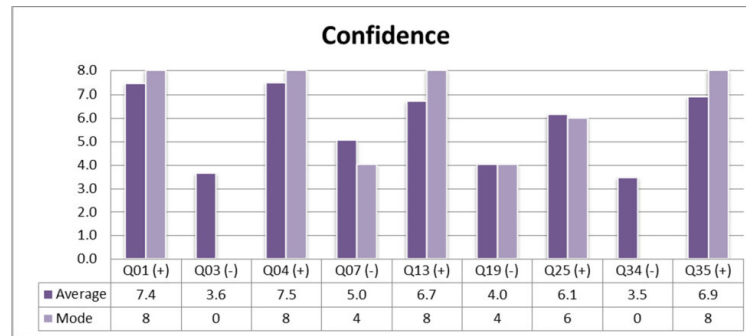


Figure 6: Average answers to IMMS questionnaire: Confidence. Source: the authors.

Another aspect inferred from these items is our often use of semi-hidden objects along the game levels. This overuse seems to have interfered with the feeling of *Control* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987) that players had over the game environment. According to these indicators and to the playability observed during the game testing, the *Control* may take benefited from breaking the game challenges into smaller steps, so that students can better understand how to solve them.

4.4 Satisfaction

From the 06 items of Satisfaction two did not met their average score (Figure 7): “14 – *I enjoyed the game so much that I would like to know more about this topic*” and “27 – *The wording of feedback after the exercises, or of other comments in the game, helped me feel rewarded for my effort*”.

Particularly, item 14 reached very close to the average value, scoring 5.4 of a required 5.6. That becomes more interesting when considering the average scores of each item in respect to their testing classes. The class that had the pre-game lesson about the folklore (First Class), was the one which scored under the 5.6 goal. This makes us wonder if the pre-game lesson, which, despite granting students better context for the game world and the theme of folklore, might have made the game seem repetitive to students.

As for item 27, the use of feedbacks after the finishing of game tasks was indeed underexplored and consisted mostly of the game score and few dialogues of thanks between the player and some game characters. To better meet this need and the intended in-game text reduction we mean to use of iconographies and audios to highlight the efforts of players, the *Control* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987), in overcoming the game *Challenges* (MALONE, 1980; MALONE; LEPPER, 1987).

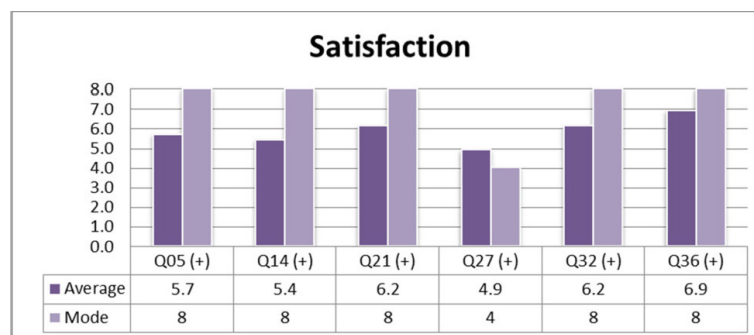


Figure 7: Average answers to IMMS questionnaire: Satisfaction. Source: the authors.

4.5 Students suggestions

to grasp the unique understanding students had of the game as well as of any perspective that the IMMS might not have covered, we placed an additional, non-mandatory, blank field at the end of the questionnaire so that students could add any suggestion they saw fit. As it was an optional field, only students that really had something to add about the game did fulfil it to give us extra feedback.

Eight students did fulfil the suggestions field. Curiously, the suggestions of students do assert the considerations we presented from Section 4.1 to 4.4, which highlights the importance of attending to these aspects to improve future versions of the game levels and narrative. Students stressed that, as with any testing, they liked to find game bugs as it made them feel a real part of the game development process. However, this feeling quickly changed for those students that happened to find too many bugs in their gameplay.

The use of audio as feedback was also suggested by some students, as well as the use of onscreen iconography to point commands during gameplay instead of onscreen text, which, according to them, was overused and made it difficult to discern what information was most important. Which, again, highlights the need of its reduction. Four of the eight students praised the game directly.

5 | CONCLUSIONS

We started this research aiming, to schools and to the teaching-learning experience two main contributions. First, to aid the better diversification of ICTs in classrooms by nearing these spaces to the technology of videogames, which is so common to their students, even if it, as Van Eck (2006) suggests, is still met with stigma by a diminishing number of educators.

Second, we meant to do that while giving students an immersive and interactive environment that shares significant information with them. In this case, regarding cultural aspects of the folklore of Brazil. In that, we not only meant to impact the performance of these students in their classes but, above that, to present them to an often-neglected

part of their culture.

All that, while inciting the commitment and predisposition of these learners to further and further explore the provided environment and granting them the chance to learn about the characters of Brazilian folklore through their interactions. That way, promoting a kind of contact that, as highlighted by their teacher, is hardly possible using other medias or teaching methods.

On that respect, the reactions of students during the game testing, their dialog with the teacher after it and the data we collected from them (thoroughly discussed on Section 4) indicate that *Folclórica* did met these goals. Awakening in these learners a bigger interest for Brazilian folklore, due to the use of the game's narrative and plot to present the theme to them and to the guidance of their teacher during the process. Moreover, the understanding of students that we would be using their opinions to improve the game, better shaping it to their needs and desires, reduced their skepticism about educational games.

Naturally, there is room for improvement. The testing of the first game level showed us its current problems and how to improve over them. Knowledge that will be carried on to the development of the remaining game levels.

Most of the detected problems are related to game design, which strengths the importance of such task and of the need in having experienced people conducting it, as that expertise would aid in taking better advantage of game mechanics and scenarios as storytellers. Therefore, reducing the amount of in-game text, facilitating the use of the game environment to share ideas and information and its overall interactivity, as well as possibly enhancing the game's feeling of immersion.

However, more than an effort of the development team of the game, the proper integration of those changes requires investment. This has always been one of the major obstacles to create the game and to implement some of the improvements pointed by students in Section 4, many of which, would require considerable financial investment to hire people with the needed knowledge.

Aside from the highlighted improvements, the collected data and the dialogs had with the teacher of the testing classes after the experiment made us wonder: would reversing the approach we employed with the testing groups have more interesting outcomes?

That way, students would first have contact with the subject through the game environment and, after that, take part in classroom debates about the information and topics they experienced in-game. This approach might improve the dynamic of internalizing the game's subject and avoid that students come to see the game as a repetition previously seen classrooms subjects, even if in a completely different manner.

REFERENCES

BORUCHOVITCH, E. et al. Motivação do aluno para aprender: fatores inibidores segundo gestores e

coordenadores pedagógicos. **ETD: Educação Temática Digital**, v. 15, n. 3, p. 425-442, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes curriculares nacionais para educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Ministério da Educação, 2005.

BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: aspectos introdutórios. **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**, 4. Ed, p. 9-36, 2009.

BZUNECK, J. A. Como motivar os alunos: sugestões práticas. **Motivação para aprender: Aplicações no contexto educativo**, p. 11-42, 2010.

CARVALHO, L. F. B. S.; D. A. C. Barone; BERCHT, M. **Explorando os Mitos Nacionais: contribuição ao aprendizado pelo estímulo à motivação a partir dos Serious Games**. Doctoral thesis. Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil, Pp. 96, Apr. 2016.

CASCUDO, L. C. **Vaqueiros e cantadores**. Editora Itatiaia, 1984.

CASCUDO, L. C. **Geografia dos mitos brasileiros**. Global Editora e Distribuidora Ltda, 2013.

FERNANDES, A. O.; FERREIRA, K. C. S. Estudos de Mitologia Afro-Brasileira: orixás e cosmovisão negra contra a intolerância e o preconceito. **Anagrama**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 2009.

GARCÍA, L. **O mais misterioso do folclore**. 2004.

GARCÍA, L. **O mais assustador do folclore: monstros da mitologia brasileira**. 2005.

HUANG, W. H.; HUANG, W.Y.; TSCHOPP, J. Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. **Computers & Education**, v. 55, n. 2, p. 789-797, 2010.

KELLER, John M. Strategies for stimulating the motivation to learn. **Performance + Instruction**, v. 26, n. 8, p. 1-7, 1987a.

KELLER, John M. The systematic process of motivational design. **Performance + Instruction**, v. 26, n. 9-10, p. 1-8, 1987b.

KOLB, D. A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. FT press, 2014.

KOLB, Alice Y.; KOLB, David A. The learning way: Meta-cognitive aspects of experiential learning. **Simulation & Gaming**, v. 40, n. 3, p. 297-327, 2009.

LANDERS, Richard N.; CALLAN, Rachel C. Casual social games as serious games: The psychology of gamification in undergraduate education and employee training. In: **Serious games and edutainment applications**. Springer, London, 2011. p. 399-423.

LEARDINI, L. L.; KOK, G. Histórias, lendas, mitos brasileiros e afro-brasileiros na educação infantil: um caminho literário rumo à cultura brasileira. **Term paper. Instituto Vera Cruz, São Paulo, Brazil**, p. 85, 2012.

MALONE, Thomas W. What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games. In: **Proceedings of the 3rd ACM SIGSMALL symposium and the first SIGPC symposium on Small systems**. ACM, 1980. p. 162-169.

MALONE, Thomas W.; LEPPER, Mark R. Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for

learning. **Aptitude, learning and instruction**, v. 3, 1987.

MOEHLECKE, S. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, 2012.

PRENSKY, M. Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo. **São Paulo: Phorte**, p. 320, 2010.

SANTOS, J. M. C. T. Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. **Educar em revista**, v. 27, n. 40, p. 195-205, 2011.

STEINMAYR, R.; SPINATH, B. The importance of motivation as a predictor of school achievement. **Learning and Individual Differences**, v. 19, n. 1, p. 80-90, 2009.

STIPEK, D. J. Motivation to learn: From theory to practice. 1993.

VAN ECK, Richard. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. **EDUCAUSE review**, v. 41, n. 2, p. 16, 2006.

DESENVOLVIMENTO DE *SERIOUS GAME* DO TIPO QUIZ COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM EM ENDODONTIA

Izabelle Maria Cabral de Azevedo

Universidade CEUMA

São Luís – Maranhão

Soraia de Fátima Carvalho Souza

Universidade Federal do Maranhão

São Luís – Maranhão

Judith Rafaelle Oliveira Pinho

Universidade Federal do Maranhão

São Luís – Maranhão

Ana Emilia Figueiredo de Oliveira

Universidade Federal do Maranhão

São Luís – Maranhão

RESUMO: Diante do avanço tecnológico no mundo e da necessidade de recursos auxiliares ao processo de educação permanente em saúde, os jogos sérios (*serious games*) têm sido propostos ao longo dos últimos anos como ferramentas complementares de aprendizagem sobre o processo saúde-doença. Sabendo-se que as urgências constituem uma realidade no cotidiano do atendimento odontológico, o cirurgião-dentista deve estar capacitado a identificar as principais causas que levam o paciente a procurar um serviço de urgência. O objetivo do trabalho foi desenvolver um *serious game* do tipo Quiz dentro da temática “Urgências Endodônticas” que enfoque nas competências e habilidades que capacitam

o cirurgião-dentista ao atendimento destes casos. Foi realizado um planejamento didático e pedagógico para elaboração das questões, com levantamento bibliográfico para definição dos temas a serem abordados. Paralelamente, foi realizado o desenvolvimento e design do game. Realizou-se a concepção e implementação do game *Urgências Endodônticas*. Foram elaboradas e validadas 60 questões divididas em 3 níveis (fácil, médio e difícil) com 5 opções de respostas e cada uma com um feedback ao participante. Cada questão possui a opção de pular, solicitar uma dica ou eliminar duas opções erradas. O jogo ainda apresenta um *ranking* onde o participante pode acompanhar sua pontuação e, dessa forma induzir, a uma competição saudável entre os jogadores.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia; Diagnóstico; Tecnologia Odontológica; Software.

ABSTRACT: Given the technological advances in the world and the need for ancillary resources to the process of permanent education in health, serious games have been proposed over the last years as complementary learning tools about the health-disease process. Knowing that urgencies are a reality in the daily routine of dental care, the dental surgeon must be able to identify the main causes that lead the patient to seek an emergency service. The objective of this work was to develop a serious game of Quiz

type within the theme “Endodontic Emergencies” that focuses on the skills and abilities that enable the dental surgeon to attend to these cases. Didactic and pedagogical planning was done to elaborate the questions, with a bibliographic survey to define the subjects to be approached. At the same time, the development and design of the game was carried out. The conception and implementation of the game Endodontic Emergency was carried out. Sixty questions divided into 3 levels (easy, medium and difficult) were prepared and validated with 5 response options and each with feedback to the participant. Each question has the option to jump, request a tip, or delete two wrong choices. The game still features a ranking where the participant can track their score and, thus induce, a healthy competition among the players.

KEYWORDS: Endodontics; Diagnosis; Dental Technology; Software.

1 | INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico e cultural da sociedade, novas técnicas devem ser incorporadas no âmbito educacional para que se tenha uma harmonização entre o ensino e a aprendizagem que as novas gerações necessitam. (SANTOS et al., 2017).

O termo “Gamificação” surgiu para denominar a utilização de elementos presentes nos jogos em atividades que normalmente não estão relacionadas a eles. (DETERDING, 2012). Algumas vantagens podem ser enumeradas com relação ao uso da gamificação no processo de ensino e aprendizagem como: atividade lúdica com obtenção de novos conhecimentos; resposta imediata; desenvolvimento do raciocínio lógico; melhoria na concentração e foco; e flexibilidade do pensamento. (FIGUEIREDO et al., 2015.).

Um Jogo Eletrônico, segundo Araújo et al. (ARAÚJO et al., 2012), é um sistema em que o tomador de decisão se engaja na atividade de um desafio artificial, definido por regras e de que a superação desse é a meta, e cujo resultado é objetivamente quantificável e incerto. Para a área educacional surgem os chamados Jogos Sérios (do inglês, Serious Games). O seu foco é em um resultado de aprendizado específico e intencional para alcançar mudanças mensuráveis e continuadas de performance e comportamento. (DERRYBERRY, 2013).

As pessoas tem acesso aos jogos digitais através dos seus próprios smartphones, tablets e computadores. As tecnologias móveis e a internet possibilitam a criação de uma conexão entre os jogadores, além de oferecem a oportunidade de uma experiência dinâmica social independente de tempo ou lugar (DITHMER et al., 2016).

Na Odontologia existem poucos relatos sobre a utilização de jogos sérios no auxílio ao aprendizado. E o ensino da especialidade Endodontia deve preparar o futuro profissional para a realização de procedimentos endodônticos, procedimentos de emergência, prescrição de medicamentos e principalmente obtenção de diagnósticos corretos, garantindo a autonomia do cirurgião-dentista em seu ambiente de trabalho.

O objetivo do trabalho foi desenvolver um jogo eletrônico do tipo quiz, com enfoque em Endodontia, principalmente para atendimentos emergenciais, para alunos e profissionais da odontologia, visando a melhoria do atendimento ao paciente nessa especialidade odontológica.

2 | METODOLOGIA

2.1 Local do estudo

O projeto foi executado através de parceria entre a Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (SUS) e a Universidade Federal do Maranhão (UNASUS/UFMA). O trabalho contou com a participação de uma equipe multidisciplinar composta por profissionais do setor de Núcleo Pedagógico, Design Instrucional (DI), Design Gráfico, Comunicação e Tecnologia da Informação (TI) entre outros.

2.2 Público-alvo

O game é voltado para cirurgiões-dentistas, inseridos ou não nas equipes de Atenção Básica, graduandos em Odontologia (como as questões englobam a área Endodôntica, os alunos já deverão ter passado pela disciplina “Endodontia”) e pós-graduandos em Odontologia.

2.3 Elaboração do projeto didático-pedagógico.

O *game quiz* está inserido no contexto de *serious game* por ser um jogo educacional, baseado nos princípios pedagógicos focados na construção de competências e habilidades. Vários aspectos técnico-científicos e pedagógicos são levados em consideração e por isso necessita de um planejamento prévio que engloba as diversas áreas de conhecimento descritas anteriormente.

Pela importância de um planejamento didático-pedagógico, foi necessária a definição de uma área temática principal, o quantitativo de questões, seus objetivos educacionais, os conteúdos a serem trabalhados, o público-alvo, as instituições parceiras, além de outros componentes dos itens de avaliação.

As questões são do tipo “múltipla escolha” e contém um enunciado, cinco alternativas (sendo uma correta e quatro incorretas), cada uma com seu *feedback* ou justificativa. Além disso, a questão possui uma “dica” que pode ser solicitada pelo participante durante o jogo, e a referência bibliográfica utilizada para a construção da questão. Há ainda a possibilidade de disponibilização de links sobre o tema envolvido no enunciado.

As questões foram elaboradas através de pesquisa bibliográfica em livros e artigos científicos da área de Endodontia.

2.4 Desenvolvimento e *design* do *game*

Os itens de avaliação foram cadastrados em uma plataforma denominada Formulário *Online* SigU Atividades, para ser incorporado ao jogo, conforme mostra a figura 1. Essa plataforma é um subsistema de auxílio na criação de questões que permite a inserção de perguntas, respostas e *feedbacks* e representa a otimização de um objeto de aprendizagem para auxiliar a educação continuada em saúde (RABELO et al., 2016).

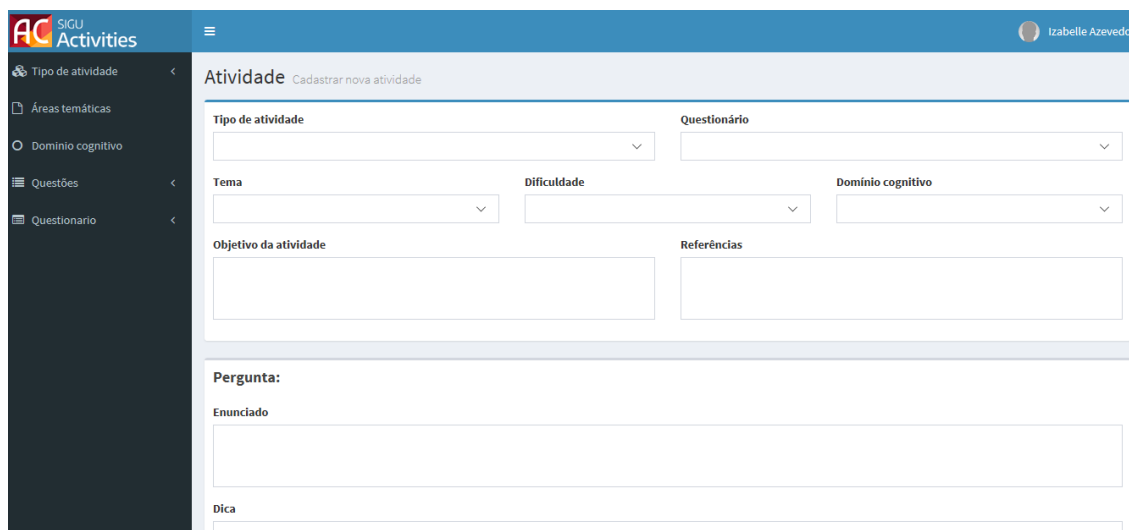
The image shows a web interface for 'SIGU Activities' with a dark sidebar on the left containing navigation options like 'Tipo de atividade', 'Áreas temáticas', 'Dominio cognitivo', 'Questões', and 'Questionario'. The main content area is titled 'Atividade Cadastrar nova atividade' and contains several form fields: 'Tipo de atividade' (dropdown), 'Questionário' (dropdown), 'Tema' (dropdown), 'Dificuldade' (dropdown), 'Dominio cognitivo' (dropdown), 'Objetivo da atividade' (text area), and 'Referências' (text area). Below these is a 'Pergunta:' section with 'Enunciado' (text area) and 'Dica' (text area) fields. The top right corner shows the user 'Izabelle Azevedo'.

Figura 1 - Formulário online do subsistema SigU Atividade.

Os aplicativos utilizados para o desenvolvimento do *game* são 3 (três): a Unity, o motor do *game* (*game engine*), Adobe Illustrator CS6 (interface gráfica), que é a ferramenta para autoria das artes que compõem o jogo e Ableton Live, para autoria da ambientação sonora do *game*.

A área tecnológica em parceria com a equipe de design gráfico desenvolveu o *game* em si e o vinculou ao banco de questões desenvolvido pela equipe de saúde e pedagógica.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo *Urgências Endodônticas* apresenta regras bem definidas, interatividade e é composto por uma interface 2D, que tem por objetivo a avaliação de conhecimentos sobre o tema Endodontia, principalmente voltado para urgências endodônticas.

O jogo está disponibilizado via web e através de um aplicativo que pode ser adquirido no Google Play (plataforma Android).

A apresentação visual das etapas, definição de cores e sons a serem emitidos em resposta à ação do jogador, bem como dos cenários onde estes estão contidos, foram definidos. Os sons que o jogo utiliza representam uma forma de comunicação com o jogador. Respostas sonoras diferentes para cada ação do jogador facilitam sua

identificação.



Figura 2 – Tela de apresentação do *game*.

3.1 Ferramentas do *game*

O *game* apresenta diferentes ferramentas e estratégias de motivação como: tutorial, pontuação, tempo de resposta, oportunidade de obter dicas e ranking, além de conteúdos de textos, imagens e sonorização, com personagens em movimento, de forma que se mantenha dinâmico.

Essas características são importantes, pois proporcionam ao jogador uma capacidade de tomada de decisão, motivação e autonomia promovendo uma aprendizagem ativa através da busca por respostas e alternativas (THOMPSON et al., 2010).

O tempo de resposta para cada pergunta depende do nível de dificuldade da questão. Para questões com nível de dificuldade fácil, médio ou difícil, o tempo de resposta é de 45, 60 e 75 segundos, respectivamente. Ficou definida uma pontuação de acordo com nível de dificuldade, totalizando 100 pontos ao final do jogo. As questões de nível fácil valem 1 ponto, as de nível médio valem 1,5 e as questões de nível difícil valem 3.

Na Figura 3, pode ser visualizada no canto inferior esquerdo da cena, uma ampulheta, que marca o tempo de resposta restante do jogador, para que o *game* mantenha sempre presente seu caráter de ludicidade, engajamento e emoção.



Figura 3 – Tempo de resposta

A Figura 4, mostra ao jogador que o tempo de resposta se esgotou.



Figura 4 - Ampulheta tempo/ resposta

A figura 5 exibe uma cena demonstrando que o jogador pode optar, diante de uma questão que não saiba responder, por uma das quatro cartas disponíveis que lhe são apresentadas como bônus ou facilidades. As opções são: solicitar uma dica (figura 6), eliminar duas alternativas erradas (figura 7), pausar o *game* (figura 8) ou pular a pergunta.



Figura 5 – Facilidades apresentadas no *game*

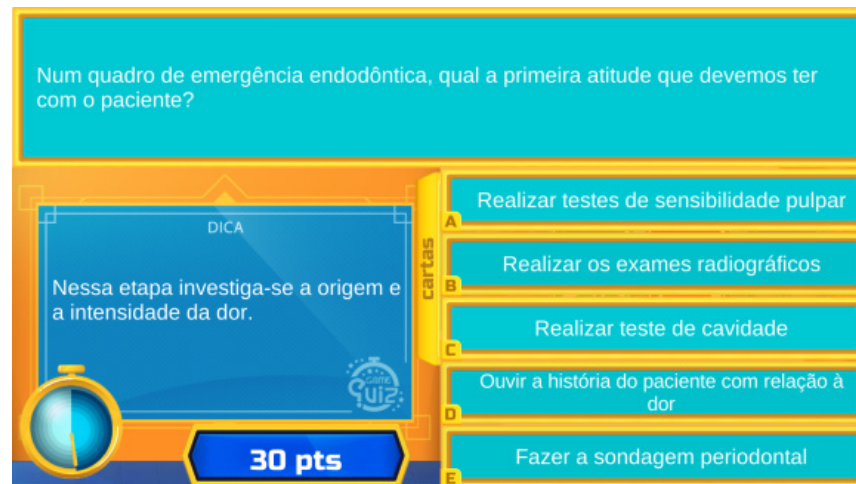


Figura 6 - Solicitar uma dica

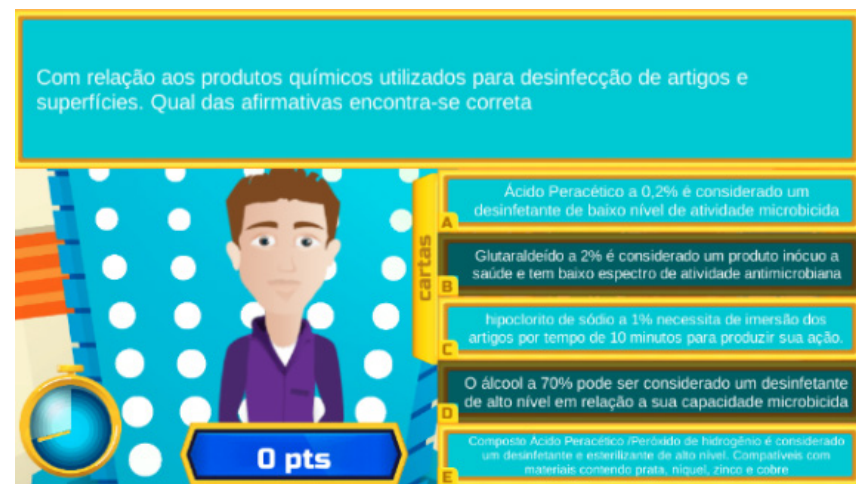


Figura 7 - Eliminar duas alternativas erradas



Figura 8 - Pausar o *game*

As perguntas respondidas corretamente vão sendo computadas e podem ser visualizadas na tela final do *game*. Quanto maior o grau de dificuldade da pergunta, maior é a pontuação, criando-se desta forma um ranking final, como mostra a Figura 9.



Figura 9 – Desempenho do jogador.

O jogador tem a oportunidade de visualizar sua pontuação, na tela de conclusão, bem como seu aproveitamento e posição dentre os participantes.

É evidente que a competição acadêmica tem um importante papel na educação e àqueles que pretendem motivar, envolver e educar seus alunos torna-se um componente evidente, já que estão inseridos em uma era digital, com acesso a vários recursos e meios de informação e muita sede de conhecimento (VAN NULAND et al., 2015). Além disso, os jogos educacionais do tipo *quiz* testam um conhecimento já adquirido (GRANIC et al., 2014) e nesse *game* que está sendo apresentado, os *feedbacks* de cada resposta contêm informações adicionais ao jogador, enriquecendo o conteúdo do aprendizado.

A busca por conhecimentos é uma realidade atual e as novas gerações, para as quais as tecnologias não são inovação e sim, parte do dia-a-dia, a motivação para o uso das tecnologias na educação pode ampliar uma aprendizagem significativa. Conseqüentemente, jogar utilizando esse recurso e além de tudo enriquecer o seu

aprendizado é atraente quando se está acostumado a métodos tradicionais de ensino, que não prevêm grandes inovações (GIRARD et al., 2013; HAINEY et al., 2016). Uma grande vantagem no aprendizado através de jogos é o reforço de motivação e engajamento intrínsecos, que são valores que geram oportunidade de mais busca por conhecimentos (ARNAB et al., 2012; OTT & TAVELLA, 2010).

A construção de estratégias educacionais com base em serious games é factível, desde que envolva as áreas do conhecimento que permitam atingir os objetivos da construção das competências e habilidades necessárias à temática definida. O que garante a adequação da estratégia do *serious game* à aprendizagem é exatamente o suporte pedagógico do profissional que valida o conhecimento envolvido e a adequação necessária à formação do conhecimento específico.

Podemos esperar que com o jogo “Urgências Endodônticas”, os usuários possam testar seus conhecimentos, e dessa forma serem induzidos à busca por mais aprendizado que é um dos principais objetivos da educação continuada. Este componente é construído pelo instigar que o *serious game* promove, além da oferta de links e referências bibliográficas que podem se tornar apoio na busca de mais conhecimento.

A utilização dessa ferramenta acaba encontrando um terreno fértil na educação formal, pois além de lidar com indivíduos que estão inseridos em um contexto social cercado por mídias e tecnologias, proporciona novas estratégias de atualização diferentes de métodos passivos de ensino e aprendizagem (FARDO, 2013).

A utilização dos jogos sérios tem crescido e é necessário que essa abordagem seja cada vez mais explorada, já que estamos inseridos em uma sociedade em que os avanços científicos e tecnológicos andam de mãos dadas. Mais pesquisas são necessárias para que seja realizada uma avaliação mais completa sobre a aceitação e comprovação de que a utilização de *serious games* aumenta a eficácia da formação de aprendizagem.

4 | CONCLUSÕES

O *serious game* do tipo Quiz foi desenvolvido dentro da temática “Urgências Endodônticas” e foi disponibilizado em formato de aplicativo para o sistema Android. Dessa forma, o usuário tem um acesso facilitado e gratuito ao jogo.

A partir desta iniciativa, surge a perspectiva da abordagem dos *serious games* em maior escala, já que a sua utilização tem ganhado destaque pelo seu potencial de alcance e impacto social.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Maicon Hackenhaar de; STEIN, Mônica; ROMÃO, João Jair da Silva. Jogo e serious games: conceito e bons princípios para análise do jogo SpaceCross, da Volkswagen. **SBC-Proceedings of SBGames**, 2012.

ARNAB, Sylvester et al. Framing the adoption of serious games in formal education. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 10, n. 2, p. 159-171, 2012.

DERRYBERRY A. "Serious games: online games for learning". **I'm Serious.net**. Disponível em <https://www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp.pdf> Acesso em: 21 de mar de 2016

DETERDING, Sebastian. Gamification: designing for motivation. **Interactions**, v. 19, n. 4, p. 14-17, 2012

DITHMER, Marcus et al. "The Heart Game": Using gamification as part of a telerehabilitation program for heart patients. **Games for health journal**, v. 5, n. 1, p. 27-33, 2016.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.

FIGUEIREDO, Márcia Cançado et al. Gamificação em saúde bucal: experiência com escolares de zona rural. **Revista da ABENO**, v. 15, n. 3, p. 98-108, 2015.

GIRARD, Coralie; ECALLE, Jean; MAGNAN, Annie. Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies. **Journal of Computer Assisted Learning**, v. 29, n. 3, p. 207-219, 2013.

GRANIC, Isabela; LOBEL, Adam; ENGELS, Rutger CME. The benefits of playing video games. **American psychologist**, v. 69, n. 1, p. 66, 2014.

HAINEY, Thomas et al. A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. **Computers & Education**, v. 102, p. 202-223, 2016.

RABELO, Aldrea Malheiros Oliveira et al. SigU Atividades: uma ferramenta de autoria de atividades para inserção de perguntas e respostas no game quiz. **Jornal Brasileiro de TeleSaúde**, v. 4, n. 2, p. 290-293.

SANTOS, Cristiano Alves et al. Jogos sérios em ambiente virtual para ensino-aprendizagem na saúde. **Northeast Network Nursing Journal**, v. 18, n. 5, p. 702-709, 2017.

THOMPSON, Debbe et al. Serious video games for health: How behavioral science guided the development of a serious video game. **Simulation & gaming**, v. 41, n. 4, p. 587-606, 2010.

VAN NULAND, Sonya E. et al. Head to head: The role of academic competition in undergraduate anatomical education. **Anatomical sciences education**, v. 8, n. 5, p. 404-412, 2015.

HEURÍSTICAS DE JOGOS DIGITAIS E DISPOSITIVOS MÓVEIS NA AVALIAÇÃO DE UM JOGO PARA CRIANÇAS SURDAS

Patrícia da Silva Leite

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e
Sociedade (PPGTE)

Curitiba – Paraná

Mark Eirik Scortegagna Joselli

Pontifícia Universidade Católica do Paraná –
PUCPR

Escola Politécnica

Curitiba – Paraná

Leonelo Dell Anhol Almeida

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR

Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e
Sociedade (PPGTE)

Curitiba – Paraná

RESUMO: O processo de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis envolve etapas como qualquer outro artefato computacional. Dentre essas etapas, a avaliação da interface de usuário pode ser considerada uma das responsáveis pela redução de problemas detectados durante o uso, uma vez que atua como uma ferramenta de prevenção de erros na interação com as aplicações. A avaliação heurística, é uma dessas ferramentas para análise de interfaces de aplicações digitais, reconhecida pela sua

capacidade de identificar problemas diversos e pelo baixo custo de realização. Considerando essa ferramenta e a relevância das aplicações de dispositivos móveis na sociedade, este capítulo faz uma avaliação heurística de um jogo criado para auxiliar crianças surdas na aprendizagem da língua portuguesa. Para tanto, articula heurísticas genéricas de usabilidade e recomendações específicas para jogos, considerando o público de crianças surdas. Com isso as heurísticas e as discussões apresentadas neste capítulo visam colaborar com o desenvolvimento de jogos com objetivos semelhantes e propiciar que mais pessoas tenham acesso e consigam usar as aplicações de dispositivos móveis e potencialmente a inclusão dessas pessoas na sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação heurística; jogos educacionais; interface; usabilidade; design de interação; crianças surdas.

1 | INTRODUÇÃO

O crescimento na utilização de dispositivos móveis é evidenciada a cada ano com o crescimento do número de usuários e de aparelhos vendidos (ZHANG, 2016). O aumento do número de usuários de dispositivos móveis pode ser considerado um indicativo do tipo de tecnologia que estará disponível para crianças,

assim como o potencial de sua utilização para educação.

Pesquisadores como Mattar (2010), Prensky (2012), Squire (2011), entre outros, apontam os jogos digitais como uma ferramenta para o aprendizado. Somando isso aos 78% do total de gastos em aplicativos móveis, que os jogos para dispositivos móveis representam no mercado (SENSOR TOWER, 2018), evidencia-se a importância do projeto e da análise de interfaces de jogos digitais para dispositivos móveis com foco em aprendizagem.

Considerando os diferentes contextos de uso, os diferentes aplicativos (para negócios, entretenimento, educação, saúde, entre outros) e sistemas operacionais de dispositivos móveis (Android, Windows Phone, iOS, entre outros) e a variedade de aparelhos móveis disponíveis para o público, a atenção dedicada às interfaces desses aplicativos ganha importância no processo de desenvolvimento de sistemas interativos (INES et al., 2017). Uma das principais etapas do desenvolvimento de interfaces para aplicações móveis é a avaliação, uma vez que ela pode contribuir na redução de erros que dificultem ou impeçam o uso dos aplicativos (INES et al., 2017).

É importante ressaltar que a análise de uma interface deve ser feita pensando nas necessidades do público para o qual foi projetada, que neste capítulo refere-se às pessoas surdas. Segundo Abreu (2010), a utilização de sistemas corretamente adaptados às necessidades da pessoa surda, colabora não somente para sua melhor interação com o software, mas também para sua inclusão no mundo digital e na sociedade.

Apesar de existirem estudos realizados comprovando a relevância do uso de jogos como ferramenta de aprendizagem (MATTAR, 2010; PRENSKY, 2012; SQUIRE, 2011), o número de pesquisas e aplicações que tratam do atendimento às pessoas com deficiência ainda pode crescer. Particularmente sobre as pessoas surdas, existe uma diversidade de aplicativos em lojas digitais, como App Store e Google Play, que têm como foco o público surdo, cujos principais destaques são os aplicativos Hand Talk (HAND TALK SERVIÇOS, 2017), ProDeaf (PRODEAF TECNOLOGIAS ASSISTIVAS, 2016) e Librário (LUDIC SIDE, 2016). Aplicativos como esses, que funcionam como tradutores ou dicionários de Libras, são de grande importância para a aproximação da comunidade surda com ouvintes e para a efetiva e completa participação das pessoas surdas na sociedade.

Considerando os pontos apresentados, a análise da interface de aplicativos que têm como público almejado as pessoas surdas, pode ser de grande relevância para a comunidade, particularmente se considerada a importância da análise das interfaces de aplicativos móveis, o potencial uso de dispositivos móveis na educação e a pertinência dessas aplicações para as pessoas surdas. Deste modo, este capítulo apresenta os resultados e as considerações da avaliação do jogo mobile Wyz (AGÊNCIA BRASIL, 2015; LOPES, 2015; TOLOMELLI, 2015) por meio de heurísticas, apontadas em diversos trabalhos, com o intuito de analisar a qualidade da interface do jogo e sua adequação ao público alvo. Com isso, a análise realizada neste capítulo pode ser

utilizada como estudo de caso para auxiliar outros projetos que tenham objetivos ou características semelhantes ao do jogo Wyz. Cabe destacar que apesar de as heurísticas serem uma ferramenta importante no processo de desenvolvimento de sistemas interativos, elas não são suficientes para garantir a qualidade ou usabilidade do artefato. Deste modo, as heurísticas são apenas uma, dentre várias ferramentas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de aplicações computacionais.

O capítulo, que apresenta atualizações de um trabalho anterior (LEITE, JOSELLI, 2015), possui a seguinte estrutura: a segunda seção apresenta os diversos conjuntos de heurísticas propostas para dispositivos móveis, diretrizes para a avaliação de interfaces de jogos digitais e jogos para pessoas surdas. A terceira seção trata da avaliação do jogo Wyz com a utilização das heurísticas apresentadas. Por fim, a última seção apresenta as discussões dos resultados e as nossas conclusões.

2 | DESIGN DE INTERAÇÃO E HEURÍSTICAS

Para avaliar o jogo Wyz, além de heurísticas para dispositivos móveis, foram consideradas também heurísticas específicas para análise de jogos digitais e para softwares criados com foco no público surdo.

Segundo Rogers et al. (2013), design de interação pode ser definido como “criar experiências de usuário que melhorem e ampliem a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem” (ROGERS et al., 2013, p. 8). Deste modo entendemos ser de suma importância o trabalho de design de interação em aplicações mobile, especialmente naquelas focadas no público infantil. A análise da interface realizada neste capítulo utiliza a avaliação heurística, um formato de avaliação relacionado à área de Interação Humano-Computador (IHC), que é uma das áreas correlatas ao Design de Interação. A avaliação heurística é um método para encontrar problemas de usabilidade em interfaces de sistemas interativos (NIELSEN, 1994). O termo começou a ser difundido em IHC a partir do trabalho de Jakob Nielsen e Rolf Molich, que nos anos 1990, criaram uma lista com dez heurísticas para o design de interfaces de usuário, que além de contribuir para a melhoria do projeto desenvolvido (WONG, 2018), pode ser considerado como um método rápido e de baixo custo para analisar interfaces (NIELSEN, 1995; ROGERS et al. 2013).

2.1 Heurísticas para dispositivos móveis

As heurísticas de Nielsen e Molich foram criadas quando várias tecnologias ainda não existiam, como dispositivos móveis (ROGERS et al. 2013). No entanto, elas ainda podem ser utilizadas como diretrizes gerais para avaliação de várias interfaces. Como as heurísticas de Nielsen e Molich não foram desenvolvidas especificamente para dispositivos móveis, em determinados casos, os próprios avaliadores criam suas heurísticas (ROGERS et al. 2013). Neste sentido vários trabalhos foram desenvolvidos com o intuito de criar heurísticas complementares as de Nielsen e Molich. Um exemplo

disso é o trabalho de Olibário (2013) que propõe uma lista de heurísticas com foco em design de interfaces de aplicações de dispositivos móveis:

Heurística	Descrição
1	Bom aproveitamento do espaço da tela.
2	Consistência e padrões de interface
3	Visibilidade e acesso fácil a toda informação existente
4	Adequação entre o componente e sua funcionalidade
5	Adequação de mensagem à funcionalidade e ao usuário
6	Prevenção de erros e retomada rápida ao último estado estável
7	Facilidade de entrada de dados
8	Facilidade de acesso às funcionalidades
9	Feedback imediato e fácil de ser notado
10	Ajuda e documentação
11	Minimização da carga de memória do usuário

Quadro 1 – Heurísticas propostas por Olibário (2013)

Fonte - Adaptado de Olibário (2013)

2.2 Heurísticas para jogos digitais

Interfaces de jogos possuem características exclusivas, necessitando de heurísticas específicas. A partir disso diversas heurísticas foram desenvolvidas para analisar essas interfaces, como as criadas por Saunders e Novak (2013), Cupers Schmid e Hildebrand (2013) e Pinelle et al. (2008), essa última selecionada para este capítulo por buscar a melhor usabilidade da interface.

Heurística	Descrição
1	Oferecer respostas consistentes para as ações dos usuários
2	Permitir que usuários personalizem configurações de áudio e vídeo, dificuldade e velocidade do jogo
3	Oferecer comportamentos previsíveis e adequados para as unidades controladas pelo computador
4	Oferecer uma visão clara e apropriada para as ações disponíveis ao usuário
5	Permitir que usuários ignorem conteúdos não-jogáveis e frequentemente repetidos
6	Oferecer guias de entrada intuitivas e personalizadas
7	Oferecer controles fáceis de gerenciar, e que possuam níveis apropriados de sensibilidade e capacidades de resposta
8	Fornecer aos usuários informações sobre o status do jogo
9	Oferecer instruções, treinamentos e ajuda
10	Oferecer representações visuais fáceis de interpretar e que minimizem a necessidade de micro-gerenciamento

Quadro 2 – Heurísticas propostas por Pinelle et al. (2008)

Fonte - Adaptado de Pinelle et al. (2008)

2.3 Recomendações para jogos para crianças surdas

Para analisar o jogo Wyz em relação ao público surdo, empregamos as diretrizes apontadas por Canteri (2014) que abrange tanto jogos educativos quanto elementos específicos de jogos para a educação infantil de surdos.

Heurística	Descrição
1	Definir o que se pretende ensinar com o jogo
2	Definir público alvo e sua faixa etária
3	Definir gênero do jogo que possa atender às necessidades do público e do conteúdo proposto
4	Objetivos claros e associados ao conteúdo que se pretende ensinar
5	Tutoriais de como usar o jogo
6	Feedback rápido e de fácil compreensão
7	Sistema de avaliação do desempenho do jogador
8	O sistema de avaliação precisa fornecer notas ou quantificador relevante
9	Não inserir elementos na interface que provoquem a distração do estudante
10	Dificuldades e desafios presentes como parte do jogo e não na utilização de sua interface
11	Níveis de dificuldade ou dificuldades automaticamente adaptadas ao desempenho do jogador
12	Dividir tarefas complexas em várias tarefas simples, que juntas atendem à tarefa principal
13	Personalização do jogo para que os alunos aprendam de acordo com suas preferências
14	Entrega de recompensas em momentos adequados
15	Carga de trabalho para recebimento de recompensas deve ser progressivo
16	Apresentar uma tarefa por vez
17	Incorporar elementos que associem a língua com uma ilustração
18	Para crianças de até quatro anos, dar preferência à jogos que associem os sinais de Libras à imagens, evitando assim uso do Português
19	Para crianças de até quatro anos, oferecer fases que associem letras com o alfabeto sinalizado
20	Para crianças acima de quatro anos, os elementos do jogo podem ser construídos a partir do conjunto semântico (Português, Libras e ilustração)
21	Evitar que o jogo seja focado no ensino da Libras, buscando trabalhar outros temas para o desenvolvimento humana da criança
22	Evitar textos, uma vez que Português não é a língua materna das crianças surdas
23	Interfaces com cores fortes e agradáveis, mas sempre destacando a tarefa a ser executada
24	Para textos indispensáveis, evitar utilizar palavras ambíguas ou desconhecidas, além de preferir a utilização de palavras curtas
25	Destacar informações relevantes por meio de animações
26	Incluir instruções antes do início do jogo. Para aquelas que precisem aparecer durante o jogo, exibi-las em áreas separadas da tela
27	Oferecer escolhas limitadas para crianças de até quatro anos
28	Interface consistente
29	Objetos em áreas externas devem possuir formas e animações específicas de modo que não distraiam a criança da tarefa principal
30	Elementos que podem ser movidos devem estar presentes apenas se forem relacionadas à tarefa principal
31	Feedback personalizado para criança surda, desta forma deve-se evitar utilização de sons, sendo preferencial a utilização de animações ou vibrações na tela
32	Caso seja necessário, utilizar frases completas para comunicação com o jogador
33	O jogo deve ser para um jogador

Quadro 3 – Heurísticas propostas por Canteri (2014)

Fonte – Adaptado Canteri (2014)

Apesar de Canteri (2014) indicar que as diretrizes 32 e 33 ainda demandam estudos complementares, as mesmas foram consideradas na análise realizada neste capítulo.

3 I AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DO JOGO WYZ

Wyz é um jogo gratuito desenvolvido por Patricia Leite, Nicole Ribeiro e Eduardo Stumpf, com assessoria pedagógica da Professora Doutora Sueli de Fátima Fernandes (LOPES, 2015). Planejado para crianças surdas em período de alfabetização, o jogo tem a proposta de unir o aprendizado da leitura e da língua portuguesa, com a diversão, enquanto promove a inclusão digital de crianças surdas (LOPES, 2015).

Por meio de desafios integrados com a narrativa, o jogo promove a aprendizagem de novas frases e palavras enquanto propicia que a criança conheça a história do jogo, os diversos *puzzles* e cenários em estes se encontram (LOPES, 2015). Desse modo, o jogo estimula habilidades motoras e coordenação mão-olho, essencial no uso de computadores e dispositivos móveis, e que trata a habilidade de coordenação entre o olho e a mão, para uso do mouse e teclado (BRANDÃO et al., 2010). O jogo também estimula a imitação, que segundo Schopler et al. (1990), ajuda na comunicação de crianças e tem grande relevância na socialização delas, pois a imitação ajuda as crianças a aprenderem como se comportarem, cooperarem e interagirem com o mundo. A percepção visual também é estimulada no jogo Wyz, que de acordo com Schopler et al. (1990), serve para a base da organização e seleção mental dos estímulos. Além disso, de acordo com Gebran (2009), a utilização de jogos digitais pode ser um elemento positivo na educação dos jovens ao permitir que eles lidem com a linguagem dos dispositivos digitais por se identificarem melhor com meios de comunicação que possuem elementos visuais, o processamento de múltiplos recursos simultâneos, e respeitarem o estilo de aprendizagem de cada pessoa (MATTAR, 2010).

3.1 Avaliação heurística do jogo WYZ

A partir das diretrizes apresentadas, realizamos a análise da interface do jogo Wyz. Para facilitar a compreensão dos resultados, a avaliação é apresentada por grupos de heurísticas (dispositivos móveis, jogos digitais e jogos para crianças surdas, apresentados na segunda seção) com a classificação dos resultados, indicados pelos seguintes pontos:

1. Satisfeita: indica que a heurística foi integralmente atendida;
2. Parcialmente satisfeita: indica que atende as descrições principais da heurística, mas pode sofrer melhorias;
3. Não satisfeita: quando o item não atende a heurística e precisa de correção.

Com relação à análise, ainda haverá a classificação “Não avaliada”, para heurísticas que divergem do objetivo ou do escopo do jogo analisado.

O jogo possui diversas interfaces com diferentes objetivos. Deste modo, a análise de cada heurística se dá com todas as telas, para o caso de heurísticas com descrição muito abrangente; e apenas para telas específicas, caso a heurística seja definida dessa maneira. Os resultados apresentados são descrições gerais e em casos específicos podem apontar observações sobre telas em particular.

A seguir são apresentadas as imagens das telas avaliadas:

Figura 1 – Menu inicial



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 3 – Menu de áreas do jogo



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 5 – Menu de seleção de frases e palavras



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 7 – Tela de finalização de fase

Figura 2 – Interface de narrativa



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 4 – Menu de seleção de fases



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 6 – Tela de introdução de fases

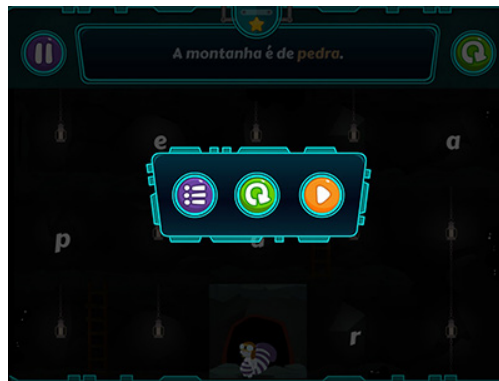


Fonte: Acervo pessoal.

Figura 8 – Menu de pausa



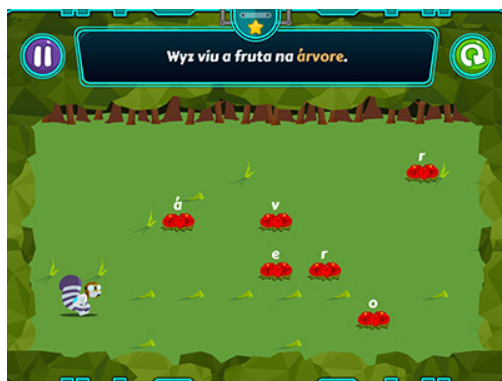
Fonte: Acervo pessoal.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 9 – Exemplo de interface de fase da área floresta

Figura 10- Exemplo de interface de fase da área caverna



Fonte: Acervo pessoal.



Fonte: Acervo pessoal.

Figura 11 – Exemplo de interface de fase da área cidade



Fonte: Acervo pessoal.

3.1.1 Avaliação heurística para dispositivos móveis

A análise apresentada nesta seção se dá com base nas heurísticas definidas por Olibário (2013) e apresentadas na segunda seção.

Heurística	Resultado	Justificativa
1	Heurística satisfeita	As interfaces do jogo estão aproveitando o espaço fornecido pelo dispositivo, equilibrando corretamente espaços vazios e os de conteúdo, buscando maximizar a utilização do espaço na tela.
2	Heurística satisfeita	Todas as telas apresentadas possuem interface consistente com o padrão apresentado no jogo.
3	Heurística satisfeita	As telas que possuem maior quantidade de informações como textos, imagens e vídeos, possuem equilíbrio adequado para a exibição de todo o conteúdo, assim como as telas das fases, em que o jogador possui maior capacidade de interação.
4	Heurística satisfeita	Com a utilização de ícones padrões para funções como pausar, play e voltar, a identificação da função de cada elemento da interface é facilitada, e para os ícones que são específicos do jogo, sua utilização padronizada evita ambiguidades.
5	Heurística satisfeita	Por meio da utilização de eventos padrões como touch (toque na tela) e swipe (deslizar o dedo em uma direção) o jogador sente-se familiarizado ao utilizar as interfaces do jogo, deixando apenas os elementos de desafios serem descobertos por ele.
6	Heurística satisfeita	Ao cometer um erro em uma fase por exemplo, o jogo recomeça imediatamente esta fase ou indica ao jogador onde recomeçar, atendendo assim adequadamente à heurística.
7	Heurística satisfeita	A entrada de dados pelo jogador foi trabalhada de maneira intuitiva, com a utilização de funções padrões para o dispositivo (toque e swipe), botões ou animações, além do uso de tutoriais animados em determinados momentos.
8	Heurística satisfeita	As principais funcionalidades do jogo, como iniciar, pausar, recomeçar e acessar as fases estão exibidas como atalhos no jogo, facilitando seu acesso.
9	Heurística parcialmente satisfeita	Nas fases cujos cenários são uma caverna (Figura 10) e uma cidade (Figura 11), o feedback para o jogador existe e atende ao requisito de ser facilmente identificado, no entanto ele falha ao não indicar corretamente o que o jogador está errando, podendo assim gerar uma dificuldade extra para o usuário. Outro ponto que pode ser melhorado é a indicação do que o usuário pode fazer na tela em que está, caso fique muito tempo sem realizar qualquer ação.
10	Heurística não satisfeita	O aplicativo não possui nenhuma opção de ajuda ou documentação. A ajuda presente é o tutorial na fase inicial de cada área do jogo, mas este não é revisto em outro lugar que não nesta fase específica.
11	Heurística satisfeita	Ao retornar à aplicação, o jogador tem a indicação do seu último estado de jogo, facilitando sua utilização ao não exigir que o jogador lembre de sua última ação.

Tabela 1 – Análise do jogo Wyz com o grupo de heurísticas de Olibário (2013)

Fonte – Autoria própria

3.1.2 Avaliação heurística para jogos digitais

A análise apresentada nesta seção se dá com base nas heurísticas definidas por Pinelle et al. (2008).

Heurística	Resultado	Justificativa
1	Heurística satisfeita	Ao executar uma ação nas fases ou menus, o jogo responde de acordo com o executado pelo jogador.
2	Heurística não satisfeita	O jogo não possui um modo para selecionar a dificuldade ou velocidade do jogo, assim como configurações dos vídeos exibidos. O controle de áudio não existe, uma vez que o jogo não possui sons, devido ao público para o qual se destina. Entretanto, este pode ser um recurso necessário caso o jogo considere também o público ouvinte.
3	Heurística satisfeita	Quanto ao comportamento do computador às unidades interativas entende-se como atendida, principalmente por esta interação ocorrer após uma ação do jogador, a qual o jogo responde corretamente.
4	Heurística parcialmente satisfeita	As fases do jogo são claras e intuitivas, além de serem precedidas por um tutorial. No entanto, seria desejável uma animação indicando quais as opções do jogador caso ele permaneça um longo período sem executar alguma ação.
5	Heurística satisfeita	As telas que apresentam a exibição da narrativa, introdução e finalização de fases podem ser facilmente ignoradas caso o jogador deseje.
6	Heurística satisfeita	A entrada de comandos do jogo segue padrões preestabelecidos para dispositivos móveis, como touch e swipe. Além disso, comandos específicos para execução das fases são apresentados em um tutorial.
7	Heurística satisfeita	Os controles do jogo, além de seguirem padrões conhecidos, são de fácil utilização, como na fase cujo cenário é uma floresta e o jogador deve indicar a direção que o personagem caminha ao realizar um swipe, por exemplo, para a direita. Caso o jogador deseje mudar, basta realizar um swipe para a direção desejada.
8	Heurística satisfeita	O status do jogo é exibido durante toda a execução da fase, na qual é destacada a palavra que o jogador deve formar, quais letras já foram capturadas e quais ainda restam.
9	Heurística parcialmente satisfeita	Apesar de oferecer tutoriais para treinar o jogador no início de cada área do jogo, este carece de uma área de Ajuda, caso o jogador deseje consultá-la a qualquer momento.
10	Heurística satisfeita	As representações visuais apresentadas são fáceis de interpretar e minimizam a necessidade de microgerenciamento pois possuem características e funções consistentes durante todo o jogo.

Tabela 2 – Análise do jogo Wyz com o grupo de heurísticas de Pinelle et al. (2008)

Fonte – Autoria própria

3.1.3 Avaliação de heurísticas para jogos digitais para crianças surdas

A análise apresentada nessa seção se dá com base nas heurísticas definidas por Canteri (2014).

Heurística	Resultado	Justificativa
1	Heurística satisfeita	Auxiliar no ensino do Português para crianças com deficiência auditiva atende à necessidade de definição do que se pretende ensinar com o jogo.
2	Heurística satisfeita	Além de ser criado para crianças com deficiência auditiva em período de alfabetização, o jogo foi enquadrado na categoria 6 a 8 anos, atendendo assim a necessidade de definição do público alvo e sua faixa etária.
3	Heurística satisfeita	O jogo do estilo puzzle atende a necessidade do público por meio de sua dinamicidade e de seu conteúdo ao permitir que esse pudesse ser integrado ao jogo sem prejudicar seu objetivo, que é entreter e divertir.
4	Heurística satisfeita	O jogo se propõe a ensinar novas frases e palavras para a criança, atendendo assim ao critério de ter objetivos claros relacionados ao conteúdo.
5	Heurística satisfeita	O jogo apresenta tutoriais em cada fase inicial, enquanto o restante da interface é livre para que o jogador a explore sem ser prejudicado.
6	Heurística satisfeita	Essa heurística foi avaliada no item 9 da seção 3.2.1, portanto suas considerações não serão repetidas.
7	Heurística não satisfeita	O jogo não possui qualquer sistema de avaliação do desempenho do jogador, sendo este um ponto relevante para futuras alterações, uma vez que tal ferramenta pode colaborar na tarefa de analisar o progresso da criança com o jogo e seu aprendizado.
8	Heurística não satisfeita	Como mencionado no item 7, o jogo não possui sistema de avaliação e no item mencionado foram realizadas as devidas considerações.
9	Heurística satisfeita	Não são inseridos elementos na interface que provoquem a distração do jogador do seu objetivo, a não ser nos momentos necessários, por exemplo, quando o jogador comete um erro e lhe é indicado para recomeçar a fase.
10	Heurística satisfeita	A dificuldade do jogo é concentrada apenas nas fases, sendo a utilização da interface intuitiva, de modo a não gerar dificuldades extras para o jogador.
11	Heurística não satisfeita	Conforme apresentado no item 2 da seção 3.2.2 o jogo não possui seleção de níveis de dificuldade, assim como não possui dificuldades automatizadas de acordo com o desempenho do jogador, alteração que é considerada relevante para o jogo, uma vez que cada criança possui um nível de experiência e habilidade, e o jogo deve buscar atender a todas da melhor maneira possível.
12	Heurística satisfeita	Ao apresentar uma frase e posteriormente trabalhar duas palavras desta em fases distintas o jogo atende à necessidade de se dividir tarefas complexas em várias outras mais simples.
13	Heurística não satisfeita	O jogo não apresenta nenhuma opção para personalização pelo jogador, sendo esta uma característica que pode ser implementada em futuras alterações para tornar o jogo mais atrativo para a criança.
14	Heurística parcialmente satisfeita	Sobre a entrega de recompensas entende-se que o item foi atendido de modo satisfatório, uma vez que a recompensa recebida ao terminar uma tarefa é a liberação da fase seguinte. Entretanto, o jogo poderia sofrer melhorias como oferecer ao jogador, itens relacionados à trama para mantê-lo motivado e interessado no jogo.

15	Heurística parcialmente satisfeita	Conforme mencionado no item anterior, as recompensas que o jogador recebe ao finalizar uma tarefa é a liberação fase da seguinte e em alguns casos a exibição de mais um trecho da narrativa. Desse modo é percebido que a carga de trabalho necessária é progressiva como recomenda-se, mas poderia sofrer melhorias para manter o jogador motivado.
16	Heurística satisfeita	Conforme indicado pela heurística, o jogo apresenta apenas uma tarefa por vez, sendo essa inserida em cada fase do jogo.
17	Heurística satisfeita	Em todos os momentos que são apresentadas imagens relevantes ao jogo, elas são associadas à língua de sinais e à língua portuguesa.
18	Heurística satisfeita	Apesar de não ter como público alvo crianças de até quatro anos, o jogo sempre associa imagens à Libras.
19	Heurística não avaliada	O jogo tem como público alvo crianças de seis a oito anos, desse modo essa heurística não foi avaliada por ser referente a recomendações específicas para o público com até quatro anos de idade.
20	Heurística satisfeita	O jogo atende corretamente a exibição do conjunto Português, Libras e ilustração, principalmente na apresentação da narrativa, introdução e conclusão das fases.
21	Heurística satisfeita	Apesar de poder ser utilizado como ferramenta para reforço no ensino de Libras, este não é o foco do jogo, cujo trabalho é direcionado ao aprendizado de frases e palavras em português, proporcionando assim o desenvolvimento da criança surda como indivíduo capaz de se comunicar e expressar na sua segunda língua.
22	Heurística não satisfeita	O jogo não atende a essa heurística devido ao seu objetivo, que é a aprendizagem da língua portuguesa. Desse modo, não seria possível evitar textos em Português, e apesar de não atender à heurística isso não foi considerado um problema a ser corrigido.
23	Heurística satisfeita	As cores da interface estão harmonizadas com o tema do jogo, permitindo que o foco do jogador seja na tarefa que ele precisa executar.
24	Heurística satisfeita	Os textos inseridos no jogo evitam a utilização de palavras que possam gerar dúvidas, além de buscar manter uma linguagem informal para melhor aproveitamento e entendimento da criança, que pode não ter conhecimentos aprofundados na língua portuguesa.
25	Heurística satisfeita	As únicas animações do jogo, além das presentes na movimentação do personagem, são as de tutoriais e feedbacks durante as fases, que são os itens mais importantes do jogo.
26	Heurística satisfeita	As instruções do jogo são apresentadas na primeira fase de cada área do jogo e apesar de serem exibidas durante a fase, não foi detectada a necessidade de exibi-las em uma área separada da tela, uma vez que essas instruções funcionam de maneira interativa.
27	Heurística não avaliada	O jogo tem como público almejado, crianças de seis a oito anos, dessa forma, esta heurística não foi avaliada por ser referente a recomendações específicas para o público com até quatro anos de idade
28	Heurística satisfeita	A interface permanece consistente durante todo o jogo e nas várias telas existentes.
29	Heurísticas satisfeita	Os objetos de áreas externas, como a frase trabalhada na fase e botões de pausa e recomeçar, possuem formas diferenciadas para não distrair o jogador do seu objetivo principal.

30	Heurística satisfeita	O único elemento que pode ser movido nas fases é o personagem e ele está presente apenas nas telas relacionadas à execução da tarefa principal, conforme requerido pela heurística.
31	Heurística satisfeita	O feedback é personalizado para a criança surdas ao ser realizado por meio de animações, imagens e vídeo com intérprete de Libras.
32	Heurística satisfeita	Tendo como objetivo o aprendizado da língua portuguesa, o jogo utiliza do recurso de apresentação de frases completas para a comunicação do jogador sem que ela seja prejudicial à usabilidade, dessa forma, o jogo pode ser utilizado até mesmo por crianças com pouco conhecimento em Português
33	Heurística satisfeita	Apesar de muitas crianças não possuírem seus próprios dispositivos móveis, o jogo foi desenvolvido para apenas um jogador, conforme indicado pela heurística

Tabela 3 – Análise do jogo Wyz com grupo o de heurísticas de Canteri (2014)

Fonte – Autoria própria

4 | CONCLUSÕES

Por meio das heurísticas propostas por Canteri (2014), Olibário (2013) e Pinelle et al. (2008), foi possível perceber elementos que podem ser melhorados na interface do jogo Wyz para que este se adeque melhor às necessidades do seu público e propicie uma experiência melhor por parte deles.

Nesse sentido, os apontamentos, reflexões e levantamento bibliográfico aqui apresentados são vistos como sugestões a estudos aprofundados, de modo a auxiliar a identificação de problemas de interface que nem sempre são percebidos. Além disso, este capítulo colabora com áreas a serem exploradas como a dos jogos educacionais para pessoas surdas e aplicações para dispositivos móveis, uma vez que traz a avaliação de um jogo como estudo de caso da utilização das heurísticas selecionadas em uma avaliação.

Considerando a relevância do desenvolvimento de jogos para crianças surdas, acreditamos que o estudo apresentado neste capítulo pode servir de auxílio para futuras pesquisas sobre análise heurística de jogos educacionais para este público, bem como motivar desenvolvedores a criarem novos jogos que atendam suas necessidades.

Cabe destacar também que apesar de relevantes, em sua grande maioria, para a análise do jogo Wyz, a análise heurística de outros projetos ou contextos deve levar em conta possíveis inconsistências ou discrepâncias entre as heurísticas e o jogo ou aplicativo avaliado. Exemplos disso são as heurísticas não avaliadas neste capítulo (heurísticas 19 e 27 de Canteri (2014)), particularmente por não serem consideradas relevantes para o objetivo do jogo Wyz.

Também é importante considerar as redundâncias entre as heurísticas, como ocorre com as heurísticas 1 de Olibário (2013) e 2 de Pinelle et al. (2008), que tratam da consistência na interface. Assim, ao selecionar diversos conjuntos de heurísticas, pode ser relevante analisá-las individualmente com o objetivo de identificar padrões

ou objetivos semelhantes e com isso eliminar as heurísticas replicadas da lista considerada na análise a ser realizada.

Outra contribuição deste capítulo está relacionada ao método de análise utilizado, que baseado nas heurísticas de diversos autores, com diferentes objetivos, pode ser empregado em projetos semelhantes ou servir de inspiração para ações semelhantes, que utilizem vários grupos de heurísticas para avaliar projetos.

Por fim, a utilização da metodologia e de heurísticas deste estudo mostram-se importantes para a detecção de problemas em jogos para este domínio, além de ser uma prática importante não apenas para a avaliação de jogos concluídos, mas principalmente como ferramenta para auxiliar durante o desenvolvimento, buscando assim evitar que falhas de interfaces, possíveis de serem previstas, sejam percebidas tardiamente, ou seja, quando o público estiver utilizando o jogo.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. M. **Recomendações para projetos de tics para apoio a alfabetização com libras**. 2010. 199 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação)—Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais.

AGÊNCIA BRASIL. **Aplicativo auxilia no aprendizado de português por crianças surdas**. 2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2015-12/aplicativo-auxilia-no-aprendizado-de-portugues-por-criancas-surdas>>. Acesso em: 13 out. 2018.

BRANDÃO, A., BRANDÃO, L., NASCIMENTO, G., MOREIRA, B., VASCONCELOS, C. N. E CLUA, E. **JECRIPE: Stimulating cognitive abilities of children with Down Syndrome in pre-scholar age using a game approach**. 2010. In: Proceedings of the 7th International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology. ACM.

CANTERI, R. P. **Diretrizes para o design de aplicações de jogos eletrônicos para educação infantil de Surdos**. 2014. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.

CUPERSCHMID, A. R. M. E HILDEBRAND, H. R., **Heurísticas de Jogabilidade: Usabilidade e Entretenimento em Jogos Digitais**. 2013. Campinas: Marketing Aumentado.

GEBRAN, M. P. **Tecnologias Educacionais**, 2009. Curitiba: IESDE Brasil S.A.

HAND TALK SERVIÇOS. **Hand Talk Tradutor para Libras**. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.handtalk>>. Acesso em: 13 out. 2018;

INES, G.; MAKRAM, S.; CHOUCANE M.; MOURAD, A. **Evaluation of Mobile Interfaces as an Optimization Problem**. International Conference on Knowledge Based and Intelligent Information and Engineering Systems, KES2017, 6-8 September 2017, Marseille, France.

LEITE, P., JOSELLI, M. **Wyz: Avaliação de um jogo mobile para auxílio no ensino da língua portuguesa às crianças com deficiência auditiva**. In: SBC – Proceedings of SBGames 2015. 2015. p. 493-501.

LOPES, P. **Jogo gratuito ensina português para crianças surdas**. 2015. Disponível em: <<http://www.jornalcomunicacao.ufpr.br/jornal/?p=28750>>. Acesso em: 13 out. 2018.

LUDIC SIDE. **Librário**. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ludicside.librario&rdid=com.ludicside.librario>>. Acesso em: 13 out. 2018

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. 2010. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

NIELSEN, J. **How to Conduct a Heuristic Evaluation**. 1995. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>>. Acesso em: 13 out. 2018

OLIBÁRIO, J. M. N. **Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design**. 2013. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.

PINELLE, D., WONG, N. E STACH, T. **Heuristic Evaluation for Games: Usability Principles for Video Game Design**. 2008. In: Proceedings of the conference on CHI 2008.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 2012. São Paulo: Editora Senac São Paulo.

PRODEAF TECNOLOGIAS ASSISTIVAS. **ProDeaf Tradutor**. 2016. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Proativa.ProDeafMovel>>. Acesso em: 13 out. 2018.

ROGERS, Y., SHARP, H. E PREECE, J., **Design de interação: além da interação humano-computador**. 2013. 3ª edição, Porto Alegre: Bookman.

SENSOR TOWER. **Global App Revenue Reached \$34 Billion in the First Half of 2018, Up 28% Year-Over-Year**. 2018. Disponível em: <<https://sensortower.com/blog/app-revenue-and-downloads-1h-2018>>. Acesso em: 13 out. 2018.

SAUNDERS, K. D. E NOVAK, J., **Game Development Essentials: Game Interface Design**. 2013. 2ª edição, New York: Delmar Cengage Learning.

SCHOPLER, E., REICHLER, R. J., BASHFORD, A., LANCING, M. D. E MARCUS, L. M. **Psychoeducational profile revised**. 1990. Pep-R.

SQUIRE, K. **Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age. Technology, Education--Connections (the TEC Series)**. Teachers College Press. New York, NY, 2011.

TOLOMELLI, A. **Wyz, o primeiro jogo digital desenvolvido para auxiliar crianças surdas no aprendizado da Língua portuguesa**. 2015. Disponível em: <<http://www.amandatolomelli.pro.br/site/index.php/2015/07/15/wyz-o-primeiro-jogo-digital-desenvolvido-para-auxiliar-as-criancas-surdas-no-aprendizado-da-lingua-portuguesa/>>. Acesso em: 13 out. 2018.

WONG, E. **Heuristic Evaluation: How to Conduct a Heuristic Evaluation**. 2018. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/article/heuristic-evaluation-how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>>. Acesso em: 13 out. 2018.

ZHANG, X. **Exploring the patterns and determinants of the global mobile divide**. Telematics and Informatics. Elsevier. 2016.

OS ADVERGAMES AURORA AVENTURAS E TRAMONTINA TROTTER RACE: CARACTERÍSTICAS DISTINTAS, MESMOS OBJETIVOS

André Souza da Silva

Universidade Feevale.

Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Thiago Muradas Bulhões

ESPM

Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Fernando Rafael Stahnke

Universidade Feevale.

Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Marta Rosecler Bez

Universidade Feevale.

Porto Alegre – Rio Grande do Sul

RESUMO: Este artigo apresenta a experiência de negociação e desenvolvimento pela empresa Napalm Studios de dois advergames com características distintas, ambos têm como meta a promoção de marca e produto: o Aurora Aventuras, classificado como ação-aventura e o Tramontina Trotter Race, categorizado como corrida. O artigo apresenta como resultados a análise das diferenças na produção dos games estudados, incluindo a sua forma de interação com o público-alvo.

PALAVRAS-CHAVE: Advergame, Napalm Studios, Aurora Aventuras, Tramontina Trotter Race.

ABSTRACT: This paper presents the

experience of negotiation and development by the company Napalm Studio with two advergames with distinct characteristics, both with the aim to promote brand and product. The Aurora Adventures is classified as an action-adventure and The Tramontina Trotter Race, categorized as race. As results the paper presents an analysis of the differences in the production of the studied games, including their form of interaction with the target audience.

KEYWORDS: Advergame, Napalm Studios, Aurora Aventuras, Tramontina Trotter Race.

1 | INTRODUÇÃO

Novas mídias têm sido utilizadas como forma de propaganda em substituição a televisão, jornal, revistas, consideradas hoje insuficientes para atingir o consumidor. Longo complementa dizendo que não basta chegar ao leitor ou telespectador, é necessário motivá-lo, incentivá-lo. A partir desta visão e do desenvolvimento e uso de jogos digitais surgiram os *advergames*, um tipo de jogo que, segundo Medeiros, “produzem muito mais que apenas impressão e exposição de marcas, proporcionam experiências e vivências da marca em si”. No *advergame*, segundo Nelson, o consumidor pode interagir com a marca ou produto em um ambiente digital, imerso em

entretenimento.

Em 2008, a *Advertinsing Age* já indicava que a exposição de uma marca ou produto em um *advergame* é muito maior do que em outras mídias. Segundo pesquisas, 82% dos jogadores não se sentem incomodados pelas intervenções de propaganda, pois consideram os jogos tão divertidos com a exibição de marcas quanto se eles não as tivessem. Dos questionados, 60% acha que os anúncios chamam a sua atenção, deixam o jogo mais realista e promovem produtos relevantes e interessantes.

Este artigo apresenta dois tipos diferentes de *advergames* desenvolvidos pela empresa Napalm Studios: o *Aurora Aventuras* e o *Tramontina Trotter Race*. A proposta inicial destes é a mesma, que seja utilizado para promover a marca e o produto. Porém, a forma como os jogos foram concebidos os diferencia, privilegiando alguns aspectos em detrimento a outros.

Na seção dois é apresentado um referencial teórico sobre o tema *advergames*, buscando apresentar os aspectos a ser utilizados para a análise de semelhanças e diferenças entre os dois *advergames* apresentados no artigo. A seção três apresenta os *advergames* *Aurora Aventuras* e *Tramontina Trotter Race*. Na seção quatro, é realizado um comparativo entre os dois, seguido das considerações finais.

2 | ADVERGAMES

Rohrl define *advergame* como jogos que são desenvolvidos em torno de uma marca ou produto, com o objetivo de promovê-los para um determinado público alvo. Segundo Novak “os games publicitários (ou *advergames*) são projetados especificadamente como ferramentas de publicidade”. Já para Dobrow, o *advergame* também pode ser utilizado como ferramenta de pesquisa de mercado, desta forma, auxiliando as empresas a compreender quais recursos de um determinado produto ou serviço possui maior apelo para um dado demográfico. Bati e Atici, identificam nos *advergames* uma forma de educar os consumidores sobre os benefícios, especialidades e identidades de um produto.

De acordo com Santos e Petry, os *advergames* podem ser considerados híbridos, uma vez que possuem um propósito específico de venda de uma marca ou produto e, ao mesmo tempo, um propósito lúdico. Petry e Petry [11] destacam como um dos casos de sucesso de uso de publicidade intrínseca os jogos de esportes, como FIFA e NBA. Segundo os autores, os anúncios acabam trazendo realismo às cenas de jogo uma vez que no estádio estas propagandas se fazem presentes.

Para Chen e Ringel existem três níveis de inserção da mensagem publicitária nos *advergames*:

- a. Nível Associativo: é bastante parecido com a publicidade convencional, sendo a marca associada ao estilo ou atividade proposta no jogo. Logomarcas distribuídas pelo cenário, outdoors e placas apresentadas são exemplos deste nível.

- b. Nível Ilustrativo: é identificado quando a marca esta fortemente associada ao jogo. Isso pode ocorrer através de itens patrocinados dentro do ambiente de jogo ou através de promoções disponibilizadas aos jogadores. Neste caso, o jogador interage com a marca ou produto, sendo estes atuantes no jogo.
- c. Nível Demonstrativo: neste caso ocorre forte interação direta entre a marca e o jogo. A marca faz parte da mecânica do jogo.

Outra categorização é apresentada por Rocha que divide os *advergames* em quatro categorias:

- a. Product Placement: o produto é inserido em um jogo existente, e deve possuir uma função na mecânica de jogo. Neste caso s produtos são manuseados e utilizados em benefício do jogador.
- b. Below the Line (abaixo da linha): representa inserções de produtos ou marcas em jogos existentes, sem um papel na mecânica. Neste tipo de aplicação, não se deve quebrar a imersão do usuário, mas sim levá-lo a pesquisar sobre a marca fora do jogo. A inserção da marca deve ocorrer de forma discreta.
- c. Through the Line (através da linha): é a forma mais incomum de inserção, pois o jogador deve interagir com elementos fora do mundo do jogo, como sites, outros jogos, embalagens e outros tipos de material de divulgação da campanha, para progredir. A inserção da marca deve ocorrer de forma disfarçada.
- d. Above the Line (acima da linha): os jogos são desenvolvidos para servir como ferramenta de uma campanha, baseando sua concepção na marca ou produto a ser veiculado. A inserção da marca deve ocorrer de forma explícita.

3 | OS ADVERGAMES ESTUDADOS

Os dois *advergames* apresentados neste artigo foram desenvolvidos pela empresa Napalm Studios, uma empresa desenvolvedora de jogos digitais do Rio Grande do Sul. Nesta seção serão apresentadas as características dos mesmo, para que, a partir disso, seja possível fazer uma análise de suas semelhanças e diferenças.

3.1 Tramontina Trotter Racer

O produto a ser demonstrado pelo jogo é o Trotter, da marca Tramontina. Este é um cortador de grama dirigível. Pensando nesta característica buscou-se exemplos de *gameplay* que pudessem demonstrar todos os recursos do produto. Optou-se pelo desenvolvimento de um jogo da categoria de corrida, onde o jogador tem dois modos

a sua disposição: missão e corrida. O modo missão permite que o jogador destrave novas fases e desafios. No modo corrida, o jogador deve chegar em primeiro contra outros 3 carros controlados pelo computador.

Os modelos utilizados para a construção do jogo são extremamente *low-poly*, visando um melhor aproveitamento de recursos e performance em *tablets* e celulares. As texturas presentes são pintadas a mão, negando o uso de fotos ou texturas prontas, para uma unidade estética e maior controle da paleta de cores.

O gameplay do Tramontina Trotter se espelha em jogos de grande sucesso como, Mario Kart e Blur, onde o jogador possui a disposição durante a corrida/missão uma série de itens que podem ativar diversos recursos do produto. A Figura 1 apresenta os itens que podem ser coletados, e assim, de forma lúdica, o jogador conhece as especificações do produto.



Figura 1: Itens coletáveis

O item principal é o de cortar grama, que quando pego, habilita a capacidade de ‘cortar’ a grama alta presente no cenário e, quando feito isso, o jogador adquire maior pontuação. Caso passe pela grama alta sem o item ativo, o carro atola e perde velocidade, penalizando o jogador. Os outros itens servem como incremento no *gameplay*, como capota, que aumenta a proteção no carro, tornando-o indestrutível.

De acordo com Novak “no POV (point of view ou ponto de vista) de terceira pessoa, o jogador pode ver o avatar na tela. Isso lhe permite reter uma imagem mental do avatar, mas não proporciona a sensação de realmente habitar o corpo do personagem e ver o mundo por meio dos seus olhos. A capacidade de ver constantemente o avatar pode colocar o jogador no papel de observador em vez de personagem. Entretanto, os jogadores tendem a estabelecer uma conexão mais próxima com o personagem na tela à medida que o game progride.” Por este motivo, a escolha da visão em terceira pessoa é correta para este tipo de jogo e demonstração do produto (Figura 2), onde o jogador possui constante contato com o produto apresentado.



Figura 2: Ponto de vista do jogador

Com limitações no orçamento e sendo um *advergame*, optou-se por um jogo relativamente curto, com um *gameplay* consagrado dentro do gênero de corrida e o visual mais trabalhado. O resultado é o Tramontina Trotter Race, que está disponível nos sistemas Android e iOS, que possui como objetivo promover o cortador de grama dirigível.

3.2 Aurora Aventuras

O Advergame Aurora Aventuras foi desenvolvido em 3D, para uso de um jogador. Possui versões para web e *mobile* (Android e iOS). A produtora do jogo, juntamente com o cliente, definiram o público alvo do jogo entre 8 e 14 anos e de ambos os sexos. O objetivo do jogo é a divulgação da linha de suco infantil, uma nova proposta da marca, normalmente reconhecida por produzir vinhos e sucos naturais. A abordagem realizada pelos desenvolvedores foi colocar de forma sutil e subjetiva, como um item colecionável, o produto na sua forma original. As cores do jogo e os demais aspectos remetem as cores do suco de uva e da empresa.

O jogo é categorizado como sendo de aventura/ação, onde o personagem deve desbravar os ambientes e lutar contra inimigos. Foram definidos três temas para servir de sustentação para criação dos cenários e roupas dos personagens, são eles: Samurai (Japão Feudal), Explorador Espacial (Estação Espacial) e Piratas (Ilha do Tesouro). Em cada um deles o jogador enfrenta uma série de hordas de inimigos e desafios, além de quebra-cabeças. Cada cenário possui diversos itens especiais que são coletáveis e ajudam no progresso da trama. No início do *game* é apresentado ao jogador a escolha de gênero do personagem, em qual fase ele quer entrar e um painel de opções com destaque para a empresa Aurora. As ações presentes no jogo podem ser divididas em 3 partes: batalha, exploração do ambiente e solucionar quebra-cabeças. A batalha possui como característica o embate direto com os inimigos. Em alguns casos, o jogador pode simplesmente ignorar a batalha. Já em outros casos, ele é obrigado a vencer para passar de fase, como o caso dos chefes. Como auxílio para a campanha, o jogador tem a sua disposição dois modos de batalha: pode se utilizar da espada, ataque próximo, ou a arma, ataque a distância. Quando o jogador

é atingido 5 vezes sem recuperar sua vida, ele morre e irá iniciar novamente a fase. Quando isso acontece, ocorre uma perda parcial na pontuação forçando o jogador a buscar novamente estes pontos, mantendo o replay do jogo.

Por outro lado, a exploração do ambiente consiste em descobrir itens coletáveis, como o suco de uva Aurora, que aumenta a pontuação e dá uma vida extra ao jogador, coletar moedas e achar itens que possibilitem o avanço na história. Cada fase possui um item especial escondido, são eles: no Japão Feudal: sushi, no Espaço: pequeno planeta e no Navio Pirata: chapéu. Itens particulares dos chefes de fase são deixados (*dropped*) após os chefes serem derrotados. Coletando este item, o jogador é direcionado para um novo mundo.

Para os quebra-cabeças o jogador deve tomar ações que possibilitem o seu avanço na campanha, como, por exemplo, subir até determinado local, puxar uma alavanca para baixar a ponte e assim conseguir fazer a travessia para o outro lado. Ações como empurrar, carregar e puxar objetos estão presentes no jogo e auxiliam a solução destes quebra-cabeças.

O primeiro mundo apresentado ao jogador é o mundo “Em busca da Espada Sagrada”. Após concluir essa aventura, o jogador pode seguir para o mundo “Nave Espacial em Perigo” e o jogo encerra com o mundo “Caça ao Tesouro”. A Figura 3 apresenta os personagens jogáveis desenvolvidos para cada ambiente.



Figura 3: Personagens Aurora Aventuras

Cada mundo conta uma pequena história para indicar o objetivo da campanha em questão. As sinopses das histórias são:

- “Em busca da Espada Sagrada” (Samurai / Ninja): o jogador é um Guerreiro(a) Samurai/Ninja que está enfrentando o seu último grande desafio, confrontar o “Mestre Demônio Samurai” que está em posse da Espada Sagrada.
- “Nave espacial em Perigo” (Explorador espacial): o jogador é um Explorador(a) Espacial que sofre avarias em sua nave durante uma invasão espacial e precisa encontrar um meio de defendê-la.
- “Caça ao Tesouro” (Pirata): o jogador é um(a) Pirata que cruza o oceano em busca de um grande tesouro. Porém, ele não é o único que está em busca desse tesouro.

4 | COMPARATIVO ENTRE OS ADVERGAMES

Foi realizado um estudo técnico sobre os dois advergames apresentados neste artigo. O Quadro 1 apresenta um resumo deste estudo. Já o Quadro 2 apresenta um comparativo da caracterização da marca/produto nos advergames estudados.

É importante ressaltar que as características técnicas foram analisadas a partir do *gameplay* de casa jogo. As características que apresentam a caracterização da marca/produto foi realizada a partir do uso realizado por especialistas em jogos digitais da empresa Napalm Studios.

	Aurora Aventura	Tramontina Trotter Race
Gênero	Aventura/ação	Corrida
Personagens	Escolha de personagem do gênero masculino e feminino e a sua roupa altera de acordo com o mundo em que ele está.	Escolha de gênero dos personagens e também da cor da roupa do personagem.
Câmera	Câmera em terceira pessoa, aberta e travada na vista lateral, sem possibilidade de movimentação por parte do jogador. Personagem pode ir em todas as direções.	Câmera em terceira pessoa, aberta e travada nas costas do personagem, sem possibilidade de movimentação por parte do jogador. Personagem pode ir somente para os lados.
Controles	Controles com maiores opções. Joystick para movimentação, botão para utilizar ataque com espada, botão para ataque com arma e também botão de 'usar' que serve para múltiplas tarefas, como pegar um objeto, empurrar outro, etc.	Controles simples com setas para o lado esquerdo e direito, o carro possui aceleração automática facilitando o <i>gameplay</i>
Cenários	Três cenários para exploração com três temáticas diferentes.	Um único cenário com alterações para que a corrida seja mais curta ou longa.
Modelagem e texturas	Dois modelos para cada personagem e algumas partes do cenário pois como o jogo possui versão web, que permite maior resolução dos modelos, e versão para mobile com maior limitação. As texturas foram trabalhadas utilizando referencias e pintadas.	Modelos low-poly com máximo de compactação para maior escalonamento e possibilidade de instalação em celulares. As texturas foram criadas pensando na unidade da fase única e também no peso para melhor performance.
IA	A inteligência artificial (IA) é mais rebuscada, os inimigos procuram o jogador e vão ao seu encontro para o ataque.	Durante o modo corrida existe três personagens a mais que possuem o objetivo de chegar na frente do jogador, porém sem tentar atrapalhá-lo.

	Aurora Aventura	Tramontina Trotter Race
Proposta de jogo	O jogador deve explorar diversos mundos e combater inimigos para ir avançando. Cada fase possui seus próprios quebra-cabeças e itens a serem coletados. O tempo de cada mundo varia de acordo com o jogador, caso queira atingir a totalidade de um mundo vai demorar mais para achar todos os itens escondidos.	O jogador tem dois modos a disposição: corrida e missão. No modo corrida ele deve percorrer uma pista e um determinado número de voltas competindo com a IA do jogo. No modo missão o jogador possui o desafio de coletar alguns itens espalhados pela pista e pontuação. O tempo de cada corrida ou missão é relativamente curto.
SO	Web, Android, iOS	Android, iOS

Quadro 1: Comparativo técnico entre os Advergames estudados

	Aurora Aventura	Tramontina Trotter Race
Gênero	Aventura/ação	Corrida
Personagens	Os personagens são nas cores do suco de uva e seus cabelos remetem a cachos de uva. Toda a caracterização foi de forma sutil para entregar a melhor experiência ao usuário sem comprometer o visual do game.	A escolha do vestuário dos personagens, boné camisa e calça remonta ao homem do campo.
Câmera	Câmera em terceira pessoa que possibilita maior engajamento do jogador com o personagem controlado.	Câmera em terceira pessoa reforçando as características visuais e de gameplay do produto
Ambientes	Cada cenário presente no jogo busca transportar o jogador para um mundo lúdico e divertido, fazendo um link com a imaginação do público alvo infantil.	O cenário presente no jogo remonta ao meio rural, com fazendas, animais e terrenos característicos. Este ambiente é que melhor se adequa as características do produto a ser divulgado pelo jogo.
Marca	Caixa do suco de uva é usada como item a ser descoberto e coletado.	O Tramontina Trotter é utilizado pelo personagem como veículo do jogo.
Categorização dentro dos conceitos	O jogo está no nível ilustrativo pois a marca está fortemente associada ao jogo, presente como item coletável e aumentando a vida do jogador. Conforme Below the Line (abaixo da linha), pois a inserção ocorre de forma discreta e sem quebrar a imersão do jogador.	O Tramontina Trotter Race se encontra no nível demonstrativo, a marca faz parte da mecânica do jogo, sendo o próprio produto o veículo pilotado pelo jogador. Além disso, também se está no estado de Product Placement, onde o produto é manuseado e utilizado em benefício do jogador.

Quadro 2: Comparativo da caracterização da marca/produto nos advergames estudados

5 | CONCLUSÃO

Jogos digitais já se mostraram adequados como fonte de promoção da marca e de

produtos, pois engajam e criam uma conexão emocional com o usuário. O *advergame* podem ser utilizado para transmitir um conteúdo de determinada marca, permitindo um tempo de exposição superior à outras mídias.

Neste artigo foi apresentado o conceito e forma de uso dos *advergames*, caracterizando-os de acordo com os autores Chen; Ringel e Rocha. Esta classificação serviu de base para a análise dos *advergames* estudados.

Os dois *advergames* estudados possuem como objetivo comum a divulgação da marca e produto das empresas contratantes e, apesar de serem desenvolvidos pela mesma empresa (Napalm Studios) apresentaram características distintas. Devido a ideia original proposta por cada cliente e a finalidade de cada jogo, a desenvolvedora buscou atingir estes objetivos utilizando abordagens diferentes.

No Tramontina Trotter Race o produto faz parte do *gameplay* do jogo. O reforço do produto junto ao jogador é evidente, pois o mesmo serve como mecânica do jogo, sem ele o jogo não funciona. No caso do Aurora Aventuras, tanto a marca da empresa como o produto (suco de uva) são apresentados de forma sutil, buscando em jogos que o público alvo consagrou a forma de *gameplay* e caracterização dos personagens. A média de download de cada jogo é de 20 mil em cada loja digital, App Store e Google Play, identificando o potencial de divulgação das marcas.

REFERÊNCIAS

J. Sissors, J.; L. Bumba. **Planejamento de Mídia: aferições, estratégias e avaliações**. São Paulo: Nobel. 2001.

W. Longo. **O Advertainment e o futuro da propaganda**. 2007. Disponível em: http://www.walterlongo.com.br/artigos/Advertainment_e_o_futuro_da_propaganda.html. Acesso em 04/2015

J. F. Medeiros. **Advergames: A publicidade em jogos digitais como forma de atrair o consumidor**. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro, RJ. 8th-10th. 2009.

M. R. Nelson. Recall of **Brand Placements in Computer/video Games**. Journal of Advertising Research p.80-92. 2002.

Advertising Age. Annual **Guide to Hispanic Marketing and Media**. Crain Communication Inc. 2008. Disponível em: < <http://adage.com/images/random/datacenter/2008/hispfactpack08.pdf>>. Acesso em: 05/2015.

D. Rohrl. **IGDA 2008 – 2009 Casual Games White Paper**. Disponível em: http://archives.igda.org/casual/IGDA_Casual_Games_White_Paper_2008.pdf. Acesso em: maio de 2015.

J. Novak. **Desenvolvimento de games**. São Paulo: Cengage Learning. 2010.

L. Dobrow. **How to Play Games and Influence People: Advergaming Emerges as New Ad Option**. Media Daily News. 2004.

U. Bati; B. Atici. **The Effects of Advergames towards brand attitudes on turkish youth**. Proceedings of EDULEARN 10 Conference. 5th-7th July 2010, Barcelona, Spain. 2010.

R. G. Santos; L. C. Petry. **Apresentação do conceito de Advergaming e focando no in-game-advertising.** In: SBGames 2014, 2014, Porto Alegre. SBC - Proceedings of SBGames 2014. Porto Alegre: SBC, 2014. v. 1. p. 1085-1091.

A. dos S. Petry; L. C. Petry. **Análise onto-semiótica dos advergaminges.** 2010. Disponível em <<http://www.topofilosofia.net/pesquisa/playablepapers/advergaminges/ChinaAprPtmain.html>>. Acesso em: maio de 2015.

J. Chen; M. Ringel. **Can Advergaming be the future of interactive advertising.** [online, 2001] Disponível em: <<http://www.kpe.com/ourwork/pdf/advergaming.pdf>>. Acesso em abril de 2015.

D. Rocha; V. Teofilo; B. Oliveira; A. Neves. **Os Advergaminges, a Estética e o Marketing.** IX SBGames, Florianópolis. Proceedings do SBGames, 2010.

ASPECTOS EDUCACIONAIS E DE DIVERSÃO NO JOGO “O MISTÉRIO DAS CHAVES”

Fabiano Napolini de Oliveira

Universidade do Extremo Sul Catarinense
Criciúma – SC

Douglas Camilo de Oliveira

Universidade Federal de Santa Catarina
Araranguá – SC

Eliane Pozzebon

Universidade Federal de Santa Catarina
Araranguá – SC

Luciana Bolan Frigo

Universidade Federal de Santa Catarina
Araranguá – SC

RESUMO: O presente artigo trata dos aspectos educacionais e de diversão de jogos voltados à educação. Como estudo de caso para validar esses princípios, avaliou-se o jogo “O Mistério das Chaves”. O jogo apresenta os principais pontos turísticos da cidade de Araranguá – SC. Após a construção do jogo, foi realizado um teste com alunos de graduação para avaliar o potencial educativo e de diversão do jogo visando a correção de problemas e a inclusão de melhorias. A pesquisa demonstrou com o público avaliado que “O Mistério das Chaves” está adequado com o conteúdo educativo visando a aprendizagem. No quesito diversão existem elementos que necessitam serem corrigidos perante o conceito de alguns desafios. Também

é preciso resolver alguns erros encontrados pelos usuários no teste. O trabalho demonstra que um recurso didático como jogos digitais podem ser usados na educação. Mesmo assim são necessários testes práticos para realmente validar se ele está aprendendo e se divertindo.

PALAVRAS-CHAVE: O Mistério das Chaves; Araranguá; jogo digital educativo.

ABSTRACT: This article evaluates educational and fun aspects in games designed for education. In order to validate these aspects, the game “O Mistério das Chaves” was used as case study. The game presents touristic spots in the city of Araranguá, Brazil. After game development, an assessment was made with undergraduate students to evaluate educational and fun aspects in the game so as to correct problems and to yield improvements. The research revealed that users found “O Mistério das Chaves” satisfactory regarding educational content. In contrast, fun content has elements which need correction concerning challenge concepts. Moreover, errors detected by users must be corrected. The article shows that a didactic resource like digital games can be used in education. Nevertheless, practical auditions are necessary to validate if users are learning and having fun.

KEYWORDS: O Mistério das Chaves; Araranguá; digital educational game.

1 | INTRODUÇÃO

O mercado de jogos digitais já possui relevância no cenário do entretenimento. Segundo informações da ESA (2015), nos Estados Unidos, país com essa área sólida, 155 milhões de americanos jogam videogames dos mais diversos gêneros. Desse público, a idade média é 35 anos e 56% são homens. Isso demonstra o potencial dessa indústria no cenário mundial em uma economia já estabelecida no segmento.

No Brasil, conforme a Pesquisa Game Brasil (2016), a idade média está entre 25 e 34 anos e aproximadamente 53% são mulheres, considerando todos os gêneros de jogo. Também o SEBRAE (2014) demonstra que os jogos digitais já geraram um faturamento de 2,4 bilhões de dólares, com uma previsão de 4 bilhões para 2016. Todas essas informações ratificam o potencial consumidor que o país demonstra para jogos digitais.

Nesse sentido, os jogos educacionais fazem parte do cotidiano de muitas pessoas. Conforme estudo da ESA (2014), 64 milhões de crianças entre 2 e 17 anos já são *gamers*, além do crescimento desses tipos de jogos no setor educacional e de negócios. Esses jogos ajudam em competências para a vida e a reforçar bons hábitos nos alunos.

Com base nesse potencial a ser explorado, o artigo apresenta aspectos educacionais e de diversão de jogos para essa finalidade. Como estudo de caso para validar esses princípios, avaliou-se o jogo “O Mistério das Chaves”. Por meio de uma história lúdica, ele traz diversas ambientações representando os pontos turísticos principais da cidade de Araranguá, sul de Santa Catarina.

O artigo apresenta os trabalhos relacionados ao jogo em questão, traz conceitos e diretrizes que orientaram o desenvolvimento desse jogo digital, além do projeto, produção e aplicação com alunos do jogo para avaliar a diversão e aprendizagem que obtiveram com as interações.

A aplicação com estudantes ocorreu da seguinte forma: primeiramente foi feito um formulário antes de jogar para diagnosticar o perfil deles. Foram avaliados dois aspectos: conhecimento do conteúdo do jogo e prática de jogar no dia a dia. Depois, eles interagem com “O Mistério das Chaves” e voltavam ao formulário para detalhar a experiência, perante diversão e aprendizagem.

Os resultados do experimento com os alunos revelaram que o propósito educativo do jogo foi atingido. Porém, quanto à diversão, a versão beta do jogo precisa de melhorias para mais desafios no jogo, corrigir erros e fazer com que o jogador volte a jogá-lo, indicando a outras pessoas.

Espera-se contribuir com mais recursos didáticos para uma educação que instigue mais os alunos. Também a valorizar a cultura local de Araranguá, trazendo um jogo que fale de seus pontos turísticos e ambientes peculiares da cidade.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

Os trabalhos relacionados focaram na busca em jogos que trataram da temática da cidade de Araranguá primeiramente. Depois, em outros que contribuíssem com o jogo na mecânica, roteiro e ambientes de exploração.

Nesse sentido, o jogo “Geo Pirata” de Leal (2008) foi desenvolvido para celulares e conta a história de um menino chamado Zeca. Ele em um dia comum, enquanto estava brincando de pirata, acaba encontrando um sabre antigo. Ao tocá-lo, surge um fantasma chamado Barba Negra que, de alguma forma, estava ligado à arma de corte. Empolgado em querer conhecer um pirata de verdade, Zeca acaba seguindo as instruções de Barba Negra e assim começa o jogo. A história inicia em Joinville, passando por Florianópolis e tendo seu desfecho em Araranguá.

A proximidade do “Geo Pirata” com o “Mistério das Chaves” é o cenário de Araranguá, explorando partes da cidade. Mesmo sendo desenvolvido para plataformas diferentes, o jogo teve uma contribuição ao se passar na mesma cidade.

MYST desenvolvido pela Cyan (2016) é um jogo eletrônico, no qual o jogador assume um estranho. Após encontrar um livro, acaba indo a uma ilha chamada *MYST*. Lá, o jogador encontra outros livros e viaja para outros cenários, resolvendo *puzzles* e conhecendo as histórias dos personagens.

A forma de navegação e o estilo do jogo são bastante semelhantes entre o *MYST* e O Mistério das Chaves, por serem jogos do tipo *puzzle adventure* e fazer com que o jogador conheça mais da história do personagem. No jogo “O Mistério das Chaves”, as chaves foram dispersas em cada lugar dos cenários. Para viajar para outros mapas, o jogador utiliza as maquetes que estão no museu. A cada chave encontrada, o jogador retorna ao museu para escolher outro cenário até desvendar o mistério. Esse aspecto de utilizar objetos para viajar para outros cenários se assemelha ao *MYST*, onde existem os livros para ir a outros mapas. Essa forma de seleção de mapas é similar.

Outro jogo a ser citado é *The Sims*, desenvolvido pela Eletronic Arts (2016). Ele é um jogo focado em relação social, simulando mundos e aspectos da vida real. O jogo possui aspectos de um simulador em um ambiente 3D, além de poder se relacionar com vários outros avatares do jogo.

The Sims traz ambientes e avatares, sendo uma influência para o jogo, podendo interagir com o cenário e explorar cada ambiente.

Todos os jogos aqui tratados inspiraram no conceito de “O Mistério das Chaves”, orientando o desenvolvimento.

3 | JOGOS EDUCACIONAIS

O uso de jogos no contexto da educação traz benefícios, pois conforme Gee (2007), jogadores têm conhecimento que eles realmente aprendem com os jogos. Tanto aprendem que geram conteúdos como *faqs*, guias de recursos, segredos do

jogo, revistas e outros itens que se referem a conhecer melhor o jogo em foco.

De fato, o aprendizado também é evidenciado por Koster (2013). Ele ressalta que os jogos ajudam em desafios do mundo real, trabalho em equipe, sobrevivência em situações difíceis, construção de redes, interdependência das coisas e outros benefícios.

Dessa forma, é importante conceituar esse tipo de jogo, demonstrar boas práticas de produção deles, além de entender como torná-los divertidos. Afinal, Costa (2010) destaca que os jogos de entretenimento têm sido mais efetivos que os jogos didáticos. O motivo é que, estes últimos, ausentam-se de diversão e também não estão mais próximos da estrutura do objeto de conhecimento que está sendo trabalhado. Logo, além de não atingirem o propósito educacional, também não conseguem o mesmo perante à diversão.

O jogo “O Mistério das Chaves” visa atingir o objetivo educacional, sem excluir o entretenimento e a diversão. Sabe-se que este objetivo é muito difícil de ser alcançado na primeira versão do jogo, mas a iteração de testes e correções podem orientar a produção para se chegar a essa meta.

3.1 CONCEITOS

Jogos educativos, conforme a Figura 1, possuem duas categorias: (i) os jogos de entretenimento, que não foram criados para propósitos educacionais, mas podem ser usados e (ii) os jogos didáticos que foram pensados desde o início da sua concepção para essa finalidade (CLUA E BITTENCOURT, 2004). Dessa forma, pode-se concluir que todos os jogos são educativos, mas alguns foram projetados para esse propósito, outros não.

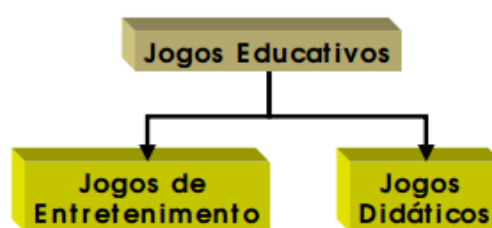


Figura 1 - Divisão dos Jogos Educativos

Fonte: Clua e Bittencourt (2004)

Outros autores também concordam com a percepção de todos serem educacionais como Gee (2007), Prensky (2012), Mattar (2010) e Koster (2013).

O artigo utilizará o termo “jogos didáticos”, pois o jogo “O Mistério das Chaves” foi construído para uso na educação. Será que a diversão é necessária?

3.2 DIVERSÃO E JOGOS DIDÁTICOS

A diversão, segundo Koster (2013), caracteriza-se por sentimentos bons que o

cérebro sente ao interagir com algo. Em jogos, ela ocorre quando se aprende uma habilidade e se mantém aprendendo até o final dele. Isso seria o reconhecimento de padrões do jogo, segundo o autor. Quando o jogo passa a ser previsível, ele se torna chato. Mas somente esse conceito é insuficiente para se entender todo esse aprendizado relacionado à diversão. Afinal, a frustração também pode fazer parte e desmotivar o jogador.

Para esse balanceamento, a teoria do fluxo (*flow*) de Csikszentmihalyi (1990) traz um complemento importante. O ideal é que o jogador se mantenha no canal de *flow*, ou seja ele esteja sempre aprendendo uma nova habilidade. Nesse sentido, é fundamental que o jogo siga uma escala de dificuldade com base em duas variáveis: a habilidade do jogador e o desafio proposto pelo jogo. Começa-se com o aprendizado de uma habilidade mais fácil e vai aumentando a complexidade conforme as habilidades do jogador se desenvolvam. Isso o mantém interessado com as novidades propostas de aprendizado pelo jogo. Caso o desafio seja muito maior que a habilidade dele, o jogador seria levado à frustração. Senão, o tédio faria parte dos seus sentimentos. Esse equilíbrio é fundamental para que se mantenha imerso e se divertindo durante as interações.

A Figura 2 demonstra as variáveis, canal do fluxo e como vai ocorrendo essa escalabilidade.

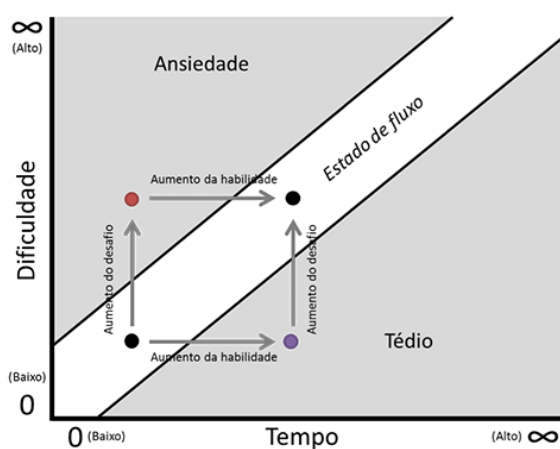


Figura 2 - Teoria do fluxo

Fonte: Paula (2017)

É importante se aplicar tais conceitos, visto que o aprendizado se torna mais prazeroso e o jogo não perde suas características.

Cada fase do jogo deve variar nas mecânicas propostas. Assim, o jogador sempre terá que aprender novas funções. Aliadas à aprendizagem do jogo didático, o mesmo fator deve ser repetido. O motivo é que ele se sentirá entediado por aprender o que já sabe, mas também pode se frustrar com algo ainda de difícil compreensão para ele.

3.3 PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS DIDÁTICOS

De acordo com Prensky (2012), “a aprendizagem baseada em jogos digitais é qualquer união entre um conteúdo educacional e jogos de computador”. Porém ele ressalta que o conteúdo a ser ensinado e contexto precisam ser desenvolvidos com inteligência, pois senão o aluno não será colocado em uma situação de aprendizagem específica.

Para orientar esse desenvolvimento de jogos didáticos, Costa (2010) construíram-se sete princípios para projetar jogos com finalidades educacionais mais eficientes. Ele usa o termo “objeto de conhecimento” ao se referir ao que se propõe aprender com o jogo didático. São os sete princípios:

1. A estrutura do jogo didático deve ser similar ou comum ao objeto de conhecimento;
2. A estrutura precisa ser perceptível ao jogador enquanto interage com o jogo;
3. Aprender essa estrutura necessita ser essencial para se consiga aprender a estrutura do objeto de conhecimento;
4. Tudo deve estar a favor da diversão e do entretenimento;
5. Objeto de conhecimento relacionado ao jogo em prol da diversão e entretenimento;
6. Mesmo sendo um jogo didático, ele deve ser uma forma essencial de jogo;
7. O jogo didático deve ser melhor como jogo do que suas partes ou a soma delas, pelo menos ao seu público-alvo.

Os sete princípios se relacionam ao conteúdo (os três primeiros) e a diversão e sua essência como jogo (os quatro últimos). O modelo proposto por Costa (2010) demonstra consistência e validação com um estudo de caso que cumpriu os sete princípios.

Eles serviram como base para a avaliação de “O Mistério das Chaves”, aliado ao formulário com estudantes.

4 | O MISTÉRIO DAS CHAVES

O cenário do jogo retrata alguns pontos da cidade de Araranguá-SC e Arroio do Silva – SC. O grande mistério ocorre no museu da cidade de Araranguá. Ali, existe um cofre que só pode ser aberto por seis chaves, mas a localização delas é desconhecida.

O jogador assume o lugar de Isaac, um adolescente que não conhecia esse mistério. Até que no dia do seu aniversário de 15 anos, ele recebe uma carta de seu avô, desaparecido há algum tempo. Na carta, o avô dá a entender que, provavelmente, estaria morto nesta data. Seu avô havia partido para mais uma aventura na busca de desvendar outro mistério, mas não revelou nada sobre e nem como ficou sabendo do fato. Mesmo sabendo que era perigoso, ele confiava muito na coragem de seu

neto. Dessa forma, explicou e deixou nas mãos de Isaac a busca para solução do mistério das chaves. Ele deixou ao neto a primeira chave para abrir o cofre e assim iniciando uma grande aventura pela cidade de Araranguá, conhecendo mais a cidade e descobrindo coisas que não sabia sobre seu avô.

O objetivo principal do jogo é a exploração dos cenários que retratam alguns pontos importantes de ambas as cidades. Ao todo são seis cenários e o jogador terá que resolver puzzles e charadas e assim encontrar todas as chaves.

O jogo segue o gênero *puzzle adventure* e a plataforma alvo da primeira versão são os computadores que utilizam o sistema operacional *Windows*. Porém futuramente será adaptado para *Linux*, visto que as escolas públicas fazem uso desse sistema operacional.

O público-alvo são estudantes que desconhecem a história de Araranguá na faixa de 12 a 25 anos.

O objetivo de utilizar esse jogo é fazer com que os alunos possam ver as cidades de outra forma e viver uma aventura em cenários que eles podem conhecer melhor. Já nas universidades é familiarizar e apresentar a cidade, despertando o interesse de futuras visitas para conhecer os pontos turísticos reais no qual o jogo foi baseado.

4.1 DESENVOLVIMENTO

Sobre o desenvolvimento, foi utilizado o *game engine UDK3 (Unreal Development Kit 3)*, utilizando também o *3DS Max* para modelagem e *Maya* para a animação. Esses *softwares* foram escolhidos por popularidade e pelo conteúdo disponível na questão de aprendizagem, visto que os integrantes da equipe não tinham conhecimento na área.

Outro ponto importante no desenvolvimento do jogo é a escolha de uma metodologia de trabalho. Nesse sentido, a equipe adaptou a metodologia ágil *Scrum*.

As metodologias ágeis lidam com ambientes que mudam a cada momento, ou seja, imprevisíveis. A equipe leva esse ambiente em consideração, adaptando-se às mudanças e absorvendo o que há de útil. Assim, todos são muito conscientes da situação atual que o jogo se encontra, onde eles estão em relação onde querem chegar, definindo suas prioridades no momento (RABIN, 2012).

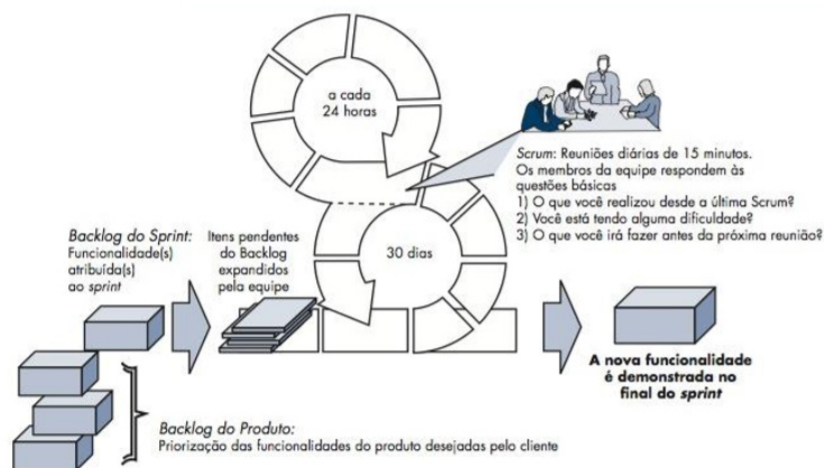


Figura 3 - Processo da Metodologia Scrum

Fonte: Pressman (2011)

A Figura 3 demonstra o processo Scrum na prática. Segundo Pressman (2011), primeiramente é feito o *Product Backlog*, ou seja, a definição com o cliente das funcionalidades do software (no caso, o jogo). Depois, são divididos em pacotes de requisitos chamados *Sprint Backlogs*. Eles precisam ser cumpridos dentro daquele ciclo (*sprint*) que geralmente são de 30 dias. Ao final do Sprint, deve-se entregar uma versão executável do produto ao cliente para ele avaliar. Durante o ciclo, são feitas reuniões diárias (*Daily Scrum Meeting*) com o foco nas atividades realizadas, o que será feito ainda e quais dificuldades encontradas pela equipe.

No caso da equipe de “O Mistério das Chaves”, como todos eram universitários, era difícil encontrar um horário que todos estavam livres. Então as reuniões eram semanais e não diárias.

Dentre as dificuldades com o projeto, a maior delas ocorreu pela falta de conhecimento dos membros da equipe em relação a criação de jogos. Porém esse era o desafio principal já conhecido previamente. A partir do momento que houve o estudo e busca de conhecimento contínuo, o jogo começou a ser produzido e surgiu uma versão executável.

O aspecto educacional desenvolvido foi a forma com que a cidade é apresentada ao jogador, despertando o interesse e divulgando pontos turísticos e a própria cidade em geral. Ao se deparar com lugares que conhece, o jogador se interessa percebendo os detalhes do cenário comparando com a realidade. Para quem desconhece o local, desperta o interesse de visitá-lo e conhecer mais as cidades.

4.2 ASPECTOS EDUCACIONAIS E DE DIVERSÃO

Araranguá foi escolhida como inspiração para o jogo por possuir um rico conteúdo disponível, cultural e histórico. Pois mesmo sendo fundada oficialmente em 1880, a cidade surgiu em 1728, como rota dos tropeiros (CÂMARA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ, 2016).

A visão externa da Igreja Matriz é mostrada na Figura 4, está localizada no centro

da cidade e foi construída em 1810. Ela possui imagens barrocas do século XIX que foram doadas pela família real, segundo o Guia Santa Catarina (2016). No jogo, foi representada conforme a Figura 5 demonstra.



Figura 4 - Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens (real)

Fonte: Antonelli (2016)



Figura 5 - Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens, parte exterior da igreja modelada no jogo

Também, conforme o mesmo guia, o farol (Figura 6), localizado no alto do Morro dos Conventos, foi construído em 1953. Sua função era servir como orientação aos navegadores.



Figura 6 - Farol Morro dos Conventos

Outro ponto turístico conhecido é a plataforma de Pesca, esta localizada no município vizinho Arroio do Silva. Ela é muito conhecida pela sua bela vista.

O Centro Cultural de Araranguá (museu) (Figura 7), que é o centro do mistério, era antigamente o prédio do Banco Nacional Comercial, no qual começou suas atividades em 1940. Esse é um dos motivos por ter um cofre tão grande, segundo

destaca Cultura Araranguá (2018).



Figura 7 - Museu de Araranguá

A prefeitura (Figura 8) também é um ponto apresentado. Mesmo não sendo um ponto turístico, é importante para a cidade e conhecido pelos moradores.



Figura 8 - Prefeitura de Araranguá

O único cenário do jogo que não se baseia em algum ponto real de Araranguá é a casa dos avós de Isaac (Figura 9). Esse é o cenário que inicia o jogo, dando início à aventura.

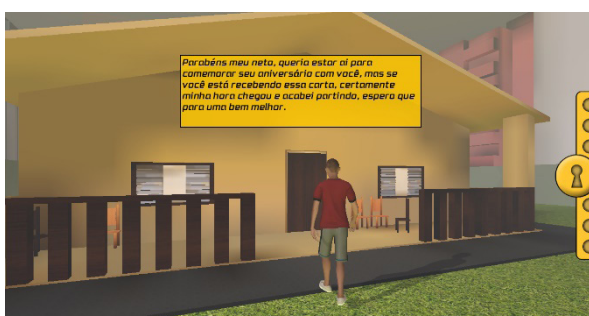


Figura 9 - Casa de Isaac, protagonista do jogo

Os pontos turísticos descritos são o principal conhecimento trabalhado no jogo “O Mistério das Chaves”. As missões do jogo tratam da exploração desses ambientes, resolvendo *puzzles* e conhecendo mais esses monumentos, pois o jogo está bem fiel ao real.

Conforme as Figuras 10 e 11, percebe-se a Igreja Matriz por dentro com as mesmas poltronas, altar, santos e leiaute do real. Nessa fase em específico, o jogador precisa achar as placas de madeira pela igreja para montar na ordem correta do altar.

Com isso, a chave se revela, mas também ele conhece o ponto turístico por dentro e fora.

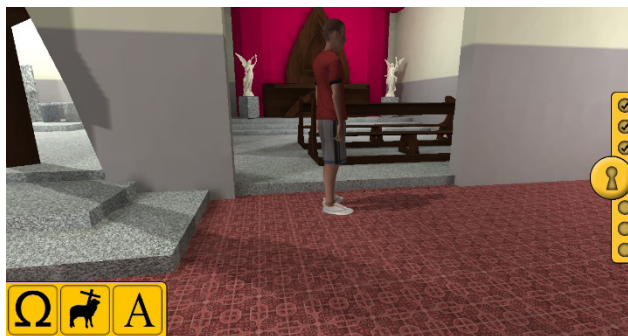


Figura 10 - Explorando a Igreja Matriz de Araranguá

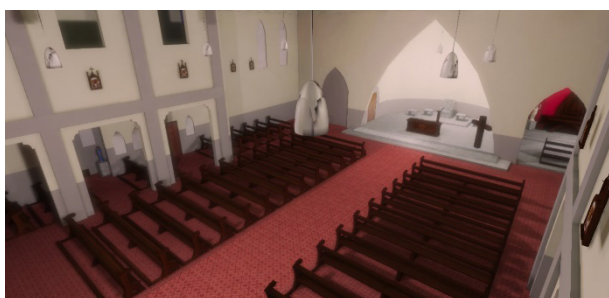


Figura 11 - Parte Interna da Igreja Matriz

O mesmo princípio se encontra na Plataforma de Pesca (Figura 12). O jogador navega por toda a plataforma, chegando ao seu final e buscando a chave no fundo do mar depois.

A exploração dos pontos turísticos ajuda o jogador a conhecê-los de maneira ativa, além de divertir. Também os puzzles internos de cada fase trazem diversão e variedade na resolução de problemas para achar cada chave.



Figura 12 - Explorando a Plataforma de Pesca

5 | APLICAÇÃO DO JOGO

Para avaliar o aprendizado e diversão do jogo “O Mistério das Chaves”, foi realizado um teste com alunos de graduação.

Para avaliar o conteúdo educacional, foi utilizado como base o modelo HEDEG de VALLE et al. (2013), focando na etapa de avaliação de Elementos Educacionais.

Como eram heurísticas, foram adaptadas para perguntas aos usuários.

Também foi usado para analisar o quesito diversão, o trabalho de Savi et al. (2010) que traz princípios desse critério específicos para jogos educacionais.

Com base nessas diretrizes e outras apresentadas no presente artigo, foi feita uma avaliação com alunos para testar a versão *beta* do jogo “O Mistério das Chaves”.

5.1 PERFIL DO PÚBLICO E EXPERIMENTO

O experimento foi aplicado com alunos universitários de dois cursos: Engenharia da Computação e Jogos Digitais. Participaram da pesquisa 27 alunos. O critério de escolha foi que desconhecessem, em sua maior parte, a história e os pontos turísticos de Araranguá.

O perfil dos alunos do experimento tinha idade média de 21 anos, homens (apenas 2 eram mulheres), 96,3% não são naturais de Araranguá e moram entre 1 a 2 anos na cidade, 66,7% são experientes com jogos digitais. Além disso, 48,1% passam mais de 8 horas semanais jogando. Cerca de 33,3% jogam até 2 horas semanais.

Nesse perfil levantado, observa-se que poucos tinham conhecimento da cidade em questão, boa parte já interagiu com jogos digitais, mesmo casualmente. A primeira conclusão ajuda a ver nesse grupo o potencial educativo do jogo. Já o segundo aspecto influencia na intuição para jogar, pois muitos já estão acostumados com mecanismos básicos do jogo.

5.2 PROCEDIMENTOS

Foi realizado um formulário prévio que traçou o perfil do jogador, conforme apresentado no tópico 5.1. A seguir, o formulário é dividido em duas vertentes: aprendizado e diversão.

Perante a aprendizagem, foram perguntados se eles perceberam o conteúdo do jogo (sobre o que se tratava), se percebiam que estavam evoluindo no aprendizado por meio de *feedbacks*, também se aprendiam de forma independente, a personalização da dificuldade do jogo para diferentes aprendizes e se consideravam apropriado para o ensino e aprendizagem.

Ao término, havia um espaço para sugestões e comentários livres.

Primeiramente, eles interagem com o jogo sem ajuda de nenhum instrutor. Isso era para verificar se conseguiam entender como interagir com o jogo pelas informações fornecidas pela aplicação. Todos conseguiram sem muitos esforços. Isso se justifica porque o jogo já usa padrões de comandos típicos de jogos 3D. Conforme foi apresentado, as maiores partes dos estudantes já jogaram e têm certa experiência com esse tipo de entretenimento. Isso ajudou bastante.

Algumas orientações foram dadas no meio do experimento, conforme erros que surgiam para registro e outros comentários relevantes que eram anotados para melhorias futuras no jogo. Principalmente se os erros eram recorrentes nos alunos que

o avaliavam.

Depois da interação, os estudantes iam ao formulário fazer o preenchimento. O resultado serviria como mais um complemento para a análise dessa primeira versão de “O Mistério das Chaves”.

5.3 RESULTADOS OBTIDOS

Perante os aspectos de aprendizagem, 18,5% dos alunos não conseguiram entender que o jogo se tratava de Araranguá. O restante fez menção a cidade em suas respostas sobre qual tema se tratava o jogo. Isso era perguntado para que o aluno respondesse em texto, depois em pergunta fechada (Sim ou Não). Alguns estudantes podem não ter percebido isso, visto que as informações relativas à cidade estavam nos textos narrativos. Pela observação, a maior parte dos alunos pularam esses textos de introdução.

Ainda sobre o conteúdo educacional, 92,6% dos jogadores apontaram ser necessária a possibilidade de escolher a dificuldade do jogo. Alguns sugeriram essa proposta para adaptar ao tipo de público (adolescente, adulto).

A maior parte percebeu que o jogo tem ferramentas de aprendizagem autodirigidas (81,5%), além de 77,8% considerar o jogo adequado ao processo de ensino e aprendizagem.

Já quanto ao aspecto da diversão, a crítica foi maior. 74,10% dos alunos apontam que não gostariam de jogá-lo por bastante tempo e 74,10% torceram para o jogo acabar logo. O próprio estudo traz alguns possíveis motivos desses índices altos. Foram encontrados erros durante o teste que travavam ou impossibilitavam chegar ao final do jogo. Isso pode refletir o índice de 66,7% dos alunos declararem “algumas coisas do jogo me irritam”. Isso pode ter levado a querer que o jogo acabe logo ou que não gostariam de jogá-lo de novo. Outro fator foi que 81,5% dos alunos consideraram o jogo meio parado pela ausência de mais desafios. É um fato que pode ajudar no índice de não querer jogar por bastante tempo ou de novo.

Mas pode se tornar incoerente essa análise ao perceber que, conforme Figura 5.6, ao serem interrompidos pelos avaliadores (aqueles que não terminaram todas as missões), ficaram desapontados que o jogo tinha acabado (66,7%). Um dos motivos, que pode trazer coerência às outras informações, pode ser a necessidade que muitos tinham de fechar o jogo, mesmo que estivessem irritados. Ou ainda que quisessem acabá-lo logo ou que não gostariam de jogá-lo novamente depois. O desafio proposto ainda era maior que outros fatores.

Também outro motivo que pode levar a querer não jogar o jogo de novo são os desafios dele. Uma vez que o jogador sabe as soluções dos *puzzles* propostos, não tem mais desafio em uma segunda partida do mesmo jogo. Uma solução seria colocar os itens coletáveis em lugares alternados a cada partida. Assim, cada jogo seria único na solução dos *puzzles*.

Ao final, houve muitos comentários e sugestões. Outros apontam melhorias

como correção de alguns erros gramaticais, jogabilidade complicada na parte da água, colisões no mundo, bloqueios de passagens que não se deveria ir, redução de textos, mais uma continuação do jogo entre outras sugestões.

6 | CONCLUSÃO

A presente pesquisa traz o desenvolvimento e avaliação da versão *beta* de “O Mistério das Chaves”.

Perante o jogo digital didático apresentado, foram levantados os princípios de Costa (2010) para o desenvolvimento do jogo. De fato, ele possui uma estrutura similar ao conteúdo proposto, visto que o jogador visualiza cada ponto turístico como ele é em sua arquitetura na realidade. Também entender a estrutura de cada monumento é essencial para avançar e aprender o conteúdo do jogo.

Alguns itens do formulário de avaliação pelos alunos demonstraram ausência de diversão, conforme o método de Costa (2010) aponta nos itens 4 até 7. Essa mesma percepção está coerente também com Koster (2013) e Csikszentmihalyi (1990). O motivo é que principalmente os erros encontrados levaram muitos jogadores à frustração, mas também ao tédio pelo jogo ser muito parado. Essa é uma das principais melhorias a serem implementadas em uma nova versão de “O Mistério das Chaves”.

Também os alunos apresentaram que o jogo é recomendado como recurso didático à educação. Este é um fator importante, pois eles observam o potencial do jogo nesse uso. Ao resolver os problemas demonstrados pelos usuários, têm-se um jogo didático para ensinar de forma mais ativa os alunos. Para isso, são necessárias rever as questões de diversão como jogo muito parado, erros encontrados, retê-los por mais tempo jogando, além de fazê-los ter interesse em voltar a jogá-lo.

Interessante é que muitas sugestões dos próprios alunos já podem sanar os problemas perante a diversão. Com isso, pode-se melhorar esses índices e contribuir com o aprendizado que o jogo proporciona, pois esse foi percebido e aprendido pela maioria da pesquisa.

Como trabalhos futuros, pretende-se melhorar os aspectos de diversão do jogo com novos conceitos de mecânicas do jogo. Também corrigir erros apontados pelos jogadores e testar com jogadores adolescentes, pois o foco do trabalho focou nos jovens adultos. Por último, adaptar o jogo para a plataforma *Linux*, visto que a maior parte das escolas públicas usam esse sistema operacional, tornando-o mais acessível a esse público.

O trabalho contribui para se refletir sobre a construção de jogos didáticos não somente preocupando-se com aspectos educacionais. Deve se estudar e considerar a diversão como fundamental no processo desses tipos de jogos. Nesse sentido, é importante que estudos voltados para esse gênero estudem essas duas variáveis para que se tenham jogos divertidos e pedagogicamente corretos.

REFERÊNCIAS

- ANTONELLI, M. **Igreja Matriz Nossa Senhora Mãe do Homens - Araranguá – SC 2016**. Disponível em: <<http://www.panoramio.com/photo/82191619>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- CÂMARA MUNICIPAL DE ARARANGUÁ. **História da Cidade 2016**. Disponível em: <<http://www.cmva.sc.gov.br/cidade>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- CLUA, E. W. G.; BITTENCOURT, J. R. **Uma nova concepção para a Criação de Jogos Educativos**. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, 2004. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/marcelo/materiais/Clua_e_Bittencourt_2004__Cria_o_de_Jogos_Educativos__minicurso.pdf>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- COSTA, L. D. **O que os jogos de entretenimento têm que os educativos não têm – 7 princípios para projetar jogos educativos eficientes**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2010.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: the psychology of optimal experience**. Nova Iorque: Harper Perennial, 1990.
- CULTURA ARARANGUÁ. **Centro Cultural Araranguá 2016**. Disponível em: <<http://culturaararangua.blogspot.com.br/p/centro-cultural-de-ararangua.html>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- CYAN. **Myst 2016**. Disponível em: <<http://cyan.com>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- ELETRONIC ARTS, **The Sims 2016**. Disponível em: <<http://www.thesims.com/>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- ESA. **Games: improving Education 2014**. Disponível em: <http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2014/11/Games_Improving_Education-11.4.pdf>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- ESA. **Essential Facts about the computer and vídeo game industry 2015**. Disponível em: <<http://www.theesa.com/wp-content/uploads/2015/04/ESA-Essential-Facts-2015.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- GEE, J. P. **What videogames have to teach us about learning and literacy – Revised and Updated Edition**. Nova Iorque: Palgrave Macmillan, 2007.
- GUIA SANTA CATARINA. **Araranguá 2016** Disponível em: <http://www.guiasantacatarina.com.br/ararangua/pontos_turisticos.php3>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- KOSTER, R. **Theory of Fun for Game Design – 2th edition**. Arizona: Paraglyph Express, 2013.
- LEAL, F. **Aplicação da metodologia maiêutica em ambientes 3d para dispositivos móveis**. Trabalho de conclusão de curso. Joinville: Universidade do Estado de Santa Catarina. 2008. Disponível em: <<http://sistemabu.udesc.br/pergamumweb/vinculos/000000/000000000009/000009BB.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2018.
- MATTAR, J. **Games em Educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010
- PAULA, H. **Projetar para a emoção e para o fluxo (flow) – Travor van Gorp**. Disponível em: <<http://hellerdepaula.com/br/projetar-para-emocao-e-para-o-fluxo-flow-travor-van-gorp/>>. Acesso em: 10 Set. 2018.

PESQUISA GAME BRASIL. **Pesquisa Game Brasil 2016**. Disponível em: <<http://www.pesquisagamebrasil.com.br/#!pesquisa-2016>>. Acesso em: 10 Set. 2018.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional: Capítulo 3**. Porto Alegre: AMGH, 2011

RABIN, S. **Introdução ao Desenvolvimento de Games: Vol. 2: Programação: Técnica, linguagem e arquitetura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SAVI, R.; WANGENHEIM, C. G. V.; ULBRICHT, V.; VANZIN, T. **Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais**. In: Novas Tecnologias na Educação. vol. 8 nº 3, dezembro 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/18043/10630>>. Acesso em: 10 Set. 2018.

SEBRAE. **Grandes Players e Pequenos Negócios de Games**. Boletim do Sebrae. Junho. 2014. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/12/EC_GrandsPlayersGames.pdf>. Acesso em: 10 Set. 2018.

VALLE, P. H. D.; VILELA, R. F.; JÚNIOR, P. A. P.; INOCÊNCIO, A. C. **HEDEG – Heurísticas para avaliação de jogos educacionais digitais**. Nuevas Ideas en Informática Educativa. vol 9 2013. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen9/TISE2013/247-256.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2018.

DESIGN DE UM APLICATIVO PARA O ENSINO DE INGLÊS PARA CRIANÇAS

Pricila Resende Rodrigues

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG),
Departamento de Ciência da Computação
Belo Horizonte - Minas Gerais

Rafaela Resende Rodrigues

Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM),
Comunicação Social
Patos de Minas - Minas Gerais

RESUMO: Dispositivos móveis fazem parte tanto da vida diária de adultos, quanto de crianças. Cada vez mais cedo vê-se crianças interagindo com aplicativos e jogos em geral, em *smartphones* e *tablets* e com isso se faz necessário a oferta de aplicativos para crianças que além de divertir, ensinam. Este trabalho apresenta o aplicativo “Aprendendo Inglês com Alfa”, um app desenvolvido para a introdução do idioma Inglês para crianças por meio de cartões de palavras e jogos para reforçar o aprendizado. Para o desenvolvimento do aplicativo, foram investigados o ensino de inglês para crianças na educação infantil e aplicativos com proposta semelhante disponíveis gratuitamente para Android. O desenvolvimento do aplicativo se deu com a definição do conteúdo e concepção do *design* com embasamento na semiótica. Por fim, tendo-se um protótipo do aplicativo proposto, foi aplicado o modelo LORI, a fim de avaliar a qualidade dos recursos multimídia de

aprendizagem apresentados. Acredita-se que “Aprendendo Inglês com Alfa” pode ser utilizado como uma ferramenta para o ensino de inglês para crianças, de modo a instigá-las e incentivá-las a aprender sempre mais.

PALAVRAS-CHAVE: Design de jogos, aplicativos para crianças, ensino de inglês.

1 | INTRODUÇÃO

A tecnologia tem desempenhado importante papel no dia a dia das pessoas. É comum ver pessoas com *smartphones* ou *tablets*, seja em uma ligação, verificando o mapa do local, checando o clima, ou apenas se divertindo em um jogo. Na pesquisa *O Consumidor Móvel*, realizada pela consultoria Nielsen, divulgada em junho de 2013, estimou-se que no Brasil, três em cada dez brasileiros possuíam um *smartphone*. Enquanto dados mais recentes da Anatel, indicam que em maio de 2016, o Brasil contava 255.2 milhões de celulares, com um aparelho para cada doze em cem brasileiros. O mercado de aplicativos cresce a cada dia, levando as tarefas do dia a dia para dentro de uma pequena tela.

Cada vez mais imersas em um mundo online, pessoas do mundo inteiro estão cada vez mais conectadas e com isso [6,14], aprender um

novo idioma torna-se não apenas um hobby}, mas uma necessidade. Existem variados aplicativos (como Duolingo, Bussu), com um objetivo em comum: ensinar inglês ao usuário. Contudo, a maioria desses aplicativos é voltada para um público alfabetizado, com tarefas de leitura e escrita. Supõem-se então que a escolha deste público-alvo é feita por estes serem consumidores em potencial, que em algum momento gerarão lucro ao desenvolvedor. Outro fator em questão é o desenvolvimento da interface para crianças, que ao mesmo tempo em que deve ser simples e agradável, deve conter todos os elementos necessários à interação e não distrair a atenção da criança do objetivo principal. Em aplicações educacionais, a “natureza da interação entre o aluno e o computador deve ser cuidadosamente considerada” [1], de forma que o aluno se concentre apenas em aprender, sem se preocupar em como fazer.

Este trabalho apresenta o estudo para desenvolvimento de um aplicativo para o ensino de inglês para crianças em fase de alfabetização, com atividades de ensino e jogos casuais. A brincadeira como meio de aprendizado estimula a curiosidade e a autoconfiança, incentiva a tomada de iniciativa e proporciona o desenvolvimento da linguagem [15]. Por meio do ensino de palavras simples e usuais das crianças, pretende-se estimular o interesse e curiosidade por aprender um novo idioma.

O aplicativo **Aprendendo inglês com Alfa** foi planejado de forma a:

- Ser intuitivo, de modo que a criança tenha facilidade em aprender os comandos necessários;
- Apresentar uma interface clara e fornecer uma boa interação com a criança, de modo que a mesma seja capaz de entender as regras, os objetivos e quais ações tomar;
- Estimular a curiosidade, por meio da introdução de novas palavras no vocabulário da criança;
- Estimular a autoconfiança da criança, que ao avançar de nível sente-se mais capaz;
- Estimular a concentração, no sentido de que a criança deve ficar atenta as palavras ouvidas e aos exercícios de fixação;
- Incentivar a criança a completar tarefas e atingir objetivos;
- Proporcionar aprendizado e diversão.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na Seção 2 são discutidos trabalhos relacionados, onde o tema de estudo é a aplicação de jogos com objetivos educacionais. Uma discussão sobre a importância de se ter uma perspectiva semiótica no desenvolvimento da interface de um sistema visual interativo é assunto na Seção 3. O estudo feito para o desenvolvimento do aplicativo e o modelo para avaliação são discutidos na Seção 4. A interface e descrição do aplicativo são apresentadas na Seção 5. Finalmente, na Seção 6 é aplicado o modelo LORI para avaliação do protótipo desenvolvido, seguido da conclusão na Seção 7.

2 | TRABALHOS RELACIONADOS

O processo de desenvolvimento de jogos com objetivos educacionais é tema recorrente em diversos trabalhos. Em [5] é apresentado o desenvolvimento do jogo “SID, o explorador de planetas” para crianças de educação infantil, que tem por objetivo estimular a criança a concluir tarefas e explorar o mundo. Os autores discutem a mecânica do jogo desenvolvido, e apresentam a história do jogo e a arte das fases. Outro jogo cujo público-alvo são crianças em fase de alfabetização é descrito em [7]. Os autores apresentam as principais características do jogo, e o processo de desenvolvimento e avaliação. O jogo “Papa-Letras” é baseado no conhecido jogo *Pac Man*. Com o objetivo de auxiliar na alfabetização de crianças, o jogo consiste na coleta de sílabas em um tabuleiro, enquanto a personagem deve se desviar de monstros. O “Pingo”, descrito em [8], um portal online para jogos educacionais com conteúdo customizável. O sistema permite ao professor a possibilidade de personalizar conteúdo do jogo, adequando-o aos seus objetivos pedagógicos. O portal foi desenvolvido para três tipos de usuários: desenvolvedores de jogos, professores e alunos, com funções e ações únicas para cada usuário.

Jogos com objetivos educacionais nem sempre estão no contexto escolar ou de desenvolvimento intelectual do usuário, mas também em outros contextos, como de saúde. Um jogo aplicado a saúde bucal é apresentado por [10]. O jogo “Micro Dentista” foi elaborado com o intuito de informar as pessoas sobre doenças bucais, informando como essas doenças são adquiridas e como podem ser prevenidas e combatidas. No trabalho, é apresentado o estudo para desenvolvimento do jogo, incluindo pesquisa com usuários e processo de desenvolvimento do jogo. Buscando alertar sobre o problema de obesidade infantil, foi desenvolvido o jogo “Diges Tower” [2], com o objetivo de estimular a alimentação saudável e o exercício físico. Os autores apresentam o processo de *design* e avaliação do jogo, discutindo aspectos teóricos sobre obesidade infantil, processo de desenvolvimento do jogo, narrativa e elementos do jogo, e avaliação por especialistas.

A proposta de desenvolvimento de um aplicativo para *tablets* para o ensino de inglês para crianças é apresentada em [13]. O objetivo dos autores com o desenvolvimento do aplicativo é o de fomentar o ensino de habilidades de língua inglesa para crianças. As atividades propostas trabalham com histórias circulares, que começam e terminam no mesmo ponto. Diferente do aplicativo discutido neste trabalho, o aplicativo proposto por [13], possui por público-alvo crianças já alfabetizadas e a supervisão de um professor, uma vez que apresenta atividades de leitura e escrita.

3 | SEMIÓTICA

Os estudos semióticos se dão através da busca dos significados e percepções da linguagem. A semiótica segundo Santaella [12] “é a ciência que tem por objeto de

investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significação e de sentido”. Sendo assim, entende-se que o design para a construção de ferramentas visuais interativas se faz eficiente quando aplicado aos estudos semióticos que traduzem sentidos a linguagem visual vistos através da significância dos estudos dos signos: ícone, índice e símbolo. Segundo Peirce [11], é através de um Ícone que uma ideia pode ser comunicada diretamente e que o Índice é o que vai surpreender no ato da assimilação gerando uma conexão e interpretação. Ainda sobre Peirce [11], entende-se que o Símbolo é o que concretiza a ideia ligada linguagem.

A aplicação de estudos estéticos ligados à construção de *layouts* se faz necessária na construção da linguagem e percepção, através dos estudos dos Signos acompanhados dos meios Primeiridade, Secundidade e Terceiridade, também encontrados na Semiótica. O imediatismo se faz como primeiro momento onde é percebido o design criado para ferramentas visuais interativas, seguindo assim para a reação que se faz diante do real, o que é vivido e experienciado e por último a interpretação e assimilação da linguagem traduzida no *layout* criado para a ferramenta em questão.

O desenvolvimento de elementos visuais contemplando significados desenvolve o interesse e atratividade o que torna todo e qualquer objeto visual interessante visto que permita uma participação de terceiros através da interpretação o “que diz respeito à economia da atenção, ou seja, o papel que a atenção desempenha na dinâmica perceptiva e cognitiva” [9]. Entende-se então que a importância da aplicação dos estudos semióticos na construção de imagens se faz necessária para que ocorra a percepção e assim a interatividade quando notado os elementos criados e compreendidos através das estratégias semióticas na construção de layouts.

O design se torna apenas uma referência visual quando aplicado sem as considerações elementares da significância que vêm da semiótica que bem aplicada resulta na percepção, interação e compreensão da mensagem visual desenvolvida. Para tanto outros critérios devem ser levados em consideração, o estudo semiótico faz menção a toda composição estética inserida na peça criada, a começar dos traços, seguindo para cores, tipologias, formas, enfim, todos os elementos representam significados e são de grande importância na construção de layouts.

4 | METODOLOGIA

O aplicativo “Aprendendo Inglês com Alfa” foi desenvolvido em etapas. Primeiramente foi feita uma observação informal de aulas de inglês para crianças de educação infantil e coletados exemplos de atividades aplicadas pelo professor para reforço do aprendizado. Em seguida foram analisados aplicativos gratuitos para Android, que apresentam por objetivo o ensino de inglês para crianças. Posteriormente,

foi feito o levantamento das ações e conteúdos para o aplicativo a ser desenvolvido. O desenvolvimento se deu com elaboração de roteiro, criação de personagem, desenvolvimento de componentes audiovisuais, codificação e testes. Por fim, tendo-se um protótipo do aplicativo, o mesmo foi avaliado com o modelo LORI, a fim de mensurar sua qualidade como uma ferramenta de aprendizagem.

4.1 O ensino de inglês para crianças de educação infantil

Crianças na educação infantil estão aprendendo a escrever e ler suas primeiras palavra. Em geral o ensino do inglês é feito de forma introdutória, com o ensino de algumas palavras comuns ao contexto da criança. Os livros didáticos para a faixa etária possuem atividades para o ensino de um vocabulário inicial em inglês. Além dos livros, como recursos didáticos são utilizados cartões, com a palavra em inglês e um desenho representativo, atividades para marcar e colorir, áudio e vídeo. Sendo que este vocabulário se restringe a pequenos grupos de elementos presentes no contexto da criança, tendo mais ou menos elementos de acordo com o nível de dificuldade para aprender e relembrar. Exemplos desses grupos de vocabulário são: cores, numerais de 0 à 10, alfabeto, frutas, membros da família e animais.

4.2 Outros aplicativos

Foram analisados aplicativos com o objetivo de ensinar inglês para o público infantil e estão disponíveis em versão gratuita para Android. Observando-se recursos e ações, apresentação visual, aplicação de cores e outros elementos visuais e de áudio.

- **A1 - crianças pré-escola inglês:** possui diversos jogos para ensino do inglês básico. Apresenta muitas cores e repetição frequente de palavras.
- **A2 - inglês para crianças com Benny:** o elefante Benny ajuda as crianças a aprender palavras simples e claras, com cartões e jogos.
- **A3 - inglês para crianças Papumba:** ensina palavras básicas de inglês para crianças, por meio de uma interface colorida, com desenhos cativantes e jogos.
- **A4 - aprenda inglês com Barney:** ensina palavras básicas de inglês para crianças, por meio de cinco mini jogos intuitivos e diferentes. Apresenta uma interface colorida e o personagem Barney como um instrutor da criança no processo de aprendizagem.

Na Tabela 1 são listados os recursos que foram definidos para análise por serem de interesse para o contexto deste trabalho e nortear a definição dos recursos a serem apresentados no aplicativo “Aprendendo Inglês com Alfa”.

Recurso		A1	A2	A3	A4
Áudio	Pronúncia em inglês	x	x	x	x
	Pronúncia em português				
	Áudio e animação	x	x	x	x
Jogos	Memória			x	
	Completar		x		
	Sombras	x			
	Ouvir e marcar	x	x	x	x
	Outros	x	x		x
Vocabulário	Cartões de palavras		x	x	
Gamificação	Nível/Level	x	x		
	Pontuação	x			

Tabela 1 - Recursos

4.3 LORI

A avaliação do aplicativo desenvolvido se deu com a aplicação do modelo LORI (*Learning Objects Review Instrument*) [4]. LORI é um modelo de avaliação da qualidade dos recursos multimídia de aprendizagem. Consiste na avaliação de nove heurísticas:

1. **Qualidade do conteúdo:** veracidade, precisão, apresentação equilibrada de ideias e nível de detalhe apropriado.
2. **Alinhamento com os objetivos de aprendizagem:** alinhamento entre os objetivos de aprendizagem, atividades, avaliações e características dos alunos.
3. **Feedback e adaptação:** conteúdo e *feedback* adaptativo à diferentes usuários ou modelo de aprendizado.
4. **Motivação:** capacidade de motivar e interessar o público-alvo.
5. **Design de apresentação:** as informações visuais e auditivas reforçam a aprendizagem e um processamento mental eficiente.
6. **Usabilidade:** facilidade de navegação, previsibilidade da interface do usuário, bem como a qualidade dos recursos de ajuda.
7. **Acessibilidade:** projetado para que alunos com deficiência usem de forma confortável.
8. **Reusabilidade:** capacidade de usar em diferentes contextos de aprendizagem e com os alunos de diferentes origens.
9. **Conformidade com padrões:** adesão a normas e especificações internacionais.

5 | DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

Posteriormente aos estudos realizados para desenvolvimento do aplicativo e definição das atividades e conteúdo, foram elaborados protótipos de interface e desenvolvido um protótipo funcional do aplicativo. Foi definido um resumo do aplicativo a ser desenvolvido e seus objetivos, público-alvo e gênero. Posteriormente, foi criada uma personagem, definição e representações visuais e de áudio para o conteúdo e construção da interface.

5.1 Resumo

“Aprendendo inglês com Alfa” tem por função principal o ensino de palavras em inglês (americano) para crianças em fase de alfabetização, provendo um ambiente baseado em aprendizado ubíquo em que a obtenção do conhecimento possa acontecer a qualquer hora e local. São apresentados diferentes níveis, os quais a medida que se avança, o número e dificuldade das palavras apresentadas é aumentado. A fixação das palavras aprendidas é feita pela realização de simples exercícios, que são liberados para realização somente depois de o usuário ouvir as palavras referentes. O usuário avançará de nível somente quando tiver uma determinada porcentagem de acertos. Para cada nível existe um contador que determina quando o usuário deverá ouvir novamente as palavras, garantindo assim que o conteúdo não seja esquecido.

O aplicativo apresenta unidades com diferentes palavras e exercícios, controlando quando o usuário passa para a próxima unidade e quando deve realizar os exercícios novamente, controlando também o momento de realizar revisão do que foi visto. Os jogos reforçam o conteúdo aprendido de uma forma divertida. O usuário sempre é recompensado com pontos quando acerta alguma atividade, onde sua pontuação reflete o quanto ele assimilou.

5.2 Objetivos educacionais

O aplicativo apresenta como objetivos educacionais: ensinar um vocabulário de palavras em outro idioma, que sejam comuns ao contexto da criança; lembrar e reforçar o vocabulário ensinado, com foco na importância de aprender ao invés de decorar; incentivar e estimular o desejo por aprender um novo idioma; reforçar a importância de se aprender novos idiomas no contexto do mundo atual.

5.3 Gênero

O aplicativo é classificado como educacional e considerado casual, por ser simples de entender e com tarefas fáceis de executar, possuir poucas regras e objetivos claros.

5.4 Público-alvo

O público-alvo são crianças da educação infantil em fase de alfabetização (4-6 anos), mas não limitado, podendo ser utilizado por crianças em qualquer idade e que

estejam iniciando o aprendizado do idioma inglês.

5.5 Personagem

O aplicativo contém uma única personagem, um simpático robô chamado Alfa. A personagem possui o objetivo de fornecer uma espécie de professor ou companheiro de aprendizado ao usuário, incentivando a aprender mais e parabenizando-o pelo progresso. Definiu-se como personagem um robô, retratado em muitos desenhos animados, jogos e outras mídias para o público infantil como uma personagem inteligente, sempre conectado a internet, de fala engraçada e amigável. As cores aplicadas na personagem são as cores da bandeira dos Estados Unidos - azul, vermelho e branco - e a cor amarela que instiga ao observador a atenção e o aprendizado.

5.6 Ações e conteúdo

Com base em análise de livros didáticos de educação infantil, não limitado aos livros de ensino de inglês, foram definidos grupos de palavras e atividades a serem apresentados ao usuário. As ações e conteúdo presentes no aplicativo, em especial as atividades para reforço do aprendizado, foram pensadas de forma a se alinhar aos quatro valores definidos em [3] para a construção de jogos casuais, a saber:

- **Aceitabilidade:** os jogos devem ser adequados para um grande grupo, priorizando temas seguros e familiares, com ênfase positiva;
- **Acessibilidade:** acessível por usuários de diferentes perfis, incluindo aqueles com alguma restrição ou limitação;
- **Simplicidade:** elementos mínimos e interfaces de usuário podem tornar a interação mais fácil e requer pouco esforço cognitivo;
- **Flexibilidade:** permite alterar situações.

5.6.1 Apresentação do vocabulário

Grupos de palavras considerados mais fáceis ou de maior interesse, são apresentados antes daqueles considerados mais difíceis e complexos. Os grupos de atividades e a ordem em que aparecem para os usuários são: **cumprimentos 1** (oi, olá, tchau), **cumprimentos 2** (bom dia, boa tarde, boa noite), **cores 1** (amarelo, azul, verde, vermelho, laranja), **cores 2** (branco, marrom, preto, roxo, rosa), **numerais 1** (0 – 10), **família 1** (mamãe, papai, filha, filho), **família 2** (vovó, vovô, irmã, irmão), **família 3** (tia, tio, prima, primo), **frutas 1** (banana, laranja, maçã, mamão, uva), **frutas 2** (abacaxi, goiaba, melancia, pêra, morango), **animais 1** (cachorro, coelho, gato, macaco, tartaruga), **animais 2** (abelha, borboleta, formiga, pássaro, sapo), **animais 3** (cavalo, galinha, pato, porco, vaca), **brinquedos 1** (balão, bola, boneca, carrinho, ursinho), **brinquedos 2** (avião, barco, blocos de montar, pipa, quebra-cabeça), **alfabeto 1** (vogais), **alfabeto 2** (A – Z).

5.6.2 Atividades para reforço do aprendizado

O conteúdo das atividades são as palavras do vocabulário que a criança aprendeu até aquele determinado momento ou somente as palavras de um grupo de vocabulário específico. Tendo em mente que os jogos propostos devem ser simples e fáceis de entender, de modo que para a interação não seja necessário ao usuário a leitura ou inserção de texto. Os jogos para fixação do vocabulário são: **jogo da memória** (tabuleiros compostos de 2, 3, 4 e 5 pares de cartas, de acordo com o nível. Cada carta, além de apresentar uma imagem representativa e a palavra, possui o áudio da pronúncia em inglês), **jogo das sombras** (são apresentadas 2, 3, 4 e 5 cartas, de acordo com o nível. A criança deve arrastar um desenho, que ao ser clicado executa o áudio da palavra em português, até sua sombra, e quando acertar, a palavra é pronunciada em inglês), **qual é a palavra?** (são apresentadas 4 cartas e uma pergunta feita em português, solicitando que a criança marque a carta representativa de uma palavra dita em inglês) e **qual é o conjunto?** (são apresentadas 6 cartas e uma pergunta feita em português, solicitando que a criança marque as cartas que pertencem aquele conjunto).

5.6.3 Interface de usuário

A interface é apresentada em quatro telas principais. Todas as telas apresentam um menu superior, composto de três botões que permitem ao usuário navegar pelas outras telas. Seguindo da esquerda para a direita no menu, tem-se o botão para acesso ao vocabulário, o botão para acesso aos jogos e atividades, e por último o botão para acesso aos níveis já desbloqueados pelo usuário. A tela de boas-vindas e exemplos de cartões de palavras, são apresentados na Figura 1. A tela de boas-vindas é exibida sempre que o usuário entra no aplicativo e ainda não selecionou nenhum botão. Além da apresentação da imagem, é executado um áudio com os dizeres “Olá amiguinho! Vamos aprender?”, com pronúncias em português e em inglês. É importante salientar que o uso das pronúncias nos dois idiomas ocorre para indicar à criança o que está sendo dito em inglês, uma vez que se tem por público crianças que ainda não sabem ler.

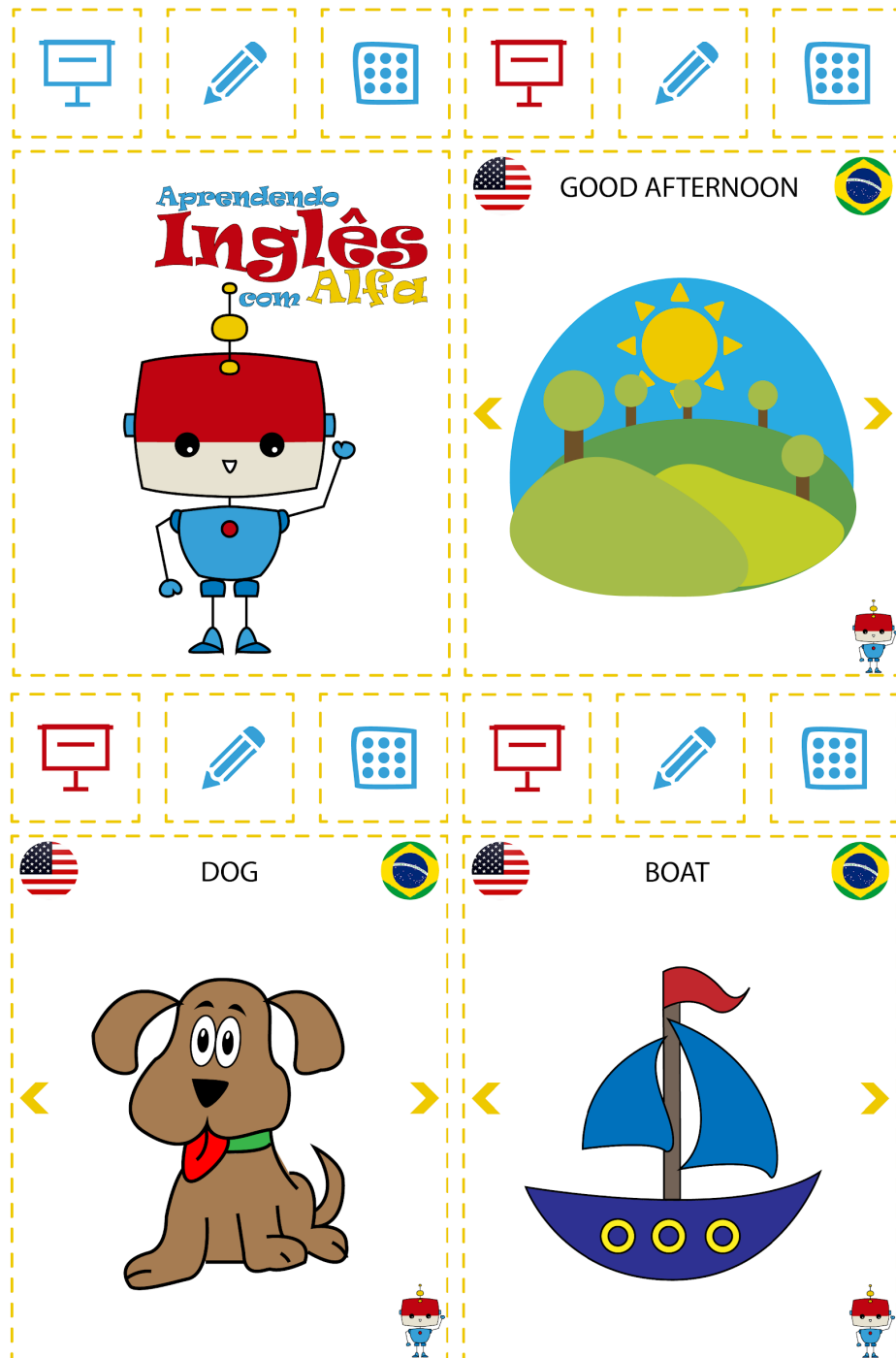


Figura 1 - Tela inicial e card de palavras

Fonte: autoria própria

Exemplos de atividades são exibidas nas Figura 2, onde os jogos são respectivamente: jogo da memória, jogo das sombras, qual é a palavra? e qual é o conjunto?. É importante ressaltar que os jogos apresentam mais ou menos cartas, de acordo com o nível em que o jogador se encontra. Além disso, as cartas exibidas são correspondentes ao nível atual do jogador ou são randomizadas entre os níveis já jogados.



Figura 2 - Telas de atividades

Fonte: autoria própria

6 | AVALIAÇÃO COM O MODELO LORI

A avaliação com o uso do modelo LORI, descrito na Seção 4.3, consiste em dar notas de 1 à 5 para as nove heurísticas definidas. Para avaliação do aplicativo foi utilizado um protótipo funcional do mesmo, além das artes conceituais de telas a serem implementadas. Um autor, com conhecimento em Interação Humano-Computador, e experiência em desenvolvimento de jogos educacionais e ensino de inglês para crianças, realizou a avaliação, que foi consolidada mediante discussão do resultado

entre os dois autores. As nove heurísticas e as notas de avaliação do protótipo do aplicativo são apresentadas a seguir, com uma breve explicação acerca da avaliação.

- 1. Qualidade do conteúdo - nota 4:** o conteúdo do aplicativo é simplificado, sendo apresentada uma palavra, com sua pronúncia em inglês e português, e um desenho representativo. Por se fazer necessário um conteúdo simples e que seja de fácil entendimento para crianças ainda em fase de alfabetização, escolheu-se omitir formas alternativas de algumas palavras, além de pronúncias diferentes de acordo com a região.
- 2. Alinhamento com os objetivos de aprendizagem - nota 5:** dado que se espera o uso do aplicativo sem uma supervisão rigorosa de um adulto, as atividades propostas são fáceis e estão presentes no contexto da criança, em especial daquelas que já iniciaram a vida escolar. Os jogos servem como uma forma de reforçar as palavras aprendidas, revisitando sempre conteúdos já vistos.
- 3. Feedback e adaptação - nota 3:** sempre que o usuário acerta ou erra um jogo, é fornecida uma mensagem, contudo, quando ele erra, não é indicado qual a resposta certa. São armazenados os níveis que o usuário já visualizou e a pontuação total obtida, mas não é indicado em cada um desses níveis qual foi a pontuação feita ou as atividades realizadas. O conteúdo é transmitido ao usuário por meio do uso de imagens e sons, sendo que as palavras e frases são apresentadas tanto em texto quanto em áudio.
- 4. Motivação - nota 4:** o conteúdo do aplicativo é interessante em especial para crianças em fase de alfabetização, se tornando desinteressante a medida que a idade aumenta. A descoberta de novas palavras em um outro idioma é fortemente atrativa para crianças. Apesar de serem apresentadas cinco diferentes formas de interação, com o passar do tempo pode se tornar repetitivo jogar sempre os mesmo jogos.
- 5. Design de apresentação - nota 4:** o aplicativo é bem colorido, com cores agradáveis ao público infantil. Para reforço do aprendizado é realizada uma combinação de imagens, áudio e texto, sendo que para todo texto escrito na tela existe uma versão do mesmo em áudio nos idiomas português e inglês. Por ser um sistema pequeno, não existe grande variedade de ações, sendo que todas as principais ações estão o tempo todo presentes na tela.
- 6. Usabilidade - nota 4:** a interface é composta de poucos botões e todos se utilizam de recursos visuais que chamam a atenção do usuário para sua funcionalidade. Requer poucos cliques do usuário para interação e as ações implementadas buscam se adequar à padrões já estabelecidos em outros sistemas. Contudo, ainda não existe um manual de ajuda ao usuário e não existem *tooltips* indicando o significado de botões e outros elementos da tela.
- 7. Acessibilidade - nota 3:** a interação do usuário ocorre por meio de poucos cliques. Por não conter muitos elementos, o tamanho de apresentação dos mesmos facilita a interação para usuários com dificuldades motoras e que encontram dificuldades em clicar em pontos muito próximos entre si na tela. Por ainda se tratar de um protótipo, não foram realizados testes com sistemas de leitura de tela, mas espera-se que ela ocorra de forma adequada. Contudo, mesmo com a leitura de tela, a apresentação de alguns

jogos precisa ser repensada para se adequar aos usuários com dificuldades de visão.

8. **Reusabilidade - nota 3:** o aplicativo pode ser adaptado para o ensino de outros idiomas, bastando para isso a criação de um vocabulário para este outro idioma. Não é possível a interação em grupo pelo aplicativo, por este ser um aplicativo de usuário único, mas o mesmo pode ser utilizado como ferramenta de apoio ao ensino para diversos usuários que se encaixem no perfil do público-alvo descrito.
9. **Conformidade com padrões - nota NA:** por ainda não possuir uma versão final, a avaliação desta heurística não foi realizada.

7 | CONCLUSÃO

A presença da tecnologia no dia a dia das pessoas é cada vez maior e ocorre cada vez mais cedo. Muitas vezes, antes mesmo de aprender a se comunicar ou a andar, as crianças já sabem ao ver um *smartphone* que ele pode ter jogos e vídeos divertidos. Contudo, é necessário que o uso de dispositivos tecnológicos não exerçam papel apenas de divertimento, mas também educacional. Assim, como parte de esforços para se criar uma cultura de aprendizado por meio de tecnologia e jogos, este trabalho descreveu o processo de desenvolvimento de um jogo para o ensino de inglês para crianças em fase de alfabetização.

O aplicativo “Aprendendo inglês com Alfa”, procura introduzir palavras comuns ao vocabulário da criança no idioma inglês, incentivando e reforçando o aprendizado por meio de jogos casuais. Conforme avaliação realizada com o modelo LORI, foi possível identificar que o aplicativo contém recursos multimídia para apoio ao aprendizado, e que pode ser utilizado como ferramenta de ensino. Além disso, por ter sido avaliada uma versão prototipada do aplicativo e não completamente funcional, o resultado da avaliação serve como insumo para melhorias e ajustes no sistema, de modo a expandir seu potencial como ferramenta de ensino.

Em se tratando de aplicativos infantis, aspectos relacionados ao *design* e as formas de interação, requerem análise e planejamento cuidadosos, de forma a garantir que o produto gerado atenda às limitações e desejos do público-alvo e seja atraente. Assim, buscando atrair a atenção das crianças, o *design* do aplicativo é apresentado em muitas cores e com desenhos característicos, além de fazer uso de variados recursos audiovisuais. O desenvolvimento da interface foi realizado com apoio na teoria semiótica, fazendo uso de signos que expressam a ação nele contida e apresentando um *layout* agradável ao usuário. Em adicional, o estudo apresentado para o desenvolvimento do aplicativo, serve como um guia para outros projetos de aplicativos, e reforça a importância de conhecer o público-alvo e produtos similares, bem como de planejar cuidadosamente os elementos e ações a serem apresentados.

Por fim, “Aprendendo Inglês com Alfa” pode ser visto como uma ferramenta de

ensino, que instigue e incentive as crianças a aprender um novo idioma, por meio da introdução de um vocabulário simples e comum ao seu contexto. Pretende-se o desenvolvimento de uma versão completa do aplicativo e realização de mais testes acerca de seu potencial como ferramenta de ensino, bem como a disponibilização do mesmo para outros usuários de Android.

REFERÊNCIAS

- [1] ALJOHANI, Naif R; DAVIS, Hugh; TIROPANIS, Thanassis. **Hci as a differentiator between mobile and ubiquitous learning**. Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies (NGMAST), 2011 5th International Conference on, pages 82–86. IEEE, 2011.
- [2] DIAS, Jessica David Dias *et al.* **Design e avaliação de um jogo educacional para promoção da saúde e combate à obesidade infantil**. XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Teresina. Brasil, pages 319–328. SBGames, 2015.
- [3] KULTIMA, Annakaisa. **Casual game design values**. In Proceedings of the 13th international MindTrek conference: Everyday life in the ubiquitous era, pages 58–65. ACM, 2009.
- [4] LEACOCK, Tracey L; NESBIT, John C. **A framework for evaluating the quality of multimedia learning resources**. Educational Technology & Society, 10(2):44–59, 2007.
- [5] LIMA, Iasmini Virginia Oliveira *et al.* **Sid: Um jogo para auxiliar a educação infantil**. XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Porto Alegre. Brasil, pages 292–295. SBGames, 2014.
- [6] MONTEIRO, Bruno de Sousa; GOMES, Alex Sandro; NETO, Francisco Milton Mendes. **Youubi: Open software for ubiquitous learning**. Computers in Human Behavior, 55:1145–1164, 2016.
- [7] NOGUEIRA, Denise *et al.* **Papa letras: Um jogo de auxílio à alfabetização infantil**. IX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Belo Horizonte. Brasil, pages 170–174. SBGames, 2010.
- [8] NOGUEIRA, Denise Notini; CHAIMOWICZ, Luiz; PRATES, Raquel Oliveira. **Pingo - an online portal for educational games with customizable content**. XII Simposio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, São Paulo. Brasil, pages 80–89. SBGames, 2013.
- [9] NOTH, Winfried; SANTAELLA, Lucia. **Estratégias semióticas da publicidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- [10] PELETTI, Rafael B. **Micro dentista: Um jogo digital aplicado à saúde bucal**. XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Teresina. Brasil, pages 304–312. SBGames, 2015.
- [11] PEIRCE, Charles Sanders. **Semiótica**. tradução de j. teixeira coelho netto, 2005.
- [12] SANTAELLA, Lúcia. **O que é semiótica**. Coleção primeiros passos. Brasiliense, 1990.
- [13] SILVA, Manoela M. O. *et al.* **Once upon a story: proposta de software educativo para o ensino de língua inglesa**. XIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Teresina. Brasil, pages 738–741. SBGames, 2015.
- [14] SHIN, Dong-Hee *et al.* **Smartphones as smart pedagogical tools: Implications for smartphones as u-learning devices**. Computers in Human Behavior, 27(6):2207–2214, 2011.
- [15] VYGOTSKI, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. Psicologia, 153:V631, 1994.

O JOGO DIGITAL NO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA ENVOLVENDO A PRIMEIRA GRANDE GUERRA

Anibal Lopes Guedes

Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS
Erechim – RS

Fernanda Lopes Guedes

Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – IFSUL
Sapucaia do Sul - RS

Wagner dos Santos Chagas

Prefeitura Municipal de Esteio
Esteio - RS

Eliane Schlemmer

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
São Leopoldo - RS

RESUMO: Este artigo tem por objetivo analisar, a partir da perspectiva de estudantes do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, como o jogo digital pode contribuir no processo de ensino e de aprendizagem. Para isso foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório em nível qualitativo e quantitativo. A coleta de dados do campo empírico foi realizada por meio de um questionário. Esse questionário foi respondido por estudantes do nono ano do Ensino Fundamental do Centro Municipal de Ensino Básico da Vila Olímpica da cidade de Esteio/RS, alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Eventos do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense da cidade de Sapucaia do Sul/RS e alunos do curso de Engenharia Ambiental

da Universidade Federal da Fronteira Sul da cidade de Erechim/RS. No processo de análise dos dados ficou constatado que os entrevistados acreditam que é possível aprender com um jogo digital. Os dados apontam que a maioria prefere jogar no celular. A análise dos dados também evidenciou que maioria dos entrevistados opta por jogos do tipo simulação, ambientado em grandes conflitos mundiais, envolvendo desafios que exigem estratégia. A partir desses resultados, propõe-se a ideia de um projeto de um jogo para celular ambientado e que retrata fatos históricos ocorridos durante a Primeira Guerra Mundial para ser utilizado nos processos ensino e aprendizagem integrando a área de Informática, em especial desenvolvimento de jogos com a História.

PALAVRAS-CHAVE: *Games.* Ensino e Aprendizagem. Ensino de História.

ABSTRACT: This article analyzes, from the perspective of students of Elementary School, High School and Higher Education, how the digital game contribute to the teaching and learning process. For this, an exploratory research was carried out at a qualitative and quantitative level. Data collection from the empirical field was performed through a questionnaire. This questionnaire was answered by students from the ninth grade of Ensino Fundamental do Centro Municipal de Ensino Básico da Vila

Olímpica - Esteio/RS, students from the first year of Curso Técnico em Eventos do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense -Sapucaia do Sul/RS and students of Engenharia Ambiental of Universidade Federal da Fronteira Sul - Erechim/RS. In the process of data analysis it was verified that the interviewees believe that it is possible to learn with a digital game. The data indicate that most prefer to play on the phone. The analysis of the data also showed that most of the interviewees opt for simulation games, set in major world conflicts, involving challenges that require strategy. From these results, it is proposed the idea of a game for a mobile game set and that depicts historical facts occurred during World War I to be used in the teaching and learning processes integrating the area of Informatics, especially development of games with the story.

KEYWORDS: Games. Teaching and learning. Teaching History.

1 | INTRODUÇÃO

A caminhada representa para muitos uma simples ação do cotidiano. É apenas o deslocamento de um local para outro, tendo como finalidade percorrer pequenos trechos, no entanto, para outros a caminhada representa a superação de um conjunto de adversidades. Esse ato de percorrer um determinado trecho é marcado pelo constante equilíbrio e desequilíbrio, pois ao projetar o corpo para frente, no início da caminhada, o homem sai do seu ponto de equilíbrio para uma posição de desequilíbrio, que o obriga a dar um passo para retomar a posição normal ou manter um movimento contínuo. Ou seja, o que movimenta as nossas vidas, a trajetória que percorremos para atingir os nossos objetivos depende diretamente desse equilíbrio e desequilíbrio constante, saindo de uma posição cômoda e segura para enfrentar uma situação inesperada e desafiadora.

O equilíbrio e o desequilíbrio são movimentos constantes nos processos de ensino e de aprendizagem. Numa perspectiva mais ampla, desequilíbrio pode ser encontrado nas práticas cotidianas no âmbito escolar, sendo este provocado pela inserção de tecnologias digitais como computadores e dispositivos móveis, softwares e aplicativos, mídias sociais e jogos eletrônicos. A utilização dessas tecnologias digitais instiga os sujeitos, provocando um maior interesse pelo processo de ensino-aprendizagem.

Esses novos sujeitos da aprendizagem, conforme explica Schlemmer (2014) e Guedes, Guedes e Schlemmer (2014), nasceram em um mundo altamente tecnologizado, conectado em rede, com um potencial interativo sem precedente e com acesso cada vez mais dinâmico e rápido a informações. É fácil observar que cada vez mais uma diversidade de tecnologias digitais estão presentes no cotidiano desses sujeitos, elas estão presentes nas suas ações, na forma como se comunicam, determinando cada vez mais a sua forma de ler e estar no mundo. Essa forma de ler e estar no mundo também se manifesta na forma como constroem sua aprendizagem. Nesse contexto, estão também os jogos eletrônicos, os quais se apropriados pela escola, podem contribuir significativamente na construção dos processos de ensino e

de aprendizagem desses sujeitos.

Sendo assim, este artigo tem por objetivo analisar, a partir da perspectiva de estudantes do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, como o jogo digital pode contribuir no processo de ensino e de aprendizagem.

A fim de alcançar o objetivo, realizou-se uma pesquisa de caráter exploratório em nível qualitativo e quantitativo, onde foi utilizado um questionário como instrumento de coleta de dados. O questionário foi respondido por estudantes do nono ano do Centro Municipal de Ensino Básico da Vila Olímpica da cidade de Esteio/RS, estudantes do primeiro ano do Curso Técnico em Eventos do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense da cidade de Sapucaia do Sul/RS, estudantes do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul da cidade de Erechim/RS. A partir da análise dos questionários foi possível compreender como seria estruturado o jogo eletrônico.

Na sequência foi criado um protótipo, cuja metodologia para o desenvolvimento teve como base o modelo *canvas*, proposto por Osterwalder (2011). As etapas de produção, testagem e pós-produção do jogo não estão contempladas neste artigo, configurando etapas futuras de concepção do jogo.

Assim, o artigo encontra-se organizado em seções. Na primeira seção, Introdução, apresenta-se a introdução do trabalho; na segunda seção Jogos, realiza-se uma construção teórica relacionada a jogos; na terceira seção, Aprendizagem na Perspectiva de Jogos, explora-se os jogos digitais e a aprendizagem através de jogos, tendo como base Piaget (1990); na quarta seção, Desenvolvimento de um Jogo envolvendo a Primeira Guerra Mundial, apresenta-se o protótipo de um jogo envolvendo a temática História e Informática, presente nos componentes curriculares do público-alvo descrito anteriormente. Por fim, apresentam-se as considerações finais do artigo seguidas das referências bibliográficas utilizadas.

2 | JOGOS

O jogo está presente no desenvolvimento humano, desde os primórdios da humanidade. Trata-se de um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ele ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. No jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa. Uma das características fundamentais do jogo é o fato de ser livre. Outra característica, ligada à primeira, é que o jogo não é vida “corrente” nem vida “real”. Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida “real” para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Toda criança sabe perfeitamente quando está “só fazendo de conta” ou quando está “só brincando” (HUIZINGA, 2000).

Logo, um jogo é uma atividade cultural, voluntária e livre, delimitado em nível de tempo e espaço, regido por regras, onde o jogador evade temporariamente a vida

habitual (HUIZINGA, 2000).

Caillois (1958) reorganiza as características de um jogo proposto por Schlemmer (2014) em seis elementos: liberdade; delimitação; imprevisibilidade regulamentos e normas; ficção e improdutividade.

Todos os elementos apresentados por Callois (1958) são importantes, caso algum deles estiver ausente, acarretará em problemas no processo de desenvolvimento do jogo.

Por fim, o ato de jogar é uma das atividades mais antigas realizadas pelo homem, ajudando no processo de desenvolvimento humano. Isso acontece, pois o jogo estimula o exercício e a consolidação das ações individuais já aprendidas de maneira prazerosa através da ação lúdica. Os jogos têm a capacidade de absorver intensamente os jogadores criando um clima de entusiasmo, tensão, alegria e satisfação (PASSERINO, 1998).

Todos esses elementos estão presentes nos jogos digitais, seduzindo cada vez mais os novos sujeitos da aprendizagem. Os jogos eletrônicos, além de se consolidar como uma das principais formas de diversão de crianças, jovens e adultos na contemporaneidade, tornam-se ferramentas no processo de construção e mediação da aprendizagem.

Um jogo digital ou eletrônico pode ser definido como um conjunto de ações e decisões limitadas por regras que são executadas nas/pelas tecnologias digitais (englobam computadores, *consoles*, fliperamas, *smartphones*, *tablets*, entre outros equipamentos Arruda (2014)), dentro de um determinado universo, que nos levam a um resultado final. O universo representa as ações e decisões de cada jogador ou indivíduo, fornecendo a narrativa, a interface, a qualidade e o realismo de imagens do jogo (denominadas de dinâmicas do jogo), enquanto que, as regras definem os desafios a serem alcançados, além de indicar as consequências das ações e decisões do jogador (denominadas de mecânicas do jogo) (SCHUYTEMA, 2008; ALVES, 2008a).

Prenski (2012) afirma que a principal vantagem do uso das tecnologias digitais, em especial os computadores, está no aprimoramento da experiência do sujeito. Além disso, enumera outras razões: os jogos digitais são mais rápidos em virtude do hardware da máquina; os jogos digitais permitem a realização de simulações tanto em nível físico, estratégico, entre outras; os jogos digitais têm uma qualidade e realismo gráfico; os jogos digitais podem ser jogados com outra(s) pessoa(s) ou com a própria máquina; os jogos digitais permitem com que cenários e mundos virtuais possam ser construídos; os jogos digitais são compostos por um número infinito de conteúdos, diferentes níveis de desafios; os jogos digitais podem ser personalizados, modificados e atualizados de forma instantânea.

Alves (2008b) afirma que os jogos atuam como elementos mediadores de significação e ressignificação de distintos conceitos nas mais variadas áreas do conhecimento. Ou seja, os jogos eletrônicos se consolidam como espaços de aprendizagem marcados por práticas colaborativas baseadas em formas de

pensamento não lineares, bem como permitem experimentar situações que não poderiam ser concretizadas no cotidiano.

Esses estilos de jogos possibilitam diferentes aprendizagens, pois existe a possibilidade de enfrentar uma enorme gama de desafios pelos jogadores. Isso faz com que esses indivíduos possam ressignificar situações-problema e redesenhar o desenvolvimento das narrativas dos jogos. Esse movimento dialético de criação e recriação das narrativas transformam os jogadores em protagonistas no processo de construção de suas aprendizagens, a ser visto na seção seguinte.

3 | APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DE JOGOS

Para Piaget a construção do conhecimento se dá a partir de um processo dialético de interação entre o sujeito e o objeto. Partindo dessa perspectiva epistemológica, o conhecimento não pode ser transmitido. Tão pouco pode ser tomado como uma simples reprodução da realidade.

Schlemmer (2002) afirma que é através da ação que se dá a construção do conhecimento e, essa ação não se dá isolada, mas sempre em relação com os objetos e/ou demais sujeitos. É a atividade do sujeito que o coloca em interação com o mundo. “Desta forma, para que o sujeito conheça os objetos, ele precisa agir sobre eles, transformá-los, deslocá-los, ligá-los, combiná-los, separá-los, desmontá-los e retornar a montá-los.” (SCHLEMMER, 2002, p. 42).

Franco (1998) explica que mesmo o conhecimento mais teórico é uma ação que o sujeito exerce sobre o objeto. O conhecer se dá a partir do momento em que o sujeito atribui significado as novas informações, estabelecendo relações dessas informações com o que já conhecia anteriormente. Aqui a ação de aprender é um processo interno, particular do sujeito que, acessando uma informação, estabelece um complexo entrelaçamento entre a nova informação e o conhecimento já construído. Para que esse processo resulte em aprendizagem é necessário que o sujeito crie uma rede de significados, permitindo que ele possa aprender e conhecer.

É no processo de equilíbrio e desequilíbrio gerado durante a interação entre o sujeito cognoscente e o objeto cognoscível que o conhecimento é produzido. Esse equilíbrio e desequilíbrio, necessário para a produção do conhecimento, se assemelha ao ato de caminhar. Esse ato de percorrer um determinado trecho, através da caminhada, é marcado pelo constante equilíbrio e desequilíbrio, pois ao projetar o corpo para frente, no início da caminhada, o homem sai do seu ponto de equilíbrio para uma posição de desequilíbrio, que o obriga a dar um passo para retomar a posição normal ou manter um movimento contínuo. Para a epistemologia proposta por Piaget, esse equilíbrio e desequilíbrio necessário para a aprendizagem do sujeito acontece no movimento dialético entre a assimilação e a acomodação pela busca do equilíbrio na adaptação.

Se o ato de inteligência, conforme escreve Piaget (1990), tem como culminância o equilíbrio entre a assimilação e a acomodação pode-se dizer que o jogo é essencialmente assimilação, ou seja, a assimilação é o fato primeiro, ou seja, não pode haver acomodação sem assimilação prévia. Segundo Bortoluzzi (2004), não há como construir um conceito de jogo, mas trata-se de evidenciar o que se chama de jogo, o fenômeno psíquico essencial ao desenvolvimento da criança que permitirá classificar e distinguir diferentes tipos de jogos. Conforme a epistemologia proposta por Piaget, os jogos estão classificados com base na evolução das estruturas cognitivas. Eles podem ser caracterizados como: o jogo de exercício sensório-motor, o jogo simbólico e o jogo de regras.

Na primeira fase do desenvolvimento cognitivo, o jogo de exercício sensório motor é mera assimilação. Piaget (1990) explica que nesse estágio do desenvolvimento o jogo primitivo confunde-se quase com o conjunto das condutas sensório-motoras, das quais constitui os comportamentos que não mais necessitam de novas acomodações e que se reproduzem por mero prazer funcional. Aqui as crianças começam a descobrir seus braços e mãos, seus pés e pernas, o balbuciar suas primeiras palavras e etc. Segundo Bortoluzzi (2004), quando um adolescente ou adulto adquirem um rádio, videogame ou carro, pela primeira vez, eles se divertem descobrindo como operar os novos aparelhos. A finalidade de suas ações está no prazer de exercer os seus novos poderes.

Já na segunda fase do desenvolvimento cognitivo, Piaget (1990) descreve o jogo simbólico como uma transposição simbólica que sujeita as coisas à atividade do indivíduo, sem regras nem limitações. Nesse processo o jogo simbólico é assimilação quase pura, um pensamento orientado pela preocupação dominante da satisfação individual. Nesta fase, pelo poder da imaginação dos sujeitos, elementos inanimados como galhos de árvores, sarrafos de cerca e qualquer outra madeira se transformam em cavalos, espadas e etc. Segundo Bortoluzzi (2004), no jogo simbólico à medida que a criança brinca de casinha, ou brinca de escola, ela está criando novas cenas e também imitando situações reais por ela vivenciadas. Assim sendo, é através do jogo simbólico que a criança expressa e integra as experiências já vividas.

Na terceira fase do desenvolvimento cognitivo, Piaget (1990) descreve o jogo de regras como uma atividade lúdica do ser socializado. São combinações sensório-motoras (corridas, jogos de bola de gude ou com bolas, etc.) ou intelectuais (cartas, xadrez e etc.), com competição entre os indivíduos organizados por regras, leis ou regulamentos. Essas regras podem ser impostas por analogia com as que o sujeito já recebeu no convívio com os demais sujeitos. Ou podem ser regras ritualizadas criadas pelos sujeitos, como quando uma criança ao brincar de pular sobre pedras estabelece que só possa pisar sobre pedras pretas.

Os jogos, independente da fase do desenvolvimento cognitivo, são conjunto de ações prazerosas capazes de desencadear os movimentos de construção do conhecimento e da aprendizagem. Seja através do jogo de exercício sensório-motor,

do jogo simbólico ou do jogo de regras, o sujeito é absorvido de maneira intensa. Uma mescla de sentimentos como alegria, tensão, entusiasmo e muitos outros sentimentos constituem um momento de aprendizagem espontânea e criativa.

Os jogos proporcionam momentos de socialização de leituras de mundo entre os sujeitos que, ao confrontarem as diferentes formas de leitura do mundo, criam movimentos de transformação deste mundo lido. Isso acontece devido aos momentos de equilíbrio e desequilíbrio experienciados durante os jogos. Momentos estes que são de suma importância para desencadear os movimentos dialéticos entre a assimilação e a acomodação pela busca do equilíbrio na adaptação. Ou seja, ao jogar, conhecimentos são construídos e as significações constituem as próprias aprendizagens.

Por fim, na seção seguinte, apresentamos a concepção de um jogo digital levando em consideração a temática da Primeira Grande Guerra, uma vez que foi escolhida pelo público alvo.

4 | DESENVOLVIMENTO DO JOGO ENVOLVENDO A PRIMEIRA GRANDE GUERRA

Se pensarmos na educação de nossas crianças, jovens e adultos de hoje, verificamos que o ensino privilegia o uso de um conteúdo descontextualizado, em que o educando tem que apenas decorar, passiva e individualmente para “passar” de ano. Não são levadas em consideração as teorias desenvolvidas por Piaget (1990), nem sequer a mais elementar delas que se refere aos estágios de desenvolvimento humano. Assim, podemos utilizar jogos digitais para contribuir no processo de ensino de nossos educandos, pois permitem explorarmos um mundo “real” ou “imaginário” através de simulações, estratégias, aventuras, de forma ativa e colaborativamente (MATTAR, 2010).

Dessa forma, aprender a projetar jogos digitais implica em desenvolver projetos individuais e/ou coletivos ao longo do processo de aprendizagem como nos afirma Arruda (2014). Nos *games* os jogadores determinam como aprendem, todos são livres para descobrir e criar arranjos de aprendizado que funcionem para eles.

Dessa forma, esta seção procura explorar o processo metodológico para o desenvolvimento do protótipo de um jogo para os estudantes do nono ano do Centro Municipal de Ensino Básico da Vila Olímpica da cidade de Esteio/RS, estudantes do primeiro ano do Curso Técnico em Eventos do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense da cidade de Sapucaia do Sul/RS, estudantes do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul da cidade de Erechim/RS.

Para tanto, fez uso da pesquisa exploratória. A pesquisa exploratória tem como objetivo esclarecer conceitos e ideias. Ela proporciona uma visão geral de um determinado fato, Gil (2008). Isto é, ela configura uma etapa de investigação mais ampla que envolve um determinado contexto.

Sendo assim, para melhor compreendermos a concepção de um jogo para o

público alvo denominado anteriormente, faremos uso do ciclo de desenvolvimento de um jogo proposto por Chandler (2012), apresentado na Figura 1.

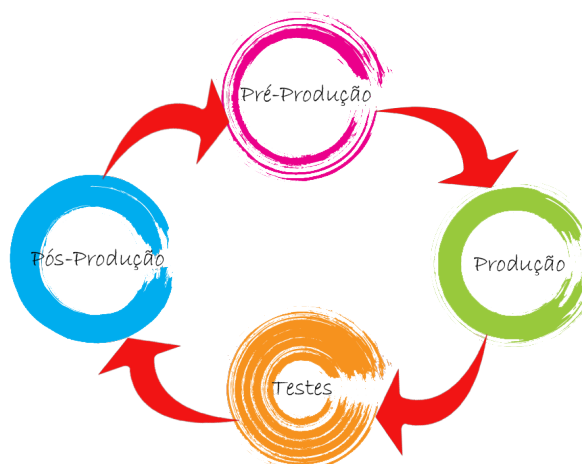


Figura 1 - Ciclo de desenvolvimento de um jogo.
Fonte: Adaptado a partir de Chandler (2012)

Pela Figura 1, percebe-se de forma simplificada e sumarizada as etapas de concepção de um *game*. Para nossa análise, o que nos interessa neste momento é a fase de pré-produção ou idealização do jogo. Chandler (2012) afirma que ela envolve: conceito - envolve a definição dos objetivos do jogo e quais os principais elementos de sua jogabilidade. Além disso, a definição da plataforma e do gênero do jogo; requisitos - incluem os requisitos de arte, de *design* e de engenharia do jogo tendo como base o conceito; planejamento - é a união das fases anteriores (conceito e requisitos de um jogo). Além disso, inclui informações como o cronograma, orçamento, planejamento pessoal; influenciando e sendo influenciado pelas fases de produção, testagem e pós-produção.

Por fim, a etapa seguinte é a produção (produção de *assets* e codificação do jogo), sequenciada pela etapa de testes (funcionalidade do jogo), findando com a pós-produção (envolve a análise dos prós e contras do projeto a fim de melhorá-lo, em projetos futuros). Seguida pelo plano de arquivamento, que contém toda a documentação de design, código fonte da programação e de artes e outros materiais utilizados durante a fase de criação do *game*.

4.1 Metodologia de Coleta

Como metodologia de coleta de dados fez-se uso de um questionário de cunho quantitativo e qualitativo. De acordo com Gil (2008): o questionário é abrangente; garante o anonimato das pessoas; não expõe os entrevistados sob a influência da opinião de outros; permite com que os entrevistados possam responder no momento em que se sentirem mais conveniente.

O questionário foi desenvolvido forma genérica, uma vez que sua abrangência atinge o nível Fundamental, Médio e o Superior. Dessa forma, o questionário permitiu conhecer melhor as expectativas do público alvo. Uma vez que 34 pessoas responderam

ao instrumento de coleta, destes 65% são do sexo feminino, enquanto que, 35% do sexo masculino.

Quanto à faixa etária, 88% da amostra de pesquisa situam-se na faixa etária de 13 até 20 anos.

No questionário foi possível observar também em qual plataforma os jovens, mais jogam. Pelos resultados, percebe-se que a plataforma que os sujeitos pesquisados mais utilizam para jogar é o celular, seguida pelo computador, e, somente por último aparece o *console*. A plataforma móvel transforma-se em um fator inclusivo, principalmente entre os jovens, pois permite a comunicação instantânea, móvel, portátil e virtual Camargo e Soares (2012). A partir desse resultado, entendemos que um jogo, desenvolvido para celular pode criar ainda mais oportunidades de aprendizagem.

Isso se dá pelo fato de que ele integra diferentes mídias e tecnologias digitais e seu uso amplia o “[...] acesso a conteúdos pedagógicos, [de forma] ativa, interativa e colaborativa” (MELO; CARVALHO, 2014, p. 2). Isso é constatado pelas respostas obtidas no questionário, no qual 94% dos entrevistados acham que é possível aprender com o jogo, enquanto que apenas 6%, responderam que acham que não é possível aprender com o jogo.

Com base nisso, gostaríamos que os estudantes relatassem o que aprendem a partir de jogos, assim, afirmam que é possível aprender raciocínio lógico, idiomas, estratégia, motricidade e agilidade, seguido de história. Percebe-se, com isso, que o jogo permeia um processo de desenvolvimento evolutivo das estruturas cognitivas como afirma Piaget (1990). Além disso, o processo de aprendizagem pressupõe uma relação entre objetos (reais ou virtuais – no caso de *games*), conforme descrito por Schlemmer (2002).

Questionados sobre o uso de jogos por parte de algum docente durante seu processo de aprendizagem, os estudantes respondem que alguns professores utilizam o jogo como forma metodológica de aprendizagem. Isto é,

o jogo ainda se apresenta de forma um tanto quanto tímida entre os docentes, considerando o universo dos entrevistados.

Assim, essa interação dos estudantes com os jogos eletrônicos tem o objetivo de promover uma aprendizagem cada vez mais dinâmica e participativa sendo capaz de propor desafios cognitivos a eles. Os jogos não têm apenas a função de tornar o fazer pedagógico mais lúdico, mas engajar os estudantes na busca do conhecimento, desenvolvendo múltiplos conceitos e articulando a teoria com a prática.

Por fim, os estudantes foram questionados quanto ao projeto de um jogo envolvendo a temática História e Informática. Tais recomendações se fazem presentes na sequência.

4.2 Pré-Produção do Jogo

A pré-produção constitui-se na principal etapa de desenvolvimento de um game, pois é a partir dela que se planeja o conceito do jogo, a documentação básica e de

design “[...] e, para concluir, quanto custará, quanto tempo levará e quantas pessoas, com que habilidades, serão necessárias.” (CHANDLER, 2012, p. 5).

Para tanto, fez-se uso do conceito de *canvas*, como forma de *game design*. O *canvas* é um artefato extraído da área administrativa que pode servir para a elaboração de jogos de Osterwalder (2011). Por este motivo apresentamos uma adaptação do modelo de negócios preconizado pelo *canvas* em um modelo de jogo (Figura 2)

. Pela Figura 2, compreendemos o fluxo do modelo do jogo. De um lado temos os parceiros (apoiadores do projeto) que são responsáveis por: iniciar o conjunto de ações mais importantes do *game* a fim de torna-lo uma realidade; dispor dos recursos necessários em nível físico, intelectual e humano para conceber o jogo; auxiliar com os custos do projeto, cruciais para a produção do *game*; ter em mente os objetivos pelos quais os estudantes escolherão o jogo proposto.

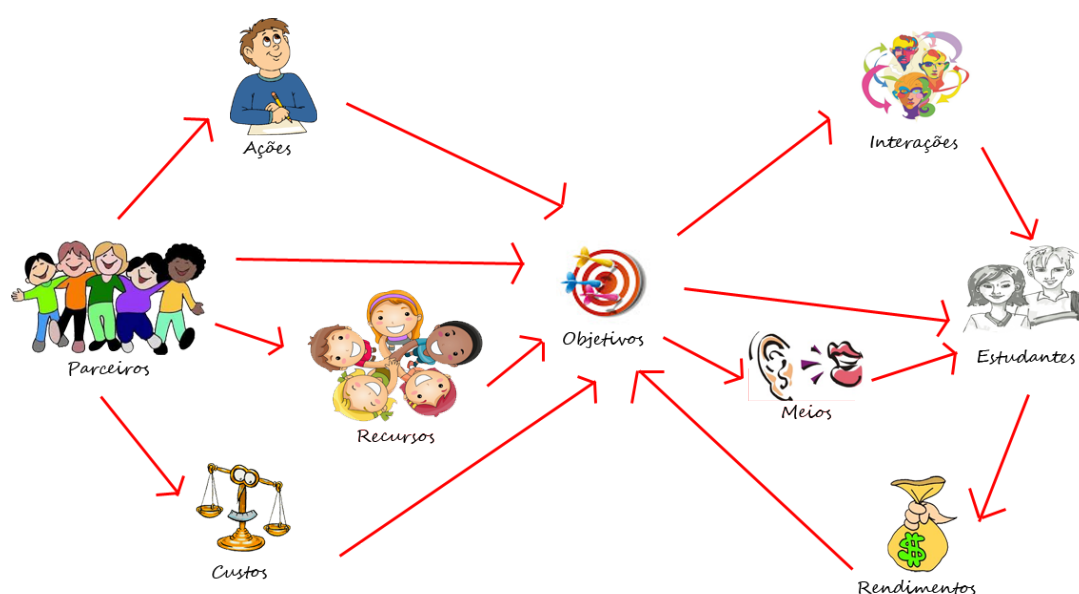


Figura 2 - Modelo do jogo.
Fonte: Adaptado de Osterwalder (2011).

De outro lado temos os estudantes que (Figura 2): representam a principal fonte de receita com o jogo, estando de acordo com os objetivos almejados; são altamente influenciados pelo meio, ou seja, pela forma como o jogo é apresentado e comunicado a eles; são influenciados pelas interações (relações) estabelecidas com eles.

Pelo que se percebe, o *canvas* é considerado um mapa estrutural, funcionando com uma linguagem visual a fim de compreender todo o fluxo informacional do projeto de um jogo. Trata-se de “Um desenho [que] fornece a quantidade [...] de informações para permitir ao observador capturar a ideia [...]” (OSTERWALDER, 2011, p. 152). O *canvas* é projetado a partir de notas adesivas que servem como porta-ideias que podem ser adicionadas, removidas e deslocadas durante sua criação.

Assim, tendo como base a interpretação das respostas dadas anteriormente pelos estudantes, durante a fase de coleta de dados, produziu-se um protótipo empregando o *canvas*.

A prototipagem é uma metodologia proveniente das áreas do Design e Engenharia que auxilia na exploração de diferentes abordagens do modelo do jogo. Isto é, a prototipagem é “[...] parte central de um processo de questionamento que ajuda os participantes a ter uma noção melhor [...] de uma situação” (OSTERWALDER, 2011, p. 150).

Sendo assim, o protótipo do modelo do jogo foi elaborado empregando notas adesivas que permitiram compreender como o jogo será planejado (Figura 3).

Para melhor compreendermos o protótipo do jogo (Figura 3), faremos uso de quatro elementos essenciais: Ambiente do jogo; Gênero do jogo; Personagens do jogo; Outros aspectos.

4.2.1 Ambiente do Jogo

Com base nos dados obtidos no questionário aplicado com os estudantes de Centro Municipal de Ensino Básico da Vila Olímpica da cidade de Esteio/RS, do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense da cidade de Sapucaia do Sul/RS e da Universidade Federal da Fronteira Sul da cidade de Erechim/RS, observamos que a grande maioria optou por um jogo envolvendo um grande conflito mundial.

Com base no resultado, realizou-se uma análise de jogos na internet tendo como base a temática guerra mundial e verificou-se a carência de jogos voltados principalmente para o primeiro grande conflito. Além disso, a primeira Guerra Mundial é um dos fatos históricos de maior relevância do século XX. Era considerada “a guerra que acabaria com todas as guerras”. Um episódio com muitos fatos históricos inusitados, como a trégua de natal de 1914, quando tropas britânicas e alemãs depuseram suas armas e confraternizaram trocando chocolates e, até mesmo, jogando uma partida de futebol. Outro motivo é que neste ano, 2014, é marcado pelo centenário da eclosão do conflito.

Assim, localizamos o jogo *Valiant Hearts* da *Ubisoft*. Trata-se de um game sobre o primeiro grande conflito. A história é fictícia e baseia-se em castas da Primeira Grande Guerra e outras fontes históricas. No jogo os lugares e eventos históricos são reais, como a Batalha do Marne ou Somme (VALIANT, 2014).

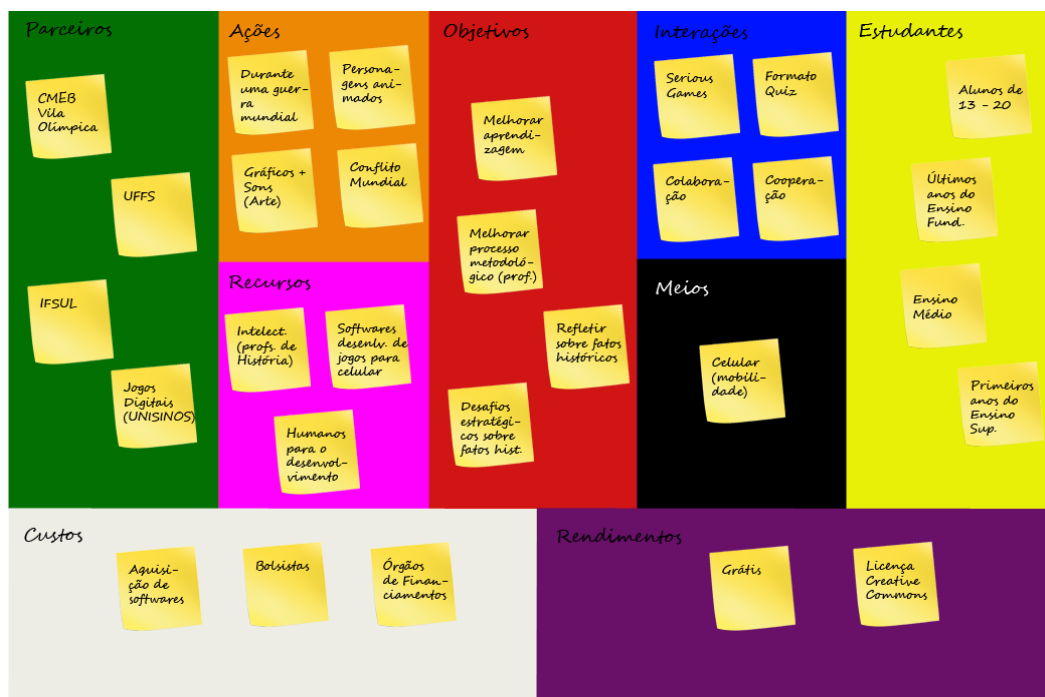


Figura 3 - Protótipo do modelo do jogo.
Fonte: Os autores.

4.2.2 Gênero do Jogo

O gênero escolhido para o jogo é do tipo simulação, envolvendo desafios estratégicos, como podemos observar na Figura 3. Como a ideia é retratar fatos históricos ocorridos durante a Primeira Guerra Mundial e o seu objetivo maior é a aprendizagem de História, bem como provocar a reflexão sobre os fatos históricos que ocorreram nesta guerra, aliado ao fato de que se quer melhorar a prática docente, conforme evidenciado na Figura 3, concluímos que se trata de um jogo sério (*serious game*).

Segundo Rocha (2013, p. 63), “O objetivo é o ensino ou treinamento, porém podem incluir elementos lúdicos e de entretenimento. Jogos sérios têm sido usados com sucesso nas áreas de saúde, defesa, gerenciamento de emergência, negócios, turismo e herança cultural, entre outras, para fins de educação e treinamento.”

Discordamos de Rocha (2013) de que o objetivo de um jogo sério é o “ensino ou treinamento”, mas sim, um processo de desenvolvimento humano no qual o sujeito interage com objetos e demais sujeitos, como afirma Piaget (1990) e Schlemmer (2002).

O grupo de pesquisa Comunidades Virtuais da Universidade do Estado da Bahia é um exemplo de um grupo de pesquisa que desenvolve e utiliza jogo eletrônico voltado para fins pedagógicos no estilo de *serious game*. Conforme escreve Alves (2008a, 2008b), esse grupo desenvolveu o “Tríade – mediando o processo ensino aprendizagem da História”, um jogo de RPG que é ambientado no período da Revolução Francesa no final do século XVIII. Esse jogo foi desenvolvido com objetivo de tornar o processo de aprendizagem dos conceitos chaves desse fato histórico que desencadeou profundas mudanças políticas, sociais e filosóficas nas sociedades ocidentais. Esse jogo, voltado

para alunos dos Ensinos Fundamental e Médio, foi desenvolvido na forma de um jogo de simulação. O jogo de simulação possibilita aos jogadores experimentar situações que não podem muitas vezes ser concretizadas no cotidiano.

Outra característica peculiar é que o jogo será projetado para dispositivos móveis. Alguns dos entrevistados sugerem que uma das mecânicas aplicadas no jogo sejam desafios e missões.

Outro aspecto a ser comentado é que o jogo empregará os conceitos colaboração e cooperação do jogador em relação aos demais a fim de resolver as situações problemas que aparecem no transcorrer do jogo.

4.2.3 Personagens do jogo

No *game* a ser desenvolvido, o jogador poderá escolher quatro personagens: um oficial; um soldado; uma enfermeira; um piloto de caça capturado e mantido como prisioneiro de guerra.

Além de escolher o personagem, o jogador também poderá optar a sua nacionalidade, ou seja, o personagem pode ser um Oficial Britânico, ou um Oficial Alemão, uma Enfermeira Britânica, ou uma Enfermeira Alemã e assim por diante.

Para cada personagem existirá uma narrativa própria e um conjunto de missões (envolvendo fases de ação), o jogo se passará na Primeira Guerra Mundial, mas não caracteriza uma guerra real com seus pormenores.

Cada personagem possui um objetivo e, conforme o jogador conclui com êxito as missões, as narrativas apresentarão fatos e aspectos da Primeira Guerra Mundial na perspectiva de um soldado que vive os horrores da guerra nas trincheiras. Os dilemas e conflitos vividos pelos oficiais que, através de suas ordens, enviam para a morte milhares de seus jovens soldados. A luta das enfermeiras na tentativa de salvar o maior número de vidas possíveis. O conflito vivido pelo piloto capturado pelas tropas inimigas em fugir ou continuar preso devido à paixão despertada pelos cuidados de uma enfermeira.

A ideia de criação dos personagens é similar ao jogo *Valiant Hearts*, que faz uso do *cartoon* e de história em quadrinhos. O jogo é composto de vários personagens. Entre os principais estão *Emile* (fazendeiro que vira prisioneiro de guerra), *Freddie* (crioulo que se alista na Legião Estrangeira Francesa), *Karl* (trabalhador em fábricas e fazendas na Bélgica e na França), *Anna* (trabalhava numa fábrica de munições) e *Walt* (um cão dobermann *pinscher*) (VALIANT, 2014).

Walt desempenha um papel fundamental na vida dos personagens de *Valiant Hearts*, pois “foi criado num canil militar alemão e treinado para ser um cão de enfermagem no Exército Alemão [...] *Walt* é muito leal e está sempre disposto a servir.” (VALIANT, 2014).

4.2.4 Outros aspectos do jogo

O jogo será projetado todo em 2D, uma vez que será operado no celular diferindo-

se do Valiant (2014) que é projeto para *web* e para *console*. Além disso, contará com o uso de sons planejados e elaborados para isso.

Quanto ao custo de desenvolvimento do jogo, far-se-á um projeto a ser submetido aos editais de agências de fomento como CNPq, Ministério das Comunicações, Ministério da Educação e Capes que incentivam a produção de jogos. Com isso, será possível efetuar o pagamento de custeios de bolsas aos estudantes e parceiros do projeto como o curso de jogos da UNISINOS. Além disso, será possível custear também *softwares* proprietários para o desenvolvimento de aplicativos como o *Android*, *Windows Phone*, *iPhone*, *Adobe PhotoShop*, entre outros.

Quanto à questão de rendimentos, a ideia é que o *software* seja livre para uso, empregando a licença *Creative Commons*.

Quanto à questão de recursos, necessitaremos de *designers*, professores de História, desenhistas, entre outros profissionais.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que o avanço tecnológico transforma cada vez mais a vida diária de nossos jovens e adolescentes, fazendo com que estes possam relacionar-se de forma íntima com os jogos num ritmo cada vez mais acelerado.

Percebemos também, que o jogo digital promove o desenvolvimento cognitivo de cada indivíduo, uma vez que a narrativa (ou ambiente) é determinante para adquirir informações relevantes de forma a transformar o processo de aprendizagem, através do equilíbrio e desequilíbrio dos sujeitos frente ao desafio que é apresentado, como nos diz Piaget, além dos próprios sujeitos.

Mattar (2010) nos lembra de que nossas escolas e universidades estão organizadas como linhas de montagens, e o seu produto final é a padronização, de modelo, em que o ideal é que todos saiam iguais. Esse sistema foi eficiente na tarefa de formar trabalhadores como mentes homogêneas, individualistas e conformadas para alimentar as linhas de produção lineares e mecanicistas da Revolução Industrial. Entretanto, hoje esse sistema já não é mais suficiente.

Nas escolas e universidades, os estudantes estudam muito, mas sentem-se desmotivados, pois não sabem como, e nem onde aquele conhecimento poderá ser utilizado. O aprendizado precisa ser instigante e proporcionar um envolvimento intenso, o que pode ser atingido pelos jogos, principalmente os jogos digitais. Isso foi referido de forma unânime pelos sujeitos da pesquisa, no questionário de coleta, evidenciando mais uma vez a necessidade de uma mudança paradigmática da escola, da universidade, etc.

Acreditamos que os jogos sejam formas: de leitura, debate, resenha, entre outros elementos, num processo educativo; de pensar colaborativa e cooperativamente a Educação; de aprender elementos de várias áreas do conhecimento; de compreender

o contexto educativo, planejado e executado pelos estudantes; de integrar currículos, cursos e materiais pedagógicos e escolares.

Percebe-se também, que no jogo o estudante assume-se como um: explorador, empreendedor, socializador e/ou predador. Algumas dessas características se tornam mais aparentes que as outras dependendo de vários fatores.

Portanto, podemos concluir que o uso de games digitais pode ser um processo de desenvolvimento humano utilizado tanto no Ensino Básico quanto no Ensino Superior. É capaz de provocar experiências instigadoras propícias para a construção-reconstrução do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. **Educação, Formação & Tecnologias**; v.1, p. 3-10, nov. 2008a.

ALVES, L. Games e educação: a construção de novos significados. **Revista Portuguesa de Pedagogia**. v. 42, n. 2, 2008b.

ARRUDA, E. P. **Fundamentos para o desenvolvimento de Jogos Digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BORTOLUZZI, S. D. Jogo e construção do conhecimento: relações possíveis. In: **V Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul** - Anped Sul, Curitiba, 2004.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Cotovia, 1958.

CAMARGO, V. A.; SOARES, M. L. A. **O celular no Cotidiano Escolar**. In: SOARES, E. M. S.; PETARNELLA, L. (Org.). **Cotidiano Escolar e Tecnologias: Tendências e Perspectivas**. Campinas: Editora Alínea, 2012.

CHANDLER, H. M. **Manual de Produção de Jogos Digitais**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FRANCO, S. R. K. **O construtivismo e a educação**. 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUEDES, A. L.; GUEDES, F. L.; SCHLEMMER, E. Um repensar da educação no contexto das novas tecnologias. In: **Sétimo Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Cibercultura**, Curitiba, 2013.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
OSTERWALDER, A. **Business Model Generation: Inovação em Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro, Altas Books 2011.

MATTAR, J. **Games em Educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MELO, R. S.; CARVALHO, M. J. S. Aplicativos Educacionais livres para Mobile Learning. In: **Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online**, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

PASSERINO, L.M. **Avaliação de jogos educativos computadorizados**. Taller Internacional de Software Educativo 1998. Santiago –Chile, 1998. .

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

ROCHA, R. V.; ARAUJO, R. B. Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento: Ciclo de Vida de criação, desenvolvimento e produção. In: **Proceedings of SBGames 2013**, Art & Desing Track, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2013, p. 63-73.

SCHLEMMER, E. **O trabalho do professor e as novas tecnologias**. Textual, Porto Alegre v. 1, n. 8. p. 33-42, 2006.

SCHUYTEMA, P. **Design de Games**: uma abordagem prática. São Paulo: Cengage, 2008.

PRENSKI, Marc. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

SCHLEMMER, E. **AVA**: Um Ambiente de Convivência Interacionista Sistêmico para Comunidades Virtuais na Cultura da Aprendizagem. Porto Alegre: UFRGS, 2002. Tese (Doutorado em Informática na Educação) Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VALIANT HEARTS: **The Great War**. Disponível em: <<http://valianthearts.ubi.com/game/pt-br/home/>>. Acesso em: 29 nov. 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

ERNANE ROSA MARTINS Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-Goiás, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação pela Anhanguera, Graduação em Ciência da Computação pela Anhanguera e Graduação em Sistemas de Informação pela Uni Evangélica. Atualmente é Professor de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-074-2



9 788572 470742