

universidade de aveiro



theoria poiesis praxis

JDMI⁰⁶

Journal of Digital Media & Interaction

Vol.3, No.6, (2020)

DigiMedia | University of Aveiro

Title

Journal of Digital Media & Interaction, Vol.3, No.6

Editors-in-Chief

Lídia Oliveira and Nelson Zagalo

Editorial Board

Adérito Marcos, Álvaro Sousa, Ana Carla Amaro, Ana Isabel Veloso, Ana Jorge, André Neves, António Coelho, Bruno Giesteira, Carlos Santos, Cristina Ponte, Drew Davidson, Emília Duarte, Esteban Clua, Eva Petersson, Fernando Zamith, Francisco Providência, Guido Lemos, Guilherme Santa Rosa, Heitor Alvelos, Helena Pires, Janet C. Read, Joana Quental, João Canavilhas, Jorge Ferraz, Jorge Hidalgo, Jorge Martins Rosa, José Azevedo, Leonel Morgado, Luís Pedro, Lynn Alves, Maite Soto-Sanfiel, Manuela Penafria, Margarida Almeida, Mário Vairinhos, Miguel Carvalhais, Miguel Sicart, Miriam Tavares, Nuno Dias, Oscar Mealha, Patricia Dias, Paulo Nuno Vicente, Pedro Almeida, Pedro Branco, Penousal Machado, Rui Prada, Ruth Contreras, Valentina Nisi, Vania Baldi, Vasco Branco, Jussara Borges, Angeliki Monnier, Federico Tajariol, Jean-François Diana, Pierre Humbert, Xabier Rólan, André Lemos, Walter Lima, Roberto Duarte, Pablo Parra Valero, Rita Maia, Vania Ribas Ulbricht, Soledad Ruano López, Cassia Cordeiro Frutado, Raquel Recuero, Claudio Xavier, Rosario Fernandes Falero, Raimunda Ribeiro, Aurora Cuevas-Cerveró, Annamaria Jatobá Palácios

Logo and Cover*

Joana Beja

Publisher

University of Aveiro

Support

DigiMedia – Digital Media and Interaction

SBIDM – Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia

Copyright Information

All work licensed under Creative Commons Attribution License that allows others to share the work with an acknowledgement of the work's authorship and initial publication in this journal. Copyrights to illustrations published in the journal remain with their current copyright holders. It is the author's responsibility to obtain permission to quote from copyright sources.

Mailing Address

Universidade de Aveiro
Departamento de Comunicação e Arte
3810-193 Aveiro - Portugal
E-mail: deca-jdmi@ua.pt

Publication Date

July 2020

ISSN | DOI

2184-3120 | 10.34624/jdmi

JDMI | Volume 3 | Number 6 | 2020

Editorial: Digital technologies for personal and social well-being..... 5-6

Lídia Oliveira and Nelson Zagalo

ARTICLES

Compreensão e Percepção da Leitura Multimodal e as Narrativas do Design de Livros Digitais 7-16

Thaís Lemos Lima, Cássia Furtado

The Illusive Ludonarrativity and the Problem with Emergent Interactive Storytelling Models in Interactive Movies 17-33

Sohail Dahdal

Playing Against Hate Speech – How Teens See Hate Speech in Video Games and Online Gaming Communities 34-52

Bruno Mendes da Silva, Mirian Tavares, Filipa Cerol, Susana Mendes da Silva, Paulo Falcão Alves, Beatriz Isca

Prototipagem de uma Plataforma Digital para a Promoção da Inovação Territorial de Base Comunitária 53-71

Daniel Carvalho; Eliza Oliveira; Oksana Tymoshchuk; Maria João Antunes; Luís Pedro, Margarida Almeida, Fernando Ramos

Ambientes Digitais Infocomunicacionais Bilíngues: Português e Libras..... 72-90

Elisa Maria Pivetta, Daniela Datomi Saito, Vania Ribas Ulbricht

Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo Móvel para e-Patients Portadores de Diabetes 91-101

Samara Lou Gonzaga de Melo, Alex de Oliveira Alexandrino, Edgar Marçal

Editorial: Digital technologies for personal and social well-being

Lídia Oliveira and Nelson Zagalo

Dept. of Communication and Art, University of Aveiro, Portugal
lidia@ua.pt, nzagalo@ua.pt

Welcome to the sixth issue of the Journal of Digital Media & Interaction (JDMI). For this issue we've assembled a set of six articles that approach the Digital technologies for personal and social well-being, in the sense that digital technologies enhance new ways of enjoying books, films, but also promoting social interaction, territorial innovation and self-care.

We open this issue with the article **“Comprehension and Perception of Multimodal Reading and Design Narratives in Digital Books”** by Thaís Lemos Lima and Cássia Furtado which addresses the potential of digital books for children and how the interaction dynamics of digital books can contribute to the promotion of reading, through design narratives and multimodal reading.

To follow, we have the article **“The Illusive Ludonarrativity and the Problem with Emergent Interactive Storytelling Models in Interactive Movies”** by Sohail Dahdal. The article investigates whether there is an interactive storytelling models in interactive movies, by conducting surveys, interviews and observations of 150 university students who were asked to play the interactive movie; and concluded that there is no successful model of an emergent interactive narrative format that can introduce meaningful ludonarrative experiences and presents a set of recommendations for create an immersive gaming experience.

Enjoying multimodal reading and interactive movies are two interesting ways of promoting individual and social well-being, through the development of creativity and playfulness.

Next, the article entitled **“Playing Against Hate Speech – How Teens See Hate Speech in Video Games and Online Gaming Communities”** by Bruno Mendes da Silva, Mirian Tavares, Filipa Cerol, Susana Mendes da Silva, Paulo Falcão Alves, Beatriz Isca. The article makes a state-of-the-art in video game panorama, focusing on the tendency to use hate speech among young players. It is very important to investigate online behaviors, hate speech and encourage the promotion of game literacy and stress that games have the potential to become powerful learning tools. Game literacy is fundamental to the promotion of individual well-being and the well-being of player communities.

Following we presente the article **“Prototyping of a Digital Platform for the Promotion of Community-based Territorial Innovation”** by Daniel Carvalho; Eliza Oliveira; Oksana Tymoshchuk; Maria João Antunes; Luís Pedro; Margarida Almeida and Fernando Ramos, focused on the prototyping process of a mobile application that aims to promote territorial innovation. The investigation used the Developmental Based Research methodology in conjunction with Design Based Approach and User-Centered Development, the research being carried out within the scope of the CeENTER Project.

The next article **“Ambientes Digitais Infocomunicacionais Bílingues: Português e Libras”** by Elisa Maria Pivetta, Daniela Datomi Saito and Vania Ribas Ulbricht which focuses research on digital

accessibility for deaf people, so that digital environments can be enjoyed by this community. Considering that the Internet has become an essential asset in the daily lives of people and organizations, it is therefore essential that infocommunication platforms provide access for audiences with specific characteristics. Inclusion is fundamental to personal and social well-being.

The last article **“Development and Evaluation of a Mobile Application Aimed at e-Patients with Diabetes”** by Samara Lou Gonzaga de Melo, Alex de Oliveira Alexandrino and Edgar Marçal presents the development and testing of a mobile application (‘Dear Diabetes’) designed to assist the diabetic more fully in self-knowledge, in learning the disease and in the conscious choice of food. The development of mobile applications in the area of health monitoring are a clear example of the use of digital technologies to promote well-being.

We consider that this set of articles, with contributions from different countries and different methodological approaches, contribute to the study of different ways of putting digital technologies at the service of well-being through the promotion of multimodal reading and design narratives in digital books, from the study of interactive storytelling models in interactive movies and, thus, helping users to increase their interest and creativity in narratives. But also, social welfare through the fight against hate speech in video games and online gaming communities, but also bilingual digital environments for deaf people and, still, digital platform for the promotion of community-based territorial innovation. In addition to these dynamics of interactive enjoyment of fictional content (books and films) and the promotion of social well-being, the role of digital technologies for the well-being of people with diabetes is also considered.

Compreensão e Percepção da Leitura Multimodal e as Narrativas do Design de Livros Digitais

(Comprehension and Perception of Multimodal Reading and Design Narratives in Digital Books)

Thaís Lemos Lima¹, Cássia Furtado²

¹*Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Maranhão – UFMA*

²*Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Maranhão - UFMA*

¹*thaislemos93@gmail.com*, ²*cf.furtado@gmail.com*

Resumo

Dentro do cenário atual, o uso de livros digitais para disseminação literária vem se mostrando crescente. No entanto, pensar no projeto de um *ebook* eficiente significa considerar as potencialidades narrativas que o sistema como um todo pode possuir e de que maneira elas podem se relacionar para contribuir para a experiência de leitura e percepção que o usuário tem sobre o objeto. Nessa perspectiva, este artigo apresenta um recorte do referencial teórico de mestrado, desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão, no Brasil. Nele são abordados os aspectos envolvidos nos processos de compreensão e percepção na leitura multimodal presente em livros digitais, com foco no público infantil em fase de alfabetização, pertencente ao atual perfil geracional denominado Alpha. Por fim, finaliza com uma visão sobre os aspectos narrativos do design de livros digitais que podem contribuir com a formação da compreensão e percepção dos conteúdos disponibilizados no livro digital e objetiva discutir sobre as narrativas presentes nos livros digitais e como elas são capazes de dialogar com seus leitores, em especial o público infantil.

Palavras-chave: *Design, Leitura Multimodal, Compreensão, Percepção, Narrativas.*

Abstract

Nowadays, the use of digital books (also called ebooks) for literary dissemination has been increasing. However, thinking about designing an efficient ebook means considering the narrative potentialities of its system may possess as a whole, and how they can relate in order to contribute to the user's reading experience and perception. Considering that, this article presents a part of the theoretical framework, developed in the Post Graduate Program in Design of the Universidade Federal do Maranhão, in Brazil. It addresses the aspects involved in the processes of comprehension and perception in ebooks multimodal reading, focusing on children in literacy phase, which belong to the current generational profile called Alpha. Finally, it concludes with an insight into the narrative aspects of digital book design that can contribute to the formation of understanding and perception of the contents available in the digital book and aims to discuss the narratives present in digital books that how they are able to dialogue with readers, focusing on children.

Keywords: *Design, Multimodal Reading, Comprehension, Perception, Narratives.*

1. Introdução

A discussão sobre o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as transformações sofridas e exercidas na sociedade moderna não é recente. No entanto, trata-se de um debate incessável, pois uma vez que o assunto é realimentado de forma contínua por meio do dinamismo social, histórico e tecnológico.

Com isso, o desenvolvimento acelerado das TIC tem causado conversões nos processos de produção, de armazenamento, de recuperação e de propagação da informação (Silva, Pinho Neto & Dias, 2013). Por conta dessas mudanças, as pessoas têm tido acesso a uma infinidade de conteúdos de maneira instantânea e prática por meio, principalmente, do uso de dispositivos móveis. Mas, apesar da facilidade trazida por tais objetos, a realidade vai na contramão do que se espera: em vez de essa realidade ser responsável pelo crescimento de uma “sociedade informada”, parte considerável da informação disponível tem sido consumida de forma superficial. Em outras palavras, hoje em dia é comum “saber pouco sobre muito” (Azevedo, 2016).

Ao considerar que a informação é um elemento capaz de moldar cada indivíduo que alcança (Azevedo, 2016), é importante pensar na maneira como as novas gerações podem ser influenciadas pela vasta quantidade de dados disponíveis no ciberespaço.

Por isso, o planejamento e organização das informações e o modo como elas serão incorporadas no Design da narrativa, para então serem interpretadas pelo leitor, passam a ser fatores relevantes, pois se mostram condicionadores da formação humana por meio da leitura.

Além disso, é relevante compreender de que maneira a leitura, o letramento de crianças em fase de alfabetização pode se desenvolver nesse meio. Este estudo se concentra, portanto, no livro digital infantil interativo, por se tratar um objeto flexível e instável (SOARES, 2002), capaz de conversar com as afinidades tecnológicas das crianças da Geração Alpha, que de acordo com Indalécio e Ribeiro (2017), é formada por pessoas nascidas a partir de 2010.

Os integrantes desse grupo são também indivíduos cognitivamente mais desenvolvidos que as gerações anteriores e possuem facilidade no manuseio de aparelhos tecnológicos, mas costumam ser inquietos e dispersos (McCrindle, 2014; Indalécio & Ribeiro 2017). Além disso, o livro digital pode ser um objeto que pode trabalhar a deficiência linguística, que é uma característica prevista para integrantes dessa geração (Flynn, 2012).

Em consideração ao contexto apresentado, faz-se necessário um entendimento de como ocorre a compreensão e percepçãoⁱ das histórias, com atenção aos os vários modos sensoriais envolvidos na leitura das obras literárias produzidas para esse formato.

2. Leitura Multimodal

Antes de iniciar a discussão central desta seção, é necessário compreender o que é o texto multimodal. Entre suas principais características, é considerado a) instável devido à capacidade de interferência que os leitores possuem sobre ele; b) é não-monumental, devido a seu aspecto mutável e flexível; c) não é controlado, no que diz respeito a seu controle de qualidade (Soares, 2002).

Ademais, com texto multimodal é usual a noção de publicação artística, uma vez que são utilizados modos audiovisuais em detrimento da produção de novos sentidos narrativos. Todavia, ele possui também a vertente da informação e do conteúdo compartilhado, comum das redes digitais

(Barcellos, 2018). Por causa disso, assimilar as relações cognitivas que levam o leitor à compreensão desse tipo textual é relevante.

Nesse sentido, vale enfatizar que a compreensão é uma atividade multifacetada que vai além do reconhecimento de algarismos e palavras ou habilidades com a linguagem. Nesse sentido, é durante o exercício da leitura que a significação ocorre e, por isso, a compreensão é um elemento chave para que essa atividade se concretize adequadamente (Lysenko & Abrami, 2014). Com o exercício da leitura, é possível trabalhar o raciocínio das palavras e seus significados, além de realizar interpretações e relações com o repertório de conhecimentos já existente no leitor (Rosa, 2016).

Portanto, ao sugerir o termo “leitura multimodal”, utiliza-se o entendimento de Moreno e Mayer (2007) de que os recursos modais se referem ao uso de sistemas sensoriais, como a audição, visão e o tato. Isso quer dizer que a atividade da leitura não se restringe apenas ao uso da visão e da audição para decodificação das palavras, mas é capaz de fazer o indivíduo perceber as imagens, os sons e a vibração vinda do aparelho. Essas são fontes de informação com diferentes naturezas e são componentes importantes da história, pois são capazes de gerar novos significados narrativos.

A compreensão do texto pode ser facilitada por intermédio do uso de recursos multimodais, pois estes são capazes de favorecer uma diminuição no esforço de decodificação da informação e dinamizar uma atividade então concentrada somente nas palavras (Grimshaw *et al*, 2007). Por conseguinte, o leitor pode focar-se no sentido como um todo, ainda que o reconhecimento dos significados envolvidos nas palavras ainda deva ser tido como prioridade para que o conteúdo proposto seja devidamente apreendido (Grimshaw *et al*, 2007).

Pode dizer-se que a leitura multimodal está diretamente relacionada aos processos cognitivos de compreensão e significação das linguagens verbal e visual. Cybis *et al* (2010) apontam que, na interação com interfaces humano-computador, o usuário é capaz de produzir imagens mentais da tela durante planejamento de suas ações.

A leitura multimodal é, então, resultado da união entre os processos de aprendizado e letramento envolvidos na atividade da leitura e os processos cognitivos envolvidos na interação entre o usuário e o dispositivo de reprodução do livro digital.

3. Compreensão e Percepção

Como resultado do uso da tecnologia no exercício da leitura, verifica-se o aumento da motivação da criança leitora (Lysenko & Abrami, 2014) e esse ponto vai ao encontro do perfil geracional das crianças da Geração Alpha.

Dito isto, Lapp e Flood (cit in. Kao *et al*, 2016) apontam que a atividade da leitura é composta por três princípios que levam à compreensão da história. O primeiro é a compreensão literal, na qual o leitor consegue identificar as informações contidas na história. O segundo nível diz respeito à compreensão inferencial que, como o próprio nome sugere, está ligada à capacidade do leitor de deduzir um conteúdo talvez implícito. Por fim, há o nível da compreensão crítica, em que pode ser adotado um posicionamento ou reflexão acerca da história lida.

Esses princípios evidenciam que a percepção significativa da história narrada acontece em etapas de significação distintas. Desse modo, a ação de significância da informação é dependente de fatores contextuais, que geram o conhecimento a partir da trajetória de interpretação da informação (Cybis et al, 2010). A atenção é um ponto de grande importância durante a leitura, pois o cérebro humano é capaz de decodificar múltiplos estímulos somente se esse processo for feito unitariamente, ou seja, a focar em um estímulo de cada vez (Rosa, 2016).

Ademais, a adequação da história à estrutura informacional pode facilitar a apreensão e memorização dos conteúdos propostos (Rosa, 2016). Além disso, a organização e o controle de qualidade da informação podem ocasionar a eficiência na transmissão das mensagens desejadas e, portanto, evitar a desinformação (Silva et al, 2013).

É possível criar correlações entre os níveis da compreensão supracitados com o campo da percepção humana. Segundo Cybis et al (2010), o arranjo e a geração de sentidos das sensações provenientes dos estímulos sofridos por uma pessoa, são componentes do conjunto de estruturas e tratamentos cognitivos que integram a percepção humana. Para Barcellos (2018), a leitura de narrativas audiovisuais é capaz de evocar sentimentos particulares e emoções subjetivas no leitor. Desta forma, são descritos três níveis de tratamentos cognitivos da percepção humana: processos de detecção; processos de discriminação e processos de interpretação (Cybis et al, 2010).

O primeiro nível tem como função a reação natural e sensorial humana, ou seja, existe um estímulo que gera uma sensação (Cybis et al, 2010). Trata-se de um nível que, como o próprio nome sugere, está relacionado à detecção ou captação de estímulos existentes, ou seja, percepções provenientes da leitura de significados literais concretos ou abstratos. Pode inferir-se que nele acontece a percepção mais superficial dos elementos contidos na interface do livro digital.

No segundo nível, existem os processos perceptivos ou de discriminação. Para que ele ocorra, é necessário o nível anterior com a adição de memórias existentes. O objetivo principal desse tipo de percepção é a organização e categorização das respostas do usuário ao estímulo sensorial (Cybis et al, 2010).

Finalmente, no último nível estão os processos cognitivos que objetivam significar a informação. Desta forma, associa-se com a compreensão crítica, uma vez que esse nível depende de conhecimentos relacionados ao contexto em que a percepção é realizada.

A presença dos três níveis perceptivos, no entanto, pode ser adotada para a formação de cada estágio de compreensão. Isto é, para cada decodificação do material lido, pode existir um conjunto de estímulos e sensações que é percebido em camadas, indo do nível mais superficial ao mais aprofundado de percepção [percepção, falar sobre isso].

Para cada nível de compreensão do texto multimodal, é provável que haja uma imersão perceptiva, que pode ou não alcançar o nível dos processos interpretativos da informação. Portanto, os estímulos multissensoriais planejados para um livro digital devem ser designados de tal forma que guiem as percepções do usuário, para que a compreensão das narrativas presentes no *ebook* seja efetiva em seus três níveis.

Por fim, entende-se que na leitura multimodal a memorização e a compreensão em seus diferentes níveis dependem da maneira como os recursos multissensoriais são integrados ao livro digital, como componentes narrativos. Em outras palavras, o planejamento da estrutura dos textos, dos aspectos gráficos, das interações, o planejamento da navegação e da arquitetura da informação, é responsável por colaborar com a forma como a história é percebida e compreendida por seu usuário.

4. O Design de Narrativas do Livro Digital

Ao escutar a palavra “narrativa”, é comum associá-la ao próprio enredo da história. No entanto, pode ser entendida como algo relacionado à narração, ou seja, à forma de contar uma história. Dentro dessa perspectiva, os livros digitais trazem consigo novas potencialidades sensoriais e interativas, que podem contribuir diretamente com a maneira como a “narração” das histórias é percebida por seus usuários.

Por causa disso, compreender de que forma as interações – como o uso de *hotspots*, botões de acesso, menus de ferramentas, entre outros, e os recursos multissensoriais como música, vídeo, narração e efeitos de toque (vibração) – podem ser componentes narrativos é de suma relevância para que o projeto de um livro digital seja adequado.

Essa preocupação se torna mais relevante quando um livro digital pode ser considerado um ambiente de aprendizado, principalmente quando seu usuário é uma criança em fase de alfabetização. Nesse caso, é possível que o usuário infantil possa encontrar, nos *ebooks*, um meio de exercitar a leitura, ao passo que desenvolve também suas habilidades cognitivas por intermédio do contato com os diversos estímulos que o livro digital pode proporcionar.

Atualmente, o objeto “livro” vem se reconfigurando e assumindo novas formas de diálogo com seu leitor. Essas interações entre sistema e usuário têm, por sua vez, transformado a experiência de leitura e a forma de compreender as narrativas do livro. No que tange ao público infantil, Daniella Santos (2017, p. 20) aponta:

Atualmente, ao deparar-se com o artefato livro, as crianças não leem apenas imagens e textos de contos e fantasias, mas fazem uma leitura contextual de tudo o que o envolve e de todos os elementos que o compõem, desde a capa até a sua Interface gráfica, passeando pelas entrelinhas de sua produção e entusiasmando-se com as possibilidades imersivas que este artefato com nova roupagem proporciona.

Porém, esse envolvimento com os diversos estímulos que podem estar presentes no livro digital, não se restringe apenas ao público infantil. Nesse sentido, é possível inferir que o artefato “livro digital”, em sua totalidade, possui uma construção baseada em uma narrativa dialética que envolve diversas camadas do design. Segundo Teixeira e Gonçalves (2016) – apoiados na ideia de Seymour Chatman, livro *Story and discourse: Narrative structure in fiction and film*, de 1978 – essa narrativa é composta de duas partes: a história e o discurso.

Ainda segundo os autores, a “história” é o argumento central, e é chamada de narratologia de conteúdo. Já o “discurso” ou narratologia modal, é o modo como a narrativa é contada e, se tratando

de histórias em ambientes digitais, está relacionado à integração multimídia e à interatividade que contribui com a geração de narrativas não lineares e com participação ativa do usuário (Teixeira & Gonçalves, 2016).

Santos (2017) contribui com esse raciocínio ao afirmar que a interatividade é um elemento que atua na experiência do usuário durante a prática da leitura. Por isso, é válida a inferência de que a narrativa de conteúdo e a narrativa modal são intimamente relacionadas, pois são interdependentes dentro de um projeto. Isto é, o modo como o discurso modal e suas interatividades são planejados, influenciam diretamente na percepção da história contada. Portanto, são dois caminhos narrativos que devem ser percebidos como um só no projeto final, pois seus designs serão responsáveis pela maneira como o leitor vai perceber o livro digital dentro de um processo de imersão.

Nesse sentido, ao abordar a experiência do usuário, Garrett (2011) sugere uma segmentação em cinco planos. Neles é possível confirmar o aparecimento de diferentes áreas do Design: o Gráfico, que corresponde aos aspectos visuais mais externos e que fazem contato direto com o usuário do sistema; o da Informação, que se situa no segundo plano mais superficial do projeto; e o Design da Interação, localizado no plano estrutural.

Além disso, o autor faz uma divisão entre os subplanos, ilustrando uma bilateralidade do comportamento da web como: interface do software, relacionado às tarefas que o usuário irá executar; e sistema de hipertexto, que diz respeito às informações disponíveis e estruturadas.

Dessa forma, para a concepção do plano Design Gráfico, é necessária uma estruturação que parte desde o plano Estratégico até que se concretize na camada da Superfície da *interface* (Figura 1). É válida a ênfase nesse processo para entender de que maneira o usuário interage com uma Interface gráfica: os aspectos visuais são apenas a camada ocular e navegada por eles, mas, para que sua interação seja intuitiva e suas tomadas de decisões sejam correspondentes com a tarefa que deseja realizar, é preciso uma estruturação prévia, que parte da definição dos objetivos do site somadas às necessidades do usuário (Garrett, 2011).

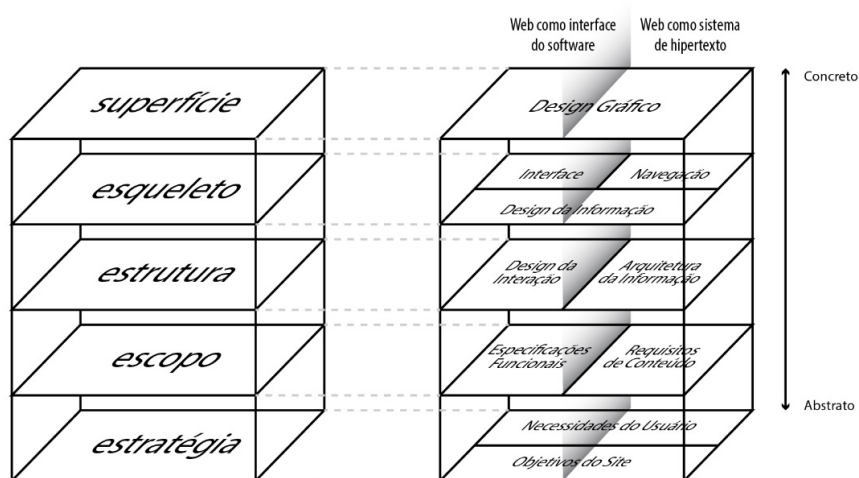


Figure 1 - Cinco planos da Experiência do Usuário (Garrett, 2011).

Além disso, ao atentar ao demais componentes de cada plano apontado por Garrett (2011), é possível inferir que, apesar de não possuírem a terminologia “design” em suas denominações, suas

concepções práticas podem estar intimamente ligadas à prática interdisciplinar do Design. Por esse motivo, é cabível ressaltar que os limites definidos pelo autor talvez não sejam rigidamente definidos e separados, pois o projeto de plataformas digitais é dinâmico e interdisciplinar.

Ao combinar as ideias desses autores, é possível relacionar as camadas referentes à experiência do usuário em plataformas digitais e o entendimento da concepção do livro digital pautado num processo narrativo. Assim, conforme mencionado anteriormente, dentro da narrativa modal existem a integração multimídia e a interatividade, descritas por Teixeira e Gonçalves (2016), que foram associadas respectivamente ao plano do esqueleto e da estrutura do modelo de experiência do usuário de Garrett (2011).

Foi gerado um gráfico síntese que ilustra essas associações e evidencia as potencialidades do estudo em Design para livros digitais interativos. Portanto, na Figura 2 é possível observar o círculo principal como representação do sistema do livro digital. Dentro dele, o Design de Narrativa do livro digital é composto por duas partes: de um lado a narratologia de conteúdo e do outro a narratologia modal. Dentro de cada semiesfera estão as camadas previstas por Garrett (2011), que são separadas por linhas pontilhadas para demonstrar que os limites entre as áreas não são rígidos e que elas influenciam umas às outras.

O contato entre o livro digital e seu usuário é resultado tanto das narrativas presentes no *ebook* (modal e de conteúdo), quanto das ações que o usuário emite sobre o objeto de leitura. Por causa disso, tem-se um leitor-usuário com comportamento autônomo e que assume a postura de participante do processo, sendo capaz de criar, processar e transferir informações para o sistema.

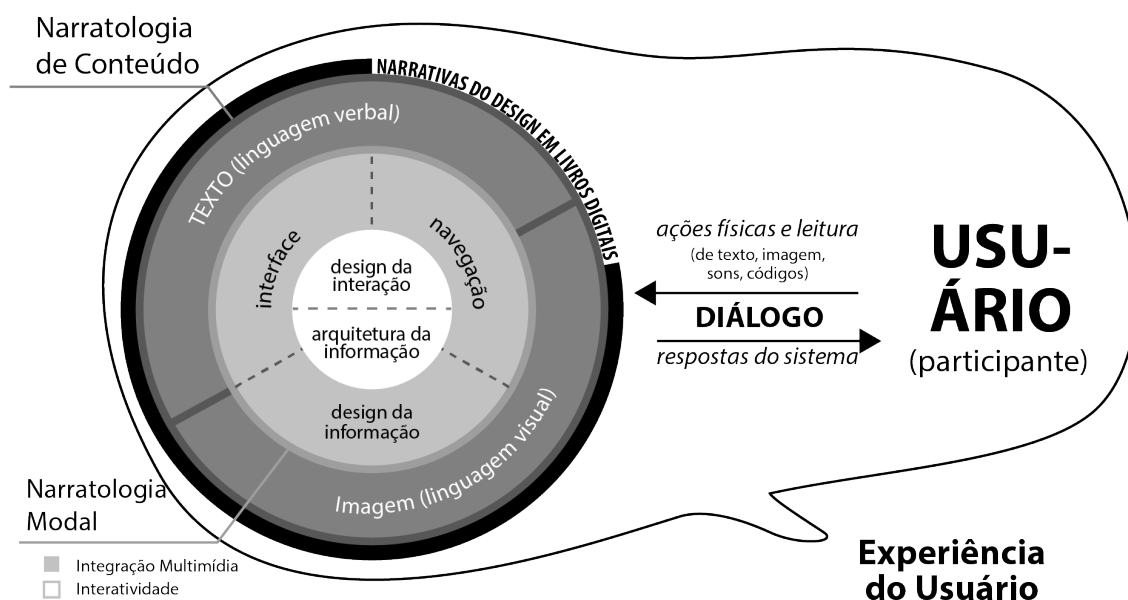


Figure 2. Design de Narrativa do Livro Digital e Experiência do Usuário.

No entanto, ao considerar um usuário infantil, é equivocado acreditar que ele segue a premissa geral da necessidade de execução de uma tarefa, tampouco que o uso da tecnologia será feito utilizando a mesma aplicação dada por adultos (Hourcade, 2015).

Os objetivos das crianças são, geralmente, diferentes. Numa perspectiva social, as metas para o design de tecnologia são mais propensas a se concentrar no desenvolvimento positivo das dimensões física, social, intelectual e emocional. Isso significa que nem tudo precisa ser fácil de fazer, mas devem haver desafios apropriados para que as crianças tenham um aprendizado. Numa perspectiva pessoal, é mais provável que as crianças valorizem a qualidade da experiência que elas têm, usando uma tecnologia. É provável que existam situações em que as crianças desejam realizar tarefas com rapidez e precisão, mas isso geralmente acontece por meio do contexto da experiência que desejam alcançar (Hourcade, 2015, p.27).

Assim, a experiência do usuário vem como resultado do diálogo entre as narrativas presentes nos livros digitais e ele próprio (o leitor), que possui a postura ativa de participante do processo, por meio da leitura (de textos, imagens, sons e códigos) e de ações (contato físico).

Todavia, apesar da possibilidade de o diálogo ser realizado tanto com a narrativa de conteúdo quando com a modal, é a segunda a responsável pela captação da informação e *feedback* do sistema do livro digital para o usuário. A experiência do usuário resulta, então, dessa conversa entre o leitor e os componentes da integração multimídia e da interatividade presentes no *ebook*.

Ademais, apesar de o gráfico ilustrar dois momentos separados, é importante ressaltar que as semiesferas da narratologia modal e de conteúdo convergem entre si e se complementam. O Texto e a Imagem serão moldados também pela integração multimídia e a interatividade, pois também são partes constituintes do sistema do livro digital em sua totalidade. As características referentes à escolha de tipografia, diagramação e estilo de ilustração são, por exemplo, elementos importantes para a composição de um Design da Informação, interface e navegação adequados às finalidades do sistema e ao usuário.

Como é evidenciado, os livros digitais são capazes de promover uma experiência de multiletramento às novas crianças leitores (Albino & Morais, 2016, Menegazzi & Sylla, 2019), compreendidos na Geração Alpha, pois alinham o aprendizado de cunho literário e promovem o desenvolvimento do vocabulário, interpretação de textos, decodificação de imagens e consciência fonológica e fonética. Da mesma forma, contribui com o alfabetismo digital por intermédio dos recursos multimídia e multimodais, responsáveis por desenvolver a percepção cognitiva dos usuários-leitores, com o uso de atividades que levem ao estímulo da memória, teste de hipóteses, previsão e estratégia de ação (Menegazzi & Sylla, 2019, Buckingham, 2010).

É a partir desse envolvimento entre a organização das informações em narrativas que a interação se torna em um diálogo que influencia na experiência do usuário, bem como em sua compreensão a respeito dos conteúdos presentes no livro digital.

4. Conclusão

É possível concluir que as percepções em torno de uma história podem ser passíveis de novas subjetividades em livros digitais. Um dos motivos que levam a essa situação está associado às diversas formas de narrativas presentes no sistema do objeto estudado, que ultrapassam os limites literários e acrescentam novos significados por meio do uso das narrativas modais em colaboração com as narrativas de conteúdo.

Por causa dessas novas entradas de informação, o planejamento das várias camadas do sistema de um *ebook* deve estar de acordo com a proposta de leitura para que a história seja compreendida em seus diversos níveis e a percepção desse diálogo entre livro digital e leitor-usuário se torne uma experiência agradável e promova o aprendizado.

Por fim, quando o público infantil é trazido para foco, é importante considerar que os seus objetivos não se prendam à execução de uma tarefa. Por isso, é interessante que os livros digitais agreguem também um lúdico que possa favorecer a motivação da criança pela leitura a fim de tornar a narrativa do livro digital compatível com características comportamentais das crianças da Geração Alpha.

Reconhecimentos

Esta pesquisa possui apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (FAPEMA) e acontece no período de março de 2018 a fevereiro de 2020, no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDg) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

References

- Albino, J P & Moraes, M J, 2016, 'Uma Melhor Experiência Do Usuário No E-Learning Por Meio De Storytelling'. In: Brito, C R; Ciampi, M M (Orgs.). *Providing Knowledge to grant the Quality of Information Tools: a Current Global Challenge*. Science and Education Research Council - COPEC. vol.14, pp. 223-227.
- Azevedo, D S, 2016. 'Online Full Time: A Sociabilidade das Gerações Y e Z no Cotidiano Tecnológico'. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Mídia e Cotidiano, Universidade Federal Fluminense, Niterói.
- Barcellos, M A, 2018, 'A leitura vem de dentro: sentidos no ato de ler em diferentes dispositivos'. In: Gruszynski, A C, Martins, B G & Gonçalves, M S (Org.). *Agentes e Objetos*. PPGCOM UFMG, Belo Horizonte, Brasil.
- Buckingham, D, 2010, 'Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização'. *Educação & Realidade*, vol. 35, no. 3, pp. 37-58. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/13077/10270> Acesso em: 15 mar. 2019.
- Cybis, W, Betiol, A H & Faust, R, 2010, *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. 2.ed. Editora Novatec, São Paulo, Brasil.
- Flynn, J R, 2012. *O que é inteligência?* Bookman, São Paulo, 248 p.
- Garrett, J J, 2011, *The Elements of User Experience: User centered design for the web and beyond*. 2nd ed. Berkley, New Riders, USA.
- Grimshaw, S, Dungworth, N, McKnight, C & Morris, A, 2007, 'Electronic books: children's reading and comprehension'. *British Journal of Educational Technology*, vol. 38, no. 4, pp. 583-599. doi:10.1111/j.1467-8535.2006.00640.x
- Kao, G Y M, Tsai, C C, Liu, C Y & Yang, C H, 2016, 'The effects of high/low interactive electronic storybooks on elementary school students' reading motivation, story comprehension and chromatics concepts'. *Computers and Education*, vol. 100, p. 56-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.04.013>
- Hourcade, J. P, 2015. *Child-Computer Interaction*. Iowa, USA. 201 p.
- Indalécio, A B & Ribeiro, M G M, 2017, 'Gerações Z e Alfa: os novos desafios para a educação contemporânea'. *Revista UNIFEV*, vol. 2, pp. 137-148.
- Menegazzi, D & Sylla, C, 2019, 'A Literatura Infantil Digital: o design das histórias interativas'. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*. vol. 24, no. 2, pp. 81-96.

- Moreno, R & Mayer, R E, 2007, 'Interactive Multimodal Learning Environments'. *Springer Link: Educational Psychology Review*, vol. 19, no. 3, pp. 309–326.
- Moura, M, 2011. "Interdisciplinaridades no Design Contemporâneo". In: Menezes, M and Paschoarelli, L.C. (orgs.) *Metodologias do Design: Inter-Relações*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, vol.1, pp. 274-290.
- Lysenko, L V & Abrami, P C, 2014, 'Promoting reading comprehension with the use of technology'. *Computers & Education*, vol. 75, pp. 162-172. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.010>
- Rosa, G P S, 2016, 'Atenção, compreensão da leitura, consciência textual e aprendizagem'. Porto Alegre: *Anais do IX Colóquio de Linguística, Literatura e Escrita Criativa*. pp. 270-284.
- Santos, D C P, 2017, 'Mídias dinâmicas em book apps infantis: a experiência do usuário infantil durante a prática de leitura'. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís.
- Silva, M A T, Pinho Neto, J A S & Dias, G A, 2013, 'Arquitetura da Informação para quê e para quem?: uma reflexão a partir da prática em ambientes informacionais digitais'. *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação*, vol. 18, no. 37, pp. 283-302.
- Soares, M, 2002, 'Novas Práticas de Leitura e Escrita: Letramento na Ciberultura'. *Educação & Sociedade*, vol. 23, no. 81, pp. 143-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302002008100008>
- Teixeira, D J & Gonçalves, B S, 2014, 'Interatividade e multimídia no Contexto de narrativas para ebook Infantil em dispositivos móveis: uma Revisão sistemática', *Conexão – Comunicação e Cultura*, vol. 13, no. 26, pp. 53-73.

Submitted: 29th November 2019.

Accepted: 12th July 2020.

ⁱ A Percepção pode ser entendida como a organização de sensações conforme os conhecimentos “pré-aprendidos” ou intuitivos (Cybis *et al*, 2010). Ela está relacionada ao foco e ao nível de atenção do indivíduo (Rosa, 2016).

The Illusive Ludonarrativity and the Problem with Emergent Interactive Storytelling Models in Interactive Movies

Sohail Dahdal
American University of Sharjah
sdahdal@aus.edu

Abstract

Cinematic games are increasingly reaching more audiences and have established successful formulas able to engage their audience in gameplay. On the other hand, interactive movies remain niche and have not found new formulas able to preserve narrativity and at the same time introduce immersive gameplay. Using a combination of surveys, interviews and observations of 150 university students who were asked to play the interactive movie, *The Outbreak*, the paper concludes that the problem with interactive movies is the lack of a successful model of an emergent interactive narrative format that can introduce meaningful ludonarrative experiences capable of maintaining the narrative but also successfully introducing meaningful gameplay. The paper recommends that for interactive movies to be more immersive, the experience needs to include non-obstructive interactive mechanisms that are complex enough to create an immersive gaming experience, while fully integrated in the narrative and able to keep the audience suspense within the 'narrativity' structure and flow.

Keywords: *Ludonarrative, Interactive Storytelling, Interactive Movies, Narrativity, Ludology*

1. Introduction

The rapid increase of digital media consumption over the Internet has resulted in increased popularity and accessibility of long form digital video content. Increasingly, audiences are watching movies online whether on social media or video-on-demand platforms like Netflix and Hulu (Barr, 2011). This increased rate of consumption of high quality HD and 4K videos content on digital platforms and the increased speed of Internet delivery also opened a window for game developers to increase their in-game video content, constantly increasing live-footage cut scenes. This established a new popular gaming genre – Full Motion Video Games (FMV) where the live-footage content gives the game a cinematic visual look. While both on-demand full feature length movies and FMV games share the fact that they are digitally native and reside on digital platforms that allows for both interactivity (ludology) and storytelling (narrativity), neither fully embraces both. Very rarely do Netflix movies utilize the interactive features available and, games, even FMV games with a high ratio of cut scenes, only utilize those scenes as background story or fillers and do not create a narrative structure as such (Neitzel, 2005).

Interactive movies are a genre that tries to find a balance between preserving the narrative structure inherent in traditional movies and introducing interactivity that utilize new digital platform capabilities. This engages users in some form of interactivity and game play without losing the narrativity and suspension of disbelief. This genre, while it exists, has remained experimental and, at best, has experienced limited success (Mangan, 2017). This paper examines this failure of interactive movies to become mainstream. Key here in this relation is the lack of effective mechanisms in

interactive storytelling where the interactivity and ludology intertwine in such a way that they create an effective ludonarrative experience (Vardi, 1999). In the case of interactive digital media, it is always a tug of war between interactivity and narrativity. For traditional movies, it is zero interactivity and full narrative construction. For traditional games, it is the opposite, zero narrativity and full interactivity; everything else falls in between. The more interactive the movie, the less narrative structure it has until it reaches a stage where it cannot be called a movie and falls within the definition of a game. For example, FMV games, even though they have a high ratio of live-footage cut scenes, remain classified as a game and not an interactive movie. On the other hand, the less the interactivity, the more likely it will be looked at as a simple branching movie. Thus, there lies a major problem in interactive movies in that they fall in the middle – neither being able to engage movie goers in their simple branching nor gamers with meaningful game play – and once they do, they lose too much narrative structure to be classified as interactive movies.

Most ludologists and narratologists agree that there needs to be happy medium where a game and narrative can coexist in such a way that neither take away from the other, thus the impossible task of creating experiences that are truly immersive in their ludology and narrativity. However, strong disagreement exists regarding how much narrative a game can contain before it loses its ludological value and vice versa, how much ludology can a movie have before losing its narrative suspension of disbelief. The point of disagreement is that neither field is willing to accept that the current known mechanisms need upgrading with entirely new ideas in order for this happy medium to exist. Ludologists Juul and Aarseth argue that you cannot have narrativity and narration at the same time in a gaming environment (Aarseth, 2003; Juul, 2001). The debate continues regarding 1) defining what constitutes a narrative structure in a game; 2) if this narrative interferes with the game play and 3) how to structure the narrative, giving the player enough authoring power without losing the narrative structure (Vardi, 1999). Some argue that it is possible to have both interactivity and narration complementing each other, while others argue that together it will be detrimental to the game play (Ang, 2006; Calleja & Langgaardsvej, 2009). This debate even though does not mean that ludologists ‘not love’ narratives Frasca, G. (2003) but it does remain hotly debated with many ludologists rejecting the notion of gaming narrativity. The idea that a movie can have game play in harmony with narrative in the form of Ludonarrativity is rejected by ludologists who advocate for experiential gaming (Aarseth, 2012; Ensslin, 2017). This rejection of interactive movies as games has made it difficult to classify them as either full fledged games or an enhanced movie, neither definition would be accurate:

“For ludologists like Juul and Aarseth a plot makes a story and rules make a game, and never the twain shall meet. Moreover, ludologists argue that game players do not identify with their avatars in the game world as readers or spectators of a narrative do with the main characters of a story.” (Simons, 2007)

The distinction between a game that has some elements of narrative and a movie that has interactivity is not always clear and certainly there are examples of games that have little narrative structure. Yet somehow, they are classified as interactive movies and vice versa, interactive movies that have very little gaming elements that their creators claim to be games (Cheng, 2007). Most

ludologists of lately are exploring the notion that Ludonarrativity can in fact encompass the structure and artifacts of a game and thus narrativity in games is an integral part of game mechanisms (Koenitz, 2018). The debate about this complex relation between ludology and narrativity and the possibility of having a game that includes narrative as part of its structure is far from over even though most ludologists strongly argue for the existence of a ludonarrative approach (Larsen, & Schoenau-Fog, 2016). The notion that the better the game mechanics the more narrativity can be inferred through the gameplay is at the core of this approach, however this debate is far from over and some would argue that narrativity in its pure form can only be attained by authorship (Myers, 2020; Oliver, 2020). Ludologists in this case seem to appropriate a loose definition of narrative to encompass game mechanics (Dubbelman, 2016). In this paper we are approaching narrativity from a purest definition emphasizing a concerted effort at authorship and thus games that have strong narrative mechanisms don't fall under the category of interactive movie in our definition. In this case, interactive movies must have a strong narrative structure and be scripted, the interactivity in this case is to navigate the narrativity and create alternate stories, albeit within the overall structure of the script, in that sense the author of the story is the creator of the interactive movie (Kromhout & Forceville, 2013). In games, the narration is partly scripted in the form of cut scenes and partly emanated in the form of game play where the player authors part of the story (Calleja & Langgaardsvej, 2009) and or just purely mechanics of the game (Dubbelman, 2016). While the idea of a branching narrative can allow for both an element of game play - albeit basic – and at the same time preserve a narrative structure, the problem is that the branching in interactive movies is often, well, just that, branching. The branching does not integrate in the narrative and or add to the storytelling, thus missing a key component of interactive storytelling in which it is possible for the virtual branching objects to become part of the story. (Cavazza, Lugin, Pizzi, & Charles, 2007). Interactive movies, as defined in this paper, are the genre of interactive stories that do not include a level of game play that causes it to be classified a game and at the same time are not a traditional movie in the sense that they have interactivity. Therefore, interactive movies fall in a black hole of being neither one nor the other, and, as a result, have not yet found a mainstream audience.

One would argue that not only have they have not found an audience but also the formula of interactive storytelling that preserves both interactivity and storytelling has not solidly materialized. What transpires as a result is a polarity between ludologists understanding of the ludonarrative as the storytelling is added to a game (Aarseth, 2003; Juul, 2001) and the narrativists' lack of understanding of ludology. Narrativists demonstrate a reluctance to design new interactive storytelling formulas that can accommodate for truly engaging interactive narratives, drawing on game theories to establish a balanced ludonarrative approach (Koenitz, 2015). Game theorists feel that the narrative should be in the service of the game play, with some ludologists going as far as to say that narrativity and game play will never intersect (Aarseth, 2003; Juul, 2001). It is important to note that while gamers are mostly resistant to the story in a game, some argue that the problem is not the story versus gameplay ratio, but rather is a question of expectations. For example, if we look at the reviews for the interactive movie *Late Shift* (Wales Interactive, 2016) which has limited game play, we see mixed reviews with some judging it a resounding failure, especially when reviewed as a FMV game. Those reviewers that

treated it as a game were largely negative in their reviews, citing a lack of sophisticated game play (Diver, 2017). On the other hand, the few reviews that reviewed *Late Shift* as an interactive movie gave it the thumbs up citing its high production values (Jordon, 2010). Key here is that the positive reviews emphasized the movie aspect of *Late Shift* and move away from classifying it as a game – and rightly so, with so little gameplay. The question remains, if it is not a game, then what is the business model and who will pay to interact with such an experience? Gamers complain that interactive movies are boring because they lack complex gameplay, while moviegoers report that the interactive elements distract from the enjoyment of watching a movie (Roth, 2016).

2. Literature Review

With every new technology, we learn new ways to access content, new methods of interactivity and new forms of storytelling. New genres emerge, but old ones remain. Henry Jenkins (2001) notes: “We develop new skills for managing information, new structures for transmitting information across challenges, and new creative genres that exploit the potential of those emerging information structures.” What matters here is the relationship between the audience and the medium; with every new technology, we learn new ways to interact with media content but we also keep our old skills to access old media (Jenkins, 2006, 2011). Often, new creative genres become the prominent mode of viewing while old genres using old media remain valid but become niche, as in the example of television replacing the radio. Most people watch the news on TV but will listen to the news on the radio when they cannot access a television, such as when driving. Therefore, radio as a platform becomes niche and loses some of its content and so the platform repurposes rather than becoming obsolete (Jenkins, 2001, 2003). This has not been the case for interactive movie versus traditional movies despite the rapid perforation of online movie content and increased habits of watching long form videos through personal devices and on platforms like Netflix, Apple TV, Google TV and many others, including social media platforms (Barr, 2011). Despite the fact that Internet TV platforms have the capability to include interactivity as part of their technical capabilities, the reality is that IPTV content largely remains traditional and linear, episodic at best with very limited interactivity, and certainly not using the platform's ability to interact with the audience (Kumar, 2017). As a result, IPTV did not help in propagating the case of interactive movies, and while the gaming industry is rapidly gaining momentum, interactive movies are nonexistent in both cinema theatres and homes (Hales, 2015; Pavlik, 2008). Looking back at the early 1990s, with the increase in popularity of personal computers and the introduction of laserdiscs and CD-ROMs along with the early attempts at making interactive movies, most attempts remained experimental in relation to entertainment and were only commercialized in relation to interactive educational material (Mancini, 2005).

Attempts at including interactivity in movies are not new phenomena and the history of movie making is littered with attempts to invite the audience to interact with the narrative; however, those attempts have always been spread out, experimental and never reached a mass audience. One of the first notable attempts at creating an interactive movie goes back as far as the early sixties and was conceived by Radúz Činčera, for the Czechoslovak Pavilion at Expo 67 (Hales, 2005, 2010).

Kinoautomat, a black comedy, played in a cinema where the movie would stop multiple times; asking the audience to make a choice, then a different narrative followed depending on the selection. The ending, however, was the same regardless of the choices made through the screening. *Kinoautomat* was well received by the audience and the press and even dubbed into English, playing in select theatres in the United States. The New Yorker wrote, "The Kinoautomat in the Czechoslovak Pavilion is a guaranteed hit of the World Exposition, and the Czechs should build a monument to the man who conceived the idea, Raduz Cincera" (The World's First Interactive Movie, 2007). There was a wave of film based interactive westerner arcade games that date back from the mid seventies with *Wild Gunman* (1974), then *Dragon's Lair* (1983), *Time Gal* (1985), and concludes in the early nineties with *Night Trap* (1992), and *Mad Dog McCree* (1990) which was designed as an arcade game using laserdisc technology to store the multiple branching live-action videos (Heikkinen, & Reunanen, 2015; Hales, 2010, 2015). Then came Full Motion Videos games like *Heavy Rain* (2010), which had background storytelling with cinematic cut scenes but gave full authoring power of the narrativity to the game player (Quantic Dream, 2010). Interactive movies remain largely restricted to arcade games with very few exceptions like *Her Story* (2015), and *Roundabout* (2015) which were narrative driven and had commercial success and strong game play but were still classified as Full Motion Games and not interactive movies (Arsenault, & Perron, 2015). Weiberg (2002) laments on the state of interactive movies: "so-called 'interactive film', a film or video projection that can be changed in some way by the audience watching it, has been notable by its absence since the format was successfully premiered with *Kinoautomat* of 1967".

One interesting aspect of those early experiments, like *Kinoautomat*, is the collaborative aspect of the experience which allowed for communication between viewers, creating a positive collaborative gaming experience in which the audience was interacting with the film and each other creating group dynamics and a positive experience (Admiraal, Huizenga, Akkerman, & Ten Dam, 2011; Kaye, 2016). However, those attempts remained experimental and never reached mainstream viewers. The question is, why has this positive experience not translated into a new mainstream genre? Is it that Hollywood's failure to license the early concepts of interactive movies led to its ultimate failure or is the problem much deeper than that and inherent in the difficulty of writing immersive branching narrative? As far back as the late seventies and then with increased popularity was the advent of interactive arcade games that included videos and interactivity, which were the first examples of commercially successful interactive movies (Shuker, 1996; Wark, 1994). However, only a limited number of live action true interactive movies were created and those mainly revolved around a murder mystery adventure or a shootout western with very basic branching narratives. This basic narrative with minimal branching and predictable endings led to a poor reputation (Edmond, 2015; Edwards, 2003). Interactive moviemakers did not hide this failure in producing compelling interactive narratives. In a print advertisement for the interactive movie *Psychic Detective*, the publishers tried to distance themselves from the interactive movie genre by 1) stating that they are a full-motion video game, and 2) acknowledging that: "Yeah, we know full-motion video games in the past sucked" (Interactive Movie, n.d.).

There has been a lot of research in the field of interactive storytelling and emergent narratives, however most of those studies seem to look at interactive narratives as a simple break down of narrative with very little attempt at entirely revamping the narrative structure at a deeper conceptual level (Louchart, & Aylett, 2004). The idea that interactive storytelling is achievable by making minor adjustments to the traditional narrative has not yet produced a winning formula (Roth, 2016). This could be either due to a deep conceptual problem that narrativity and ludology is not a good match and that in order for them to be a good match a new model is needed (Hales, Pellinen, & CastrŽn, 2006). The key problem here is how can an audience immerse in an interactive movie when the narrative oscillates between the experimental obscure to the basic branching and in between - only factual interactive movies seem to come close to social realism (Galloway, 2004). Some studies try to differentiate interactive storytelling from traditional storytelling using terms like Interactive Digital Narrative (IDN), Interactive Storytelling (IS) and Emergent Interactive Narratives (Cavazza et al., 2007; Juul, 2001; Koenitz, 2010).

Avid gamers eagerly anticipate new releases of extremely popular games like *Assassins Creed* (Ubisoft, 2017) while interactive movies are often made as an experimental project or as a marketing campaign for a brand, with very few released commercially and if so with little success (Diver, 2017). Some games like *Fahrenheit* (2005) were marketed by its creators as an interactive movie even though in reality it used conventional gaming elements and the narrative was only scripted in part and the dialogue was player driven (Roth, 2016). The question of who authors the story is key to this distinction between a game and an interactive movie. In the case of games, the author of the story is the player while in an interactive movie the author is the filmmaker (Edwards, 2003). Games have complex ludology that requires a learning curve and presents a challenge to advance through the game. This act of engaging in gameplay with complex mechanisms and control over the narrative puts the players in a state of flow. Flow can translate to immersion but it needs difficult tasks and a skilled avid-gamer to navigate those challenges as stipulated in Csikszentmihalyi's flow theory (Csikszentmihalyi, 1975, 1990, 2014; Kaye, 2016). For interactive movies, the conditions for flow are not met because the challenges are not difficult, and the viewer is not assumed to be skilled like an avid-gamer. The skills of avid gamers are not called upon and therefore flow is not achieved. Flow theory could apply to interactive movies if the interactivity were complex enough to present a challenge to the viewer, but the viewer also needs to be skilled enough to navigate those challenges which require a new audience interested in complex gameplay but also willing to lose control of the story to the filmmaker.

The quest to finding the right balance between ludology and narrativity is yet to be solved, the problem is that too much interactivity will weaken the narrative and too little will weaken the gameplay (Crogan, 2002). Therefore, in that sense the jury is still out with some researchers, especially in the game studies field, arguing that it is impossible to create compelling games with high levels of interactivity and at the same time preserve the narrative (Frasca, 2003). Others argue for a combination where the interactivity can drive multiple narratives (Wolf, 2001) or work in harmony with narrative by finding the perfect balance (Jenkins, 2004). Another option less explored by researchers

is the possibility of actually including the interactivity as part of the narrative, not just as a mechanism for the player to navigate through a pre-authored narrative. In this sense, the game play is actually embedded in the narrative, as opposed to simply serving as a branching mechanism through the narrative. For interactivity to be fully embedded, the gamer needs to let go of the role of story author and be a willing participant in the narrative, immersed in the story by the act of interacting with the narrative in a semiotic manner. One company that is trying to create interactive films where the interactivity is actually part of the narrative is Eko, founded by Yoni Bloch who has raised over 40 million dollars in venture funds for new interactive movie technology and is currently collaborating with big Hollywood studios to produce a new generation of seamless interactive movies (Khatchadourian, 2017). Even though this concept is not yet proven, there is already a concerted effort and money to back that effort. Consequently, a possible future for interactive movies enjoyed by a mainstream audience exists.

One promising breakthrough in this emergent new field is the non-conclusive result that seems to suggest that a character-based or driven narrative can work better for interactive storytelling as opposed to the classic plot driven narratives (Aylett et al., 2006). The basic premise of character driven narratives is that they are not abandoning the plot but making it more abstract and relying more on the emotions of the characters:

“Fields as diverse as Role-Playing Games, Interactive drama or Improvisational drama also use characters and emotions as essential elements in narrative, often operating outside of the classical theoretical framework. They share a concern with interactivity and dynamic narrative development, locating these within a much more abstract and high-level view of plot” (Louchart, & Aylett, 2004).

Façade Interactive Drama produced in 2005 (Mateas & Stern, 2005; Rettberg, 2015) was one of the first serious attempts at creating interactive fiction and contributed in establishing a new creative genre (Zambare, 2005); however, the genre of interactive fiction never managed to reach the mainstream audience (Perron, Arsenault, Picard, & Therrien, 2008).

3. Method & Research Question

This paper examines why interactive movies have failed to reach mainstream audiences. The paper attempts to answer a key research question that follows from this which is at the core of the debate about narrativity and ludology: Is it possible for interactive movies to be ludonarrative maintaining narrativity that is able to sustain the suspension of disbelief similar to what movies do, and at the same time applying high level of interactivity that makes them engaging, ludological? Core to this research question is examining if gamers only seek ludology and moviegoers narrativity, or is the failure of interactive movies to be ludonarrative directly resulted from the interactive moviemakers failure to find a successful formula that can introduce enough ludology without losing the narrativity?

For the purpose of this study we choose to look at one sub-genre of interactive fiction, namely interactive movies, which include live-footage and interactivity allowing the user to choose a different path in the narrative, often with multiple endings (Edmond, 2015). We chose *The Outbreak* (SilkTricky, 2008) because it conforms to our definition of an interactive movie where the interactivity is simple branching, allowing for pauses so the user can choose a path, and based on the choice the narrative continues with multiple possible endings. It was important that the interactive movie we chose for this study has very limited ludology and therefore would not be labeled as a game. It has a clear scripted narrative structure that is also interactive. In addition, being available freely online allowed us to conduct the study in the university labs without the need of specialized computers or a large number of licenses, allowing for the inclusion of a larger number of participants. The study was conducted on 150 participants chosen randomly from 4000 undergraduate students. The participants were asked to watch the *Outbreak* interactive movie, accessible online, with the condition that should complete at least one branch of the interactive movie reaching at least one ending. The students were observed during the interaction to measure flow (Csikszentmihalyi, 1975) and then surveyed about the experience. In addition to the survey the researchers followed up with quantitative questionnaire in the form of interviews conducted after they watched the interactive movie.

In conducting this study, we were interested in looking at the difference between gamers' and non-gamers' responses to interactive movies. The set of question devised for the survey were based on the idea of combining participations reflection via responding to a mixed method qualitative and quantitative survey (Borderie, & Michinov, 2016). We propose that gamers are interested in complex interactivity and do not find interactive movies challenging enough, while non-gamers would find the interactivity distracting. Thus, interactive movies fall within a genre neither desirable to gamers or regular moviegoers. This proposition does not necessarily put interactive movies in the doomed category but highlights a key problem with interactive movies – that they are lost between two distinctive genres, one that needs complex interactivity with little narrative and the other than relies on narrative. Anything in between seems to satisfy neither genres' audiences. So, what is the solution - a new genre with better interactivity that suits a completely new audience or new interactive methods that engages gamers while also contributing to the narrative? In the discussion of the survey results, interviews, and observations we outline the outcomes of this study but also the limitations, and make recommendations based on those findings that can be applied to future research.

4. The Results

This research was conducted by surveying 150 university students who were asked to play the interactive movie, *The Outbreak* (SilkTricky, 2008), which is available online for free. The students were also asked to fill in a questionnaire after completing the interactive movie.

Participants received the questionnaire in an online Google form after completing at least one branch of the interactive movie. The form had nine multiple-choice questions designed to measure playtime, how many endings and deep interaction, flow, immersion, and enjoyment of

the experience. Also, there were two questions to measure if the immersion (or lack of) was due to interactivity or poor narrative. In addition, participants were asked about their earlier gaming experience and movie-watching habits; those questions were important to correlate the experience in relation to gamers vs. non-gamers. The questions were designed using natural language to ensure the data was not affected by the participants' understanding of the questions. For example, "Did you enjoy the experience of watching *The Outbreak*?" a) No, b) It was ok but not interested in repeating it, c) Yes, extremely enjoyed it and interested in watching similar movies, d) It was fun but not interested in repeating it. Participants were also observed while playing the interactive movie to measure their flow. This form of ethnography involved a subset of the total participants and was performed by observing participants' attention to the playing, measuring how many times they checked their mobile phones, or looked away from the game (Borderie, & Michinov, 2016; Bressler, & Bodzin, 2013). The observation data was used as a secondary method to validate the flow and enjoyment questions in the survey. The questionnaire and the observations were also followed by a qualitative interview, in which we asked participants to elaborate on the questionnaire, describing why they enjoyed or did not enjoy the experience, and what part of the experience they liked or disliked, in relation to the interactivity, story and the experience overall. Data from the questionnaire, observations and interviews were compared. The total number of participants in the study was 150 university students. While 150 participants played the game and filled in the survey, only 89 completed the game to the end and filled in the questionnaire correctly. Once the questionnaire data was compared with the observation and interview data, only 77 results were validated with the other 12 results returning contradictory or incomplete responses. The the results of this study and in the discussion below rely on those 77 completed and validated results. The male-female ratio in the validated results was 31 Males, 46 Females. Of the total participants in the validated results, there were 20% avid gamers and 35% movie fans that watched more than five movies a month, noting that those two categories are not mutually exclusive. Table 1 below summarizes the results of the questionnaire.

Table 1 – Summary Results

Response to	Avid Gamers	Movie Fans
Enjoyed Experience	33%	56%
Hated Experience	17%	4%
Had Flow*	17%	52%
Found Interactivity Not Natural	50%	44%

Found Story Boring	33%	15%
Likely to Repeat	33%	33%

Two key results from the analysis of the survey results are: firstly, that avid gamers significantly had less flow (17%) than movie fans (52%), the second key result from the survey data is that both movie fan and avid games indicated that they are not likely to repeat the experience (67%). In addition to the survey results, an analysis of the qualitative interview responses validated the survey results revealing that while some of the participants enjoyed the novelty of trying a new concept, most found the interactivity distracting and even frustrating, with the most common key words used being – boring, distracting, frustrating, unique, words that fall low on Csikszentmihalyi's flow measurement (Csikszentmihalyi, 1990). The most telling result of the post play interview is that even with the participants that clearly engaged with the interactive movie while playing, the reflection on the experience was underwhelming. Here are some samples of participant's responses:

- **Example 1, Avid Gamers #handle 23:** “I found the experience detracting a lot from the whole suspense of the fast-paced course of events leading to the survival of the characters. So me choosing what happens just ruins any form of attachment I can have to a character I don't even know.”
- **Example 2, Avid Gamers #handle 45:** “The experience was different and unique, the story was boring and the directing was not good. The interactivity was interesting and the choosing between the scenes added some kind of action and anticipation of what will happen later in the other scenes.”
- **Example 3, Movie Fan #handle 56:** “I did not like the movie that much. However, I enjoyed the fact that you could contribute to the ending. This may not be my favorite kind of movie, but I still had fun, even though nothing could beat plain, old-fashioned movies.”
- **Example 4, Movie Fan #handle 3:** “It is was ok; however, there were too many choices every 1 or 2 minutes. It would be better to have fewer pauses. Additionally, all decisions were critical. It would be better for some decisions not to have that much weight or at least if they do, they shouldn't all lead to dying as in the case here as it became frustrating at times because every decision I made was a wrong decision.”

Worth noting here is the difference in responses between avid gamers and non-gamers. While there was a variation on the degree of immersion, both gamers and non-gamers found the experience frustrating, albeit, for different reasons.

5. Discussion

A key question that emerged from our study based on both qualitative and quantities data is what prevented participants from immersing in the experience of watching interactive movies? In other words, moviegoers are watching a movie so they can immerse and enjoy a movie narrative, lean back and suspend their beliefs, while gamers are playing a game to immerse by attaining a state of flow through challenges that require a lean forward experience and full attention (Crompton & Murray, 2004). It seems that the interactivity, or any element of ludology for that matter, is an interruption of narrative that takes the viewer from that state of suspension of disbelief. On the other hand, the interactivity that is often at a low level of ludology makes the game play boring and prevents gamers from attaining a state of flow. Based on the observations and interview results from both groups of participants, both gamers and non-gamers found the interactivity frustrating and/or boring. So, a question arises, is it possible to include any ludology and maintain narrative structure and immersion akin to the traditional movie watching experience, making it appealing for audiences that are seeking a movie watching experience, albeit interactive in this case? To a lesser degree, is it possible for a gamer to engage in the interactive movie as such that they feel challenged, attaining flow while still following the narrative and allowing the filmmaker to take them on the movie watching experience?

The question of finding a happy marriage between ludology and narrativity remains elusive and hugely debated and our study concludes that currently there is not a successful model that is able to sustain ludology and narrativity in an immersive way. One possible answer could come from emergent narrative studies looking at how narrative structure can be weaved into the ludology in such way that is capable of giving players the perception of control over the narrative and at the same time allowing the creator of the interactive movie to retain the ability to script a compelling narrative. Janet Murray said in 1997 that interactive narratives require an “active creation of belief” so in that sense as soon as we introduce interactivity, we lose the element of the suspension of disbelief (Murray, 2004). A very high percentage of the participants in this study found the interactivity too simplistic to engage them in gameplay and at the same time too obstructive for them to enjoy the unfolding of the narrative. Looking at our chosen interactive movie for this study, the interactivity only serves to branch the narrative and actually pauses the play until the user chooses a path. For that matter, most interactive movies seem to only use interactivity as an add on and not at all embedded as part of the narrative. Thus, there has been a limited use of ludology within narrative structure that engages the user in both the play and the unfolding of the story. One notable instance goes back to our example of early interactive cinema in 1967 and the interactive movie *Kinoautomat* (Weiberg, 2002) and its use of pre-determinism and making fun of democracy. In this movie the audience voted on each choice but that always lead to the same conclusion. The interactivity is very simple with a branching narrative structure that leads to the next section; the interactivity preserves the narrative and the narrative structure, but at the same time, the interactivity itself is actually part of the narrative in that it tells the story of democracy, no matter what you vote. In the case of *The Outbreak* (SilkTricky, 2008) the creators allowed users to look at a map of what branches they visited to make it easy to watch the

other branches. One problematic consequence of this approach is the embedded message that you need to watch all branches to get the full story. In fact, users should be encouraged to watch once then re-watch from the start if they want an alternative ending so that the repetition does not become mechanical. Watching segments of a whole breaks the narrative and so, by forcing the viewer to go through the movie from start to explore an alternate ending, we are enhancing the value of interactivity, in a sense turning a negative feature of branching narratives into a positive feature of multiple movies. The feedback from participants also validates this premise as they found the map and the process for re-watching to be 'frustrating', 'mechanical' and 'boring'. We propose limiting the user's ability to re-watch segments and treat the branching as a move forward experience. This strategy will only work if 1) the interactivity was part of the narrative as mentioned above; 2) the movie was good in all other aspects such as performance, dialogue, production value and encourages the users to play the movie again. With new technologies like augment and virtual reality, there is a new window of opportunity that such technology will make it necessary for creators to think of new ways to tell stories and encourage audiences to change the mode of viewing and develop an appetite for watching movies that are interactive.

The questionnaire resulted in several key findings. First, gamers were less likely to be immersed in the game while moviegoers were more likely to be immersed. However, they also indicated that they are less likely to play again, especially if they had to pay for it. Second, while gamers found the interactivity easy they also indicated it was not natural and somewhat boring. Surprisingly, non-gamers also found the interactivity easy but not natural and a distraction for the already weak narrative. Finally, both groups indicated they were less likely to seek such games even though they enjoyed it. The reason gamers gave was lack of challenges, while moviegoers were frustrated about having to replay every time they made the wrong choice.

A limitation of our study, in addition to the small sample size, is that it is based on the observations of participants viewing only one interactive movie. This means that there are many factors specific to that case study interactive movie that might affect the data. For example, the quality of the narrative, acting, and production values would greatly affect the responses in regards to enjoyment. Also, the branching mechanisms and the existence of a 'visited branches' map could affect flow and could have contributed to the frustration reported by many participants. Consequently, the findings in this study should be considered in relation to the choice of *The Outbreak* as the case study and cannot be generalized to all interactive movies.

6. Conclusion

In order for an interactive movie to be immersive, it needs to find a balance between ludology and narrativity by ensuring that the interactivity is not only an add-on that interrupts the audience's suspension of disbelief but should be fully integrated in the narrative structure. Furthermore, the interactivity should include a level of complexity that makes the ludology challenging and immersive. Based on the results of our study, both gamers and non-gamers found the interactivity either distracting and disruptive to the narrative or boring and too simplistic to be immersive as ludology. The

paper concludes that the problem with interactive movies is the lack of a successful model of an emergent interactive narrative format that can introduce meaningful ludonarrative experiences capable of maintaining the narrative storytelling but also effectively introducing game play that is both challenging and immersive. The paper recommends that for interactive movies to be more immersive, the experience needs to include non-obstructive interactive mechanisms able to immerse non-gamers in the movie narrative, while at the same time containing complex game play fully integrated in the narrative, able to engage avid gamers in the 'narrativity' while preserving the in-game flow. In the case of basic interactive movies, the low level of challenge would lower the chance of creating a flow for gamers, while the need to replay some segments will take the player - if only momentarily - away from the attention on the viewing, thus lowering their level of immersion (Nordin et al., 2013). Therefore, a very persistent question remains in relation to interactive movies, how can we include interactivity in the narrative that engages gamers but also does not require the user to co-author this narrative to the degree that makes the experience unpleasant or less immersive for non-gamers (Weiberg, 2002).

The problem, we conclude, lies in the definition of interactive movies. Once there is complex interactivity, it is no longer a movie to watch but a game to play, and on the other hand, if the interactivity is too simple, then it is merely a distraction from what otherwise can be a linear movie. The definition of an interactive movie implies a traditional movie with added interactivity; this has not succeeded in forming a clear genre because the type of interactivity has not been well defined, essential to forming a genre.

In conclusion, interactive movies, while technically possible, present a complex challenge in that in order to create an engaging narrative structure that has complex interactivity implemented within the narrative itself requires a new breed of talented screenplay writers able to adapt to the new format; writing screenplays for a new market has yet to prove profitable. The results of our survey showed that most students surveyed had never played an interactive movie before but did enjoy the experience even when the story was not as engaging as they would have liked. At the same time both gamers and non-gamers alike were less likely to seek out interactive movies because they felt the narrative was non-compelling or the interactivity frustrating. Thus, the market is not yet developed, and it will require considerable investment in talented writers and interactive designers to produce a few hit interactive movies before audiences are willing to consume such movies regularly. Netflix recently added interactivity to some of its content and allow users to choose their own path in an unfolding story, a move that might bring interactive movies to mainstream audiences (Mangan, 2017). Notably, Black Mirror Bandersnatch interactive episode was met with big fanfare and positive audience engagement, however those offering remain niche and experimental (Chua, 2019). The idea that games will become movies is problematic no matter how many cut-scenes we add, but the possibility of movies becoming interactive is a more appealing prospect, and it seems that online platforms realize the potential but have to find a powerful mechanism where interactivity is not an add-on but fully integrated into the narrative. This paper argues that a new type of interactivity where

the interactive mechanism is complex enough to generate flow, and where ludology is deeply entwined with narrativity in such a way that the audience experience is that of a dual immersion maintaining the suspension of disbelief while at the same time engaging in such a way that they attain flow. This level of integration between ludology and narrativity could be hard to accomplish with current technologies and using live-footage, thus, the future of interactivity will require major advances both in technology and the ability of writers to write interactive scripts with multiple endings that can both engage in gameplay and the storyline.

References

- Aarseth, E. (2003). Playing Research: Methodological approaches to game analysis. In Proceedings of the digital arts and culture conference (pp. 28-29).
- Aarseth, E. (2012). A narrative theory of games. In Proceedings of the international conference on the foundations of digital Games (pp. 129-133). ACM.
- Admiraal, W., Huizenga, J., Akkerman, S., & Ten Dam, G. (2011). The concept of flow in collaborative game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 27 (3), 1185-1194.
- Ang, C. S. (2006). Rules, gameplay, and narratives in video games. *Simulation & Gaming*, 37(3), 306-325.
- Arsenault, D., & Perron, B. (2015). De-framing video games from the light of cinema. *G|A|M|E Games as Art, Media, Entertainment*, 1(4).
- Aylett, R., Louchart, S., Dias, J., Paiva, A., Vala, M., Woods, S., & Hall, L. (2006). Unscripted narrative for affectively driven characters. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 26(3), 42-52.
- Barr, T. (2011). Television's newcomers: Netflix, Apple, Google and Facebook. *Telecommunications journal of Australia*, 61(4).
- Borderie, J., & Michinov, N. (2016). Identifying flow in video games: towards a new observation-based method. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 8(3), 19-38.
- Bressler, D. M., & Bodzin, A. M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517.
- Calleja, G., & Langgaardsvej, R. (2009). Experiential Narrative in Game Environments. In *DiGRA Conference*.
- Cavazza, M., Lugin, J. L., Pizzi, D., & Charles, F. (2007). Madame bovary on the holodeck: immersive interactive storytelling. In Proceedings of the 15th ACM international conference on Multimedia (pp. 651-660). ACM.
- Cheng, P. (2007). Waiting for Something to Happen: Narratives, Interactivity and Agency and the Video Game Cut-scene. In *DiGRA Conference*.
- Chua, Z. (2019). Bandersnatch: a good introduction to interactive films but not the best. Retrieved from <https://www.bworldonline.com/bandersnatch-a-good-introduction-to-interactive-films-but-not-the-best>
- Crogan, P. (2002). Blade Runners: Speculations on Narrative and Interactivity. *The South Atlantic Quarterly*, 101(3), 639-657.
- Crompton, M., & Murray, J. H. (2004). First person: New media as story, performance, and game. Mit Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). Beyond boredom and anxiety. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York, NY: Harper and Row.
- Csikszentmihalyi, M. (2014). *Flow and the Foundations of Positive Psychology*. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Diver, M. (2017). Late Shift Is an Intriguing Failure of an FMV Game. Retrieved from https://waypoint.vice.com/en_us/article/kbvzzz/late-shift-is-an-intriguing-failure-of-an-fmv-game.
- Dubbelman, T. (2016). Narrative game mechanics. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 39–50).
- Edmond, C. (2015). The impact of video game interactivity on the narrative. Retrieved from <https://www.researchonline.mq.edu.au/vital/access/services/Download/mq:42933/SOURCE1>.
- Edwards, R. (2003). Narrativism: Story Now. Retrieved from http://www.indie-rpgs.com/_articles/narr_essay.html.
- Ensslin, A. (2017). The Digital According to Ryan: Immersion–Interactivity–Ludonarrativity. In *Narrative 2017 conference*, Lexington.
- Frasca, G. (2003). Ludologists love stories, too: notes from a debate that never took place. In *Proceedings of International DiGRA Conference* (pp. 92–99).
- Galloway, A. R. (2004). Social realism in gaming. *Game Studies*, 4(1), 2004.
- Hales, C. (2005). Cinematic interaction: From kinoautomat to cause and effect.
- Hales, C. (2010). Audience Interaction in the Cinema: an evolving experience. In *Papers presented at the conference in Tartu, 14-16 April 2010* (p. 378).
- Hales, C. (2015). 3 Interactive Cinema in the Digital Age. In Koenitz, H., Ferri, G., Haahr, M., Sezen, D., & Sezen, T. _ (Eds.). *Interactive Digital Narrative: History, Theory and Practice* (pp. 36-50). Routledge.
- Hales, C., Pellinen, T., & Castržn, M. (2006). A story between storeys: algorithmic and audience control of video segments in an experimental interactive television programme. *Digital Creativity*, 17(4), 234-242.
- Heikkinen, T., & Reunanen, M. (2015). Once upon a time on the screen–wild West in computer and video games. *WiderScreen/Widescreen*, 1(2).
- Interactive Movie. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved May 24, 2020, from https://en.wikipedia.org/wiki/Interactive_movie.
- Jenkins, H. (2001). Convergence? I diverge. *Technology review*, 104(5), 93.
- Jenkins, H. (2003). Transmedia storytelling: Moving characters from books to films to video games can make them stronger and more compelling. *Technology Review*. Retrieved from <http://www.technologyreview.com/biotech/13052>.
- Jenkins, H. (2004). Game Design as Narrative Architecture. *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*. Eds. Noah Wardrip-Fruin and Pat Harrigan. Cambridge (pp. 118-30). MIT Press.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence culture: Where old and new media collide*. New York: New York University Press.
- Jenkins, H. (2011). Deep media, transmedia, what's the difference? An Interview With Frank Rose (part one). http://henryjenkins.org/2011/01/deep_media_transmedia_whats_th.html (accessed 1 May 2016).
- Jordon, J. (2010). 3 Free Interactive Movies On The Web Where You Are In Control. Retrieved from <http://www.makeuseof.com/tag/3-free-interactive-movies-web-control/>
- Juul, J. (2001). Games telling stories. *Game studies*, 1(1), 45.
- Kaye, L. K. (2016). Exploring flow experiences in cooperative digital gaming contexts. *Computers in Human Behavior*, 55, 286-291.

- Khatchadourian, R. (2017). The Movie With A Thousand Plotlines. *The New Yorker*. Retrieved from <https://www.newyorker.com/magazine/2017/01/30/alternate-endings>.
- Koenitz, H. (2010). Towards a theoretical framework for interactive digital narrative. In *Joint International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 176-185). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Koenitz, H. (2015). Towards a Specific Theory of Interactive Digital Narrative. In *Interactive digital narrative* (pp. 107-121). Routledge.
- Koenitz, H. (2018). Narrative in Video Games. In N. Lee (Ed.), *Encyclopedia of Computer Graphics and Games* (pp. 1–9). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08234-9_154-1
- Kromhout, R., & Forceville, C. (2013). LIFE IS A JOURNEY: Source-path-goal structure in the videogames Half-Life 2, Heavy Rain, and Grim Fandango. *Metaphor and the Social World*, 3(1), 100-116.
- Kumar, P. K. K. J. (2017). FPGA based System on Chip IPTV Set Top Box. *International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS)*, 17(2), 113.
- Larsen, B. A., & Schoenau-Fog, H. (2016). The narrative quality of game mechanics. In *International Conference on Interactive Digital Storytelling* (pp. 61–72).
- Louchart, S., & Aylett, R. (2004). Narrative theory and emergent interactive narrative. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, 14(6), 506-518.
- Mancini, C. (2005). *Cinematic Hypertext: investigating a new paradigm* (Vol. 122). IOS press.
- Mangan, L. (2017, March 7). Netflix's interactive storylines will destroy actors - and relationships. *The Guardian*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/media/shortcuts/2017/mar/07/netflix-interactive-storylines-destroy-actors-relationships-tv>
- Mateas, A., & Stern, M. (2005). *Facade*. Retrieved from <http://www.interactivestory.net>
- Murray, J. (2004). From game-story to cyberdrama. *First Person: New Media as Story, Performance, and Game*. Eds. Noah Wardrip-Fruin and Pat Harrigan. Cambridge (pp. 2-11). MIT Press.
- Myers, D. (2020). Games are not narratives. In *Games are not*. Manchester University Press.
- Neitzel, B. (2005). Narrativity in computer games. *Handbook of computer game studies*, 227-245.
- Nordin, A. I., Ali, J., Animashaun, A., Asch, J., Adams, J., & Cairns, P. (2013). Attention, time perception and immersion in games. In *CHI'13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1089-1094). ACM.
- Oliver, G. (2020). Renegade or Paragon?: Categorizing Narrative Choice in Video Game Storylines. *Dialogue: The Interdisciplinary Journal of Popular Culture and Pedagogy*, 7(2).
- Pavlik, J. V. (2008). Video games beat Hollywood. *Television Quarterly*, 38(3), 3-13.
- Perron, B., Arsenault, D., Picard, M., & Therrien, C. (2008). Methodological questions in 'interactive film studies'. *New Review of Film and Television Studies*, 6(3), 233-252.
- Quantic Dream. (2010). *Heavy Rain* [Video game]. Sony Computer Entertainment.
- Rettberg, S. (2015). 'The American Hypertext Novel, and Whatever Became of It?'. *Interactive Digital Narrative, Interactive Digital Narrative: History, Theory and Practice* (pp. 22-35). Routledge.
- Roth, P. C. H. (2016). *Experiencing interactive storytelling*.
- Shuker, R. (1996). Video games: Serious fun: Globalisation and the media in the third millennium. *Continuum*, 9(2), 125-145.
- SilkTricky. (2008). *The Outbreak*. Retrieved from <http://www.survivetheoutbreak.com>
- Simons, J. (2007). Narrative, games, and theory. *Game studies*, 7(1).
- Ubisoft. (2017). *Assassins Creed*. Retrieved from <https://assassinscreed.ubisoft.com>

- Vardi, G. (1999). Navigation scheme for interactive movies with linear narrative. In Proceedings of the tenth ACM Conference on Hypertext and hypermedia: returning to our diverse roots: returning to our diverse roots (pp. 131-132). ACM.
- Wales Interactive. (2016). Late Shift. Retrieved from <http://lateshift-movie.com>
- Wark, M. (1994). The video game as an emergent media form. *Media Information Australia*, 71(1), 21-30.
- Weiberg, B. (2002). Beyond interactive cinema. *Keyframe.org*. Obtenido el, 23.
- Wolf, M. J. (2001). *The medium of the video game*. University of Texas Press.
- World's First Interactive Movie. (2007). Retrieved from <http://www.kinoautomat.cz>
- Zambare, A. (2005). Hypertext theory and criticism: An annotated bibliography. *Serials Review*, 31(1), 3-13.

Submitted: 3rd January 2020.

Accepted: 25th May 2020.

Playing Against Hate Speech – How Teens See Hate Speech in Video Games and Online Gaming Communities

Bruno Mendes da Silva¹, Mirian Tavares², Filipa Cerol³, Susana Mendes da Silva⁴, Paulo Falcão Alves⁵, Beatriz Isca⁶

^{1,3, 5} *Escola Superior de Educação e Comunicação da Universidade do Algarve*
CIAC – Centro de Investigação em Artes e Comunicação

² *Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Universidade do Algarve*
CIAC – Centro de Investigação em Artes e Comunicação

^{4,6} *CIAC – Centro de Investigação em Artes e Comunicação*

¹bsilva@ualg.pt, ²mtavares@ualg.pt, ³fcferolm@ualg.pt,

⁴srsilva@ualg.pt, ⁵pjaalves@ualg.pt, ⁶bbisca@ualg.pt

Abstract

This article proposes the study and analysis of the state-of-the-art in video game panorama, focusing on the tendency to use hate speech among young players. The immersion of the player in the symbolic arena of the game, where everything becomes possible, raises questions about the relationship between video games in the virtual world, and the player's behavior in the physical world. It is shown that anonymity and the creation of communities and game groups can lead to the exclusion of and attacks to minorities; chat communications can facilitate sharing interests and game techniques as well as insults in times of tension between players, leading to imperative reflection on the role of gaming platforms in the control of shared content. Considering the boundless possibilities of video games, this article also reflects on game literacy and on how games have the potential to become powerful learning tools.

Keywords: *Video games; Game Literacy; Hate Speech; Teenagers*

Introduction

Hate speech is defined by European Union law "as the public incitement to violence or hatred directed to groups or individuals based on certain characteristics, including race, color, religion, descent and national or ethnic origin".

This research is developed in the framework of the project "Play Your Role: Gamification against Hate Speech", whose main goal is to pinpoint effective approaches on how to prevent hate speech in video games. Nowadays, video games are known as one of the favorites leisure activities among young people, involving gamers, teachers and educators, video game enterprises, video game developers and the civil society. The project "Play Your Role" aims to understand hate speech in online video games, in the field, among young people, to counteract it and explore game literacy and serious games as significant learning tools to reinforce positive and empathic behaviors.

Playing an online game or interacting in a gaming community is part of the everyday life of most teenagers. According to recent studies, at European level, 97% of teenagers between 12 and 17 years old play or have played video gamesⁱ and their understanding of the video game world often has a pervasive influence on their behavior and their conflict management skills. Malik (Malik, 2008) states that in addition to providing entertainment, and technological skills, video games give practice in problems solving, verbal cognitive performance and social interaction to solve conflicts. Isabela Granic et al. (Granic et al., 2014) summarize on the benefits of playing video games, focusing on four

main domains: cognitive (e.g., attention), motivational (e.g., resilience in the face of failure), emotional (e.g., mood management), and social (e.g., prosocial behavior) benefits. Prensky (Prensky, 2006) showed that exposure to video games with open-ended problems has influenced the conflict management skills and the problem-solving capacity of the millennial generation.

Providing secure contexts for discussion, this project intends to explore, in the field, working with youngsters and game developers, the challenges and difficulties of video games, as well as the role of media literacy and educational games in learning in our constantly changing 21st-century lifestyle.

Online Video Games

Video games enable the discovery of knowledge through a simulated reality that allows the player to fail without physical consequences (Silva, 2010). Via image production and immersion techniques, games invade everyday life with an interesting and safe reality. According to Salen & Zimmerman

"The game is a system that engages players in an artificial conflict" (Salen & Zimmerman, 2004, p.80) where, stimulated by curiosity, gamers look for answers and rewards. Studies have shown that if a player must choose between a bloody game that doesn't challenge him or one that does but has no violence, he will choose the second one (Ramos, 2008). On the other hand, video games can provide the ability to learn new concepts, with constant feedback on players progress; autonomy, freedom to build their own game and relatedness, interaction with others, and also the ability to play cooperatively and competitively (Nass et al., 2014).

Nowadays video games represent one of the most influential media in popular culture: counting just the European console market, the top 20 best-selling games have sold a sum that exceeds 973 million copiesⁱⁱⁱ. During 2018 the video game market has reached new records in terms of the size of gaming communities. Two relevant examples are "Playerunknown's Battlegrounds" (PUBG)^{iv} and "Fortnite"^v.

It has been observed that online games make the interaction between gamers easier and this form of socialization, without access to sex, age, race or physical aspect, creates ephemeral or circumstantial relationships. Players make virtual communities with specific rules and values and with a sense of belonging, they work for a common purpose. However, while some argue that there is a prosocial behavior after playing that might generalize to their peer and family relations outside the gaming environment (Colwell et al., 1995), others claim that the player is ultimately led to isolation (Selnow, 1984).

Game's narrative can involve the player, transmitting ideas and values, showing that beyond functionality there are concerns with the user's emotional experience. When immersed in the game, the users build a virtual world based on the decisions they make during the game, especially when they are represented by an avatar. This virtual freedom may lead to unethical behaviors (Machado, 2007; Ramos, 2008). According to Kinder,

"As if to strike an ironic balance between manichean morality and total nihilism, characterization and plot remain minimal. The only moral justification that appears essential are the rules of the games" (Kinder, 1996, p.28)

Video games present a vast world of possibilities for interaction and creation, and it is the player's responsibility to choose which kind of behavior to adopt. In our study, we focus Video games present a vast world of possibilities for interaction and creation, and it is the player's responsibility to choose which kind of behavior to adopt. In our study we focus gamers between 12 and 19 years old analyzing their possible susceptibility and vulnerability to interactions in video games.

Hate Speech and Violence

Expressing opinions that incite hatred towards individuals or groups, i.e. giving words the power to hurt physically, characterizes hate speech. Online Hate Speech has been addressed in Europe for some time now, in public discussion and at the political and institutional level. With the implementation of the Code of Conduct, in May 2016, many important platforms have committed themselves to fight the spread of such content in Europe. The evaluation of the Code of Conduct on countering illegal online hate speech carried out by NGOs and public bodies^{vi} shows a fourfold increase in the notifications of hate speech online as being the main grounds for reporting Xenophobia (17.8%), which includes anti-migrant hatred, has been reported, together with anti-Muslim hatred (17.7%), as the most recurrent ground of hate speech, followed by ethnic origin (15.8%). Hate speech in video games can be mainly found in three different contexts:

1. Offline gameplay;
2. Online gameplay;
3. Online community.

The first context, the offline gameplay, refers to the content and the overall player experience. In this regard, some video games may contain clear traces of hate speech or can encourage its development in the form of very cruel and violent language and situations. This issue is well exemplified by the identification of PEGI (Pan European Game Information, a European video game content rating system) content descriptors, such as discrimination and hate speech used in famous video games such as "Grand Theft Auto"^{vii} (GTA).

The online gameplay, the second context, is related to the dynamics of the interaction with other players during online multiplayer gaming sessions. Often unmoderated, activities such as building teams or clans, sharing strategies and voice chat can cause conflicts or be a vehicle of hate speech. These are all real-time actions that can't be regarded only as virtual, as they engage the gamer as a real person and can have implications and influences outside the game, e.g. conflicts among friends. As an example, PewDiePie^{viii} – YouTube celebrity related to the "let's play" genre – has suffered fines and has seen its sponsors withdrawing contracts for having made anti-Semitic insults on his YouTube channel.

The third context refers to online communities created around specific video games (for example "PUBG", "Fortnite", "League of Legends" and "Overwatch"), both on social media and video game

platforms (such as Twitch, Steam and Reddit), where it is easy to find comments brimming with verbal violence, intolerance, or even “virtual stones” to those who express conflicting opinions.

Regrettably, these attitudes are widespread, and it has become more and more common to witness harassment campaigns against women within the video game industry, hate groups or white supremacist servers. In some serious episodes there has been a shift from the digital world to the real one, putting at risk the privacy of prominent personalities within these communities and even their own safety.

Since the beginning of the millennium, hate speech has become more frequent. Non-governmental organizations and public agencies, shows a considerable increase in online hate speech notifications, the main reasons for denouncing xenophobia (17.8%), which includes hatred against migrants, together with anti-Muslim hatred (17.7%), one of the most fertile areas of hate speech, followed by ethnic origin (15.8%).^{ix}

Hate speech is often tolerated as a normal reaction in moments of anger or frustration aroused by the competitiveness inherent in video games. While playing, the interaction by chat is common and comments can range from performance compliments to ironic criticism, personal or ethnic insults, discrimination against sexual orientation, harassment or minority attack. Using anonymity in front of a supportive public and the absence of consequences might endorse the use of hate speech as a demonstration of power or frustration relief. This kind of behavior is detrimental to the physical condition and self-esteem of both the aggressors and the victims (Breuer, 2017).

According to Consalvo, Ivory, Martins, and Williams (Consalvo et al., 2009), women and minorities are the most affected by hate speech, as there is a tendency for over-representation of males, white people and adults, and an under-representation of females, Hispanics, Native Americans, children and elderly people. Not unlike television, games can impact the cognitive modeling of social identity, influencing players' impressions of social groups.

Studies showed that there are no female characters in 40% of the games and that when they do exist, they mostly have secondary roles. Over two-thirds are Caucasian characters (68%), followed by Latinos (15%) and African-American (8%), often associated with gangsters in games like GTA. By mirroring social inequalities of the physical world, this unbalance in games can boost the creation of stereotypes (Consalvo et al., 2009). More recent studies about gender in video games shows that an increasing number of female protagonists are headlining games, but they are still largely limited and defined by male figures (Perreault et al., 2016). Analyzing the video games media characters Adrienne Shaw (Shaw, 2010) concluded that most of the times representation may be available, but only to those who seek it out.

Consequently, an environment where a group is highly represented will catch the attention of players with the same characteristics, creating virtual communities, which appeal to certain majorities (Consalvo et al., 2009). According to Breuer (Breuer, 2017), the fact that minorities are under-represented leads to few minority players who are consequently more exposed to exclusion and hate speech. Despite the need to defend minorities against hate crimes, control is often used as a tool to

spread intolerance (Bernardes et al., 2016). Many authors and scientific researchers have found a relation between violent depiction and aggressive behavior in children. According to Packard (Packard, 2013), violent video games like “GTA” or “Fortnite” may promote unhealthy relationships between boys and girls, as it encourages sexual harassment and dehumanization. On the other hand, there are many recent studies that have underlined the positive role of video games, focusing the potential in providing for safe zones of behaviour and confrontation, reinforcing, and rewarding positive behaviour, the ludic approach to serious topics and debates with a language that speaks directly to youngsters, without necessarily leading players to hideous and socially unacceptable behaviors and attitudes (Alves, 2005)

Video Game Platforms and Creators

The fact that players systematically choose a certain type of socially identifiable game will economically encourage the video game industry to match that preference; creating something with ethical and moral value is not reachable for industries designed to make money (Zagalo, 2019). Their goal is to satisfy this audience rather than expand it by making games for other audiences. MMORPG^x games^{xi} are increasingly popular, giving players multiple options to create more distinct identities, by enabling them to choose gender, race or age (Consalvo et al., 2009). There are several gaming genres currently on the market with MMORPGs being one of the most popular. Blizzard’s World of Warcraft, one of the most, if not the most, well known MMORPGs, last reported an active subscription base of 5.5 million players in September of 2015 (Manocha, 2017).

When combating hate speech, creators have the most important and immediate role; as decision makers, they have the chance to block content, or diversify the available characters. This way, they will increase the number of players from the minorities (Breuer, 2017). It is almost impossible for game creators to predict the player’s behavior during their interaction with the virtual environment, the control must be done by small A.I. programs which, acting as virtual police, can rectify mistakes (Machado, 2007).

In the light of this, big companies like Ubisoft^{xii} have implemented a Code of Conduct on their community systems and in-game chats, banning players who use racist or homophobic insults. Players banning depends on how extreme the offense is, and it might result in a two, seven or fifteen day-ban or even a permanent one (e.g., Tom Clancy’s Rainbow Siege). Harder to track is everything that happens in chats and discussions.

A bigger concern and vigilance walk hand in hand with higher control and censorship. The EU Code of conduct on countering illegal hate speech online^{xiii} must serve as a model for platforms. UNESCO also promotes media role to counter hate and extremism. The publication “Countering Online Hate Speech”^{xiv} gives an overview of hate speech and some measures to counteract and mitigate it, showing good practices that have emerged at local and global levels (Grizzle & Tornero, 2016).

Game platforms and communities usually serve as a means for the propagation of this kind of speech. Discord^{xv}, which allows creating chats and groups to unite players, already imposed its position against hate speech by banning several users linked to neo-Nazi or white supremacy ideologies and by forbidding harassment or threatening messages. On the other hand, Steam, the gaming community and store, refused to block games or content in defense of the right of decision, reaffirming itself as a game market closed to cultural disputes. Twitch^{xvi} and YouTube^{xvii} are other platforms allowing to watch live streams^{xviii} of almost everything, including games. The content goes live without filters, so it is impossible to predict any inappropriate actions. Live streamers can become stars, like PewDiePie, influencing players to act according to certain attitudes. Banning or censoring video games can be considered a way to oppose free speech; and it is important to protect freedom of speech because it promotes self-fulfillment, autonomy, democracy and truth (Greenawalt, 2005). Can censorship be justified? If the exposure to a type of content can lead to imitation, limiting the access to it can increase the ability to take freer decisions. The power of words is revealed in the influence of the content in opinions and actions, showing that violent speech can generate inconsistent answers (Hurley, 2004). On the other hand, banning certain video games may not be the correct approach because it might turn violent video games into a "forbidden fruit". Maybe literacy and game design could be the answer, encouraging discussion about the messages and contents and stimulating young people's moral reasoning (Lourenço, 1998). On the other hand, the features of the game could be improved, assigning different missions so that the player would be encouraged to do less violent acts which could reduce potential harm.

Video Games Literacy

Video games create challenging situations while they liberate, normalize, organize and integrate, leading to the recognition of its educational potential (Moita, 2007). In a context where video games serve as a pedagogical resource, educators are given a strategic role to promote video games as a learning tool among the younger generations, scouting for resources that engage students. Using intellectual techniques such as reading, adding, memorizing or identifying, video games can offer an implicit awareness-raising approach on social issues including violence and amoral behavior, whose effectiveness would significantly outperform all attempts to impose any restrictive or prohibitive measure to disengage gamers. Instead, it is necessary to problematize games, urging creators and game developers to open ground for ethical behaviors in the virtual world and emphasizing the difference between the physical and the virtual, while reinforcing games as a space for learning, fiction and fantasy (Moita, 2007; Ramos, 2008).

How can young people learn from video games? How to promote video game literacy among educators, children and teens? According to Espinosa and Scolari,

"Video game literacy can be described as: having the ability to play games, having the ability to understand meanings with respect to games, and having the ability to make games" (Contreras-Espinosa & Scolari, 2019, p. 48-49).

Informal learning should be viewed as a set of skills that are rarely cultivated at schools and require critical thinking, collaboration and participation, showing the importance of the balance

between both educational approaches. This way of learning is very relevant for the modern human being; by solving problems, simulating, evaluating and imitating, players can learn from the virtual world. Imitation is the most important ILS (informal learning strategy), while observing their favorite players on platforms like YouTube, young people can complete tasks and solve problems in video games (Contreras-Espinosa & Scolari, 2019).

Which factors can encourage learning through video games? Designing games with a set of key elements that enable gamers to create an experience user-friendly and educational experiences is of the utmost importance. Players could choose a new identity and discover an interactive world that allows them not only to take risks without real consequences but also to improve their gaming skills. However, there are some barriers to this educational method, such as affordability, the time that it takes to learn, the difficult access to gaming devices, and, above all, the preference some students nurture for the traditional methods (Nass et al., 2014).

Besides understanding the rules, objectives and game's interface, the user has the opportunity to communicate with others resorting to a specific language, while developing social skills. Unlike traditional education, often characterized by the individualization of work and conditioned by the classroom space, in video games, players learn with the actual interaction with software and other players. By being in control of the activity that challenges them to achieve a certain goal, students are offered an active role in constructing their knowledge (Delwiche, 2006).

According to Zagal (Zagal, 2008), "Gamer literacy", a result from an avid interest and years of gaming experience, shouldn't be equated with "games literacy" or the ability to understand games. To understand games is also necessary to perceive their role in culture because language, music or other elements are often valued by a specific culture or subculture. The cultural context is often important to understand games and vice versa.

Understanding games implies the ability to explain, discuss, situate, interpret and position games in the human cultural context (artifacts), other players context and platforms context. In his research, Zagal (Zagal, 2008), looking for a framework for games literacy, pointed out two educational lenses that contextualize the meaning of understanding games and supporting the students: the "communities of practice", where the user is part of a community, sharing beliefs and goals, and the "knowledge building" where ideas valid to the community are encouraged and improved.

According to Grizzle and Tornero (Grizzle & Tornero, 2016), there is no clear consensus about how to counteract the negative impacts of online hate speech, but education and awareness are key elements to combat hate speech online, thus playing a crucial role in promoting media and information literacy. Recent UNESCO initiatives include the launch of a Teacher's Guide on the Prevention of Violent Extremism through education. The organization notes that "It is not enough to counter violent extremism – we need to prevent it, and this calls for forms of 'soft power', to prevent a threat driven by distorted interpretations of culture, hatred, and ignorance"^{xix}. This media and information literacy must be applied to both formal and informal education and such an intervention should target especially youth, given their rich insight on their own knowledge, attitude, and practices when they encounter hate and extremist content online.

Media, such as video games and game-related practices, are complex and intertwined worlds that play an important role in the everyday life of youngsters and adult citizens and have therefore a significant influence when it comes to building concepts of the other, behavior patterns and conflict management. The attention to this influence has been addressed mostly through its negative connection with violent behavior, violent radicalization, or the students' less worrying yet worrisome leisure activities. The positive potential of video games in providing safe zones of behavior and confrontation has been progressively exploited, reinforcing, and rewarding positive behavior, the playful approach to serious topics and debates with a language that speaks directly to young people. Researchers like Henry Jenkins, Paul Gee, Mark Prensky, Gonzalo Frasca, Ian Bogost e Jane McGonigal (Bogost, 2011; Frasca, 2001; Gee, 2003; Jenkins, 2009; McGonigal, 2011; Prensky, 2006), among many others, have been highlighting the needs of a new generation of young people, generally called digital natives, whose distinctive characteristics must be recognized to guarantee successful learning, motivation and participation results, such as games, simulations, appropriation, multitasking environments, collective intelligence, work networks and negotiation skills (Felicia, 2009; Jenkins, 2009; Prensky, 2006)

Media Literacy plays here a crucial role in providing tools for critical thinking, but also in reinforcing more sensitive approaches around creativity. According to the European Council conclusions on developing media literacy and critical thinking through education and training, Media literacy is

"all the technical, cognitive, social, civic and creative capacities that allow us to access and have a critical understanding of and interact with both traditional and new forms of media (...). It is closely related to active engagement in democratic life, to citizenship and the ability to exercise judgment critically and independently as well as to reflect on one's own actions, and can thereby enhance young people's resilience in the face of extremist messages and disinformation"^{xx}

To perceive the role of video games as artefacts and experience transmitters, it is important to place them in the context of human culture. Video games can be excellent educational tools, capable of focusing and motivating young people to learn certain skills based on the development of their critical thinking, cooperation and interaction.

Serious Games

The Serious games allow the player to learn certain educational material while playing, where gameplay and learning can't be separated. With an unappealing appearance, they rarely make a first good impression, i.e. they aren't received with the same enthusiasm as other games. In most cases, they are associated with a single skill, which, once learned, leads to discarding the game. Another discouraging aspect is the need to read the instructions before the game begins. Naturally, the player must be able to play fully aware of the rules to move ahead in the game; however, going through the instructions thoroughly might easily become too time-consuming, thus making such games even more unappealing: Game play as a lesson. The difficult access and unavailability in all platforms are other factors that compromise their success (Nass et al., 2014)

Several authors and studies have been researching the importance of serious games in education and behavior. *The International Journal of Videogames* or *The International Journal of Game-Based*

Learning have devoted a decade of periodical publications to bridging the need for scientific and engineering methods for building games as effective learning tools, promoting regular meetings and job calls in this field. We also highlight the work of James Paul Gee, who has dedicated his scientific career to studying the relationship between games, learning and society. According to the author, one can be literate in the semiotic domain of video games if he or she can recognize (the equivalent of “reading”) and/or produce (the equivalent of “writing”) meanings in the video game domain (Gee, 2003). Gee gathered some principles that are good practices in creating serious games, guiding success as learning motors while being motivating and challenging. Also, the American Mark Prensky has been a reference for his research studies in Digital Game-Based Learning, basing his assumptions in the notion of digital natives and the need of taking the game into the classroom, while an innovative model that promotes student learning through the use of technology (Prensky, 2006).

Some non-governmental organizations have implemented the use of video games while working closely with several communities, looking for behavior changes, as well as educational^{xxi} and cultural development. Immersing a student in a virtual environment with physical world characteristics that allow him to test possibilities is one of the most effective ways of learning (Giasolli et al., 2006). In many ways, video games can encourage learning, either through historical games or by depicting a historical character who teaches about the period in which he lived. As an example, let us consider “My Child Lebensborn”^{xxii}, where, driven by his own emotional drawing, the player takes care of a child from a Nazi program in the Norwegian society after the war; or “Florence”^{xxiii}, which allows the player to formulate questions about the society through a simple interactive story (Zagalo, 2018).

The success of these games depends on the player's emotional response while interacting, the aesthetic and the design. The most important factors seem to be: awareness, the player must be sensitized by a narrative that encourages him to achieve a goal; immersion, the game must be able to shut down the player from the real world, and make him focus on the game (Schell J., 2013); the feeling of progress that encourages the performance (Werbach & Hunter, 2012); the feeling of danger, when simulated with caution, can help the player focus (Chou, 2015); and, finally, the feeling of conquest, able to motivate the player to continue (Zichermann & Cunningham, 2011).

The perspective of game-based learning seems to be an important path for teaching and modeling behaviors in the era of the digital natives. Taking this into account, we can understand serious games as a tool to sensitize the player through emotional drawing, which motivates natural and fluid learning, while cumulatively avoiding boredom.

Research conceptualization and descriptive statistical analysis

After analyzing the state-of-the-art, hate speech in online games and communities, it was important to analyze the phenomena in the field. Students from three countries (Portugal, Italy, and Lithuania) were surveyed, which enabled the collection of data required to apply a quantitative method. The survey was conducted by direct administration with open-and-closed questions divided into five groups. Most of the closed questions had a Likert scale basis, where respondents were

asked to specify their level of agreement or disagreement on a symmetric agree-disagree scale for a series of statements related to online hate speech. This questionnaire was composed of five groups: in the first group, the goal was to understand the relationship between adolescents and video games; the second group aimed at interpreting young people's perception of hate speech in online gaming communities; in group three, the questions concerned the use of Livestream and chat platforms; group four focused on the responsibility for the growth of this specific trend of online hate speech; and, finally, group five made it possible to gather new insight into how young people face hate speech in video games and online communities.

The samples comprised 572 individuals, 246 female and 291 males, divided between Italy (195), Lithuania (228) and Portugal (149). The age of the respondents varied between eleven and twenty, with a predominance of the individuals aged 12. 9,3% of respondents stated not to play video games.

According to the data on the personal relationship with video games, 40% of the respondents plays regularly. Most students spend between 1-2 hours per day playing video games in their homes (60%). Few gamers see video games as a way of learning (36%) but part of the respondents see gaming communities as a place to make friends (57%). 58% claim not to feel angry after playing.

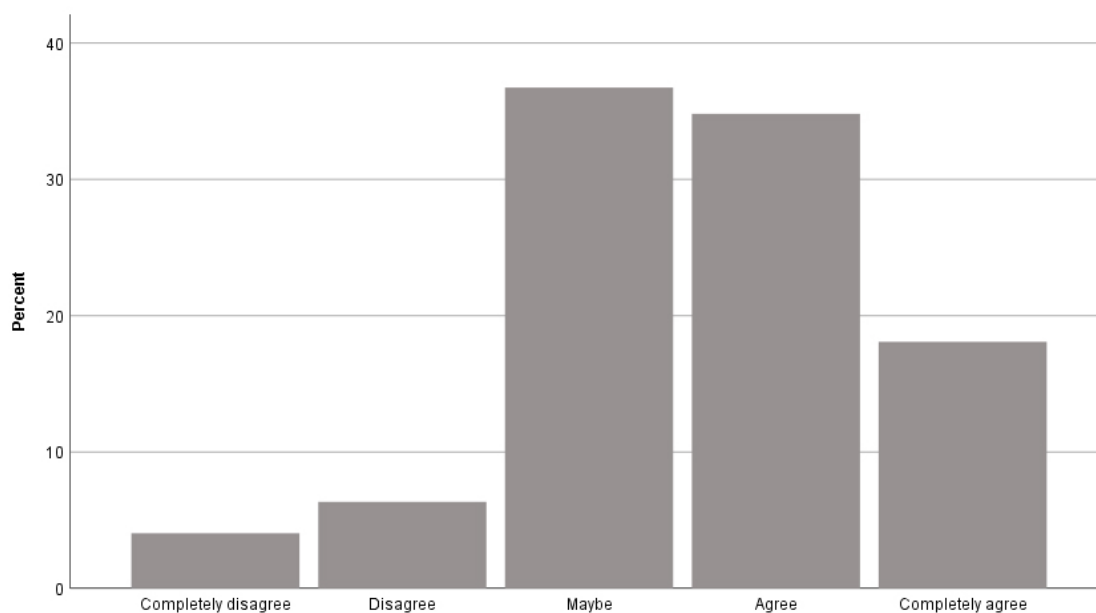
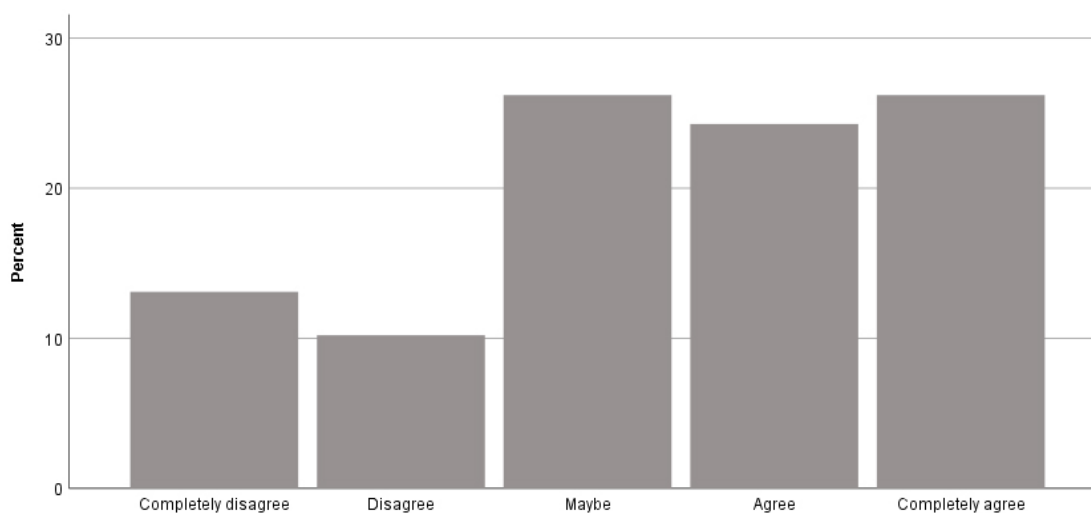


Figure 1. Do you see video games as a way of learning?

When surveyed on their perception of hate speech in online gaming communities, 53% said they were aware of the rules for online platforms, 28,8% never noticed the existence of hate groups and 71%



have never been contacted by one. Although most respondents reported no hate speech episode (66%), 45% agree with censorship of online hate speech.

Figure 2. Do you agree with censorship of hate speech in the gaming platforms?

In relation to the existence of hate groups actively using hate speech, data shows that the respondents who have more tendency to use hate speech in video games and gaming communities are more aware of the existence of hate groups in the platforms and have already been contacted by hate groups on the platforms. The same applies to the students who have already been victims of online hate speech.

Regarding the behavior in Livestream and chat platforms, it was noticed a tendency not to watch live games (45%), over 40% have never used a Livestream platform nor see any live streamer as an influence, for the 37% that use it, YouTube (53%) is the favorite. Data shows that 48% have never used a chat platform; for the 23% that use it, Discord is the favorite (95%) and 28% have never talked to strangers during online games. 46% of students claim they have never found inappropriate content on chat platforms

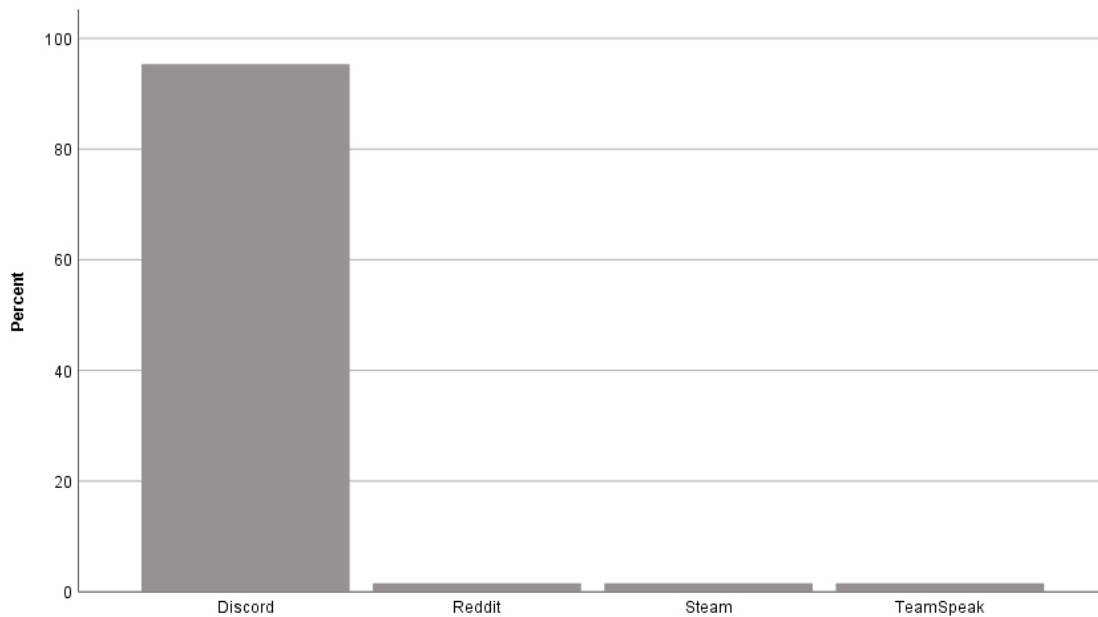


Figure 3. Which is your favorite chat platform for gaming?

When it comes to the responsibility for hate speech promotion, data are not conclusive about the responsibility of community managers in the prevention of hate speech and only 23% of the respondents agree that game designers are accountable. 48% agreed that players can change this trend, but it was noticed a tendency (39%) not to believe in the total elimination of hate speech. There is no conclusion about the educative role of video games.

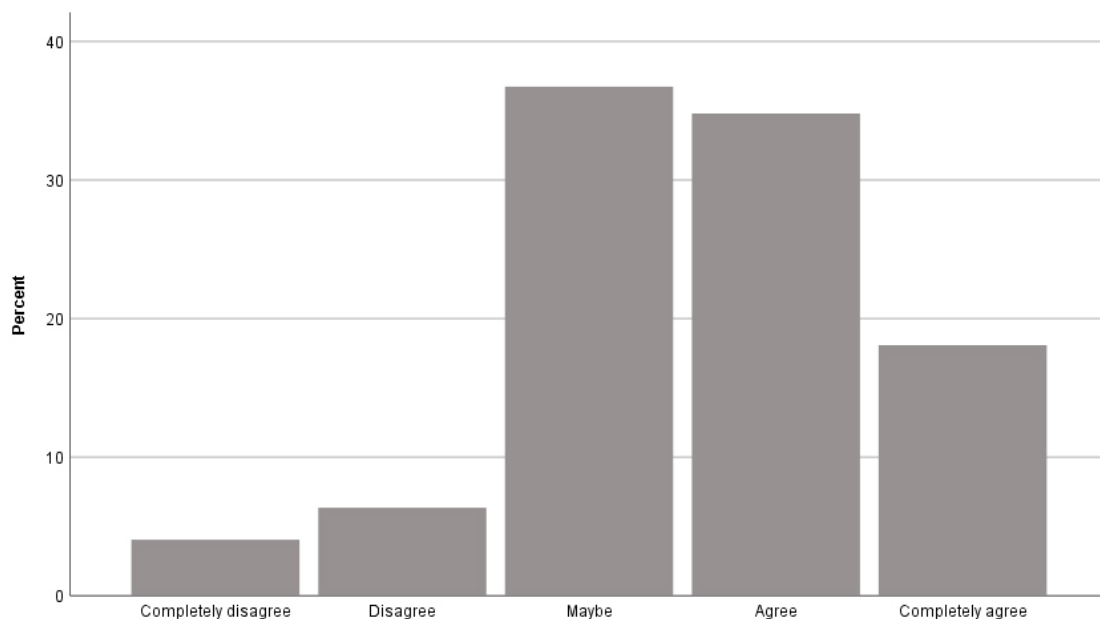
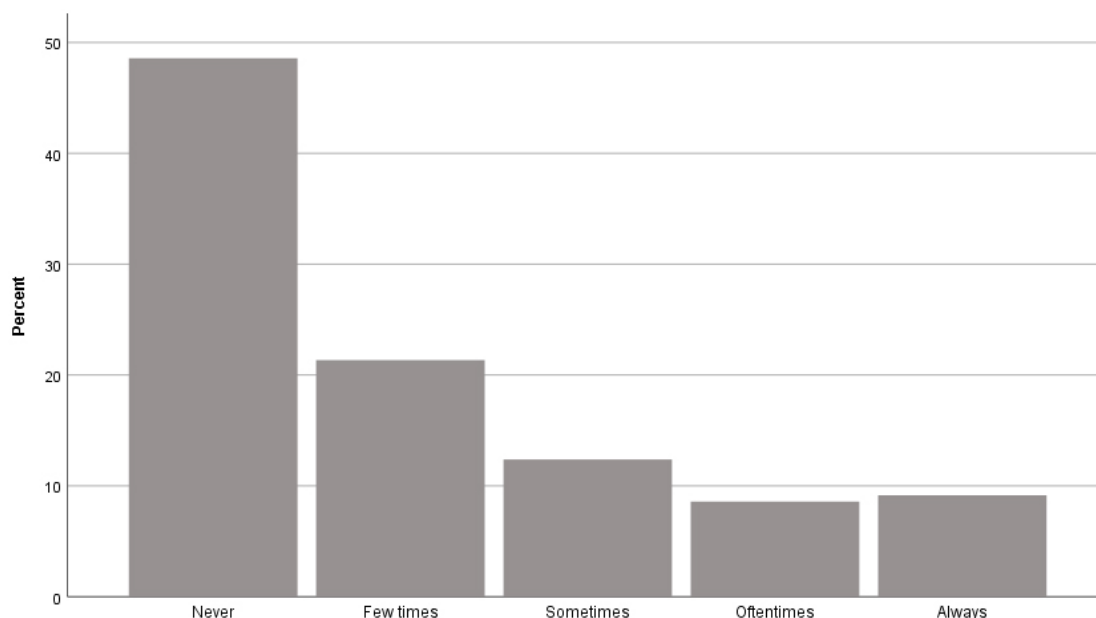


Figure 4. Do you think that players can change hate speech trend?

On the subject of how students face hate speech in video games and online communities, 70% of the students agree that it is not cool to be a hater, although 52% don't take online hate speech seriously and 67% never felt affected by it in everyday life. According to the responses, hate speech occurs more frequently in video games, between players, and over 60% have never been a victim nor use it. It is noticeable that most of the time youngsters are aggressors and victims at the same time.

The respondents who use hate speech tend to think it is cool to be a hater, but they seem to agree with censorship on gaming platforms.

Concerning the awareness of parents and educators on the existence of hate speech, students claim that 45% of the parents never supervised their online gaming communities, and it is noticed a



tendency in parents to warn children to the existence of online hate speech, although not regularly.

Figure 5. Do your parents/educators supervise your games and chats?

According to the answers from the students, the five most played games are Fortnite, FIFA, Minecraft, GTA and Brawl Stars. The ones where they often find hate speech are Fortnite, CS:GO, Call of Duty and Minecraft. The most common types of hate speech are insults against race (29%), sexual orientation (20,7%) and national/ethnic origin (19%).

Finally, 22% of the respondents never played serious games and only 20% do it regularly.

The results obtained with the surveys show that 91% of students play video games and most of them do it regularly. Most of the respondents don't feel affected by online hate speech in their everyday life, have also never been a victim nor used hate speech. It was noticed a relationship between the contact with hate groups and the use of online hate speech that occurs more frequently among players during online games.

It is also important to point out that most parents/educators don't supervise their children's/students' online games, nor do they warn them about the dangers they pose regularly. This urges parents and educators to engage in reflection on their role in the counterreaction of online hate speech, as well as in fostering healthy playing habits. Although most young players don't play serious games, this leisure activity can provide safe zones and tools for learning through critical thinking, cooperation and interaction, which speaks directly to the youngsters.

Discussion

During the first stage of research, the definition of the problem consisted in attempting to perceive the level of young people's awareness of the existence of hate speech. However, literature review further along the process of research, providing detailed information about online hate speech in video games, led to a deeper notion of the state of art and shaped the survey used for data collection. The data analysis model was based on the state of art which allowed the research and reflection on four previous hypotheses.

According to the results and correlations, where is possible to notice the intensity of the association between quantitative variables, we aimed to validate or not the hypothesis previously formulated.

h.1 Young people who play more hours have more tendency to use hate speech.

This hypothesis was validated in all countries, with a significative correlation between the question «how many hours per day do you usually play?» and «have you ever performed hate speech in video games and game communities?». Italian ($r=.35$; $p<0.01$); Lithuanian ($r=.37$; $p<0.01$) and Portugal ($r=.40$; $p<0.01$), having a global correlation of ($r=.38$; $p<0.01$).

h.2 Young players who had been in contact with hate speech in gaming communities have more tendency to practice it.

This hypothesis was validated in all countries with a significative correlation between the questions «have you ever performed hate speech in video games and game communities?» and «have you ever been contacted by hate groups on the games communities». Italian ($r=.56$; $p<0.01$); Lithuanian ($r=.35$; $p<0.01$) and Portugal ($r=.54$; $p<0.01$) having a global correlation of ($r=.44$; $p<0.01$).

h.3 Parents/educators have an active role in the prevention of hate speech.

This hypothesis was refuted in all countries with a low significative correlation between the questions «have you ever performed hate speech in video games and game communities?» and «Have your parents/educators warned you about the danger of online hate speech?». Italian ($r=-.14$; $p<0.01$); Lithuanian ($r=-.16$; $p<0.01$) and Portugal ($r=-.18$; $p<0.01$) having a global correlation of ($r=-.19$; $p<0.01$). As well as between the questions «have you ever performed hate speech in video games and game communities?» and «Do your parents/educators supervise your games and chats? ». Italian ($r=.04$; $p<0.01$); Lithuanian ($r=-.09$; $p<0.01$) and Portugal ($r=-.07$; $p<0.01$) having a global correlation of ($r=-.04$; $p<0.01$).

h.4 Hate speech affects the everyday lives of young players.

In the global analysis, we noticed that 67% of the respondents claim that online hate speech does not affect their everyday life, 77% in Italy, 62% in Lithuania and 62% in Portugal. There is also a tendency to not take online hate speech seriously showing a significant correlation in the Portuguese case ($r=.35$; $p<0.01$) in the questions «have you ever felt affected by online hate speech in everyday life?» and «do you take hate speech seriously in video games and game communities?». Therefore, considering the collected data, this hypothesis must be refuted.

According to the data collected in this survey, we can notice that young people spend on average one and two hours a day playing online and most of them do not feel angry after playing, even claiming that they use this type of community to make friends.

Although there is a lack of interventionist attitude by parents in relation to this phenomenon, most of these young people do not feel the presence of hate speech in video games and gaming communities, leading not to give much importance to this type of situation, even considering this kind of attitude "cool".

On the other hand, young people who spend more time playing online, show a greater tendency to practice hate speech and, also to become a victim of that same speech. The most common type of hate speech has to do with issues related to race, sexual orientation and national / ethnic origin.

In this sense, this essay reveals that young people tend to have a carefree relationship with video games and gaming communities where hate speech does not seem to have an active role, revealing a general lack of concern in the face of this phenomenon. They also do not seem to be in the habit of using chat platforms or Livestream, and do not assign an effective responsibility either to the creators or to the users, for the growth of hate speech on these platforms.

Some questions do not allow conclusions because of the predominance of neutral answers, the application of the online focus groups, with more open questions, will bring valuable information to the research about the student's personal experience.

Conclusions

The different paths gamers can experiment with while playing video games have given rise to many debates and reflections. Digital games have long been associated with negative effects on the players' physical and mental health. Currently, there seems to be a virtual space where hate speech manifestations are growing without mediation. However, recent studies show that, although digital games could, for various reasons (hate speech, addiction, violence, isolation), affect human health negatively, especially when talking about children, if there are good playing habits (such as limited time, appropriate environment, game literacy, moderation of games), they can be safe and have a positive impact on both behavior and learning (Felicia, 2009). The emergence of the notion of Serious Games, i.e. using new gaming technologies for educational purposes, has reinforced the positive impact that video games might have. According to a study published in 2009, written in the framework of European Schoolnet's Games in Schools project, this movement emerged

"to meet the needs of a new generation of learners, often referred to as the digital natives, whose distinctive characteristics should be acknowledged in order to ensure successful learning outcomes and motivation on their part" (Felicia, 2009),

being a possible way to combat violence and hate speech in certain gaming communities.

In the revision of the studies that have been developed in this field, we gathered some authors, such as Breuer (Breuer, 2017), Bernardes et al. (Bernardes et al., 2016), Packard (Packard, 2013) and Ferreira (Ferreira, 2003), who have carried out a concrete analysis of the violent and aggressive behaviors triggered by video games. There are also numerous articles posted on blogs or websites (Kotaku or Vice, just to name two) that warn of the controversial content that might be potentially found on online gaming platforms and communities. Analyzing the sources, it is notable an increasing discussion on the subject over the years, without reaching a consensus, mostly because there are those who argue that games do not influence violent behavior (Ulanoff, 2019), and see them as a way to achieve behavioral, cultural and social change. As Zagalo (Zagalo, 2014) points out, what is discussed is the production of culture because, however violent the game might be, it forces the player to be aware of himself and of the environment he's immersed in. Each video game is thus a human expression of an idea, and those who play may or may not agree with it.

It is notable the constant evolution of video game universe, new games are constantly being launched, with new themes and perspectives that will be received by the audience in many ways. According to Machado (Machado, 2007), game creators aren't fully capable of predicting the consequences that each game might have. Actually, it can be argued that games can be less violent, and individuals may still express themselves freely and violently in them. Finally, it is essential to mention the importance of dividing games in categories, using, for example, PEGI labels, and insisting on a game literacy perspective among educators.

In the next stages, the project "Paly your Role" aims to extend the current research, by carrying out deeper and wider groundwork with small focus groups, targeting individuals who claimed to have had contact with hate groups or to have used hate speech while playing on online gaming platforms themselves. In-depth understanding of the motivations inherent to the use of this type of discourse will be essential in the following stages: creating pedagogical itineraries to work on this topic within communities of players and developing video games with educational purposes to tackle this pressing issue. In this process, schools, young people, teachers, game developers and companies will be brought together in a teamwork effort to fight against hate speech in video games.

References

- Alves, L. (2005). *Game Over - Jogos Eletronicos E Violencia*. Ed. Futura.
- Bernardes, C., Fernandes, H., José, V., Bonaldi, H., & Nesteriuk, S. (2016). *Jogo Sujo: violência verbal e liberdade de expressão nos games Danilo*.
<http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/156127.pdf>
- Bogost, I. (2011). *How to Do Things with Videogames*. University of Minnesota Press.
- Breuer, J. (2017). *Hate Speech in Online Games Competitive Reaction Time Task View project Methods and Tools for Automatic Sampling and Analysis of YouTube Comments View project*.
<https://www.researchgate.net/publication/316741298>
- Chou, Y. -K. (2015). *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges and Leaderboards*. Createspace Independent Publishing Platform.
- Colwell, J., Grady, C., & Rhaiti, S. (1995). Computer games, self-esteem and gratification of needs in adolescents. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 5(3), 195–206.
<https://doi.org/10.1002/casp.2450050308>
- Consalvo, M. , Ivory, J. , Martins, N. , & Williams, D. (2009). The virtual census: representations of gender, race and age in video games. *New Media & Society*, 11(5), 815–834.
<https://doi.org/10.1177/1461444809105354>
- Contreras-Espinosa, R. S., & Scolari, C. A. (2019). How do teens learn to play video games? *Journal of Information Literacy*, 13(1), 45. <https://doi.org/10.11645/13.1.2358>
- Delwiche, A. (2006). Massively multiplayer online games (MMOs) in the new media classroom. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(3), 160–160.
https://www.researchgate.net/publication/220374439_Massively_Multiplayer_Online_Games_MMOs_in_the_New_Media_Classroom
- Felicia, P. (2009). *Digital Games in Schools – A Handbook for Teachers* (Caroline Kearney, Ed.). European Schoolnet. http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_EN.PDF

- Ferreira, P. (2003). *Violência nos videogames e a agressividade – Estudo exploratório da associação entre jogar videogames violentos e a agressividade em adolescentes*. <http://hdl.handle.net/10400.12/520>
- Frasca, G. (2001). *VIDEOGAMES OF THE OPPRESSED: VIDEOGAMES AS A MEANS FOR CRITICAL THINKING AND DEBATE*. School of Literature, communication, and culture, Georgia Institute of Technology. <https://ludology.typepad.com/weblog/articles/thesis/FrascaThesisVideogames.pdf>
- Gee, J. P. (2003). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. Palgrave Macmillan.
- Giasolli, V., Giasolli, M., Giasolli, R., & Girasoli, A. (2006). Serious Gaming – Teaching Science Using Games. *Microscopy and Microanalysis*, 12(S02), 1698–1699. <https://doi.org/10.1017/S1431927606061149>
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. M. E. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66–78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
- Greenawalt, K. (2005). Rationales for Freedom of Speech. In *Information Ethics: Privacy, Property, and Power*. Washington University Press.
- Grizzle, A., & Tornero, J. (2016). Media and information literacy against online hate, radical and extremist content, some preliminary research findings in relation to youth and a research design. In *MILID Yearbook 2016 A collaboration between UNESCO, UNITWIN Cooperation Programme on MIL and Intercultural Dialogue, UNAOC and GAPMIL Media and Information Literacy: Reinforcing Human Rights, Countering Radicalization and Extremism* (pp. 179–201). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246371>
- Hurley, S. (2004). Imitation, Media Violence, and Freedom of Speech. *Philosophical Studies*, 117(1/2), 165–218. <https://doi.org/10.1023/B:PHIL.0000014533.94297.6b>
- Jenkins, H. (2009). *Cultura da Convergência*. Aleph.
- Kinder, M. (1996). Contextualizing video games violence: From Teenage Mutant Ninja Turtles 1 to Mortal Kombat 2. In *Interacting with video games: Advances in Applied Developmental Psychology: Vol. Vol. 11* (pp. 25–37).
- Lourenço, O. M. (1998). *Psicologia de desenvolvimento moral: teorias, dados e implicações* (2ª). Livraria Almedina.
- Machado, A. (2007). *O sujeito na tela: modos de enunciação no cinema e no ciberespaço*. Paulus.
- Malik, K. (2008). Impact of Computer and Video Games on the Development of Children. In *Risk Assessment and Management in Pervasive Computing* (pp. 343–351). <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-220-6.ch019>
- Manocha, U. (2017). *MMORPGs and Their Effect on Players*. <http://scholarworks.sjsu.edu/art108>
- McGonigal, J. (2011). *Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. Jonathan Cape London.
- Moita, F. (2007). *Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. Editora Alínea.
- Nass, M., Taubert, A., Zolotikh, S., & Snyder, B. R. (2014). *Serious Games in Information Literacy: The Creation and Analysis of Games to Teach Information Literacy*. <https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-031214-143058/unrestricted/IQP.pdf>
- Packard, A. (2013). *Digital Media Law*. Wiley.
- Perreault, M. F., Perreault, G. P., Jenkins, J., & Morrison, A. (2016). Depictions of Female Protagonists in Digital Games: A Narrative Analysis of 2013 DICE Award-Winning Digital Games. *Games and Culture*, 13(8), 843–860. <https://doi.org/10.1177/1555412016679584>
- Prensky, M. (2006). Listen to the Natives. *Educational Leadership: Journal of the Department of Supervision and Curriculum Development, N.E.A.*, Vol.63. https://www.researchgate.net/publication/279868129_Listen_to_the_Natives
- Ramos, D. K. (2008). A escola frente ao fenômeno dos jogos eletrônicos: aspectos morais e éticos. *Renote*, 6(2). <https://doi.org/10.22456/1679-1916.14512>

- Salen, K. , & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- Schell J. (2013). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Selnow, G. W. (1984). Playing Videogames: The Electronic Friend. *Journal of Communication*, 34(2), 148–156. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1984.tb02166.x>
- Shaw, A. (2010). *Identity, Identification, and Media Representation in Video Game Play: An audience reception study*.
<http://repository.upenn.edu/edissertationshttp://repository.upenn.edu/edissertations/286>
- Silva, B. M. (2010). Arenas simbólicas virtuais. *Actas icono*, 14, 12–17. www.icono14.net
- Ulanoff, L. (2019). Video games and social media are not the problem. *Life Wire*.
<https://www.lifewire.com/video-games-social-media-not-the-problem-you-are-4766862>
- Werbach, K. , & Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business*. Wharton Digital Press.
- Zagal, J. P. (2008). A framework for games literacy and understanding games. *ACM Future Play 2008 International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology, Future Play: Research, Play, Share*, 33–40. <https://doi.org/10.1145/1496984.1496991>
- Zagalo, N. (2014). Videojogos contribuem para a diminuição da violência. *IGN Portugal*.
- Zagalo, N. (2018). *Metanarrativas de uma nova sociedade, num videojogo*. Virtual Illusion.
<https://virtual-illusion.blogspot.com/2018/12/metanarrativas-de-uma-nova-sociedade.html>
- Zagalo, N. (2019). *Das lamentações criativas*. Virtual Illusion. <https://virtual-illusion.blogspot.com/2019/07/das-lamentacoes-criativas.html>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification By Design*. John Wiley & Sons Inc.

ⁱ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l33178>

ⁱⁱ <https://www.pewresearch.org/internet/2008/09/16/teens-video-games-and-civics/>

ⁱⁱⁱ <https://www.pewresearch.org/internet/2008/09/16/teens-video-games-and-civics/>

^{iv} PUBG is the first video game popularizing the “battle royale” genre, a type of video game in which a large number of players (usually 100) compete on the same map at the same time and where only one survives.

^v “Fortnite” is an online video game created by Epic Games. It is a shooter cooperative survival game. Gamers have to gather materials, and weapons and try to kill each other off. The last player standing wins. It has over 125 million players and has become a cultural phenomenon.

^{vi} http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-261_en.htm

^{vii} “Grand Theft Auto”, video game series created by David Jones and Mike Daily and developed by Rockstar North. Published in 1997 by Rockstar Games. This game is censored or banned in countries like Brazil, China, Germany, Saudi Arabia, Thailand, United Arab Emirates.

^{viii} PewDiePie, comedian and video producer known for his video game vlogs and live streams on Youtube.

^{ix} http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-261_en.htm

^x Massive Multiplayer Online, an online role-playing video game in which a very large number of people compete and interact simultaneously.

^{xi} World of Warcraft, MMORPG online game developed and distributed by the producer Blizzard Entertainment. Launched in 2014.

^{xii} Ubisoft is a French video game company with several development studios across the world, producing popular games such as Assassin’s Creed, Just Dance, Prince of Persia, Rayman.

^{xiii} https://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-18-262_en.htm

^{xiv} <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233231>

^{xv} Discord, application with voice and text chat designed for players. Launched in 2015.

^{xvi} Twitch, streaming site focused on streaming video games. Launched in 2011.

^{xvii} YouTube, video sharing platform. Founded in 2005.

^{xviii} Live stream, live transmission of an event over the Internet.

^{xix} <https://en.unesco.org/preventing-violent-extremism>

^{xx} adopted on 30 May 2016, <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-9641-2016-INIT/en/pdf>

^{xxi} We highlight the work of gamesforchange.com, created in 2004 with the following mission: “empowers game creators and social innovators to drive real-world change using games and technology that help people to learn, improve their communities, and contribute to make the world a better place. We convene stakeholders through our annual G4C FESTIVAL and foster the exchange of ideas and resources through workshops and consulting projects. We inspire youth to explore civic issues and learn 21st-century and STEM skills through our STUDENT CHALLENGE and train educators to run game design classes on impact games. We incubate projects through our game design challenges and executive

production expertise in coalition building. We act as an amplifier by curating games for change to the public through our game's arcades and awards" (<http://www.gamesforchange.org>).

^{xxii} My Child Lebensborn, is a nurture, survival game, based on true events. Developed by Sarepta Studio AS and released in 2018.

^{xxiii} Florence, interactive story video game developed and published by Mountains Studio in 2018.

Submitted: 20th April 2020.

Accepted: 20th July 2020.

Prototipagem de uma Plataforma Digital para a Promoção da Inovação Territorial de Base Comunitária

(Prototyping of a Digital Platform for the Promotion of Community-based Territorial Innovation)

Daniel Carvalho¹, Eliza Oliveira², Oksana Tymoshchuk³, Maria João Antunes⁴, Luís Pedro⁵,
Margarida Almeida⁶, Fernando Ramos⁷

University of Aveiro / DigiMedia

daniel.carvalh@ua.pt¹; elizaoliveira@ua.pt²; oksana@ua.pt³; lpedro@ua.pt⁴; mariajoao@ua.pt⁵;
marga@ua.pt⁶, fernando.ramos@ua.pt⁷

Resumo

Este estudo apresenta o processo de prototipagem de uma aplicação mobile que visa promover a inovação territorial. Inicialmente será abordada a contribuição deste tipo de plataformas para a hipermediação e os aspectos de design associados ao desenvolvimento da interface, para uma melhor experiência de utilização. Posteriormente, é apresentada a metodologia adotada, que sustentou a elaboração de um protótipo de média-fidelidade, composto por um ciclo iterativo de criação, desenvolvimento e testes. São, por fim, discutidos aspectos fundamentais relacionados com o potencial inovador da plataforma, subjacentes ao seu papel na promoção da inovação territorial; são também descritos aspectos económicos e implicações sociais, ressaltando os possíveis benefícios como opção hipermediadora entre os diversos agentes locais para a promoção de iniciativas de base comunitária na Região Centro de Portugal.

Keywords: *Inovação territorial, desenvolvimento de comunidades, design, prototipagem, hipermediação*

Abstract

This study presents the prototyping process of a mobile application that aims to promote territorial innovation. Initially, the contribution of this type of platform to hypermediation and the design aspects linked to the development of the interface will be addressed, for a better user experience. Later, the adopted methodology is presented, supporting the elaboration of a prototype of medium-fidelity, composed by an iterative cycle of creation, development and tests. Finally, fundamental aspects related to the platform's innovative potential are discussed, underlying their role in the promotion of territorial innovation; economic aspects and social implications are also described, highlighting the possible benefits as a hypermediary option among the various local agents for the promotion of initiatives of community base in the Central Region of Portugal.

Keywords: *Territorial innovation, communities' development, design, prototyping, hypermediation*

1. Introdução

O uso das tecnologias digitais proporcionou o aparecimento de novas formas de comunicação, potenciando diferentes experiências ao utilizador. As tecnologias digitais, neste contexto, facilitam a criação e o estabelecimento de redes de comunicação (Castells, 2005) e oferecem um conjunto de ferramentas que permitem que os seus utilizadores construam os seus próprios produtos, serviços e mercados (Srnicek, 2017). Simultaneamente, ao recorrer às tecnologias/plataformas digitais, os utilizadores tornam-se ativos à medida que criam e partilham conteúdo com a comunidade, contribuindo para alimentar uma cultura participativa (Jenkins, 2009) que auxilia na promoção da

inovação regional. As culturas participativas são caracterizadas pela diminuição das barreiras à participação e envolvimento, apoio mútuo, contribuições individuais, esforços colaborativos e conexões sociais que promovem a criação e a partilha de artefatos (Jenkins et al., 2009). As práticas e os interesses partilhados ocorrem muitas vezes em espaços sociais, nos quais o conhecimento é socialmente construído e distribuído em comunidades mantidas por meio de produção mútua e troca recíproca de conhecimento, alavancando a *expertise* combinada dos seus membros (Jenkins, 2009; Levy, 1997). Esta mediação comunitária proporcionada pelos meios digitais gera oportunidades ao viabilizar o uso de serviços/cursos/projetos gerados pela comunidade (Dabinett, 2000, Birch & Cumbers, 2010; Saleminck et al., 2017), e contribui para aproximar as comunidades locais, fortalecendo laços sociais (Lamy & Neto, 2018; Rebelo et al., 2017; Recuero 2014).

Todavia, para que uma plataforma digital seja eficaz neste papel de mediação, é preciso compreender, primeiro, as práticas adotadas pela própria comunidade, de modo a ligar as pessoas e contribuir para o desenvolvimento das atividades no território (Getto et al., 2011). Neste sentido, é preciso também compreender os elementos da comunidade, bem como as suas competências digitais, de modo a que a plataforma possa ser uma ferramenta útil para atingir objetivos locais (Lucas & Moreira 2016; Parasuraman & Colby 2015). Esse entendimento é especialmente necessário no desenvolvimento de plataformas digitais que serão usadas por todas as camadas sociais, incluindo residentes das zonas urbanas e rurais (Hage et al., 2013). Por exemplo, relatórios recentes comprovam um envelhecimento das populações nas zonas rurais da Região Centro de Portugal, com baixa escolaridade e baixa literacia digital, enquanto que a comunidade mais jovem se desloca para áreas urbanas à procura de oportunidades (ANACOM, 2019; CCDRC, 2019). Neste caso, convém determinar o que a plataforma irá suportar, as funcionalidades que estarão presentes, e quais os paradigmas de interação mais adequados às características do público-alvo, de modo a facilitar a exploração do seu potencial de hipermediação.

A hipermediação é assumida como um conceito que exprime de forma útil o grau de complexidade inerente à conceção de uma ferramenta digital de mediação comunitária. Quando se fala de hipermediação não se está simplesmente a fazer referência a uma maior quantidade de meios e atores (Scolari, 2008); a hipermediação consiste numa rede complexa de produção, troca e consumo de processos que acontecem num ambiente que é caracterizado por um número variável de atores sociais, média digitais e linguagens tecnológicas (Scolari, 2015). A hipermediação é relevante pois demonstra as capacidades de mediação existentes nas plataformas digitais, tornando possível promover ações de partilha e criação de conteúdo. Assim, para que a plataforma tenha impacto, é fundamental que seja adotada e efetivamente usada pelas comunidades (Hage et al., 2013), cuja perceção de utilidade minimizará o risco de ser abandonada ou substituída.

À medida que se conhece as características da comunidade, torna-se necessário escolher o dispositivo a partir do qual se terá acesso à plataforma digital. É importante que esse dispositivo possa ser usado facilmente no quotidiano, de modo a oferecer flexibilidade de tempo e de localização para os vários agentes regionais representados, por exemplo, pelos cidadãos, entidades públicas e membros das comunidades/entidades locais. Neste sentido, uma aplicação *mobile* é viável e oportuna:

os *smartphones* tornaram-se essenciais para o quotidiano das pessoas devido à diversidade de funcionalidades e serviços que oferecem, como o serviço de voz digital, mensagens de texto, *e-mail*, navegação na *Web*, reprodutores de *media*, câmaras digitais compactas e navegação *GPS* (Dickinson et al., 2014).

Importa destacar alguns benefícios das aplicações *mobile*: as características “*always on*”, “*always on you*” e flexibilidade ajudam a promover a eficiência nas tarefas diárias dos consumidores (Kim et al., 2013); as aplicações são convenientes ao ultrapassarem a barreira da navegação em *sites* não otimizados para dispositivos móveis, sendo usadas para diversos fins (Wang & Wang, 2010). Adicionalmente, numa abordagem orientada aos negócios, as aplicações *mobile* promovem a lealdade do cliente, aumentando a eficiência de venda à medida que ampliam a audiência, servindo como uma oportunidade de interagir, de forma próxima, com os consumidores, a qualquer hora e em qualquer lugar (Cameron et al., 2012). Adicionalmente, essas aplicações têm sido usadas em áreas de conhecimento como a cultura, turismo e saúde, provando ser uma alternativa viável para os utilizadores de dispositivos móveis, pois permitem obter informações em tempo real sobre locais próximos, preços, distâncias e opiniões acerca de um serviço/entidade/evento (Tan et al., 2017). Todavia, desenvolver uma aplicação para *smartphone* gera desafios recorrentes, relacionados, por exemplo, com o *design* de interação, o *design* de interface e a experiência do utilizador.

Para que a interação seja eficaz, os elementos principais precisam estar visíveis na interface, de modo a que se possa recorrer a estruturas familiares, simples e acessíveis para o utilizador (Sousa e Almeida, 2015; Gong, 2009; Bonomi, et al., 2017). Caso contrário, potencializará o uso incorreto ou abandono da plataforma. Como refere Nielsen (2012) “o abandono é a primeira linha de defesa quando os utilizadores encontram uma dificuldade” (p.133). Adicionalmente, a interface deve ser desenhada de acordo com os comportamentos reais dos utilizadores, de modo a clarificar o caminho para desempenhar determinada tarefa e tornar visível quando determinada ação se concretiza. Uma interface bem desenhada pode contribuir para a adoção da plataforma digital, potenciando o uso das suas funcionalidades e auxiliando na realização das tarefas (Garrett, 2011). Ao considerar o *design* de interação e de interface, é possível conceber uma aplicação móvel que originará um impacto positivo na experiência do utilizador.

É igualmente relevante recorrer a uma abordagem de *design* centrada no utilizador, sendo importante compreender e ajudar as pessoas a alcançarem os seus objetivos e sentirem-se bem quando usam o produto (Knight, 2019). Bernhaupt e Pirker (2013) afirmam que o conceito de *User Experience* (UX) encontra-se associado à componente emocional da pessoa, pelo que a experiência provém de emoções positivas, como alegria, diversão e orgulho. Porém, importa considerar as componentes de usabilidade, que englobam aspectos como a eficiência, eficácia, facilidade de aprendizagem, memória e utilidade (Hassenzahl & Tractinsky, 2006). No âmbito do Projeto CeNTER, uma abordagem centrada no utilizador permitiu compreender os elementos que constituem as comunidades, de modo a mitigar necessidades e constrangimentos provenientes na concretização das suas iniciativas comunitárias. Não só a experiência de utilizador, mas também a compreensão do

desenho de interação e de interface mais adequados permitem colmatar eventuais desafios impostos no desenvolvimento de uma aplicação *mobile* para a promoção da inovação territorial.

Nas próximas secções é apresentado o processo de prototipagem de uma plataforma digital para a promoção da inovação territorial. Serão discutidos aspectos funcionais da plataforma, bem como a contribuição dos mesmos para a promoção da inovação territorial de base comunitária, com vista a poder ser utilizada não somente em Portugal, mas também a nível internacional.

2. Metodologia de prototipagem

O protótipo foi desenvolvido com base em metodologias distintas, porém complementares. O estudo recorreu inicialmente a uma metodologia de *Developmental Based Research* (DBR), que consiste na procura de uma solução inovadora que se relacione com um determinado dilema ou questão, defendendo a interação entre investigador e profissionais do terreno para definição do problema-chave, conceção de um protótipo, sua avaliação e eventual reestruturação (Akker, 1999).

A *Developmental Based Research* é constituída por três fases principais (Plomp, 2010): i) investigação preliminar - prevê a análise das necessidades do contexto, a revisão de literatura e desenvolvimento de um quadro conceptual para o estudo; ii) desenvolvimento do protótipo – focado no processo iterativo composto de repetições, onde cada repetição é um microciclo da pesquisa e da avaliação formativa, visando melhorar e aperfeiçoar a intervenção; iii) avaliação - avalia se o protótipo corresponde às especificações pré-determinadas.

A metodologia DBR é utilizada neste estudo em conjunto com o *Design Based Approach*, o qual apresenta as seguintes características (Akker et. al., 2006): 1- Intervencionismo: a pesquisa visa projetar uma intervenção no mundo real; 2- Iteratividade: a pesquisa incorpora uma abordagem cíclica de *design*, avaliação e revisão; 3- Orientação a processos: um modelo de caixa preta de medição de entrada e saída é evitado; o foco é entender e melhorar gradualmente as intervenções; 4- Orientação à utilidade: o mérito de um *design* é medido, em parte, pelo seu carácter prático para os utilizadores em contextos reais; e 5- Orientação à teoria: o *design* é (pelo menos em parte) baseado em proposições teóricas e o teste de campo do projeto contribui para a construção da teoria.

Em conjunto com estas abordagens metodológicas, considerou-se o *Desenvolvimento Centrado no Utilizador* (DCU) para a elaboração do protótipo CeNTER, como uma das metodologias de desenvolvimento que complementou a construção do protótipo-piloto. À medida que este modelo metodológico encaminha o desenvolvimento para as necessidades específicas do público-alvo, é possível obter produtos mais fáceis de usar (Fonseca et al., 2012). Assim, recorreu-se aos elementos fundamentais do DCU para desenvolver o protótipo (Figura 1), sendo estes: i) observação do utilizador para tentar compreender os seus interesses, motivos e verdadeiras necessidades, de modo a identificar que funcionalidades melhor darão suporte às suas tarefas; ii) idealizar diferentes soluções, como modelos conceptuais que permitem identificar problemas no *design*; iii) criar protótipos interativos; iv) testar e avaliar os protótipos (Norman, 2013). É importante destacar que estes elementos fundamentais para o DCU não são instruções “passo-a-passo” para prototipar, pelo que

ocorre a repetição de funções, como definir e implementar mais funcionalidades, testes e avaliações a um ou mais protótipos (Norman, 2013).

A primeira fase do projeto CeNTER incluiu os seguintes procedimentos: i) revisão sistemática e narrativa de literatura (Silva et al. 2020a, no prelo); ii) mapeamento de iniciativas inovadoras da Região Centro de Portugal; iii) *benchmarking* de redes sociais, aplicações e sítios *web* (Martínez-Rolán et al., 2019; Renó et al., 2020 (no prelo); Tymoshchuk et al., 2019a), sendo o *benchmarking* assumido como um processo de identificação, compreensão e comparação de boas práticas e processos encontrados dentro e fora de uma entidade (Kominos, 2008); iv) entrevistas aos líderes de comunidades/entidades locais (Renó et al., 2018; Silva et al, 2018; Tymoshchuk et al., 2019b); v) organização de dois grupos focais com representantes de pequenas e grandes iniciativas comunitárias (Silva et al. 2019).

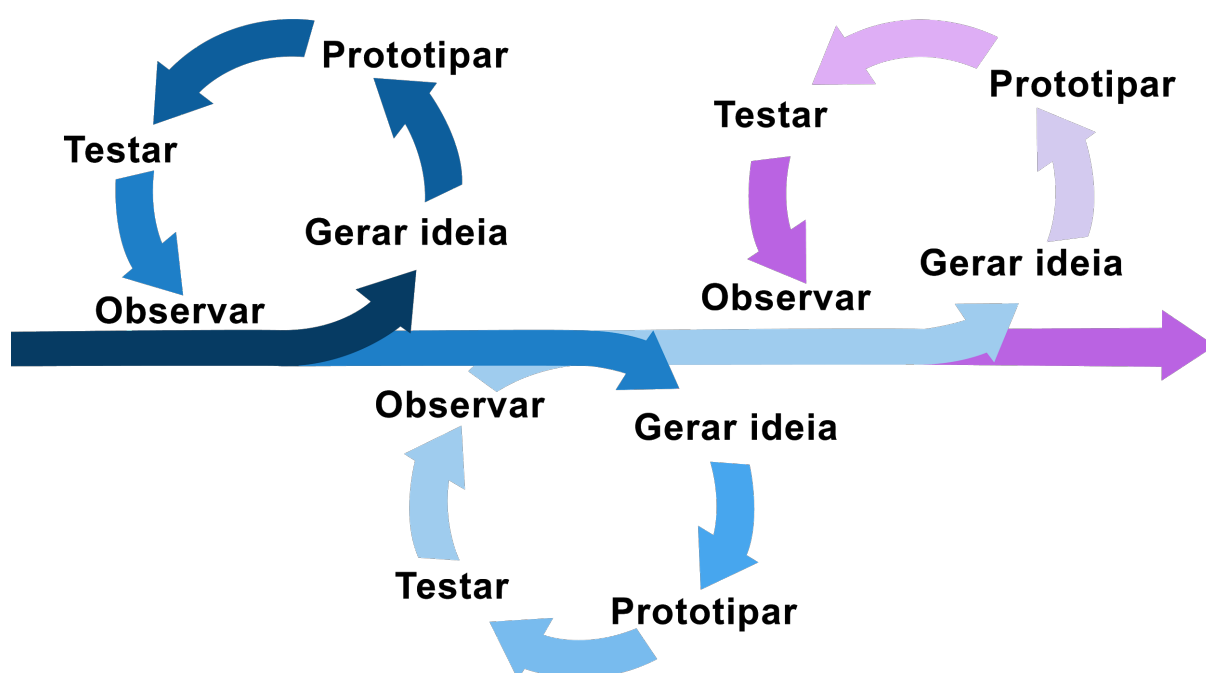


Figura 1. Processo Iterativo do *Design* Centrado no Utilizador (adaptado de Norman, 2013)

A realização destes procedimentos permitiu a recolha aprofundada de dados acerca do desenvolvimento e estrutura das iniciativas de base territorial, nomeadamente no que respeita aos seus valores e objetivos, dinâmicas que promovem e tecnologias digitais e estratégias de mediação utilizadas. A compreensão e consideração destes fatores permitiram desenvolver os fundamentos para a proposta de um Quadro de Referência para a conceção de estratégias de mediação digital, em inovação de base territorial, assumindo uma estrutura modular, organizada com base em agentes (cidadãos, comunidades, redes e entidades normativas) e em dinâmicas (registo e partilha de dados, interação e hipermediação) (Tymoshchuk et al. 2019c). Este quadro de referência assume um papel fundamental na concetualização desta plataforma, definindo como foco principal a hipermediação entre os agentes envolvidos nos processos de inovação de base territorial.

A prototipagem da plataforma *mobile* CeNTER envolveu várias etapas complementares: i) definição dos objetivos da plataforma; ii) especificação das funcionalidades; iii) desenho de esboços; iv)

desenvolvimento de *wireframes* para organização da estrutura da interface; v) desenho de ecrãs e do *look & feel* global da aplicação; vi) desenvolvimento do protótipo de média fidelidade; vii) validação do protótipo. O procedimento metodológico detalhado destas etapas e os resultados obtidos encontram-se nas secções seguintes.

3. O protótipo CeNTER

O desenvolvimento do protótipo CeNTER foi realizado a partir de um ciclo iterativo que inclui diferentes fases complementares. A análise dos elementos que compõem as comunidades e a identificação das suas necessidades e especificidades auxiliou, inicialmente, na construção do conceito de plataforma e, posteriormente, na identificação dos principais requisitos e funcionalidades essenciais para a hipermediação entre os agentes do território. As próximas secções apresentam os objetivos e o processo de prototipagem no âmbito da plataforma CeNTER.

3.1. Objetivos da plataforma digital CeNTER

O principal foco da plataforma CeNTER será fornecer condições de hipermediação aos agentes comunitários. Porém, importa referir que esta plataforma digital servirá para facilitar a comunicação entre os respetivos agentes e facilitar o acesso do público às iniciativas, possibilitando o seu envolvimento. Este envolvimento gera, potencialmente, comportamentos proativos, contribuindo para a promoção de atividades e para o desenvolvimento do território. Tornam-se, assim, atores-agentes que consolidam redes de cooperação. Partindo desta abordagem, os principais objetivos da plataforma são os seguintes: i) Promover conhecimento mútuo entre agentes comunitários (cidadãos, iniciativas, entidades, etc.); ii) Permitir interação, hipermediação, colaboração e cooperação entre iniciativas, voluntários, instituições, indivíduos e/ou populações locais; iii) Fornecer meios de suporte *online* para iniciativas e comunidades; iv) Permitir partilha de informação e articulação de atividades entre iniciativas; v) Permitir articulação entre outras plataformas (*TripAdvisor*, *Facebook*, *Google Maps*, etc.); vi) Hipermediar experiências e boas práticas; vii) Promover ações de capacitação no contexto de iniciativas de base comunitária (Renó et al., 2019).

Assim, pretende-se que a plataforma seja uma ferramenta essencial para os diferentes agentes das comunidades. O diagrama relacional seguinte representa os utilizadores e as categorias de funcionalidades existentes (Figura 2).

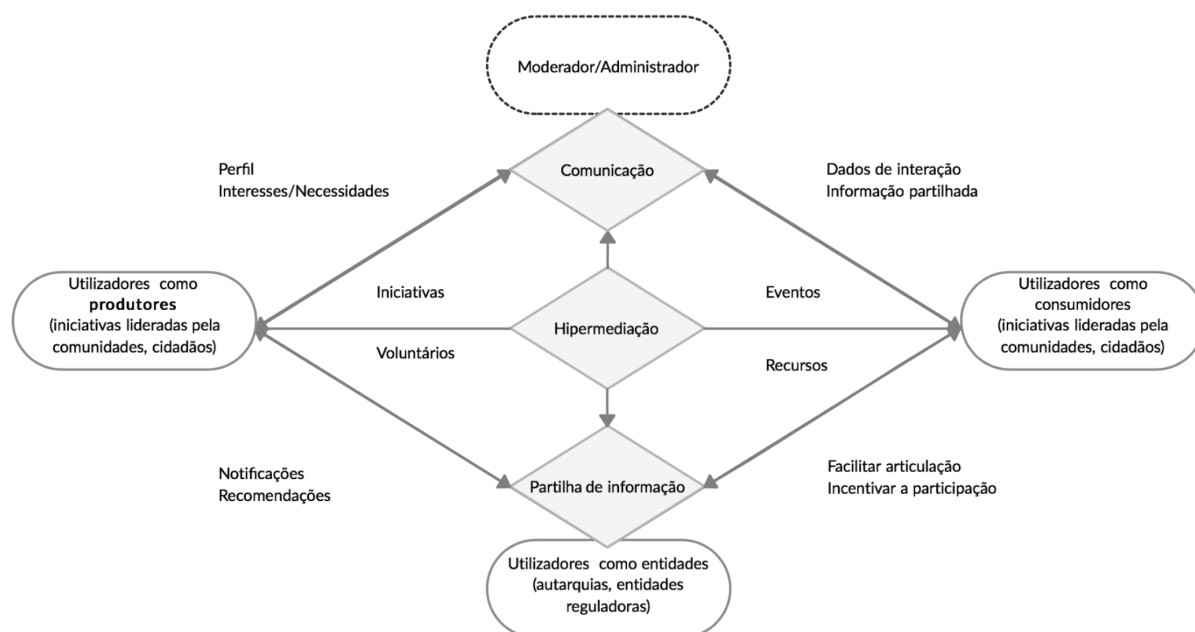


Figura 2. Diagrama Relacional entre Utilizadores e Categorias de Funcionalidades da Plataforma CeENTER

Para que os objetivos sejam concretizados, foram propostas como principais requisitos a implementar na plataforma CeENTER: i) Os participantes, parceiros e público em geral serão capazes de partilhar informação entre si, dando visibilidade às iniciativas e atividades; ii) A comunicação será fácil e fluida, de modo a que as interações possam impulsionar os processos de cooperação e colaboração que permitem concretizar objetivos; iii) A inovação e as redes que beneficiam o envolvimento cívico das populações serão hipermediadas, expondo ações de desenvolvimento territorial e estimulando a interação (Tymoshchuk et al., 2019a).

De forma a colmatar as necessidades e problemas das comunidades, tais como as limitações a nível de comunicação e interação, a plataforma será desenvolvida recorrendo a uma abordagem *bottom-up*, acompanhando os diferentes utilizadores na criação, partilha e organização de atividades/eventos, ideias e iniciativas de base comunitária (Figura 3).

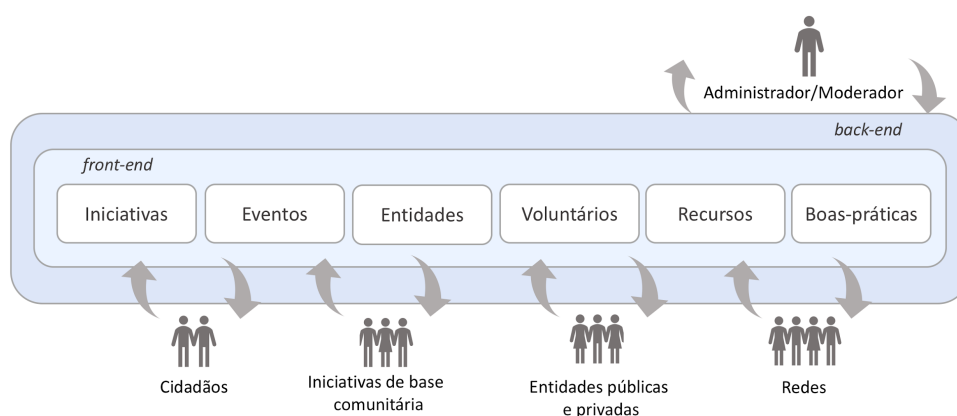


Figura 3. Áreas Funcionais e Utilizadores da Plataforma CeENTER

A partir dos dados obtidos junto de utilizadores, foi possível criar uma lista que descreve brevemente as funcionalidades da plataforma, recorrendo a uma ferramenta de *backlog*.

Depois foram elaborados diagramas de casos de uso em UML recorrendo ao *software online Creately*, permitindo descrever a estrutura, as funcionalidades e os perfis existentes para os utilizadores.

A realização dessas tarefas possibilitou identificar as funcionalidades da plataforma que contribuem para os diferentes atores regionais:

- Para comunidades/entidades locais - criação, desenvolvimento e/ou divulgação das suas atividades/projetos, assim como o trabalho em conjunto com outras iniciativas; podem também recorrer a agendas; têm acesso a recursos materiais/humanos, como voluntários, parceiros e outros recursos que sejam essenciais para o desenvolvimento das iniciativas.

- Para as entidades públicas - uso de mecanismos que expõem à comunidade os seus projetos e apoios; para as comunidades é facilitado o acesso às ações promovidas pelos municípios; permite fácil acesso às opiniões e necessidades da população local; conseguem partilhar para as comunidades recursos humanos e materiais.

- Para os cidadãos - acompanhamento dos acontecimentos da região; facilidade em envolver-se em atividades como participantes ou voluntários; facilidade de partilhar recursos, conhecimentos ou ideias com as comunidades locais.

Estas funcionalidades permitirão que os diferentes atores regionais recorram à plataforma para estabelecer redes entre comunidades, desde a promoção de atividades locais até à troca de recursos materiais ou humanos. Tal garantirá os meios para a concretização da hipermediação, tendo em consideração que os conteúdos/recursos existentes na plataforma correspondem aos interesses dos diferentes autores para inovação territorial.

3.2. Processo de prototipagem da plataforma digital CeNTER

Com base nos objetivos identificados, procedeu-se à prototipagem da plataforma digital CeNTER. O motivo de se recorrer inicialmente a este processo justifica-se através dos estudos de alguns autores (Verner e Cerpa, 1997; Stigberg, 2017), que indicam vantagens como: melhor comunicação e proximidade com utilizadores, permitindo compreender e corresponder às suas necessidades; flexibilidade e facilidade no *design* do produto, induzindo a uma fácil rejeição dessa versão no caso de haver erros; deteção prévia de problemas; melhor comunicação com agentes responsáveis pelo sistema de informação. O processo de prototipagem não apresenta diretrizes delineadas de forma rígida, existindo diferenças entre diversos autores (Brewer et al., 2019; Hamm et al., 2019; Islind et al., 2019; Fonseca et al., 2012; IDEO, n.d.; Gibbons, 2016). Porém, com base na observação feita à literatura desses autores, dividiu-se o processo de prototipagem em três fases, sendo estas a fase conceptual, de requisitos de especificação e de interação e estilos. Estas fases serão apresentadas detalhadamente nos pontos seguintes.

3.2.1. Fase conceptual

A fase conceptual serviu para discutir ideias e problemas de modo a desenvolver o conceito da plataforma CeNTER, recorrendo a atividades de *brainstorming* entre os investigadores do projeto.

Foram identificadas as funcionalidades e escolhido o dispositivo para desenvolver o protótipo que, como foi previamente justificado, será o *smartphone*. Das inúmeras funcionalidades e serviços existentes neste tipo de dispositivo (Dickinson et al, 2014), é destacada a navegação GPS, sendo este essencial para componentes de georreferenciação existentes na plataforma, como a localização de atividades/eventos, iniciativas e recursos humanos/materiais criados pelos utilizadores. Porém, para compreender como esta e outras funcionalidades serão integradas no protótipo, recorreu-se à análise do *user flow*, usando esboços dos primeiros ecrãs da futura aplicação para compreender como esses ecrãs se interligam quando o utilizador realiza determinada interação. Porém, este processo de análise ao *flow* é denominado e caracterizado de forma diferente entre autores.

Como exemplo, Snyder (2003) recorre a *storyboards*, sendo estes um conjunto de imagens ou desenhos que permitem compreender como a interface funciona para realizar determinada tarefa, assemelhando-se a um *flowchart*; enquanto que Li et al. (2010) definem como *interaction flow graph*, existindo ecrãs num gráfico, em que cada toque numa componente da interface representa um evento que leva à transição entre estados, gerando sequências válidas de interação. O resultado da análise feita ao *user flow* foi a criação de *sketches*/esboços em papel, sendo possível ver na Figura 4 as primeiras ideias do ecrã principal, do ecrã mapa e do ecrã de detalhes de determinado evento da plataforma.

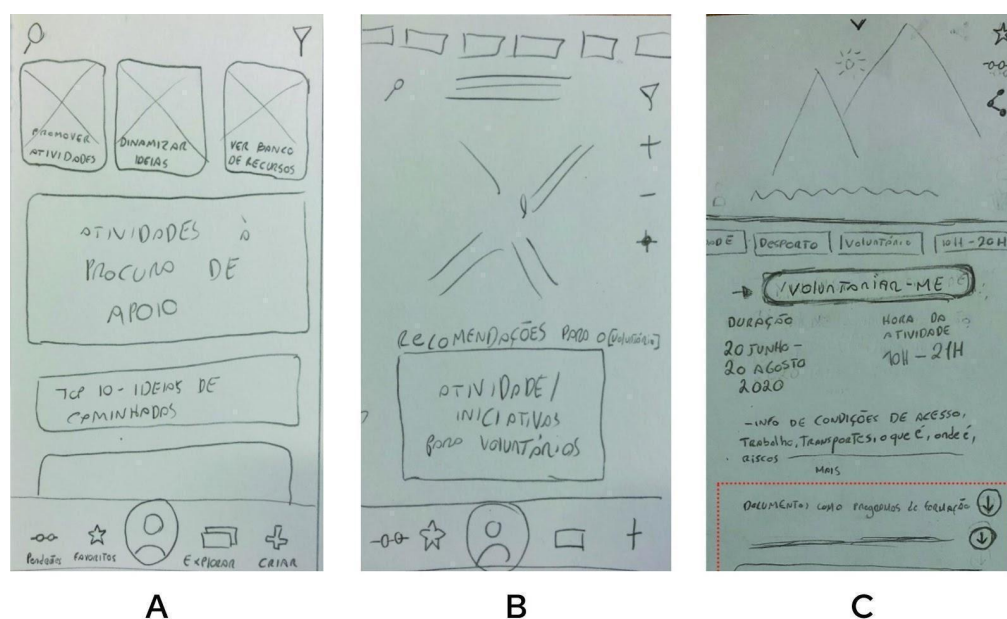


Figura 4. Exemplos de Esboços da Plataforma CeNER: A - Ecrã Principal; B - Ecrã do Mapa; C - Ecrã com Detalhes de uma Atividade/Evento

A escolha destes ecrãs deve-se à sua diferença relativamente aos ecrãs existentes noutras aplicações para *smartphone*, como o de perfil, favoritos ou de pesquisa. A partir do desenho destes ecrãs foi possível compreender como a plataforma poderia desencadear processos de hipermediação entre os agentes da região Centro de Portugal. No ecrã principal (Figura 4A) os conteúdos encontram-se organizados por *tabs*, que se expandem para mostrar conteúdos, sendo estes cartões criados pelos utilizadores. Podem ser iniciativas, recursos, eventos, etc.; quando o utilizador toca nesses cartões, é direcionado para um ecrã com informação detalhada relativamente a esse conteúdo (Figura 4C); Tanto

no ecrã detalhado, como no ecrã principal, existem um ou vários botões que redirecionam para o ecrã mapa (Figura 4B), que mostra a localização, no mundo real, dos conteúdos criados pelos utilizadores.

A criação destes esboços e a análise feita ao *user flow* permitiu a criação de *mockups* recorrendo à aplicação *web Marvel*, o que permitiu simular pequenas transições entre ecrãs e fazer interações simples, como tocar no botão “explorar” do ecrã principal e redirecionar para o ecrã do mapa.

3.2.2. Fase de requisitos e especificação

Após a fase conceptual da prototipagem, procedeu-se com a identificação dos requisitos e especificações da plataforma, permitindo compreender como estas estão estruturadas na interface. Nesse contexto, foram criados *wireframes*, recorrendo ao *Sketch* (Figura 5). Os *wireframes* permitiram dar um esqueleto aos diferentes ecrãs, organizando-os em caixas, textos, linhas e outros elementos gráficos existentes na interface de cada ecrã.

A validação dos primeiros *wireframes* ocorreu através de reuniões internas com a equipa CeNTER, que tinham como objetivo avaliar as estruturas desenvolvidas, mas também discutir aspectos relevantes das funcionalidades, do conceito e do design para as próximas etapas do desenvolvimento.

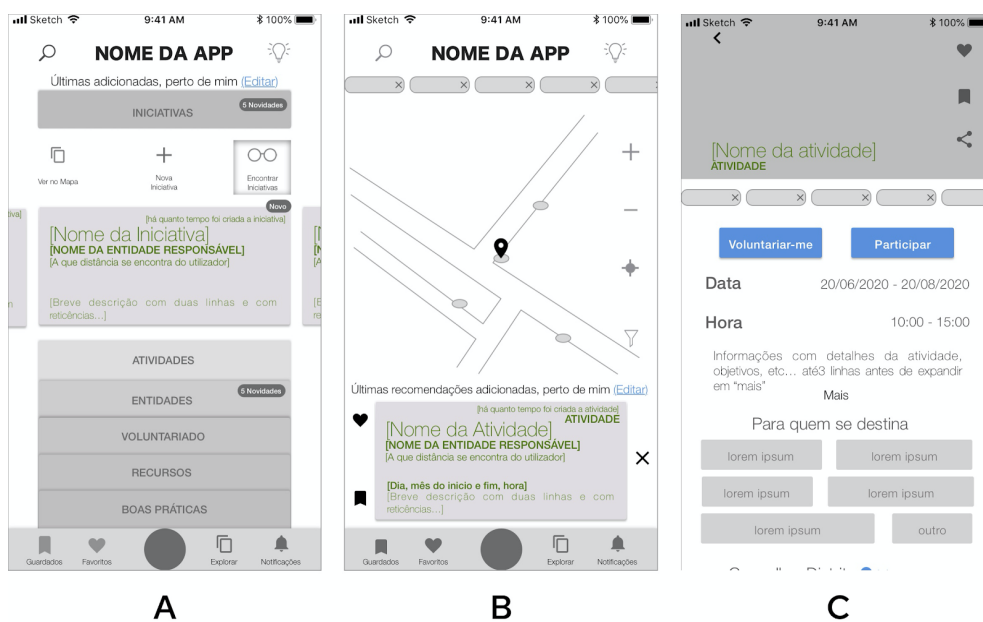


Figura 5. Exemplos de *Wireframes* da Plataforma CeNTER: A - Ecrã Principal; B - Ecrã do Mapa; C - Ecrã com Detalhes de uma Atividade/Evento

Tais discussões e análises geraram condições para o desenvolvimento da componente estética, estilos e de interação do protótipo, sendo essa a fase de prototipagem apresentada na secção seguinte.

3.2.3. Fase de desenvolvimento da interação e estilos

Para esta fase foram usados os *wireframes* para desenhar ecrãs mais detalhados no *Sketch* (Figura 6), sendo aplicadas cores, tamanhos, contrastes, entre outras componentes gráficas. Relativamente à componente interativa, os ecrãs desenhados no *Sketch* foram importados para o programa *Principle*, permitindo desenvolver animações e interações mais complexas comparativamente ao *Marvel*.

Recorrendo ao *Principle*, é possível fornecer ao utilizador uma experiência de utilização no protótipo semelhante à que se pretende no produto final, i.e., a aplicação *mobile* da plataforma CeNTER. Este uso “em contexto de protótipo” da plataforma é definido por Skågeby (2018) como “imagined human-machine interaction”, pelo que afirma: “(...) potenciais utilizadores imaginam como a interação futura com uma tecnologia de mídia especulativa pode se formar, alimentada por várias representações dela, suas funcionalidades e seu contexto sociotécnico” (Skågeby, 2018, p. 2).

O autor acrescenta que a partir do desenvolvimento destas tecnologias “quase disponíveis”, não só em protótipos, mas também em vídeos de produtos ou em eventos de pré-lançamento do produto, proporciona-se a compreensão de como as futuras tecnologias podem aumentar e melhorar as capacidades humanas. Neste contexto, o *Principle* permitiu inserir gestos como arrastar num mapa, o *swipe* num menu em carrossel ou tocar num menu para colapsar o conteúdo visível.

Para o ecrã principal (Figura 6B), o *Principle* permitiu a interação com o carrossel de conteúdos, como pode ser visto na *tab* aberta de “Atividades”. Neste carrossel, o utilizador pode fazer *swipe* horizontal para ver vários cartões de atividades (interação com semelhanças à aplicação *Tinder*), e fazer *drag and drop* para enviar determinado cartão para uma lista de favoritos.

No ecrã mapa (Figura 6C) existe um carrossel, semelhante ao do ecrã principal, que apresenta um mapa com interações semelhantes à aplicação móvel *Google Maps*, permitindo arrastar o dedo para explorar o mapa, fazer *pinch* para ampliar/reduzir e tocar nos *pin-points* para ver detalhes (Figura 6D). Estes dois ecrãs são os principais da plataforma CeNTER, pelo que apresentam um menu semelhante no cabeçalho e no rodapé dos *layouts*, sendo botões ou ícones com funções semelhantes às já existentes em outras aplicações para *smartphone* tais como, aceder ao perfil, verificar itens guardados e visualizar notificações. Adicionalmente, a plataforma apresenta opções de funcionalidades menos convencionais, como a agenda partilhada, que visa facilitar a colaboração e trocas de informação entre os atores locais, e um campo de ideias, onde os utilizadores registados partilham e comentam propostas de iniciativas/atividades.

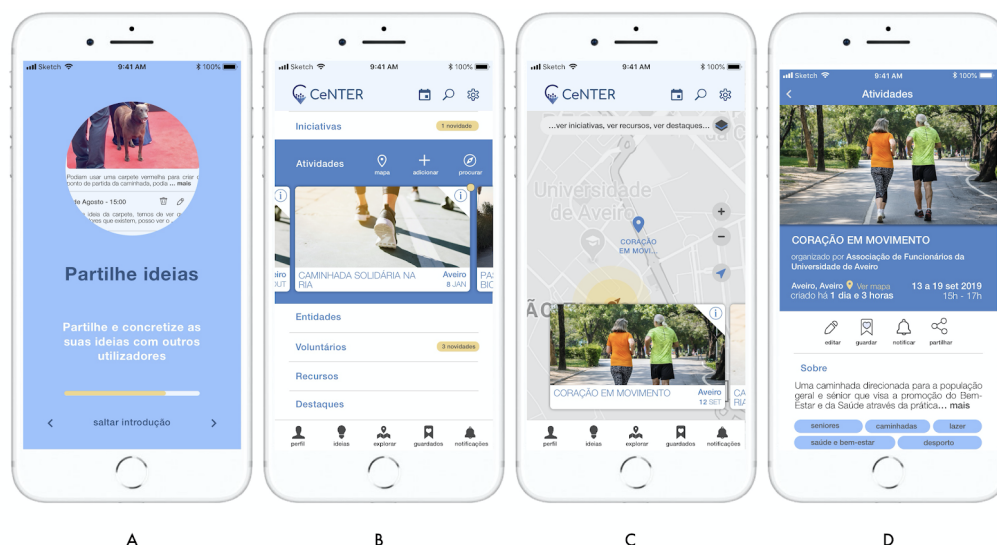


Figura 6. Exemplos de ecrãs da plataforma CeNTER: A - ecrã tutorial; B - ecrã principal; C - ecrã do mapa; D - Ecrã com detalhes de uma atividade/evento

Nesta fase foi também observada a complexidade da plataforma, justificando-se a criação de um tutorial ao qual o utilizador tem acesso na primeira vez que utiliza a aplicação. Este tutorial é constituído por 5 páginas com animações e texto, que explicam funcionalidades, interações e objetivos da plataforma. A realização desta etapa permitiu que o protótipo desenvolvido no *Principle* fosse importado para um *smartphone*, permitindo simular uma aplicação já em versão final, que será testada e avaliada por utilizadores “peritos”. A partir dos dados obtidos, serão realizadas melhorias no protótipo, de modo a alimentar a natureza iterativa utilizado no desenvolvimento da plataforma CeENTER.

4. Discussão e conclusão

Com este artigo pretendeu-se apresentar o desenvolvimento de uma proposta de um protótipo-piloto de uma aplicação em formato *mobile*, com uma interface que permite, tanto oferecer uma experiência agradável, como uma navegação intuitiva e rápida. A plataforma possibilitará a criação de conteúdos e disseminação da informação, bem como facilitará a comunicação entre os respetivos agentes do território e o acesso dos cidadãos às iniciativas, incentivando o seu envolvimento. Tal envolvimento poderá gerar comportamentos proativos, contribuindo para a promoção de atividades e para o desenvolvimento do território, de modo a que se tornem atores-agentes que consolidam redes de cooperação no território.

A escolha do formato *mobile* levou em consideração o êxito dos *smartphones* em termos de uso alargado em todas as camadas sociais, demonstrando a significativa democratização no uso destes aparelhos digitais a nível mundial. Outra vantagem do uso do *smartphone* é a capacidade de utilizar aplicações móveis que estão adaptadas aos formatos dos ecrãs, estendendo os recursos e contribuindo para a utilização em diversos setores, como turismo, saúde e bem-estar (Dickinson et al., 2014). Os *smartphones* ganham, assim, popularidade à medida que contribuem para grandes mudanças nas práticas sociais e comunicacionais da humanidade (Dickinson et al., 2014). Por exemplo, tais dispositivos digitais criam oportunidade para a emergência dos prosumidores, uma vez que viabilizam a criação de conteúdo através da gravação e publicação, em tempo real, de vídeos em contextos sociais. Este tipo de tecnologia poderá, portanto, generalizar e alargar a lógica em rede, oferecendo múltiplas fontes de informação e formas de comunicação em escala global (Castells et al., 2009). Desse modo, a utilização de uma aplicação *mobile* parece ser uma escolha oportuna e viável para a promoção da inovação territorial e impulsadora de iniciativas de base comunitária.

Os métodos e técnicas de produção da aplicação tiveram suporte em metodologias orientadas para necessidades e requisitos dos utilizadores, sendo simultaneamente ancoradas numa espiral contínua de avaliação-correção do protótipo, originando versões melhoradas da plataforma piloto. Tais características de desenvolvimento tornam possível construir produtos de alta usabilidade. Simultaneamente, o modelo espiral de avaliação-correção possibilitará ouvir as opiniões dos utilizadores e, consequentemente, elaborar um produto com *look & feel* mais atraente. Para facilitar a navegação, delineou-se um *layout* consistente, com elementos gráficos coerentes e facilmente identificáveis, permitindo uma interação eficaz em qualquer ecrã.

Adicionalmente, tendo em conta o conceito da plataforma, optou-se por desenvolver um *design* gráfico que possibilitasse o estabelecimento de hierarquias visuais e de destaque para as componentes mais relevantes, permitindo uma melhor compreensão da informação que se pretende transmitir. As decisões foram norteadas por uma lógica de equilíbrio entre estética, funcionalidade e usabilidade, permitindo que a aplicação piloto se adapte às circunstâncias específicas das iniciativas comunitárias. A hipermediação foi considerada como um mecanismo fulcral desta plataforma, que pode colmatar lacunas de comunicação e interação entre os principais agentes nos processos de inovação territorial.

A aplicação apresenta, inicialmente, um tutorial que pretende auxiliar o utilizador a compreender facilmente como interagir com a plataforma. Posteriormente, o ecrã principal da aplicação apresenta seis *tabs*: iniciativas, atividades, entidades, voluntários, recursos e destaques que, ao serem abertas, apresentam os conteúdos em cartões e se movimentam em formato carrossel. Assim, de modo a desenvolver uma interface de utilizador simples e inovadora, foi escolhido um *design* baseado em cartões, que oferece informações num formato legível e fácil de navegar, e que permite ter uma visão geral do conteúdo da aplicação (Seifi, 2015). Um cartão consiste num bloco retangular e contém uma pequena quantidade de informação, que apresenta, por exemplo, uma iniciativa, atividade ou entidade. A navegação no conteúdo é feita com o mínimo de movimento através da manipulação por gestos de deslizar para o lado, e que permite a realização de ações como descartar ou guardar em favoritos.

O modelo de arquitetura de cartões, mais do que apresentar blocos de conteúdo, utiliza o mecanismo de hipermediação para exibir informações relevantes e personalizadas. A aplicação sugere, portanto, conteúdos de acordo com o perfil e localização do utilizador, os quais podem consultar, partilhar, guardar, criar e editar os cartões. É importante destacar, na interface, a funcionalidade de geolocalização, que permite a procura de pontos de interesse e atividades num determinado local. A proposta da presença de um algoritmo de recomendação apoiado no princípio “*machine learning*” possibilitará à futura plataforma apresentar e notificar possíveis locais e atividades de interesse no mapa, com base nas escolhas e comportamento do utilizador. Tal funcionalidade do sistema também proverá a prioridade dos cartões que serão apresentados na *Homepage* de cada utilizador.

As *tabs* “Voluntários” e “Recursos” visam promover e facilitar a entreaajuda entre diferentes atores no território. Estas *tabs* possuem dois tipos de cartões (oferta e procura) diferenciados por cor. A aplicação também integra e utiliza componentes de gamificação, tais como a escala de classificação para incentivar o envolvimento dos utilizadores e promover o *rating* das iniciativas/atividades/entidades. Simultaneamente, a *tab* “Destaque” apresenta as iniciativas e atividades que já aconteceram e foram mais bem classificadas pelos participantes. Os organizadores destas iniciativas/atividades serão incentivados a partilhar os “passos-chave” que foram fundamentais para o sucesso das mesmas.

Neste contexto, importa realçar a agregação da componente participativa na aplicação *mobile CeCENTER*. A plataforma pretende promover a construção de novas ideias, que têm por objetivo alavancar as potencialidades regionais, construídas através dos discursos decorrentes de interesses pessoais em espaços sociais. Tal característica consolida a cultura participativa, que suscita a

articulação entre os membros das comunidades, ao passo que eleva o utilizador ao papel de criador e produtor de textos e artefatos, que são partilhados ou distribuídos em ambientes sociais (Hall, 1993; Ritzer & Jurgenson, 2010; Tapscott, 1995; Toffler, 1980).

No que se refere à significância e originalidade do protótipo, importa aqui apresentar alguns resultados obtidos com recurso ao *Benchmarking*, que no âmbito do programa CeENTER investigou o papel das plataformas digitais na dinamização da inovação territorial, no desenvolvimento das iniciativas regionais e na promoção de projetos emergentes. Ressalta-se que não foram encontradas plataformas digitais que promovessem a articulação e colaboração entre diferentes *stakeholders* com foco na inovação territorial. Simultaneamente, a falta de plataformas mediadoras de interação entre os agentes regionais foi referida por representantes de iniciativas da Região Centro em *Focus Group* (Silva et al., 2019). Assim, a plataforma CeENTER pretende colmatar essa lacuna oferecendo uma solução hipermediadora que promove a interação e colaboração entre os agentes locais (iniciativas comunitárias, entidades públicas e privadas e cidadãos) tendo por foco o desenvolvimento social e económico do território.

O potencial das plataformas digitais de alavancar a economia das comunidades é discutido no livro “Platform Capitalism” de Nick Srnicek (2017), que refere que as plataformas se posicionam como intermediários que reúnem diferentes utilizadores: clientes, anunciantes, prestadores de serviços, produtores, fornecedores e até objetos físicos (Srnicek, 2017). De acordo com o autor, à medida que a Internet se expande e as empresas se tornam dependentes das comunicações digitais para todos, os dados tornam-se cada vez mais relevantes para a economia. No segundo capítulo do livro referido, o autor afirma:

“Rather than having to build a marketplace from the ground up, a platform provides the basic infrastructure to mediate between different groups. This is the key to its advantage over traditional business models when it comes to data, since a platform positions itself (1) between users, and (2) as the ground upon which their activities occur, which thus gives it privileged access to record them.” (Srnicek, 2017, p 58)

No tocante à sustentabilidade, prevê-se que a aplicação móvel CeENTER seja auto-alimentada pelas próprias iniciativas locais, que partilham com a comunidade eventos, ideias, recursos e voluntários. Adicionalmente, será uma ferramenta que poderá ser adaptada e apoiada pelas entidades públicas da região Centro de Portugal, uma vez que poderá oferecer dados relevantes acerca dos projetos inovadores que surgem na comunidade. Conforme afirma Srnicek (2017), quanto mais pessoas interagirem, mais informações podem ser recolhidas e usadas, o que corrobora o facto de as plataformas digitais produzirem e dependerem dos “efeitos de rede”, ou seja, quanto maior o número de utilizadores, mais valiosa essa plataforma se torna. A implementação e a sustentabilidade da plataforma CeENTER passará, portanto, pela elaboração de estratégias para atrair o maior número de utilizadores.

Todavia, a utilização efetiva das tecnologias digitais por uma comunidade depende de vários fatores, tais como: a existência de equipamentos e de infraestruturas de telecomunicações digitais (Brown &

Nylander 2009; Marré & Weber 2010); um bom nível de competências digitais dos utilizadores e a prontidão tecnológica dos seus membros para abraçar e usar tecnologias para atingirem os seus objetivos (Lucas & Moreira 2016; Parasuraman & Colby 2015). Diversos estudos (Brown & Nylander 2009; Marré & Weber 2010) constataam que as infraestruturas e aplicações de telecomunicações digitais ainda não estão disponíveis em muitas áreas rurais, que continuam por isso a não estar servidas ou atendidas, sendo, portanto, desfavorecidas.

Neste sentido, importa destacar o contributo de um *Policy Paper* no âmbito do Projeto CeENTER (Carvalho et al., 2020), que apresenta recomendações para identificar barreiras e incentivos ao uso das ferramentas digitais e à interação entre agentes na promoção de iniciativas de base comunitária para a inovação territorial. Dessa forma, não somente o conceito por trás da construção da plataforma aqui apresentada, bem como o Programa CeENTER em geral, adquirem especial relevância, pois procuram colmatar as dificuldades do uso das ferramentas digitais na Região Centro de Portugal, ao propor uma aplicação *mobile* com alta usabilidade para viabilizar o uso pelas comunidades rurais.

No que respeita a trabalho futuro, está prevista a realização de uma avaliação heurística e de uma avaliação da acessibilidade do protótipo da aplicação com dois grupos de avaliadores: peritos na área das tecnologias e especialistas nas áreas do turismo, saúde e bem-estar. A análise dos resultados dessas avaliações permitirá a realização dos ajustamentos necessários para garantir um bom funcionamento da aplicação no futuro. Pretende-se, ainda, alargar e aprofundar a validação do protótipo por representantes de iniciativas/entidades locais, com o objetivo de consolidar as opções relativas às funcionalidades e às dinâmicas de funcionamento da aplicação.

Agradecimentos

Este artigo foi elaborado no âmbito do Programa Integrado de IC&DT “CeENTER - CeENTER - Redes e Comunidades para a Inovação Territorial, financiado pelo Programa Operacional Regional do Centro (CENTRO 2020), PT2020.

Referências

- Akker. V. D. J. (1999). Principles and Methods of Development Research. In: van den Akker J., Branch R.M., Gustafson K., Nieveen N., Plomp T. (eds) *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Springer, Dordrecht. DOI: 10.1007/978-94-011-4255-7_1
- Akker. V. D. J., Gravemeijer. K., McKenney. S., Nieveen. N. (2006). *Educational design research*. Netherlands. Retirado de <https://www.fisme.science.uu.nl/publicaties/literatuur/EducationalDesignResearch.pdf>
- ANACOM (2019). *Balanço social 2018*. Retirado de <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1472091>
- Birch, K., Cumbers, A., 2010. Knowledge, space, and economic governance: the implications of knowledge-based commodity chains for less-favoured regions. *Environ. Plan. A* 42 (11), 2581-2601. DOI: <https://doi.org/10.1068/a43191>
- Bonomi, S., Ricciardi, F., & Rossignoli, C. (2017). Network organisations for externality challenges: how social entrepreneurship co-evolves with ICT-enabled solutions. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 8(4), 346-366. DOI: 10.1504/IJKBD.2017.088183

- Brewer, L. P. C., Hayes, S. N., Caron, A. R., Derby, D. A., Breutzman, N. S., Wicks, A., Raman, J., Smith, C. M., Schaepe, K. S., Sheets, R. E., Jenkins, S. M., Lackore, K. A., Johnson, J., Jones, C., Breitkopf, C. R., Cooper, L. A., & Patten, C. A. (2019). Promoting cardiovascular health and wellness among African-Americans: Community participatory approach to design an innovative mobile-health intervention. *PLoS ONE*. DOI: 10.1371/journal.pone.0218724
- Bernhaupt, R., & Pirker, M. (2013). Evaluating user experience for interactive television: Towards the development of a domain-specific user experience questionnaire. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. DOI: 10.1007/978-3-642-40480-1_45
- Cameron, D., Gregory, C. and Battaglia, D. (2012), Nielsen personalizes the mobile shopping app if you build the technology, they will come. *Journal of Advertising Research*. 52(3), 333-338. DOI: 10.2501/JAR-52-3-333-338
- Castells, M. (2005). *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Castells, M., Fernández-Ardèvol, M., Qiu, J. L., & Sey, A. (2009). *Comunicação móvel e sociedade. Uma Perspectiva Global*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Carvalho, D., Oliveira, E., Ramos, F., Pedro, L., Almeida, M., Antunes, M. J., Tymoshchuk, O, Uso das ferramentas digitais na promoção de iniciativas de base comunitária na Região Centro. (2020). *Policy Paper*. Retirado de http://center.web.ua.pt/?page_id=14595.
- CCDR, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. (2019). *Barómetro do Centro de Portugal*. Retirado de http://www.ccdr.pt/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4567-barometro-centro-de-portugal-fevereiro-de-2019&category_slug=download&Itemid=739.
- Dabinett, G., 2000. Regenerating communities in the UK: getting plugged into the information society? *Community Dev. J.* 35(2), 157-166. DOI: <https://doi.org/10.1093/cdj/35.2.157>
- Dickinson, J. E., Ghali, K., Cherrett, T., Speed, C., Davies, N., & Norgate, S. (2014). Tourism and the smartphone app: Capabilities, emerging practice and scope in the travel domain. *Current issues in tourism*, 17(1), 84-101. DOI: 10.1080/13683500.2012.718323
- Fonseca, M. J., Campos, P., & Gonçalves, D. (2012). *Introdução ao Design de Interfaces* (2ª Edição). FCA - Editora de Informática. Retirado de <https://www.fca.pt/pt/catalogo/informatica/design-multimedia/introducao-ao-design-de-interfaces/>
- Garrett, J. J. (2011). *The elements of user experience*. (M. J. Nolan, Ed.) (Second). Berkley, California: New Riders.
- Getto, G., Cushman, E. & Ghosh, S. (2011). Community mediation: Writing in communities and enabling connections through new media. *Computers and Composition*, 28(2), 160-174. DOI: 10.1016/j.compcom.2011.04.006
- Gibbons, S. (2016). *Design Thinking 101*. Retirado de <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>
- Gong, C. (2009). Human-Machine Interface: Design Principles of Visual Information in Human-Machine Interface Design. *2009 International Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernetics*, 262-265. DOI: <http://doi.org/10.1109/IHMSC.2009.189>
- Hage, E., Roo, J. P., van Offenbeek, M. A., & Boonstra, A. (2013). Implementation factors and their effect on e-Health service adoption in rural communities: a systematic literature review. *BMC health services research*, 13(1), 19. DOI: 10.1186/1472-6963-13-19
- Hall, S. (1993). Encoding, decoding. In S. During (Ed.), *The cultural studies reader* (pp. 90–103). London, UK: Routledge.
- Hamm, J., Money, A. G., Atwal, A., & Ghinea, G. (2019). Mobile three-dimensional visualisation technologies for clinician-led fall prevention assessments. *Health Informatics Journal*. DOI: 10.1177/1460458217723170
- Hassenzahl, M., & Tractinsky, N. (2006). User experience - A research agenda. *Behaviour and Information Technology*. DOI: 10.1080/01449290500330331

- IDEO. (n.d.). *IDEO Design Thinking | IDEO | Design Thinking*. Retirado em Janeiro 31, 2020 em: <https://designthinking.ideo.com/>
- Islind, A. S., Lindroth, T., Lundin, J., & Steineck, G. (2019). Co-designing a digital platform with boundary objects: bringing together heterogeneous users in healthcare. *Health and Technology*, 9, 425-438. DOI: 10.1007/s12553-019-00332-5
- Jenkins, H. (2009). *Cultura da Convergência*. São Paulo: Aleph.
- Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century*. Cambridge: MIT Press.
- Kim, E., Lin, J.S., Sung, Y. (2013). To app or not to app: engaging consumers via branded mobile apps. *Journal of Interactive Advertising*, 131(1), 53-65. DOI: <https://doi.org/10.1080/15252019.2013.782780>
- Knight, W. (2019). UX for Developers. In *UX for Developers*. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4227-8>
- Komninos, N. (2008). *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*. Nova York: Routledge.
- Lamy, C., & Neto, P. P. (2018). Movimentos Sociais e Redes Sociais Virtuais em perspectiva comparada. *Observatorio (OBS*)*, 12(3), 272-294. DOI: <https://doi.org/10.15847/obsOBS12320181230>
- Lévy, P. (1997). *Collective intelligence*. New York, NY: Basic Books.
- Li, Y., Cao, X., Everitt, K., Dixon, M., & Landay, J. A. (2010). FrameWire: A tool for automatically extracting interaction logic from paper prototyping tests. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. DOI: 10.1145/1753326.1753401
- Lucas, M. & Moreira, A. (2016). *DIGCOMP – Proposta de um quadro de referência europeu para o desenvolvimento e compreensão da competência digital*. Retirado de https://www.erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/digcomp_quadro_europeu_de_referencia_para_a_competencia_digital.pdf
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. Nova York: Basic Books.
- Nielsen, J. (2012, 5 de junho). Usability 101: Introduction to usability. Retirado de <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Parasuraman, A. & Colby, C. (2015). An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. *Journal of service research*, 18(1), 59-74. DOI: 10.1177/1094670514539730
- Plomp, T. (2010). Educational design research: An Introduction. In T. Plomp & N. Nieveen (Eds.), *An introduction to educational design research* (pp.9 -35). Netherlands: SLO – Netherlands Institute for Curriculum Development. Retirado de http://www.slo.nl/downloads/2009/Introduction_20to_20education_20design_20research.pdf
- Rebelo, C., Pereira, I., Rosa, H., Batista, F., & Carvalho, J. P. (2017). Twitter: de espaço de mobilização a espaço de comentário: O caso do meet do Vasco da Gama. *Observatório*, 11(4), 20-41. Retirado de <http://www.scielo.mec.pt/pdf/obs/v11n4/v11n4a02.pdf>
- Recuero, R. (2014). Contribuições da Análise de Redes Sociais para o Estudo das Redes Sociais na Internet: O caso da hashtag #Tamojuntodilma e #CalaabocaDilma. *Revista Fronteiras*, 16(1), 22. DOI: 10.4013/fem.2014.162.01
- Renó, D., Silva, P. A., Almeida, A. M., Ramos, F., Pedro, L., Antunes, M.J., Tymoshchuk, O. (2019). Conceção de uma plataforma de mediação digital para a Região Centro. *Atas da Conferência APDR 2019*, 1194- 1199. Retirado de http://apdr.pt/data/documents/ATAS_APDRcongress2019.pdf
- Renó, D., Tymoshchuk, O., Almeida, A. M., Silva, P. A., Almeida, A. M., Pedro, L., Ramos, F. (2020, no prelo). Las humanidades digitales y la conexión con las raíces culturales: la iniciativa Aldeias do Xisto, en Portugal. *Prisma Social - Revista de Ciencias Sociales*. 28(3).

- Renó, D.; Tymoshchuk, O.; Silva, P. A. (2018). Redes, comunidades e cultura digital: a inovação pela desconexão. *CHASQUI - Revista Latinoamericana de Comunicación*.137(1), 191-207. Retirado de <https://revistachasqui.org/index.php/chasqui/article/view/3562>
- Ritzer, G., & Jurgenson, N. (2010). Production, Consumption, Prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer.' *Journal of Consumer Culture*, 10(1), 13-36. DOI: 10.1177/1469540509354673
- Salemink, K., Strijker, D., & Bosworth, G. (2017). Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas. *Journal of Rural Studies*, 54, 360-371. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.09.001>
- Scolari, C. (2008). *Hipermediaciones – Elementos para una teoría de la comunicación digital interactiva*. Barcelona: Gedisa.
- Scolari, C. (2015) From (new)media to (hyper)mediations. Recovering Jesús Martín-Barbero's mediation theory in the age of digital communication and cultural convergence. *Information, Communication & Society*, 18(9), 1092-1107. DOI: 10.1080/1369118X.2015.1018299
- Seifi, S. (2015). *Developing an Engaging Local Community Application as a Tool for Promoting Social Integration*. Dissertação de Mestrado, Universidade Malmö, Malmö, Suécia. Retirado de <http://ls00012.mah.se/handle/2043/19614>
- Silva, P. A., Antunes, M. J., Tymoshchuk, O., Pedro, L., Almeida, M., Renó, D. & Ramos, F. (2019). Involving communities in shaping digital solutions for innovation in societies and territories. *ICGI'2019 – International Conference on Graphics and Interaction* (pp. 145-152). Faro, Portugal. DOI: 10.1109 / ICGI47575.2019.8955087
- Silva, P. A., Tymoshchuk, O., Renó, D., Almeida, A. M., Pedro, L., & Ramos, F. (2018). Unravelling the Role of ICT in Regional Innovation Networks: A Case Study of the Music Festival 'Bons Sons.' In H. Knoche et al. (Ed.), *The Interplay of Data, Technology, Place and People for Smart Learning. SLERD 2018. Smart Innovation, Systems and Technologies* (pp. 47–61). Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-92022-1_5
- Silva, P. A., Antunes, M. J., Tymoshchuk, O., Pedro, L., Almeida, M. & Ramos, F. (2020a, no prelo). Understanding the role of communication and mediation strategies in community-led territorial innovation: a systematic review. *Interaction Design and Architecture(s) Journal (IxD&A)*.
- Skågeby, J. (2018). Imagined Interaction: Visualizing Human-machine Communication. *Journal of Digital Media & Interaction*, 1(1), 7-21. DOI: 10.34624/jdmi.v1i1.913
- Snyder, C. (2003). *Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces*. São Francisco: Morgan Kaufmann.
- Sousa, A. P., & Almeida, A. M. (2015). A Interface e as suas dimensões na percepção de credibilidade e confiança na e-Health. Proposta de uma estrutura para análise da Interface. *Info Design-Revista Brasileira de Design da Informação*, 12(1), 16-32. Retirado de <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/351>
- Stigberg, S. K. (2017). Simplifying the making of probes, prototypes and toolkits in mobile interaction research using Tasker. *Proceedings of the 19th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, MobileHCI 2017*. (pp. 1-8) DOI: 10.1145/3098279.3122133.
- Srnicek, N. (2017). *Platform Capitalism by Nick Srnicek*. Cambridge: Polity Press.
- Tan, G. W., Lee, V. H., Lin, B., Ooi, K. (2016). Mobile applications in tourism: the future of the tourism industry?. *Industrial Management & Data Systems*, 117(3), 560-581. DOI: 10.1108/IMDS-12-2015-0490.
- Tapscott, D. (1995). *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. Nova York: McGraw-Hill.
- Tymoshchuk, O., Renó, D., Silva, P. A., Almeida, A. M., Pedro, L., & Ramos, F. (2019a). Mediação digital para a inovação territorial: um estudo de caso múltiplo em redes sociais digitais. *OBS* Observatório*, 13(4), 70-88. DOI: 10.15847/obsOBS13420191435

- Tymoshchuk, O., Reno, D., Silva, P.A., Almeida, A. M., Pedro L. & Ramos, F (2019b). O papel das tecnologias digitais no desenvolvimento das comunidades rurais: o estudo de caso múltiplo de “BioLiving” e “Bons Sons”. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais (RPER)* 3(52), 131- 144. Retirado de <http://www.apdr.pt/siteRPER/numeros/RPER52/52.8.pdf>
- Tymoshchuk, O., Renó, D., Silva, P. A., Almeida, A.M., Antunes, M. J., Pedro, L. & Ramos, F. (2019c). Construção de um quadro de referência para a conceção de estratégias de mediação digital em Inovação de base territorial. *Proceeding da Conferência APDR 2019*, 1007-1016. Retirado de http://apdr.pt/data/documents/ATAS_APDRcongress2019.pdf
- Toffler, A. (1980). *The third wave*. Nova York: Morrow.
- Verner, J. M., & Cerpa, N. (1997). Prototyping: Does your view of its advantages depend on your job? *Journal of Systems and Software*, 36(1), 3–16. DOI: 10.1016/0164-1212(95)00193-X.
- Wang, H.Y., Wang, S.H. (2010), Predicting mobile hotel reservation adoption: insight from a perceived value standpoint. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 598-608. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2009.11.001>

Submitted: 30th April 2020.

Accepted: 10th July 2020.

Ambientes Digitais Infocomunicacionais Bilíngues: Português e Libras

(Bilingual Infocommunicational Digital Environments: Portuguese and Libras)

Elisa Maria Pivetta¹, Daniela Datomi Saito², Vania Ribas Ulbricht³

IFSC - SC^{1,2}

PPGEGC-UFSC – SC³

¹elisapivetta@gmail.com, ²daniela.saito@gmail.com, ³vrulbricht@gmail.com

Resumo

As Tecnologias têm-se firmado como importantes ferramentas de propagação do saber, democratizando a informação, aumentando e melhorando as formas de informar e comunicar. Em resposta, emerge a necessidade de ambientes digitais que atendam às diversas habilidades de um público cada vez mais heterogêneo. Ambientes digitais devem ser acessíveis às diferentes modalidades de comunicação. Os surdos possuem cultura e língua própria e demandam que os ambientes digitais proporcionem a infocomunicação de forma visuoespacial. Sendo assim, para que cultura surda esteja nos ambientes, o atendimento de algumas recomendações se faz necessário. Este artigo descreve elementos funcionais como recomendação para ambientes digitais de compartilhamento de conhecimento bilíngues (português e Libras).

Palavras chave: Surdos, Ambientes Digitais Bilíngues, Compartilhamento da Informação, Tecnologias Infocomunicacionais.

Abstract

Technologies have established themselves as important tools for the propagation of knowledge, democratizing information, increasing and improving ways of informing and communicating. In response, the need for digital environments that meet the diverse skills of an increasingly heterogeneous audience emerges. Digital environments must be accessible to different modes of communication. With regard to the deaf, they have their own culture and language. Therefore, it demands that digital environments provide visual spatial Infocommunicational. Inserting deaf culture in these environments requires meeting some recommendations. This paper describes functional elements as a recommendation for digital bilingual knowledge sharing environments (portuguese and Libras).

Keywords: Deaf People, Bilingual Digital Environments, Information Sharing, Infocommunication Technologies.

1. Introdução

A tecnologia tem provido suporte aos ambientes digitais, aumentando e melhorando as formas de informar e comunicar. Mecanismos como *chats*, fóruns, e-mails, videoconferências, realidade virtual, realidade aumentada, entre outras, influenciam a infocomunicação, e em consequência, a aprendizagem. No entanto, a oferta de uma grande quantidade de recursos tecnológicos em um ambiente digital, não significa necessariamente facilidade para aquisição do conhecimento. Para tanto, é crucial desenvolver ambientes fundamentados em técnicas de ergonomia, usabilidade e acessibilidade.

Uma das teorias que têm se ocupado em estudar o comportamento dos interagentesⁱ no processo de busca digital da informação é a *Information Foraging*. *Information Foraging* foi traduzido para o

português por Nielsen e Loranger (2007), como sendo Coleta de informações. Flor (2016) descreve que esta teoria baseia-se na percepção subjetiva do valor que as pessoas calculam enquanto acessam pistas proximais (*hyperlinks* de texto, ícones, gráficos, imagens, etc). A teoria defende que o sucesso em uma navegação depende da análise semântica realizada pelos interagentes e pela proximidade entre o *hyperlink* acessado e o conteúdo que se deseja encontrar. O papel da semântica é explicar como se expressar e como definir as palavras mais apropriadas para que isso seja feito. Considerando o exposto, o conhecimento da língua utilizada em ambientes digitais é de fundamental importância para a infocomunicação, busca e aquisição do conhecimento.

No Brasil o português é a língua oficial. Todavia, a partir de 2002 a Libras (língua brasileira de sinais) foi reconhecida como “meio legal de comunicação e expressão” (BRASIL, 2002). Segundo o decreto 5.626 de 2005, os surdos que se comunicam por meio da Libras devem ser atendidos e auxiliados por um intérprete em língua de sinais (BRASIL, 2005). Confrontando com a realidade, uma situação raramente atendida.

Ter uma língua diz respeito à autonomia pessoal e possibilita ao indivíduo gerir livremente a sua vida. A autonomia revela-se como sendo a capacidade de aprender sem dependência exclusiva, administrando o tempo e escolhendo de forma eficiente as fontes de informação disponíveis. O mundo tecnológico é facilitador desta autonomia, porém os ambientes ainda carecem muito de acessibilidade para os surdos, pois a infocomunicação ocorre de forma predominantemente textual. Nesse sentido, conhecer e identificar os requisitos em relação à acessibilidade dos surdos é crucial para desenvolver ambientes digitais.

Pivetta e Saito (2016) realizaram pesquisas com surdos e ouvintes tanto no Brasil como em Portugal e desenvolveram um protótipo de ambiente digital compartilhado e bilíngue, fundamentado em recomendações de acessibilidade da W3C (WCAG, 2020) e da Teoria de Comunidades de Prática (WENGER, 1998). Do mesmo modo, Flor (2016), fundamentada na teoria da *Information Foraging* desenvolveu protótipos de *sites* atendendo as semânticas do português e da Libras a fim de propor diretrizes para o uso de “pistas proximais” voltadas para os surdos. Dentro da teoria *Information Foraging*, as pistas proximais são uma metáfora que sugere “um caminho” de melhor custo/benefício ao acessar a fonte de informação, as pistas podem ocorrer na forma de *hyperlinks* de textos, de ícones, de gráficos, identificando um conceito que sugere “perfume, cheiro ou aroma” de informação (Pirolli; Pitkow, 2000; Singh; Bhattarai, 2010; Pirolli; Card, 1999).

Nesta acepção, o objetivo desta proposta é cruzar os resultados dos estudos de Flor (2016), com os resultados dos estudos de Pivetta (2016) e Saito (2016) e propor recomendações para desenvolver ambientes digitais infocomunicacionais bilíngues. Estas recomendações transpassam as diretrizes da WCAG 2.2 (Wcag, 2020). Essas diretrizes são muito abrangentes, ao contrário deste estudo, que tem foco na acessibilidade infocomunicacional dos surdos.

2. Referencial Teórico

Na perspectiva de que a aprendizagem é gerada nas interações entre o mundo social e os membros envolvidos nas atividades em comunidade, as teorias de Comunidades de Prática (WENGER, 1998), de Comunidades de Prática Bilíngues (Pivetta; Saito, 2016) e dos Perfumes da Informação com um viés para a acessibilidade *web* para surdos (Flor, 2016), fundamentam este artigo. Antes de discorrer sobre estas teorias, cabe uma reflexão sobre acessibilidade digital, visto que, este trabalho busca descrever recomendações para interação em ambientes digitais bilíngues.

2.1 Acessibilidade Digital

Para *World Wide Web Consortium* (W3C), a acessibilidade digital está relacionada à capacidade de sua utilização por pessoas com diferentes habilidades, permitindo que estes interagentes sejam capazes de perceber os conteúdos, compreendê-los, realizar atividades de navegação e interação, bem como criar conteúdos na *web*.

A *Web Accessibility Initiative* (Wai, 2020) é uma iniciativa que tem como proposta apresentar diretrizes e recomendações para prover acesso e oportunidades igualitárias às pessoas, considerando os diversos tipos de habilidades, visando auxiliar desenvolvedores e autores de conteúdo na produção de material acessível a todos. A WAI articulou a elaboração do documento *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), que atualmente se encontra na versão 2.2 (WCAG22, 2020).

O WCAG 2.2, é um documento amplo que versa sobre acessibilidade digital, e que objetiva atender a todos (WCAG22, 2020). Pela amplitude do tema aborda a acessibilidade para surdos de forma superficial. No documento, o critério de sucesso 1.2.6 discorre sobre “fornecer interpretação em língua de sinais para todo o conteúdo de áudio pré-gravado em mídia sincronizada”. Neste caso, considera este critério de nível AAA, visando garantir um nível otimizado de acessibilidade. Porém, descreve que “manter uma conformidade com certos critérios de sucesso de nível AAA pode ser um processo custoso e, às vezes, de difícil implementação”. Também recomenda: “tradução de uma língua, normalmente a língua falada, para língua de sinais”.

O WCAG descreve também que, para usar a *web* de forma eficaz, é preciso ter alternativas como vídeo, transcrições e legendas. No entanto, a eficácia da infocomunicação e consequentemente do aprendizado vai além da aplicação desses recursos. Exige um conhecimento amplo da cultura dos interagentes para fornecer subsídios e desenvolver artefatos que de fato tornem os ambientes acessíveis.

2.2 Perfumes de Informação

Estudos relacionados à Teoria da Coleta de Informações (TCI) buscaram relacionar pistas proximais, ou “perfumes de informação” (FLOR, 2016), visando auxiliar os surdos em tarefas de navegação na *web*. A palavra perfume é uma similitude a “cheiro” ou “aroma” da informação. Enquanto acessa um *hiperlink*, o interagente faz uma avaliação semântica entre a pista proximal

e o seu objetivo; isso é, entre o *hiperlink* e o conteúdo que quer acessar, a fim de deduzir se a informação atende às suas necessidades (Flor, 2016; McCart; Padmanabhan; Berndt, 2013; Tselios; Katsanos; Avouris, 2009, Singh; Bhattarai, 2010).

Nos estudos de Flor (2016, pg. 78) a autora descreve que “a estimativa de informação da pista proximal permite realizar uma análise da rentabilidade e da predominância das fontes de informação, de modo que o usuário possa decidir sobre quais itens perseguir para maximizar o ganho de informação”. Se a pista for bem elaborada, levará o interagente a uma busca correta ao clicar em um *hiperlink*. Todavia, na ausência de evidências, o prognóstico é de que o interagente não será levado a lugar algum, apenas realizará um passeio aleatório (Flor, 2016; Pirolli; Card, 1999).

Uma estimativa de informação fraca, mesmo que leve o interagente ao conteúdo, não é capaz de distinguir uma pista proximal do restante dos *hiperlinks* da interface. Assim, com a dúvida sobre qual *hiperlink* clicar para atingir um dado objetivo, poderá acontecer o abandono da busca. Para Flor (2016, pg. 78), “*um dos motivos relacionados a uma estimativa de informação fraca é quando os rótulos dos links são muito parecidos entre si ou quando são muito gerais*”.

As pistas proximais precisam ser compreensíveis e precisas. Não necessariamente precisam utilizar um sistema muito sofisticado. Um dos problemas relacionados às pistas proximais em *websites* é que geralmente só estão disponíveis na forma de texto (Fajardo et al., 2009). É importante é que elas estejam em um formato adequado, uma vez que, na forma somente de texto, não são eficazes. Para tentar solucionar o problema, existem algumas alternativas, tais como: uso de pistas como imagens, ícones, vídeos em língua de sinais, tradutores automáticos e anotações escritas como em *SignWriting* (FLOR, 2016).

2.3 Comunidades de Prática

O termo Comunidades de Prática (CoP), foi proposto por Etienne Wenger, em 1998. Wenger declara que uma CoP parte de uma ampla estrutura conceitual para pensar a aprendizagem em suas dimensões sociais (WENGER, 1998). Pode ser vista como um sistema de aprendizagem que, com o passar do tempo, se torna uma estrutura social informal e dinâmica entre os participantes. O aprendizado colaborativo e social, do qual a interação é parte integrante, é a chave da teoria proposta. Em uma comunidade, é por meio do processo infocomunicacional e das experiências compartilhadas que os membros aprendem.

Lave e Wenger (1998), argumentam que a aprendizagem remete necessariamente a um processo denominado de participação. É no fazer, participando de atividades colaborativas e/ou cooperativas que se produz o conhecimento. Para os autores, o conhecimento é inseparável do fazer, sendo que esta produção de conhecimento está situada em atividades ligadas a contextos sociais e culturais. Sendo assim, na ótica da cognição situada, a cultura deve estar incorporada ao ambiente. Por conseguinte, no entendimento da cultura surda, para que haja produção de conhecimento, o ambiente deve proporcionar uma infocomunicação visuoespacial (Quadros et al, 2013). Ou seja, para que o conhecimento aconteça, é necessário que o ambiente forneça

uma configuração que dê suporte linguístico, além de fornecer ferramentas adequadas para interação (Pivetta, 2016). A ideia é que os interagentes (surdos e ouvintes) possam interagir mútua e reativamente no contexto onde estão inseridos, produzindo e compartilhando o conhecimento (PRIMO, 2013).

3. Trabalhos relacionados

A fim de verificar na literatura os trabalhos relacionados com o tema em questão, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Esta revisão revelou que os ambientes digitais infocomunicacionais possuem rupturas e fragilidades em relação aos atributos de usabilidade e acessibilidade.

Segundo Fajardo et al. (2009), a exclusão digital para os surdos, deriva da baixa representação da língua de sinais, fazendo com que a “navegação” nos ambientes digitais ocorra em uma língua não nativa, o que dificulta a interação. Coetzee et al., (2009); Debevc et al., (2010), Trindade et al., (2011); Saito e Ulbricht (2012), alertam para a falta de acessibilidade, afirmando que os materiais não são perceptíveis para os surdos. Os autores sugerem adaptações baseadas em técnicas e diretrizes para exibição de materiais acessíveis. Nars (2010) e Trindade et al., (2011), por sua vez, citam elementos que são cruciais para a interação entre surdos e ouvintes em ambientes virtuais de comunidade de prática, como chat, videoconferência e instrutor/tutor.

Os estudos de Fajardo et al., (2006, 2008); Fajardo, Parra e Cañas, (2010), sugerem que a baixa proficiência dos surdos em sua segunda língua dificulta o entendimento do significado das palavras e conceitos. Segundo os autores, a maioria dos *websites* estão organizados em categorias (verticais ou horizontais) e hierarquias, o que requer um conhecimento das palavras e suas relações semânticas. Por exemplo, para comprar um micro-ondas o interagente precisa saber que o item pertence à categoria eletrodomésticos, mais precisamente, à subcategoria forno micro-ondas. Isso implica, para o surdo, no conhecimento de relações hierárquicas e taxonômicas das informações do site (Fajardo et al., 2008). Para Fajardo et al. (2008) não apenas o conhecimento do vocabulário influencia a navegação de surdos em *websites*, mas também a maneira como esses usuários organizam as informações em categorias na sua memória de longo prazo.

A tese de Osório (2010) também se insere como trabalho relacionado, pois descreve a interação em comunidades de prática virtuais na educação, utilizando a plataforma Moodle. Wenger (1989) discorre que um ambiente de comunidades de prática deve proporcionar a opção de ter formação de comunidades formais (por exemplo, uma turma de aula) e informais (por exemplo, alguns alunos de turmas diferentes que criam uma comunidade para estudar). Neste sentido Pivetta (2016) descreve que o Moodle na sua configuração original, não se enquadra na Teoria das Comunidades de Prática, pois não oferece opção de criar comunidades de práticas informais.

4. Metodologia

O método utilizado para elaborar as recomendações foi de análise documental, limitado aos resultados dos estudos de Flor (2016), Pivetta (2016) e Saito (2016). Os três estudos são resultados de pesquisas qualitativas realizadas no Brasil e em Portugal, tendo como público-alvo surdos, ouvintes e intérpretes da língua de sinais, e congrega professores e alunos de ensino básico, fundamental, graduação e pós-graduação.

As pesquisas em questão têm como foco o desenvolvimento de Comunidades de Prática Virtuais Bilíngue (Pivetta, 2016; Saito, 2016) e a navegação em ambientes digitais bilíngues. Este artigo teve como objetivo realizar uma triangulação de resultados no intuito de elaborar recomendações de acessibilidade para a construção de ambientes digitais bilíngues, dando ênfase a ambientes de Comunidades de Prática Virtuais.

As três teses descrevem uma ampla revisão da literatura, sendo que posteriormente efetuaram pesquisas com público-alvo no intuito de confrontar os resultados das suas pesquisas com o encontrado na literatura. Além disso, os trabalhos desenvolveram protótipos de ambientes digitais, realizam testes, que resultaram na proposição de diretrizes e *frameworks*.

Para atingir os objetivos, alguns passos foram idealizados:

- análise documental de três teses de doutorado (Pivetta, 2016; Saito 2016; Flor, 2016);
- identificar nas teses as dificuldades dos interagentes;
- verificar as propostas para melhorar a interação e aquisição do conhecimento;
- analisar as informações obtidas;
- cruzar as informações, identificando os fatores similares e convergentes nos diferentes estudos;
- abstrair os dados que são relevantes para desenvolver ambientes digitais infocomunicacionais bilíngues;
- elaborar e descrever as recomendações.

5. Resultados

Antes de apresentar as recomendações, faz-se necessário pontuar algumas questões relevantes para aqueles que desejam aplicar as recomendações a serem apresentadas.

- Primeiramente os desenvolvedores devem dar atenção à robustez do sistema, o qual deve possibilitar a integração de outras tecnologias internas ou externas;
- As recomendações apresentadas são voltadas para ambientes em uma modalidade bilíngue, o que implica na presença de duas línguas.
- No contexto considerado, uma interface bilíngue auxilia na navegação, nos relacionamentos e na aprendizagem dos interagentes.

As próximas seções contemplam diferentes mecanismos para atender as necessidades dos interagentes ao navegar nos ambientes digitais bilíngues (português e Libras).

5.1 Perfil dos Interagentes

As funcionalidades de gerenciamento de perfil são definidas no intuito de identificar o interagente em relação às suas especificidades. Em ambientes digitais bilíngues recomenda-se (PIVETTA, 2016; SAITO, 2016):

- inserir no perfil a opção de identificar (ou não) a língua do interagente, para que eles saibam como se comunicam, isto é, se em português e/ou em Libras.
- realizar a identificação pelo uso de cor – embora o uso das cores possibilite a identificação, é importante lembrar que podem existir interagentes com problemas de daltonismo. Sendo assim, sugere-se aos desenvolvedores verificar como proceder tecnologicamente para garantir a acessibilidade das cores.

Os exemplos 1 e 2 descrevem estratégias aplicadas para a identificação do perfil dos interagentes na pesquisa realizada por Pivetta (2016):

Exemplo 1: inserir borda na fotografia do perfil com três diferentes cores: azul para quem se comunica em Libras, amarelo para quem se comunica em português e verde para quem se comunica em ambas as línguas. Ver Figura 1 que ilustra este formato.

Exemplo 2: inserir um botão ao lado do perfil, com três diferentes cores. Azulⁱⁱ para Libras, amarelo para português e verde para ambas as línguas.

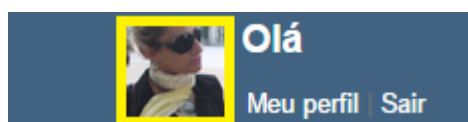


Figura 1 - Borda com cor para identificar a língua do interagente

Fonte: (Pivetta, 2016)

5.2 Menus

Um dos itens importantes no desenvolvimento de ambientes digitais são os menus. É crucial que a arquitetura da informação esteja clara, com categorias bem definidas, organização hierárquica, de modo a evitar confusões com palavras distraidoras e ambíguas. Neste sentido, recomenda-se:

- Utilizar nos menus a função de linguagem direta, em especial, o modo de função referencial a fim de aumentar a objetividade e o grau de encontrabilidade da informação – a função referencial em textos de menus ajuda a tornar a navegação perceptível ao comunicar de forma objetiva, sem envolver aspectos subjetivos ou emotivos, o que facilita a tradução em língua de sinais.

- No caso da Libras, utilizar termos equivalentes ou uma expansão por meio de classificadores quando o significado de uma palavra não tiver tradução para língua de sinais ou for ambíguo.
- Não duplicar os hiperlinks de menu em uma mesma página – quando um mesmo rótulo aparece em diferentes lugares, tende a causar dúvida e confundir o interagente. Não utilizar regionalismos nos rótulos. Caso o uso for inevitável, apresentar uma breve explicação.
- Evitar inserir hiperlinks importantes fora da região do menu ou do conteúdo principal, sobretudo em rodapés, ou na área direita da página – no caso dos surdos, ao acessar uma página, os conteúdos localizados à direita da página quase sempre são ignorados. Esta parte da página, de modo geral, costuma ser associada a conteúdos de publicidade, propaganda.
- Não utilizar a função link no primeiro nível de um menu suspenso ou em cascata – a recomendação se deve ao fato de que existe uma tendência de clicar nos níveis secundários e não no primeiro nível. As opções de menus mais atrativas para os surdos estão descritas em Flor (2016). Todavia, uma pequena amostra de tipos de menus podem ser visualizadas nas Figuras 2 e 3. A Figura 2 ilustra um exemplo de menu com seus submenus em Libras e português. A Figura 3 ilustra um menu com seus submenus em português e os vídeos correspondentes em Libras sendo apresentados de forma flutuante. As questões específicas sobre o uso de recursos de vídeo fixo e flutuante são tratadas na seção vídeos.

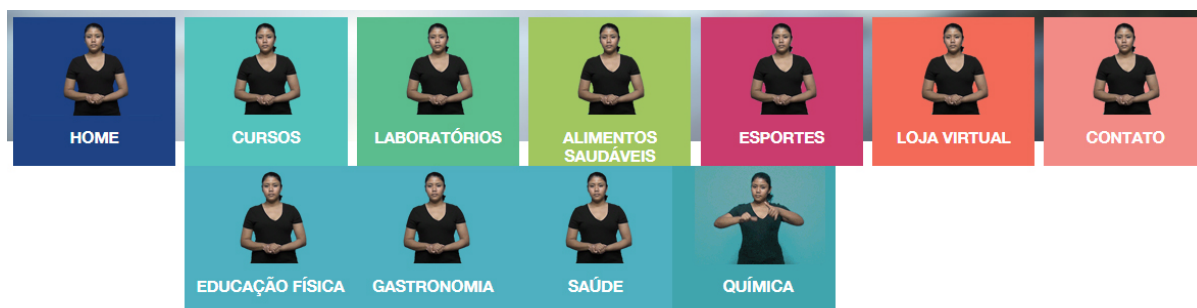


Figura 2 - Menus em Libras (vídeo fixo) e português. Fonte: Flor (2016)

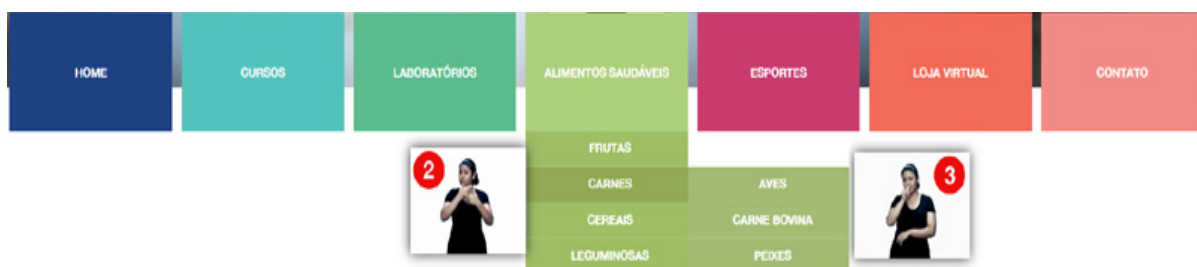


Figura 3 - Menu em português com vídeo flutuante em Libras. Fonte: Flor (2016)

- utilizar um sistema de representação da língua de sinais na modalidade escrita (por exemplo, o SignWriting, veja Figura 4) – embora os surdos ativos nas universidades e/ou instituições que tem foco no ensino para surdos estejam familiarizados com o SignWriting, o mesmo não ocorre com os demais. Mesmo assim, as pesquisas (FLOR, 2016; PIVETTA, 2016; SAITO, 2016) apontam para a importância da presença da escrita de sinais. Uma estratégia sugerida para inserir a escrita sem “poluir” o ambiente é deixar a informação em modo oculto, tornando-a visível apenas quando ocorrer uma seleção por meio do mouse.



Figura 4 - Exemplo de palavras: português em *SignWriting*. Fonte: Flor (2016)

5.3 Imagens

As imagens são elementos muito significativos em ambientes como a *Web*. A imagem é uma linguagem alternativa para a comunicação e para a interação tanto para os surdos quanto para os ouvintes. Entretanto, a prática da experiência visual é complexa. O problema reside em desenvolver um bom entendimento do que é, e para quem se pretende informar.

Os surdos são altamente visuais e capazes de descrever pormenores de uma imagem. Todavia, quando visualizam uma imagem com muita informação, podem abstrair os pormenores e perceber somente o que chama mais atenção, muitas vezes perdendo o significado global.

Neste sentido, quando a informação puder ser representada por imagens, prefira representações icônicas que são facilmente reconhecidas. Pivetta (2016) descreve que a fotografia causa mais dúvida, mais distração do que o desenho, pois a fotografia é formada por muitos elementos.

- Quando a informação puder ser representada por imagens, prefira representações icônicas que são facilmente reconhecidas – Pivetta (2016) descreve que a fotografia causa mais dúvida, mais distração do que o desenho, pois a fotografia é formada por muitos elementos.
- Ao caracterizar as formas de apresentação das informações, considerar o uso de imagens, símbolos e sistemas de notação da língua de sinais.
- Preconizar a utilização de imagens para facilitar a compreensão de palavras ou sinais ambíguos – as imagens contribuem para diminuir as ambiguidades do texto. Porém, deve-se levar em conta que as imagens apresentam também problemas de polissemia, ou seja, multiplicidade de sentidos.
- Caso existam ícones convencionalizados, utilizar a convenção estabelecida na comunicação web – evitar utilizar ícones semelhantes para situações diferentes, mesmo que

haja uma relação semântica entre as ações, a menos que o ícone semelhante esteja claramente identificado como uma subcategoria.

- Evitar que ícones semelhantes sejam utilizados em situações diferentes – o uso deve ser evitado mesmo que haja uma relação entre as ações, a menos que o ícone semelhante esteja claramente identificado como uma subcategoria.
- Evitar usar a característica de apenas um item subordinado para representar a categoria – por exemplo, o desenho de bananas para representar a categoria frutas. Ao invés disso, reunir o desenho de algumas frutas ou utilizar uma característica comum entre eles.
- Tamanho dos ícones devem ser superiores aos habituais para chamar mais atenção. Flor (2016) sugere o tamanho 48X48 pixels, conforme pode ser visto na Figura 5. Atualmente os tamanhos 32x32 e 16x16 equivalem aos mais utilizados nos sites da web.



Figura 5 - Recomendação para tamanho ícones. Fonte: Flor (2016)

- Não inserir apenas o ícone e o sinal em Libras, mas também um texto em português – muitos interagentes fazem uma interface entre as linguagens. Alguns leem primeiramente o texto e depois visualizam a Libras para compreender melhor o texto, e outros realizam o inverso. O português é importante e os surdos estão cientes que precisam estar em contato com as duas línguas.
- No desenvolvimento de imagens (ícones), observar requisitos de: dimensões, tamanho compacto (bytes), legibilidade, compreensibilidade, não ambiguidade, padrões e familiaridade.

5.4 Vídeos

Um dos requisitos em ambientes bilíngues é disponibilizar menus e conteúdos em ambas as línguas (português e Libras). No que se refere a Libras, ela é informada por meio de vídeos em língua de sinais, que são uma ferramenta crucial para os surdos. Assim, seguem algumas recomendações:

- Combinar vídeos em língua de sinais com textos e imagens.
- Disponibilizar vídeos em língua de sinais aos ícones e rótulos de textos para aumentar a acessibilidade e o grau de encontrabilidade da informação.
- Permitir ao interagentes a opção de visualizar ou não os vídeos em língua de sinais.
- Permitir habilitar ou desabilitar legendas em português dentro do vídeo em língua de sinais.

- Disponibilizar vídeos em língua de sinais no modo flutuante – caso não seja possível, então apresentá-lo fixo na página. Se o vídeo for flutuante, apresentar ao interagente a opção de movimentação do vídeo para qualquer local da página, à sua escolha, como ilustra as Figuras 6a e 6b.

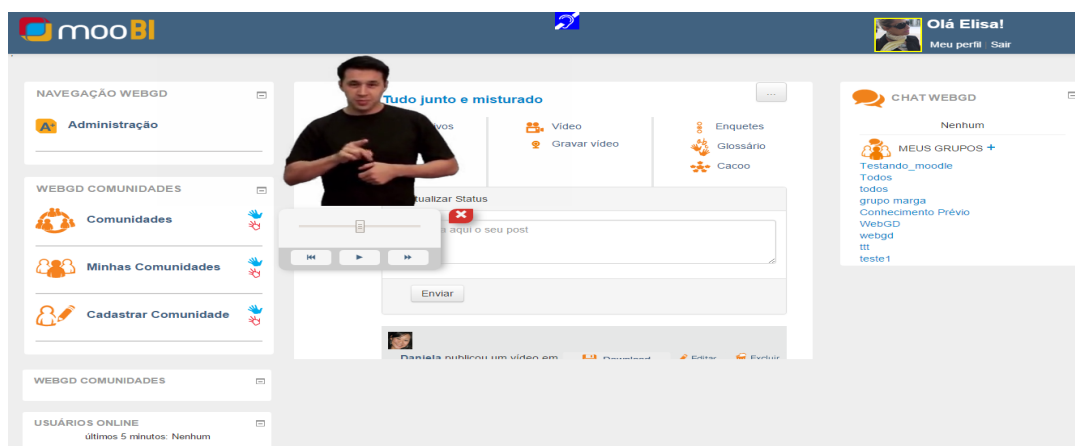


Figura 6a - Vídeo flutuante e com fundo transparente, posição A. Fonte: Pivetta (2016)

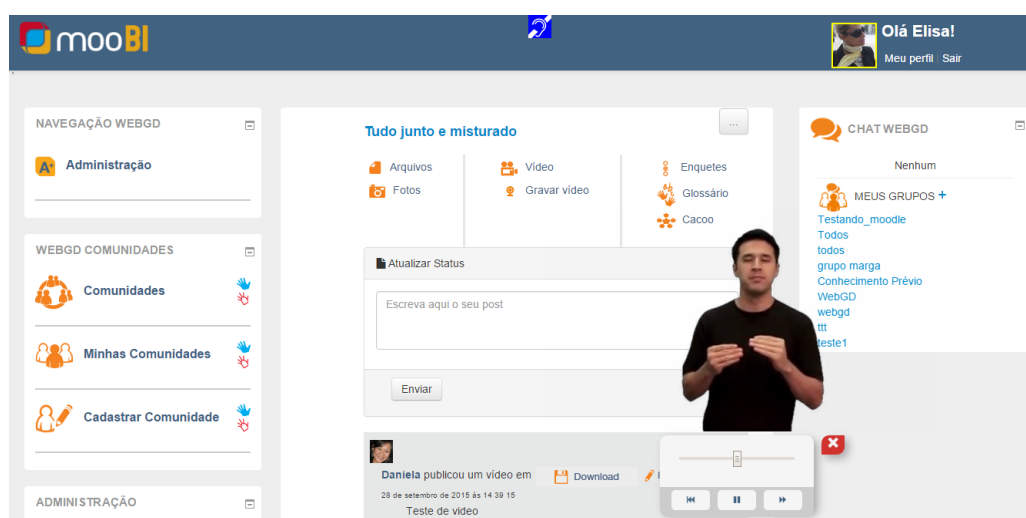


Figura 6b - Vídeo flutuante e com fundo transparente, posição B. Fonte: Pivetta (2016)

Existe divergência de opiniões entre os surdos (Pivetta, 2016), quanto ter fundo transparente ou não nos vídeos flutuantes. Sugere-se analisar a quantidade de informações da página. Se a página tiver muito conteúdo, talvez o vídeo opaco seja o mais indicado, para não causar confusão entre o vídeo e o conteúdo da página.

- Se o vídeo for opaco, possibilitar que o usuário escolha a cor de fundo do vídeo, para que não haja competição com a cor predominante do site e o contraste seja otimizado.
- Possibilitar ao interagente aumentar e diminuir a área do vídeo atendendo às seguintes opções: manual ou automático, suportado pelo tamanho do monitor.

- Dispor de controles do vídeo (avançar, pausar, retroceder) na posição abaixo do vídeo. Além disso, depois do vídeo aberto, somente o interagente pode fechar, ou seja, ao final da reprodução, o vídeo não pode ser fechado de forma automática.
- Entre os controles do vídeo, inserir opção de câmera lenta, para que seja possível visualizar melhor uma sinalização.
- Permitir habilitar ou desabilitar os vídeos em língua de sinais, para seções específicas do site ou para o site inteiro, bem como no menu.
- Utilizar vídeos “leves” (baixa resolução) para evitar o atraso no carregamento, em especial os vídeos em língua de sinais para o menu.
- Dispor vídeos pequenos (curta duração) para os conteúdos do *site* – por exemplo, para cada parágrafo de texto em português, um vídeo em Libras.
- Manter o vídeo em língua de sinais próximo do respectivo conteúdo traduzido.
- Prefira o plano médio (da cintura para cima) como enquadramento do vídeo, a fim de garantir que as mãos e cotovelos não sejam cortados durante a sinalização.
- A sinalização deve iniciar imediatamente ao se passar o mouse sobre o item. Testes de usabilidade mostraram que atrasos superiores a 10 segundos foram suficientes para que os interagentes desistissem de visualizar o vídeo do menu.

Os interagentes minimizam ao máximo suas ações ao navegar em um *site*. Assim, pressupõe-se que os surdos, depois de familiarizados com o ambiente, não ficarão revendo o vídeo explicativo em Libras e nem mesmo *SignWriting*, toda a vez que necessitarem acessar o menu. Desta forma, os interagentes podem ver uma ou algumas vezes determinado vídeo e depois utilizar mais o menu em português, que é mais direto e rápido do que abrir e assistir um vídeo para depois acessar o menu. Isto não significa que ele tem preferência pelo português, apenas diminuiu a carga de trabalho para acessar as informações. Por fim, é pertinente ter as três modalidades, pois surdos podem interagir com o português, ouvintes com Libras e ambos com *SignWriting*. A interação com outra língua desenvolve a capacidade humana de se comunicar, favorece o capital social, humano, cultural e de aprendizagem.

5.5 Captura e gravação de vídeo

Dentre as modalidades tecnológicas para comunicação digital, o e-mail e o chat são as mais utilizadas. No entanto, esta não é a realidade para a comunidade surda, visto que estas priorizam o uso de textos (Pivetta, 2016). Sendo assim, recomenda-se:

- Proporcionar ao interagente a possibilidade de registrar suas interações no site gravando seu próprio vídeo em Libras por meio da webcam do seu computador/celular – considerando as dificuldades dos surdos em relação à língua portuguesa, um requisito para

ambientes que disponibilizam chat é possibilitar o registro das interações não somente na modalidade português escrito, mas também em língua de sinais.

- Possibilitar a postagem direta dos vídeos gravados no site – embora alguns sites possibilitem a inclusão de vídeos em língua de sinais, em alguns casos, para efetivar a postagem, os surdos precisam editar o vídeo em software externo para que possam incluir o recurso nas interações. Isso torna o processo lento e oneroso, desestimulando os interagentes a participar e contribuir no contexto das comunidades.

Para atender esta demanda é necessário integrar em ambientes bilíngues um artefato para captura e gravação de vídeo e consequentemente possibilitar a postagem. Uma ferramenta com esta potencialidade facilita, agiliza e motiva o processo de comunicação dos surdos. Nas pesquisas de Pivetta (2016) e Saito (2016), foi desenvolvida esta ferramentaⁱⁱⁱ, ver Figura 7. As autoras testaram a ferramenta com surdos e ouvintes. O resultado foi considerado uma inovação, em especial para os surdos. Segue alguns trechos retirados da tese de Pivetta (2016):

Surdo1: “Essa ferramenta que vocês criaram a gente pode na mesma hora estar enviando a atividade. As vezes precisa gravar com uma câmera enviar pro YouTube mandar o link e aí não vai...”

Surdo2: “Essa utilização tá excelente. Me apaixonei. São várias...várias limitações mesmo. Porque a gente precisa fazer o vídeo, download do vídeo, aí mandar o vídeo, aí tem arquivos distintos, que às vezes não abre, não é compatível com o computador, com o programa utilizado. A gente precisa avisar, olha o teu programa não é compatível com o meu, precisa fazer uma nova gravação ou fazer uma conversão. Então isso é um tempo que a gente perde. Agora a ferramenta tá pronta”

Surdo3: “Mudou mesmo, sentia falta de uma gravação direto dentro do ambiente”.

(traduções feitas por intérpretes da língua de sinais. Pivetta, 2016, pg. 211)

Gravar seu próprio vídeo e postar no ambiente é uma alternativa para comunicação assíncrona para os surdos. Existem as modalidades de comunicação por *videochat* ou *videoconferência*. Todavia, são modalidades síncronas, isto é, necessitam da presença de dois ou mais interagentes e de servidor dedicado para *streaming*^{iv}.

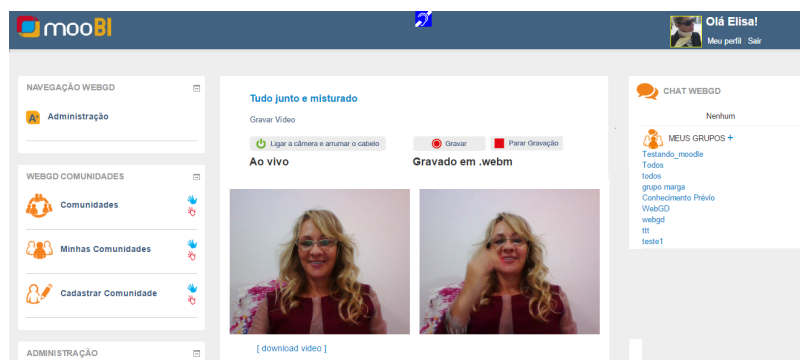


Figura 7 - Ferramenta em HTML5 para gravar o vídeo e postar no ambiente. Fonte: Pivetta (2016)

O vídeo proporciona ao surdo a participação autônoma, pois utiliza sua língua para se comunicar. A ferramenta de captura fornece meios para a criação e inserção de vídeo que podem ser compartilhados facilmente na linha do tempo do fórum. O interagente não precisa se preocupar com *softwares* de gravação e nem formatos de vídeo, o que agiliza todo o processo.

5.6 Tradutores automáticos digitais

Um dos requisitos para acessibilidade digital para surdos é dispor de vídeos em Libras. Todavia, a disponibilização de vídeos para todos os conteúdos dinâmicos é um processo custoso e complexo. Sendo assim, uma alternativa ao uso dos vídeos é valer-se do uso dos tradutores automáticos. A tradução automática (TA) é o processo pelo qual um *software* é usado para traduzir digitalmente um texto de um idioma natural para outro, tal como do português para o inglês. Um exemplo é o tradutor da Google (Google, 2020).

Atualmente, os sistemas de tradução, incluindo os de português para língua de sinais, são baseados em redes neurais artificiais. Neles, as traduções são construídas com base em características tais como, morfologia das palavras, frequência das palavras, contextos de ocorrência, entre outros; e são processados por um modelo de organismo inteligente. Essas características norteiam o mapeamento a ser realizado para gerar a saída apropriada na língua alvo (CASELI, 2017). Sendo assim, uma unidade de processamento (um neurônio) recebe as entradas mapeadas, processa e propaga a saída para outras unidades de processamento (outros neurônios) organizadas em camadas. Após os processamentos nas diversas camadas, um resultado é produzido na camada final e é dado como resposta.

No Brasil, existem alguns *softwares* que se propõem a realizar a tradução do português para Libras. Entre eles, podem ser citados: Rybená^v, HandTalk^{vi} e VLibras^{vii}. Todos os aplicativos citados são unidirecionais; ou seja, somente realizam a tradução do português para Libras. A Figura 8 ilustra os três aplicativos, os quais, podem ser integrados em *sites* e utilizados tanto em computadores, celulares ou *tablets*.

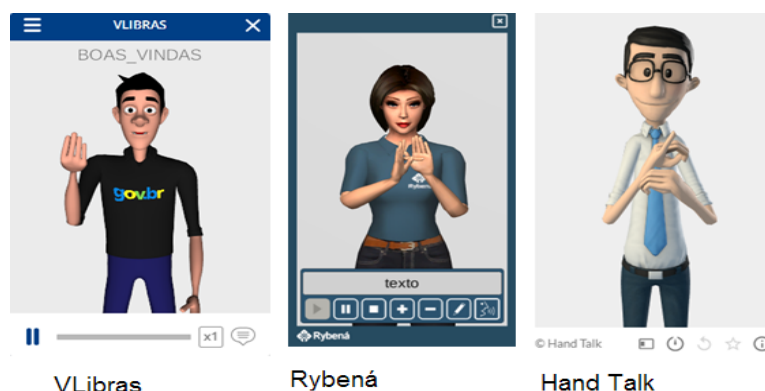


Figura 8 – Tradutores automáticos de Português para Libras

Sobre o uso dos tradutores automatizados de português para Libras na *web*, Pivetta e Saito (2016) constataram que os surdos não consideram estes *softwares* como um artefato útil por possuírem problemas tais como:

- necessidade de aprimoramento no uso de avatares – os avatares não apresentam expressões faciais significativas;
- tradução literal – de modo geral, os tradutores não reconhecem palavras (ambíguas) dentro do contexto. Por exemplo: ambiente digital ou meio ambiente;
- utilizar uma estrutura de português sinalizado – ou seja, realizam uma tradução que segue a estrutura da língua portuguesa. A Libras, assim como outras línguas de sinais, tem gramática e estrutura própria;
- necessidade de aprimoramento do vocabulário – o processo de coleta e registro de sinais, principalmente em áreas específicas, para serem considerados no processo tradutório, é oneroso. Ademais, de acordo com Saito (2016), existem muitos neologismos e regionalismos, o que dificulta este processo de coleta e registro,

Considerando o exposto, fica evidente que os tradutores automáticos são limitados e precisam ser aperfeiçoados em diversos aspectos, tais como: repertório vocabular, processo de tradução de palavras, na formação de frases, uso e articulação das expressões faciais, como nas articulações com a boca.

Sendo assim, mesmo com as limitações identificadas, em relação ao uso dos tradutores automáticos recomenda-se manter os *softwares* integrados aos *websites* ou sistemas que utilizam a *web* – mesmo que o processo tradutório careça de aprimoramentos.

Pivetta e Saito (2016) identificaram que os tradutores automáticos são considerados interessantes, visto que podem contribuir com:

- a ampliação do repertório vocabular dos interagentes;
- tradução de palavras;
- tirar dúvidas;

- acessibilidade na impossibilidade e/ou dificuldade de produzir vídeos em língua de sinais em todos os ambientes, principalmente em contextos em que as informações são muito dinâmicas; ou seja, mudam constantemente.

5.7 Visualidade das informações

Como já comentado, existem normas e técnicas para prover acessibilidade no documento WCAG (2020), mas no que refere à acessibilidade aos surdos, a abordagem é genérica e superficial. Sendo assim, considerando os estudos utilizados, para o aprimoramento da visualidade das informações para o público surdo, recomenda-se:

- verificar o nível de contraste entre os elementos da página – considerada prioridade nas pesquisas realizadas por Pivetta et al. (2014). De acordo com o estudo, é primordial observar o nível de contraste entre as cores dos textos, fundo de página, bem como links.
- verificar o nível de contraste nos vídeos em Libras – da mesma forma que deve existir o cuidado com os elementos que compõem uma página, deve-se dar atenção à escolha das cores para fundo do vídeo e da vestimenta para que estes contrastem entre si, mas que também contrastem suficientemente com a cor da pele do intérprete.
- utilizar cores e elementos visuais a fim de tornar o design do site atraente e diferenciar seções, por exemplo.
- garantir que os recursos visuais disponíveis no site, como animações, infográficos, histórias em quadrinhos, entre outros, sejam acessíveis a surdos. Especificações para infográficos podem ser obtidas em Lapolli (2014) e para histórias em quadrinhos em Busarello (2011).
- assegurar que as mensagens de feedback estejam também traduzidas para a língua de sinais e sejam visualmente percebidas (Saito, 2016).

6. Conclusões

As teorias da Cognição Situada e das Comunidades de Prática (CoP) consideram que as interações se estabelecem naturalmente, formando comunidades com um domínio comum. No contexto das comunidades em ambientes digitais bilíngue, não é diferente: formam-se as comunidades virtuais e firmam-se as relações. Todavia, para que a prática aconteça, é necessário que o ambiente forneça uma configuração que dê suporte linguístico, além de fornecer ferramentas adequadas para interação.

O WCAG é um documento que descreve diretrizes para atender a acessibilidade digital. Segundo o documento, as informações e os componentes da interface devem ser apresentados de maneira perceptível, operável e compreensível. Portanto, é crucial que os ambientes digitais primeiramente estejam em conformidade com estas diretrizes.

Este artigo descreve recomendações não descritas nas diretrizes do WCAG. Atende uma perspectiva visuoespacial, com algumas recomendações que devem ser empregadas em ambientes digitais bilíngues: português e Libras, com ênfase em Comunidades de Prática. Interfaces

construídas para esses contextos devem transitar por duas culturas, produzindo uma aproximação que revelem especificidades que marcam o universo discursivo dos interagentes, favorecendo as relações e troca de conhecimento. O problema reside em desenvolver um bom entendimento do que é e para quem se pretende informar.

Além da estrutura e organização da interface, as imagens, cores, contrastes, são elementos significativos em ambientes visuais. A imagem é uma linguagem alternativa para a comunicação e para a interação tanto dos surdos quanto dos ouvintes. Entre as mídias visuais, a imagem é uma das formas mais acessíveis de percepção e mais adequadas para a formação das ideias. Permite a imaginação e apresenta efeitos que acionam as percepções do receptor, com o potencial de ser aproveitada no desenvolvimento cognitivo.

Quanto do *design* de pistas proximais em imagens, as recomendações buscam esclarecer itens relacionados a influência da iconicidade e da convenção para a percepção de imagens. Além disso, como as imagens também podem ser polissêmicas, as recomendações buscam esclarecer como evitar ambiguidades.

Na investigação, observou-se que a fotografia causa mais dúvida, mais distração do que o desenho, pois a fotografia é formada por muitos elementos. O desenho, em especial, os ícones, por serem mais simples, atraem mais facilmente os sensores e, se forem expressivos ou forem convenções pré-estabelecidas, manifestam valor de atração. É importante ter imagens compondo uma interface, fazendo parte de conteúdos e de atividades. No entanto, é necessário destacar que dificilmente serão encontradas imagens para representar todas as coisas e/ou conceitos. Em determinados casos, uma imagem não é suficiente para esclarecer o significado.

No contexto da navegação em um website, para que a arquitetura da informação esteja clara, é necessário que os menus, além de apresentarem categorias bem definidas, tenham uma organização hierárquica, e que aliem aos rótulos em português, o uso de ícones e vídeos em língua de sinais. O uso associado destes recursos reduz as ambiguidades e aumenta a encontrabilidade das informações, apresentando relevância para a coleta de informações. Uma vez que é a partir dos itens da navegação que o interagente calcula o nível de rentabilidade de um *hyperlink* para seguir um rastro (cheiro) de informação.

O vídeo representa um poderoso aporte para a manifestação de ideias. Gravar e disponibilizar seu próprio vídeo em tempo real proporciona ao surdo uma participação autônoma, pois assim utiliza sua língua para se comunicar. Apesar dos vídeos em língua de sinais serem extremamente importantes, o texto não é dispensável. Muitas vezes, o surdo faz a interface entre o texto e a língua de sinais para compreender a informação. Além, disso, o uso de rótulos de texto com ícones se mostrou eficiente para evitar ambiguidades tanto do texto, quanto das imagens.

Por fim, as recomendações que constam nesse artigo referem-se a configuração tecnológica para atender ambientes digitais infocomunicacionais bilíngues. A usabilidade e a acessibilidade

caracterizam-se principalmente pela linguagem, permitindo às pessoas aprenderem, dando significado à informação recebida. Uma boa tecnologia por si só, não traz o conhecimento, mas uma ruim pode tornar a vida dos interagentes difícil o suficiente para desistir de utilizá-la.

Referências

- Brasil (2002), Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso, fevereiro de 2020.
- Brasil (2005), decreto Nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm> acesso em março de 2020.
- Busanello, R. (2011). Geração de conhecimento para usuário surdo baseada em histórias em quadros hipermidiáticos. 174 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- Coetzee, L. et al. Accessibility Perspectives on Enabling South African Sign Language in the South African National Accessibility Portal. In: Proceedings of 18th International World Wide Web Conference, W4A. 2009. Proceedings... Madrid, Spain, 2009. p. 62-65.
- Debevc, M.; Kosec, P.; Holzinger, A. E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing: practical examples and experiences. In: Leitner, G.; Hitz, M.; Holzinger, A. (Org.). HCI in Work and Learning, Life and Leisure. Berlin: Springer-verlag Berlin Heidelberg, 2010. v. 6389. p. 203-213.
- Fajardo, I., et al. Improving deaf users' accessibility in hypertext information retrieval: are graphical interfaces useful for them? Behaviour & Information Technology, Manchester, v. 25, n. 6, p. 455 – 467, nov./dez. 2006.
- Fajardo, I., et al. Hyperlink format, categorization abilities and memory span as contributors to deaf users hypertext access. Journal of Deaf Studies and Deaf Education, Estados Unidos: Oxford University Press, v. 13, n. 2, p. 241-256. 2008.
- Fajardo, I.; Vigo, M.; Salmerón, L. (2009). Technology for supporting web information search and learning in sign language. Interacting with Computers. v. 21, n. 4, ago. 2009, p. 243-256.
- Fajardo, I.; Parra, E.; Cañas, J. J. Do sign language videos improve web navigation for deaf signer users? Journal of Deaf Studies and Deaf Education, v. 15, n. 3, p. 242-262, mar. 2010.
- Flor, C. S. (2016). Recomendações para a criação de pistas proximais de navegação em websites voltadas para surdos pré-linguísticos. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- Lapoli, M. (2014). Visualização do conhecimento por meio de narrativas infográficas na web voltadas para surdos em comunidades de prática. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.
- Lave, J.; Wenger, E. (1998). Situated Learning. Cambridge University Press.
- Mccart, J. A.; Padmanabhan, B.; Berndt, D.J. (2013). Goal attainment on long tail web sites: an information foraging approach. Decision Support Systems, Flórida, v. 55, n. 1, p. 235-246.
- Nasr, M. An Enhanced e-Learning Environment for Deaf/HOH Faculty of Computers & Information Helwan, 2nd International Conference on Computer Technology and Development (ICCTD 2010), 2010.
- Nielsen, J.; Loranger, H. (2007). Usabilidade na Web. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 406p.
- Osorio M. P., M. S. Dinâmicas, Colaboração e Liderança na @rcaComum. In Antônio José Osório e Maribel Miranda-Pinto (Org.). Infância no Digital. Editor ArcaComum. Dezembro 2010.
- Pirolli, P.; Card, S. K. (1999). Information Foraging. Psychological Review, Washington, v. 106, n. 4, 1999. p. 643-675. 306 p.

- Pivetta, E. M. (2016). Criação de Valores em Comunidades de Prática: Um Framework para um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Bilíngue. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- Primo, A.F.T. (2013) Interação Mediada por Computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional. Tese apresentada como parte dos requerimentos para obtenção do Título de Doutor pelo Programa de Pós- Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul), 2013.
- Saito, D. S. (2016). Ambientes de Comunidades de Prática Virtuais como Apoio ao Desenvolvimento de Neologismos Terminológicos Em Língua De Sinais. Tese de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.
- Saito, D. S.; Ulbricht, V. R. Learning Management Systems and Face-to-Face Teaching in Bilingual Modality (Libras/Portuguese). Revista IEEE América Latina, v. 10, p. 2168-2174, 2012.
- Singh, R.; Bhattarai, B. D.(2010). Determinando metas de informação do usuário em sites de mídia rica repensando a teoria do cheiro de informações. In: IEEE International Conference On Multimedia And Expo (ICME), Suntec City. Proceedings. Suntec City: IEEE, p. 1061 - 1066.
- Tselios N.; Katsanos C.; Avouris N. (2009). Investigating the effect of hyperlink information scent on users' interaction with a web site. In: 269 Conference In Human-Computer Interaction, 12., 2009, Uppsala. Proceedings. Uppsala: Springer Berlin Heidelberg, v. 5727. p 138-142.
- Trindade et al., Challenges of knowledge management and creation in communities of practice organisations of Deaf and non-Deaf members: requirements for a Web platform. Departamento de Informática, UFPR, Curitiba, Brazil (Received 15 March 2011; final version received 14 December 2011).
- WAI, Web Accessibility Initiative.(2020). Disponível em <http://www.w3.org/WAI>, acesso em janeiro de 2020.
- WCAG22. How to Meet WCAG 2.0: A customizable quick reference to Web Content Accessibility Guidelines 2.2 requirements (success criteria) and techniques. Disponível em <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>. Acesso em Janeiro 2020
- Wenger, E. (1998). Communities of practice: learning, meaning, and identity. New York: Cambridge University Press.

ⁱ Interação de agentes: Interagentes, termo utilizado neste estudo para não chamar de usuários.

ⁱⁱ A escolha da cor azul se deu pelo fato da cor simbolizar a comunidade surda no Brasil. As demais cores podem ser estabelecidas e testadas.

ⁱⁱⁱ Todas as tecnologias desenvolvidas e integradas no protótipo estão no repositório *GitHub*, no endereço <https://github.com/MoobiEgc> em código fonte aberto.

^{iv} Computador ligado 24 horas por dia em um link de internet de alta velocidade.

^v <https://portal.rybena.com.br/site-rybena/>

^{vi} <https://handtalk.me/br>

^{vii} <https://www.vlibras.gov.br/>

Submitted: 30th April 2020.

Accepted: 23th July 2020.

Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo Móvel para e-Patients Portadores de Diabetes

(Development and Evaluation of a Mobile Application Aimed at e-Patients with Diabetes)

Samara Lou Gonzaga de Melo, Alex de Oliveira Alexandrino, Edgar Marçal
Instituto Universidade Virtual, Universidade Federal do Ceará – Brasil
samlou1993@gmail.com, alex.o.alexandrino@gmail.com, edgar@virtual.ufc.br

Resumo

O tratamento do diabetes, em geral, requer monitoração rigorosa, com consultas e exames frequentes, além de autocontrole rigoroso da glicemia através de dieta controlada e medições diárias da glicose. Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e o teste de um aplicativo móvel desenvolvido para auxiliar o diabético mais profundamente no autoconhecimento, no aprendizado da doença e na escolha consciente de alimentos. O procedimento para o desenvolvimento consistiu em: levantamento e análise de aplicativos móveis relacionados ao diabetes; aplicação de um questionário ao público-alvo; definição de funcionalidades e arquitetura da informação; prototipagem de interface gráfica; desenvolvimento da aplicação; e teste de usabilidade. Este trabalho resultou na aplicação 'Querida Diabetes', que inclui as funcionalidades essenciais para um melhor controle do diabetes, apresentando uma interface inovadora e intuitiva.

Palavras-chave: Apps; Educação do paciente; Contagem de carboidratos; Diabetes; m-health

Abstract

The treatment of diabetes, in general, requires strict monitoring, with frequent consultations and examinations, together with strict self-control of blood glucose through controlled diet and daily glucose measurements. This paper aims to present the development and testing of a mobile application designed to assist the diabetic more fully in self-knowledge, in learning the disease and in the conscious choice of food. The procedure for the development consisted of: survey and analysis of mobile applications related to diabetes; application of a questionnaire to the target audience; definition of functionalities and information architecture; graphic interface prototyping; application development; usability testing. This work resulted in the 'Querida Diabetes' (Dear Diabetes) application, which includes the essential functionalities for better diabetes control, presenting an innovative and intuitive interface.

Keywords: Apps; Patient education; Carbohydrate counting; Diabetes; m-health

1. Introdução

Diabetes mellitus, ou simplesmente diabetes, é definida como uma doença crônica, caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia), que ocorre quando o pâncreas não é capaz de produzir insulina ou quando o corpo não pode fazer bom uso da mesma (Federação Internacional de Diabetes - IDF, 2015). Segundo dados levantados pela IDF (2017), a diabetes já atinge cerca de 12.465.800 brasileiros entre 20 e 79 anos, além de 88 mil jovens (entre 0 e 19 anos). Já em perspectiva global, esse número ultrapassa 425 milhões de pessoas, o que significa que em média 1 em cada 11 adultos é portador da deficiência hormonal no mundo.

O tratamento da diabetes, em geral, exige um acompanhamento rigoroso, com consultas e realizações frequentes de exames, juntamente com um rígido autocontrole da glicose sanguínea

através de dieta controlada e medições diárias de glicose (Silva, 2014). Além disso, são realizadas aplicações de injeções diárias ou uso de medicação oral. Se o tratamento não for realizado da forma adequada pelo paciente, a longo prazo podem surgir complicações severas, podendo levá-lo a óbito (SBD, 2015).

Um dos grandes agravantes para a situação de saúde do diabético é a falta de conhecimento sobre sua condição e sobre os alimentos que consome diariamente (Burke, Sherr, & Lipman, 2014). Pessoas com pré-diabetes, por exemplo, poderiam evitar a evolução do seu quadro se entendessem melhor os efeitos dos carboidratos em seu sangue e dominassem a técnica de substituição de alimentos (Alves, 2006). Já diabéticos diagnosticados, poderiam retardar complicações tendo acesso a dicas sobre cuidados com os olhos e pés, ou como proceder em emergências.

Masters, Ellaway, Topps, Archibald, & Hogue (2016) afirmaram que a utilização generalizada das tecnologias móveis tem expandido as oportunidades para mediação das atividades de educação médica em diferentes níveis entre pacientes e profissionais da saúde. Ferguson (2007), denominaram de *e-Patients* as pessoas que utilizam a Internet como recurso nos cuidados com a sua própria saúde e as de amigos e familiares, buscando e/ou compartilhando novas informações sobre doenças e formas de controle.

A inserção dos dispositivos móveis (como *smartphones* e *tablets*) nos processos de ensino e aprendizagem deu origem ao conceito de *Mobile Learning* (ou *m-learning*). Esse paradigma surgiu a partir da utilização das tecnologias móveis e sem fio como parte de um modelo de aprendizado integrado (Marçal, Andrade, & Rios, 2005). Quando esse apoio tecnológico é direcionado para serviços médicos e/ou de saúde pública, denomina-se saúde móvel (*m-Health*), a qual tem incentivado comportamentos saudáveis e contribuído com o autocontrole de condições crônicas (Rocha, 2016). Atualmente, existem disponíveis milhares de aplicações de *m-Health* que apoiam pacientes e profissionais nas diferentes áreas da saúde, tais como neuroanatomia (Ponte, Sanders, Peixoto Junior, Kubrusly, & Marçal, 2019), enfermagem (Ehrler, Lovis, & Blondon, 2019), anestesiologia (Pereira, Kubrusly, Nogueira, Gondim, & Marçal, 2019), fisioterapia (Flynn, 2018) e saúde bucal (Campos *et al.*, 2018).

No que diz respeito a diabetes, esses avanços tecnológicos têm colaborado para um melhor gerenciamento do tratamento do diabético, como os injetores de insulina (canetas e bombas) e glicosímetros. Com estes últimos já se tornou possível transferir valores glicêmicos para um computador e gerar gráficos de fácil interpretação. Outros avanços são os aplicativos, que se propõem a auxiliar na autogestão da diabetes e que estão disponíveis para diversos tipos de dispositivos digitais, destacando-se os *smartphones*, objetos hoje quase inseparáveis da maioria das pessoas (Lecheta, 2015).

O compartilhamento de informações e de experiências é de suma importância no nicho dos diabéticos, especialmente para os recém-diagnosticados que ainda não sabem bem como lidar com essa nova e rígida rotina. Nessa linha de pensamento, é fácil enxergar no *smartphone* um possível aliado para otimizar o gerenciamento de todas essas atividades.

Considerando a mobilidade oferecida pelos smartphones, o autocuidado buscado pelos *e-Patients* e, tendo em vista que não há ainda no mercado brasileiro um aplicativo móvel que priorize a conscientização do paciente sobre sua condição de deficiente hormonal e que, ao mesmo tempo, o auxilie na escolha inteligente dos alimentos, este trabalho teve por objetivo apresentar o desenvolvimento e avaliação do aplicativo 'Querida Diabetes'. As funcionalidades envolvem automatização dos cálculos de doses de insulina, inserção de refeições com metas de carboidratos, orientações para a convivência com a diabetes em um guia de saúde, feedbacks sobre valores glicêmicos informados e otimização da consulta da tabela de carboidratos e índices glicêmicos por meio de filtros com iconografia, entre outros, tornando o aplicativo uma contribuição para um controle mais moderno e eficaz da diabetes na atualidade.

2. Materiais e Métodos

O processo para desenvolvimento da aplicação consistiu em seis fases. Na Fase 1, foi realizado o levantamento de aplicações móveis já existentes relacionadas a diabetes, identificando suas falhas e qualidades. Em seguida, na Fase 2, foi aplicado um questionário para pacientes diabéticos, com o intuito de definir melhor o perfil do público alvo e reforçar as funções que deveriam estar presentes na aplicação. Analisadas as respostas dos participantes, iniciou-se a Fase 3, na qual foram estabelecidas as funcionalidades essenciais que constituiriam o modelo de aplicação e a arquitetura da informação. A Fase 4 consistiu na prototipação da interface gráfica. Em seguida, deu-se início à Fase 5, com o desenvolvimento da aplicação para a plataforma Android, considerando os requisitos, a arquitetura da informação e o modelo de interface estabelecidos. Por fim, na Fase 6, foi feita a validação do modelo de aplicação proposto, através de testes de usabilidade com usuários. A seguir são detalhadas as seis fases empregadas.

2.1. Fase 1 - Levantamento de aplicações móveis existentes para diabéticos

Alguns aplicativos móveis voltados para diabéticos foram escolhidos e analisados neste trabalho. Para tanto, cinco critérios foram levados em consideração. O primeiro critério foi o quão o produto estava relacionado ao tratamento da diabetes. O segundo foi o número de usuários do produto, excluindo aplicativos com baixo índice de adesão. O terceiro estava relacionado à profundidade do conteúdo sobre as dietas para controle da alimentação, incluindo aplicativos que, apesar de não serem específicos para diabetes, proporcionavam a organização de dietas, controle alimentar e informação nutricional, itens essenciais para o paciente.

O quarto ponto foi a disponibilidade do aplicativo na língua portuguesa, visto que o aplicativo deste trabalho está sendo desenvolvido para o público brasileiro. O quinto e último critério considerou aqueles com maior número de downloads que tinham relação com diabetes e dietas. Dentre os aplicativos estudados, foram selecionados quatro que atendiam aos critérios definidos: *MySugr*, *Glic*, *Meu IG* e *Dieta e Saúde*.

2.2. Fase 2 – Levantamento de informações com o público alvo

Foi elaborado um instrumento composto por questões de múltipla escolha que visavam identificar o perfil do usuário (faixa etária, tipo de diabetes e terapia utilizada), coletar informações sobre suas necessidades diárias para o controle da doença e detectar qual a relação do paciente com aplicativos móveis voltados para a diabetes.

O questionário foi criado na plataforma online Google Forms. Apesar de existirem outras ferramentas, como Survey Monkeys (www.surveymonkey.com), que apresentavam algumas vantagens sobre a solução da Google, a escolha ocorreu devido à afinidade da equipe que já tinha experiência com ela. Com relação à segurança das respostas, os questionários eram anônimos, o que garantia proteção da identidade dos participantes em caso de violação dos dados. No início do formulário Google, era apresentado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e a opção que o usuário deveria marcar concordado com as condições do TCLE e a participação dele no estudo. Através do aplicativo WhatsApp, foi enviado o link do questionário para um grupo de aproximadamente 30 diabéticos, frequentadores do Centro de Diabetes e Hipertensão - CDH da cidade de Fortaleza - CE.

Um total de oito participantes responderam à pesquisa de forma mais completa e, por essa razão, suas respostas foram as consideradas para fins de auxílio na definição de funcionalidades do aplicativo e conhecimento do perfil do público alvo. Dentre as funcionalidades almejadas pelos participantes, estavam: tabela de carboidratos; registros das glicemias; auxílio no cálculo para dose de insulina; receitas; orientações e dicas de alimentação. Esses requisitos foram considerados para a arquitetura da informação.

2.3. Fase 3 - Estabelecimento das funcionalidades essenciais

Os aplicativos levantados foram analisados com o objetivo principal de incorporar no app 'Querida Diabetes' os principais recursos e adicionar novas funcionalidades não contidas neles e apontadas na pesquisa com o público alvo.

O aplicativo Dieta e Saúde, voltado para a perda de peso e reeducação alimentar, adotava um sistema de pontos com dicas alimentares e de exercícios, porém não possuía outros elementos ligados a diabetes como o registro de glicemias, de insulina ou contagem de carboidratos. Este recurso foi inserido no 'Querida Diabetes'. Já o My Sugar se utiliza de gráficos e de gamificação para gerenciamento glicêmico com maior apelo visual. No entanto, o registro de insulina não é calculado pelo aplicativo, sendo necessária a inserção manual. Também não há disponibilidade de tabela de alimentos ou valores nutricionais deles. O aplicativo Glic, o único de origem nacional dentre os analisados, contempla gráficos glicêmicos e cálculo de insulina, porém não exibe o índice glicêmico dos alimentos listados ou adicionados. No aplicativo Meu IG, o paciente diabético encontra uma lista de alimentos com seus respectivos índices glicêmicos, no entanto o produto não contempla o monitoramento glicêmico nem cálculo de insulina.

Considerando uma análise sobre as limitações dos aplicativos avaliados juntamente com as respostas ao questionário do público alvo, uma diversidade de funções e interações foi distribuída em conjuntos de telas do 'Querida Diabetes': login e cadastro, diário de refeições, tabela de alimentos, guia de saúde e perfil do usuário. As principais funcionalidades estão descritas a seguir.

I. Login. Nesta tela é realizada a autenticação do usuário através de e-mail e senha para iniciar o uso da aplicação.

II. Cadastro. Exige do usuário dados pessoais (nome, e-mail e criar senha), dados relacionados ao seu tratamento como o tipo da sua diabetes e informações sobre o uso de insulina ou medicamentos orais.

III. Meta de carboidratos por refeição. O paciente poderá estabelecer um limite de gramas de carboidratos para consumir em cada refeição, conforme a orientação médica. O usuário receberá um feedback de cor verde quando sua refeição permanecer dentro do limite e vermelho quando este for ultrapassado.

IV. Adicionar refeições. O usuário pode adicionar suas refeições e verificar as metas de carboidrato estabelecidas para cada uma. Nesta tela será exibida a dose de insulina a ser aplicada (para pacientes insulino dependentes) e o valor de sua glicemia, caso opte por inserir este dado. É permitido que o usuário visualize os dados de dias anteriores por meio da navegação do calendário.

V. Inserção de valores de glicemia. Ao adicionar uma refeição, o usuário pode inserir o valor de sua glicemia daquele momento. Para glicemias baixas (hipoglicemias) e glicemias elevadas (hiperglicemia) a numeração aparecerá com feedback de cor vermelha. Para glicemias dentro do intervalo ideal, o valor aparecerá em verde.

VI. Cálculo automático de insulina. Se o paciente for insulino dependente, ele deve mencionar no momento da adição de refeição sua relação insulina-carboidrato definida pelo médico (ex: 1 unidade de insulina para cada 10 gramas de carboidrato). O aplicativo irá calcular em tempo real a dose de insulina bolus e de insulina de correção que o paciente deverá aplicar, levando em consideração o valor de sua glicemia atual.

VII. Tabela de carboidratos. Contempla uma lista de alimentos em ordem alfabética, exibindo as quantidades de carboidratos por porção padrão. Ao interagir com a lista, é possível ver valores de carboidratos para outras porções (ex: colher de sopa, fatia, copo). Os dados sobre carboidratos dos alimentos para a elaboração desta funcionalidade foram baseados no Manual de Contagem de Carboidratos da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2016).

VIII. Tabela de índice glicêmico. Apresenta igualmente uma lista de alimentos, porém exibindo os valores de índice glicêmico (velocidade com que o alimento altera glicemia) ao invés de carboidratos. As cores dos índices (verde, amarelo e vermelho) indicam ao paciente quais alimentos são mais recomendados e quais devem ser evitados.

IX. Filtros de categorias. Por meio de ícones, o filtro rege as tabelas de carboidrato e índice glicêmico, otimizando a busca e facilitando a consulta de alimentos exclusivos de uma categoria (ex: frutas, bebidas, massas, comidas de festa de aniversário).

X. Guia de saúde. Esta tela traz diversos conteúdos textuais relacionados a diabetes que visam educar o paciente e colaborar para sua convivência com a doença (ex: dicas de alimentação, exercícios, cuidados básicos, mitos e verdades sobre diabetes).

XI. Perfil do usuário. Esta tela armazena informações obtidas no cadastro do usuário. É possível alterar os valores de intervalos de hipo e hiperglicemia, caso necessário.

Os feedbacks de cor utilizados na aplicação, em geral, têm como objetivo favorecer a aprendizagem do paciente sobre seu tratamento e auxiliá-lo na contagem de carboidratos. A percepção de irregularidades na sua alimentação, nos valores de glicemia e na quantidade de insulina aplicada ao longo dos dias, é imprescindível para o sucesso do controle da doença.

2.4. Fase 4 - Prototipação da interface gráfica

Após estabelecer as funcionalidades e a arquitetura da informação da aplicação, foi elaborado o modelo da interface gráfica. Seguindo as boas práticas da usabilidade e do design de acordo com Nielsen (1994) e Krug (2014), foi construída uma solução visual buscando a melhor distribuição dos requisitos essenciais e dos elementos interativos. Dentre eles inclui-se o uso de filtros e de ícones, barras de buscas com adição de alimentos por comando de voz, bem como a definição de cores e layout a ser empregada em cada tela. O design pretendeu trazer, de forma clara, as funcionalidades disponíveis para o auxílio no tratamento da diabetes, como também apresentar um modelo de interação amigável ao usuário que, muito provavelmente, terá contato com a aplicação várias vezes ao longo do dia.

A opção de aplicação de filtros de categorias de alimentos foi adicionada ao produto, tanto para facilitar a localização do alimento na lista, quanto para colaborar no conhecimento do paciente sobre os carboidratos e índice glicêmico de alimentos daquela categoria.

A iconografia utilizada tem a intenção de facilitar o reconhecimento da categoria e de dar à interface um design mais intuitivo, relacionando os elementos gráficos com alimentos que o usuário está acostumado a ver no mundo real.

A barra de busca permite ao usuário localizar alimentos na respectiva tabela e otimiza o momento de cadastro de itens de uma refeição, facilitado pelo uso do comando de voz.

Para definir a principal cor que iria compor a identidade visual da aplicação, foi realizado um breve teste com sete usuários. No teste, foram apresentadas individualmente as telas dos protótipos de alta fidelidade da aplicação em quatro cores diferentes, escolhidas com base nas discussões de Heller (2016) sobre psicologia das cores. Foram elas: laranja cítrico, rosa salmão, índigo claro e ciano escuro. A cor ciano escuro foi apontada pelos participantes como a mais relacionada com saúde, cuidados médicos e bem-estar, além de ser considerada a cor que melhor harmonizou com outros

elementos da tela possibilitando, por exemplo, um bom destaque à iconografia utilizada. Outras cores foram empregadas para botões de ação e para feedbacks positivos e negativos de valores glicêmicos, de quantidade de carboidratos consumidos na refeição e de índices glicêmicos da tabela de alimentos.

O layout das telas trouxe uma navegação facilitada pelo menu principal na área inferior do aplicativo, onde estão dispostas as quatro telas principais: diário de refeições, tabela de alimentos, guia de saúde e perfil do usuário.

2.5. Fase 5 - Desenvolvimento da aplicação

O aplicativo foi desenvolvido para a plataforma Android, fazendo uso da tecnologia *React Native*. O sistema operacional Mac OS foi utilizado durante todo o processo de criação do produto. Para o gerenciamento do estado da aplicação foi utilizado o *redux*. Foi empregado o *Firebase* para autenticação de usuários e para o armazenamento de dados compartilhados entre os mesmos, tais como a tabela de carboidratos e as notícias e artigos sobre diabetes. Para o desenvolvimento do código, foi utilizada a IDE *Visual Code Studio* e para o controle de versão foi escolhido o *git*, através do cliente *BitBucket*.

2.6. Fase 6 - Aplicação do teste de usabilidade

Para avaliar a usabilidade e a satisfação da versão do aplicativo 'Querida Diabetes', foi aplicado o questionário SUS (*System Usability Scale*), um dos mais conhecidos e mais simples métodos de averiguação do nível de usabilidade de um sistema. Ele consiste em um questionário de rápida aplicação composto por 10 questões, que demonstra uma visão geral e subjetiva da avaliação da usabilidade de um produto e da satisfação do usuário em relação ao mesmo (Brooke, 1996).

O convite para o teste foi enviado para o mesmo grupo de frequentadores do Centro de Diabetes e Hipertensão - CDH da cidade de Fortaleza - CE por meio do aplicativo WhatsApp. Porém, apenas três pessoas responderam em tempo hábil ao convite. Os participantes do teste foram: um adulto com idade entre 26 e 29 anos, portador de diabetes tipo 1; um adulto maior de 30 anos, portador de pré-diabetes; e um jovem menor de 18 anos, não portador de diabetes, porém possuindo parentes de primeiro grau portadores de diabetes tipo 1.

A aplicação do teste foi à distância. Um instalável do aplicativo foi enviado para os e-mails dos participantes, juntamente com uma lista de tarefas a serem realizadas na aplicação. A lista consistia em vinte passos curtos, com o objetivo de incentivar o usuário a explorar todas as funcionalidades da aplicação e coletar de forma mais precisa suas opiniões. Após a realização das tarefas os participantes responderam ao questionário SUS e a outras três questões para análise das facilidades e dificuldades das atividades.

3. Resultados

A estrutura da arquitetura da informação do aplicativo foi composta pelas funcionalidades de login e cadastro, bem como as visões representadas pelos itens do menu, sendo eles: diário de refeições, tabela de alimentos, guia de saúde e perfil do usuário. A estrutura da arquitetura pode ser observada na Figura 1.

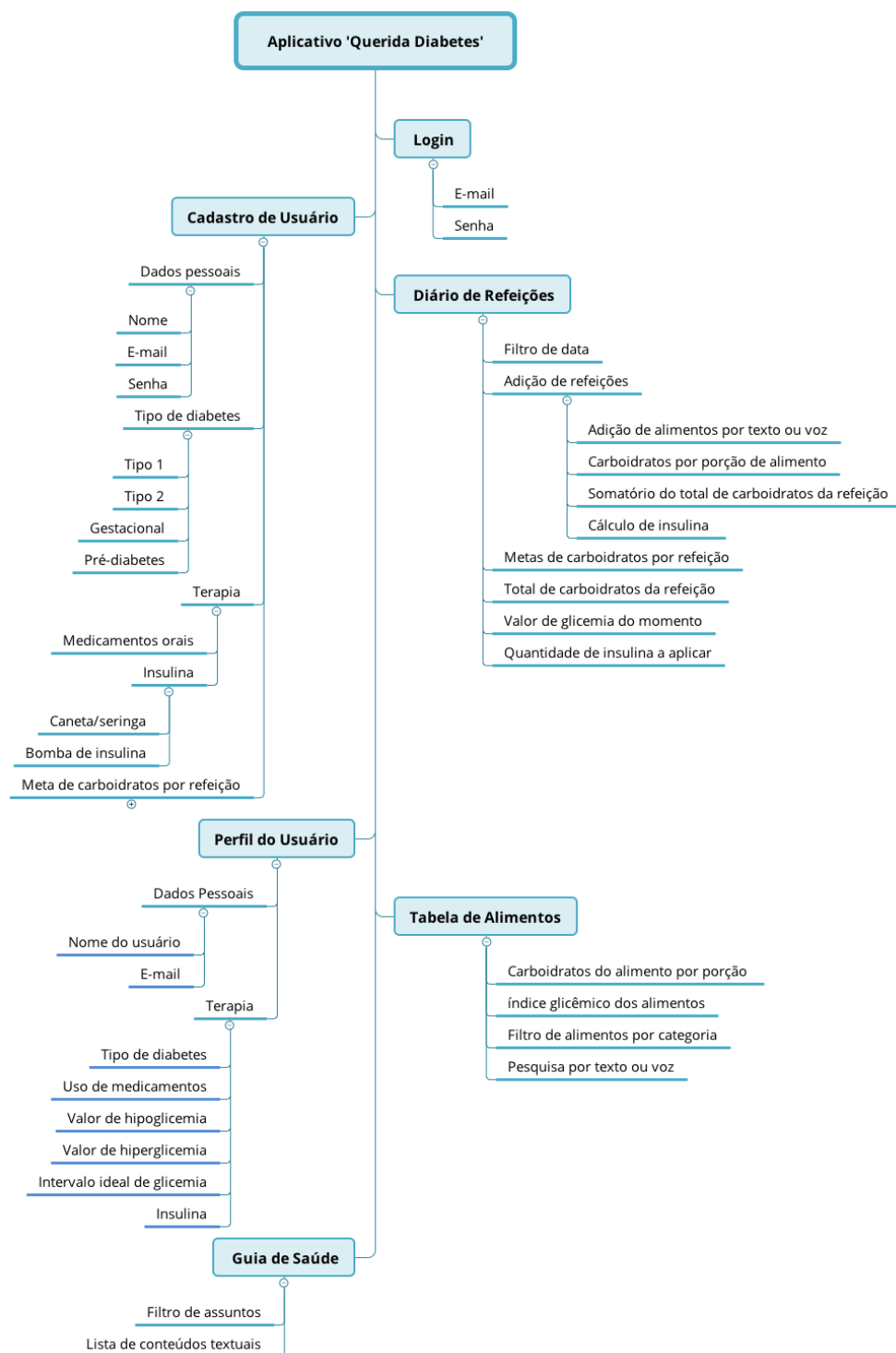


Figura 1. Arquitetura da informação do aplicativo

O desenvolvimento do aplicativo, antecedido pela coleta e análise de dados, e seguido da definição de funcionalidades e prototipação da interface, teve como resultado a solução visual apresentada nas telas da Figura 2.

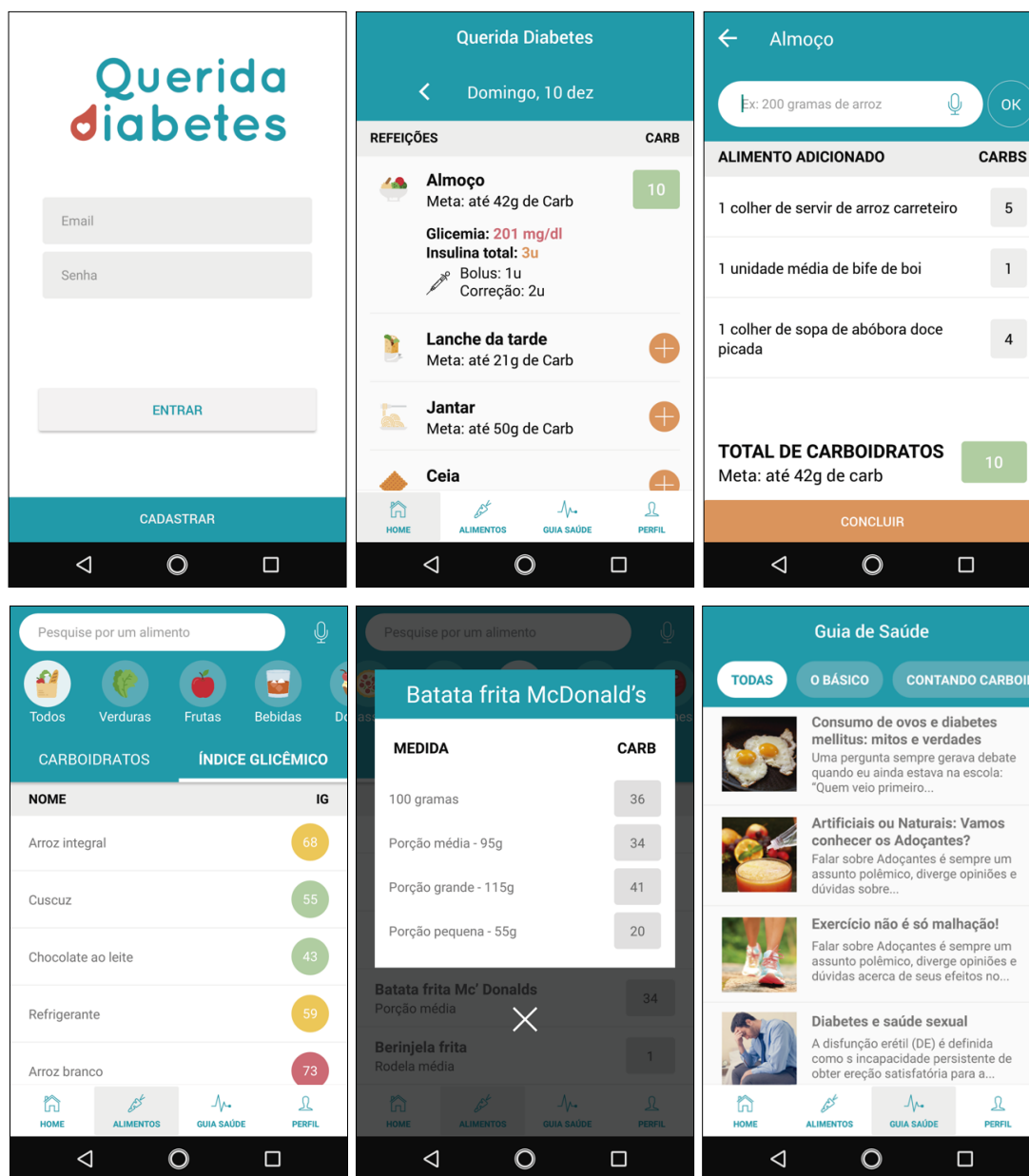


Figura 2. Telas do aplicativo 'Querida Diabetes'

Após a realização do teste de usabilidade e coleta das respostas, foram geradas três tabelas contendo as pontuações de cada questão, conforme estabelecido pelo SUS. O escore SUS obtido a partir das respostas dos participantes no questionário foi de 81,6. Tendo em vista que a pontuação da avaliação de um produto deve ser acima de 70 pontos para ser considerado de boa usabilidade, conclui-se que o aplicativo 'Querida Diabetes' foi bem aceito pelos usuários em termos de usabilidade.

A tabela de alimentos foi destaque no aplicativo por sua utilidade e clareza na informação, além da interação inovadora com os filtros de categorias, que facilitam todo o processo de consulta. O

somatório de carboidratos da refeição e o cálculo automático da dose de insulina também foram bem compreendidos.

4. Conclusão

No cenário atual, marcado pela pandemia da COVID-19, onde pessoas com diabetes são classificadas como grupo de riscos, soluções que venham a auxiliar a qualidade de vida dessa população tem papel relevante nesse momento. Nesse sentido, esse artigo apresentou o desenvolvimento e avaliação de um aplicativo para conscientização do diabético sobre sua condição de deficiente hormonal e que, ao mesmo tempo, o auxilia na escolha inteligente dos seus alimentos: o 'Querida Diabetes'. Foram descritos os processos de levantamento dos requisitos junto ao público alvo, desenvolvimento da solução e avaliação da sua usabilidade junto a usuários finais.

O produto desenvolvido teve como base os princípios de design minimalista, iconografia amigável e paleta de cores inspirada no tema de saúde e cuidado, e funcionalidades essenciais para um melhor controle da diabetes tais como: automatização dos cálculos de doses de insulina, inserção de refeições com metas de carboidratos, orientações para a convivência com a diabetes em um guia de saúde, feedbacks sobre valores glicêmicos informados e otimização da consulta da tabela de carboidratos, entre outros.

A avaliação de usabilidade do 'Querida Diabetes' demonstrou uma excelente aceitação da solução por parte dos usuários, que contemplava funcionalidades não encontradas em similares no Brasil. Como trabalho futuro, pretende-se implementar novos recursos apontados pelos usuários, tais como o autocomplete na barra de buscas de alimentos e uma plataforma web para o gerenciamento de conteúdo por parte dos administradores da aplicação.

Referências

- Alves, E. M. (2006). Diabetes mellitus em uma perspectiva de complexidade: uma proposta de projeto transdisciplinar. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- Burke, S. D., Sherr, D., & Lipman, R. D. (2014). Partnering with diabetes educators to improve patient outcomes. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 7, 45.
- Brooke, J. (1996). SUS: a "quick and dirty" usability scale. In P.W.Jordan, B. Thomas, B.A. Weerdmeester, and I.L. McClelland (Eds.) *Usability Evaluation in Industry (189-194)*. London: Taylor and Francis.
- Campos, L. F., Cavalcante, J. P., Machado, D. P., Marçal, E., Silva, P. G. D. B., & Rolim, J. P. (2019). Development and evaluation of a mobile oral health application for preschoolers. *Telemedicine and e-Health*, 25(6), 492-498.
- Ehrler, F., Lovis, C., & Blondon, K. (2019). A mobile phone app for bedside nursing care: Design and development using an adapted software development life cycle model. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4), e12551.
- Ferguson, T. (2007). E-patients: How they can help us heal healthcare. *Patient Advocacy for Health Care Quality: Strategies for Achieving Patient-Centered Care*, 93-150.
- Flynn, A. (2018). Media: Home exercise programs made effortless using the PhysioTherapy eXercises patient app. *Journal of physiotherapy*, 64(2), 134-135.

- Heller, E. (2016). *A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão*. São Paulo: Gustavo Gili.
- Krug, S. (2001). *Não me faça pensar*. (R. M. Santos, Trad.) São Paulo: Market Books.
- Lecheta, R. R. (2015). *Google Android* (4 ed.). São Paulo: Novatec Editora
- Marçal, E., Andrade, R., & Rios, R. (2005). Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. *RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação*, 3(1).
- Masters, K., Ellaway, R. H., Topps, D., Archibald, D., & Hogue, R. J. (2016). Mobile technologies in medical education: AMEE Guide No. 105. *Medical teacher*, 38(6), 537-549.
- Nielsen, J. (1994). Ten Usability Heuristics. Uselt. com.
- Pereira, R. V. S., Kubrusly, M., Nogueira, I. C., Gondim, V. J. T., & Marçal, E. (2019). Development of an application to support in-service training of anesthesiologists on preoperative evaluation in a public hospital in Brazil. *Journal of evaluation in clinical practice*, 25(5), 850-855.
- Ponte, R. P., Sanders, L. L. O., Júnior, A. P., Kubrusly, M., & Marçal, E. (2019). Development and Usability Assessment of a Mobile Application for Neuroanatomy Teaching: A Case Study in Brazil. *Creative Education*, 10(3), 600-609
- Rocha, T. A. H., Fachini, L. A., Thumé, E., Silva, N. C. D., Barbosa, A. C. Q., Carmo, M. D., & Rodrigues, J. M. (2016). Mobile health: new perspectives for healthcare provision. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25(1), 159-170.
- SBD (2015) Sociedade Brasileira de Diabetes. O que é diabetes? Recuperado em 29 de abril de 2020 de <https://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/oque-e-diabetes>.
- SBD (2016) Manual Oficial de Contagem de Carboidratos da Sociedade Brasileira de Diabetes. Recuperado em 29 de abril de 2020 de <https://www.diabetes.org.br/publico/images/manual-de-contagem-de-carboidrato2016.pdf>.
- Silva, V. E. (2014) . Desenvolvimento de protótipo de aplicativo móvel em Android para o controle e acompanhamento do paciente portador de diabetes. f. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

ⁱ <https://firebase.google.com/?hl=pt-br>

ⁱⁱ <https://code.visualstudio.com/>

ⁱⁱⁱ <https://bitbucket.org/>

Submitted: 1st May 2020.

Accepted: 13th July 2020.