



BUSINESS GRAPHICS
EDITORA

APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS TEORIA E PRÁTICA

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel
Organização



BG BUSINESS GRAPHICS EDITORA

Equipe Editorial

Editor-chefe: Prof. Dr. Marco Antonio Lucidi

Coordenação Editorial: Prof. Dr. Eduardo Fofonca

Capa e diagramação: Profa. Cristiane do Amaral Peixoto

Revisão: Profa. Vanessa Hundzinski da Fonseca

Conselho Editorial

Profa. Cristiane do Amaral Peixoto

Prof. Dr. Eduardo Fofonca

Prof. Dr. Gabriel Lopes

Prof. Dr. Marco Antonio Lucidi

Prof. Dr. William Vieira de Albuquerque

Comitê Científico

Dra. Cláudia Coelho Hardagh - UNIFESP, Brasil

Dr. Eduardo Fofonca - UFPR, Brasil

Dr. Eduardo de Campos Garcia - LUI, Estados Unidos

Dr. Ezequiel Westphal - IFPR/SEC-BA, Brasil

Dra. Fabiana Rodrigues - PUC-PR, Brasil

Dr. Gabriel Lopes - LUI, Estados Unidos.

Dr. Luiz Aparecido Alves de Souza, IFPR, Brasil

Dra. Maria das Graças Targino, UFPI, Brasil

Dra. Nara Maria Bernardes Pasinato - LUI, Estados Unidos

Dra. Nuria Camas Vilardell Camas - UFPR, Brasil

Dra. Olivia Maria Matusse - UEM, Moçambique

Dra. Raquel R. Z. V. Schoninguer - SME - Florianópolis, Brasil

Dr. Sérgio Fabiano Annibal - UNESP, Assis, Brasil

Copyright © 2021 dos(as) Autor(as)

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial,
constitui violação da Lei nº 9.610/98.

BG BUSINESS GRAPHICS EDITORA

Site da Editora: <https://businessgraphics.com.br/>

Email: publicacao@businessgraphics.com.br

Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática. Fernando Silvio Cavalcante
Pimentel – Rio de Janeiro, BG Business Graphics Editora, 2021, 197 p.
ISBN: 978-65-992447-6-6

Tipo de Suporte: e-Book
Formato e-Book: PDF

1. Jogos digitais. 2. Aprendizagem. 3. Multiletramentos

Sumário

Apresentação..... 6

PARTE I

Cognição, Aprendizagem e Jogos digitais 13

Daniela Karine Ramos

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais..... 28

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

Valdick Barbosa de Sales Junior

Design e construção de significados em jogos com propósito educacional 48

Luciane Maria Fadel

Arthur Stofella

As affordances como elementos de análise do MDA: um estudo dos livros-jogos..... 63

Naiade de Alencar Caparelli

Paulo Henrique Souto Maior Serrano

Marcus Alves Pedrosa Junior

Educação Física Escolar com exergames: significações, potencialidades e limitações..... 77

Marcio Roberto de Lima

Diego de Sousa Mendes

Eduardo Henrique de Matos Lima

Produção de material didático através da aprendizagem baseada em jogos na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I..... 90

Guilmer Brito Silva

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

Percepções de professores e estudantes sobre jogos digitais para a aprendizagem de Biologia no contexto de pandemia Covid-19 106

Douglas Carvalho de Amorim

Cleide Jane de Sá Araújo Costa

Usabilidade de jogos digitais na educação de pessoas surdas em fase escolar – apontamentos para adequações significativas 124

Eduardo de Campos Garcia

**PARTE II****Gamificação para o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior 140***Josefa Kelly Cavalcante de Oliveira**Raphael de Oliveira Freitas**Fernando Silvio Cavalcante Pimentel***Uma avaliação cienciométrica do uso de estratégias de gamificação na Educação em trabalhos indexados na *Web of Science* 159***Marcos Vinícius Carneiro Vital**Juliana Chagas Fortes***Nivelamento Online (Ni.O): um aplicativo gamificado para o ensino de Matemática em nível superior 176***Danilo Sande Santos**Raimundo José Almeida Júnior**Felipe Guimarães Torres***Notas biográficas sobre os autores..... 190**



Apresentação

A proposta deste livro, **Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática**, é aproximar as pesquisas e as experiências práticas da incorporação dos jogos digitais no contexto da aprendizagem formal. Ele nasce do desejo de pesquisadores e professores que atuam no Ensino Superior e na Educação Básica. Apesar do fato de que os jogos sempre estiveram presentes na história humana e, também, nos espaços de aprendizagem, é comum uma associação desses artefatos à estrita funcionalidade de entretenimento. No meio acadêmico, vários grupos de pesquisa ao redor do mundo se debruçam para compreender o fenômeno dos jogos digitais e suas implicações.

Entretenimento, engajamento, motivação, interação, letramento e multiletramento, desenvolvimento cognitivo e metacognitivo, essas e outras temáticas circundam o mundo dos jogos digitais e estão presentes nos estudos e pesquisas desenvolvidas. Aqui registramos, nos 10 capítulos, deste livro, aspectos teóricos e práticos fundamentais. O leitor poderá fazer a leitura sistematizada, sequencial ou até mesmo uma leitura mais específica de um capítulo que lhe chama mais atenção. Mas, o conjunto dos capítulos do livro proporcionarão uma visão aprofundada dos jogos digitais no meio educacional.

O livro está dividido em duas partes. Na primeira parte, trazemos 7 capítulos que tratam, especificamente, dos jogos digitais, com autores do Grupo de Pesquisa, Comunidades Virtuais Ufal e outros pesquisadores de outros grupos de pesquisa brasileiros. A segunda parte do livro traz pesquisas na temática da Gamificação. Mas, por qual razão trazer capítulos sobre gamificação em um livro sobre jogos digitais? Há quem pense que são até sinônimos! Inicialmente, não pensávamos em trazer capítulos específicos sobre a gamificação, mas a grande procura de professores pela temática, nos últimos anos, fez com que pensássemos na necessidade de trazer a temática para discussão, também, neste livro; de forma teórica, mas também suas implicações práticas. Os 3 capítulos, desta parte, foram, originalmente, apresentados no XIII Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, realizado em maio de 2019, em Maceió/AL.

Ainda buscando esclarecer um pouco sobre a gamificação, com a disseminação e popularização dos jogos digitais, é perceptível essa presença na vida cotidiana, e a Educação não tem se oposto a fazer uso de mecanismos que remetam ao engajamento presente nessa metodologia, a fim de promover melhorias educacionais. Essa utilização pressupõe que os jogos, como o videogame, conseguem contextualizar a informação ao aluno, isso porque as



fases presentes nos jogos acabam por respeitar o nível do aluno, que, por meio do erro e da possibilidade do acerto, não se frustra ao tentar melhorar as habilidades para passar de fase.

Partindo do pressuposto da aprendizagem baseada em *games* (*Games-Based Learning*), a gamificação tem seu surgimento no âmbito empresarial e está se popularizando e ganhando espaço no meio educacional no Brasil. Sendo definida, inicialmente, como o processo de utilização da mecânica, estilo e pensamento de *games*, em contexto não *game*, como meio para resolver problemas e engajar pessoas.

No entanto, a gamificação implica numa proposta que vai além da implementação e uso dos jogos digitais em atividades educacionais. Conforme nossos estudos e investigações teóricas e empíricas, na área, fazer uso da gamificação, no ambiente educacional e acadêmico, é uma maneira de proporcionar aos sujeitos, participantes da experiência, a oportunidade de fazerem parte de algo em que se sintam engajados e motivados para promover a aprendizagem.

Talvez um dos grandes problemas da gamificação esteja na visão simplista que vemos aqui e acolá. Atrelada ao conceito da diversão ou da animação, a gamificação, por vezes, é confundida, utilizada ou planejada de forma equivocada, provocando uma série de interrogações, principalmente, quando se perde o foco da aprendizagem e são utilizadas as técnicas, metodologias ou os jogos digitais somente para a diversão, esquecendo-se de que, nesses momentos, ocorre aprendizagem, inclusive, numa perspectiva tangencial. Sendo assim, em 2018, fizemos a proposição da delimitação do conceito de gamificação, na Educação, e que, mais uma vez, aqui, apresentamos aos nossos leitores:

Gamificação é o processo de utilização da mecânica, estilo e o pensamento de games, em contexto não game, como possibilidade de engajar e motivar pessoas, objetivando a aprendizagem por meio da interação entre pessoas com as tecnologias e com o meio.¹

A partir disso, convidamos os leitores para que busquem aprofundar a temática, inclusive, desvendando o que é possível e o que não é possível se realizar nos espaços escolares.

Sobre os capítulos, desta obra, podemos ter a certeza de que cada capítulo apresenta elementos substanciais para se repensar as práticas educacionais, inserindo – quando oportuno – os jogos digitais como artefatos que podem contribuir para o desenvolvimento concreto de experiências de interação com o mundo e com as pessoas, visando à aprendizagem.

No capítulo 1, **Cognição, Aprendizagem e Jogos Digitais**, que faz a abertura do livro, encontramos a tônica da proposta deste livro. Daniela Karine Ramos e Fernando Silvio Cavalcante Pimentel buscam sintetizar a proposta de compreender os jogos no desenvolvimento

¹ Disponível em: <https://fernandospimentel.blogspot.com/2018/01/conceituando-gamificacao-na-educacao.html>
Acesso em: 4 março 2021.



da cognição, ao promoverem experiências concretas de interação entre os jogadores, assim como também entre os jogadores, o artefato (o jogo) e o mundo virtual. Neste capítulo, também, é apresentado o conceito de jogos cognitivos digitais, como uma proposta de pensar os jogos que propõem desafios que exigem o exercício de aspectos cognitivos como memória, raciocínio lógico, cálculo, criatividade, resolução de problemas e atenção, por exemplo. O capítulo direcionado, principalmente, aos professores, aponta para algumas sugestões de como usar ou como escolher os jogos para serem incorporados em atividades de aprendizagem.

No capítulo 2, Fernando Silvio Cavalcante Pimentel e Valdick Barbosa de Sales Junior apresentam a **Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais**. Neste capítulo, propõem a avaliação da consciência metacognitiva por quem faz uso de jogos digitais para qualquer finalidade. Com uma metodologia de pesquisa *Survey*, foram aplicados questionários para alunos de graduação em Ciência da Computação, de uma faculdade, de uma cidade no Nordeste, do Brasil, fazendo uso de questões do *Metacognitive Awareness Inventory* (Inventário de Consciência Metacognitiva – MAI), o qual foi adaptado para o ambiente de jogos digitais. Visando responder à seguinte pergunta: quem utiliza jogos digitais desenvolve um controle voluntário metacognitivo sobre sua estratégia de jogo? Essa investigação teve como objetivo identificar como o MAI pode ser utilizado na avaliação de como os jogos digitais podem promover consciência metacognitiva. De cunho exploratório, a investigação buscou, também, obter respostas sobre como pensam, aprendem, realizam as estratégias, nos estágios anteriores, durante e posteriores ao jogo, em relação às habilidades e estratégias metacognitivas. Sobre os resultados obtidos, podemos afirmar, como resultado preliminar, deste trabalho, que os entrevistados desenvolveram os elementos metacognitivos necessários quando fizeram uso dos jogos digitais.

Luciane Maria Fadel e Arthur Stofella apresentam o capítulo 3: **Design e a construção de significados em jogos com propósito educacional**. Neste capítulo, abordam o jogo com propósito educacional, como um artefato de *design* e, portanto, projetado para uma experiência de jogo que fomenta a construção de significados. Para tanto, buscou-se, na literatura, a importância da fidelidade nos jogos, com o propósito de investigar dois modelos de jogos que trabalham a fidelidade, a diversão e o aprendizado. Argumenta-se que o jogo é uma obra holística, bem como a construção do significado. Essa construção é um processo influenciado por todos os textos que compõem o jogo e pela interação com o jogador.

No capítulo 4, **As affordances como elementos de análise do MDA: um estudo dos livros-Jogo**, Naiade de Alencar Caparelli, Paulo Henrique Souto Maior Serrano e Marcus Alves Pedrosa Junior expandem a análise da pesquisa “**A Relação entre affordances e MDA no**



livro-jogo". Essa pesquisa contribui para trabalhos que buscam formas de resolver limitações do suporte do jogo, como também para estudos que buscam nas *affordances* recursos para incitar determinada experiência nos jogadores.

Marcio Roberto de Lima, Diego de Sousa Mendes e Eduardo Henrique de Matos Lima apresentam o capítulo 5: **Educação Física escolar com *exergames*: significações, potencialidades e limitações**. Os autores discutem as compreensões e as sistematizações das significações docentes acerca do uso dos videogames com *exergames* em práticas pedagógicas, ponderando potencialidades e limitações dessa tecnologia. Os indicadores sistematizados da pesquisa empírica, que realizaram, sugerem que a utilização de videogames com *exergames* propicia um encontro positivo entre a escola, as práticas da Educação Física e a cibercultura, podendo essa tecnologia ser considerada como uma expansão das vivências corporais na unidade curricular.

Guilmer Brito Silva e Fernando Silvio Cavalcante Pimentel apresentam o capítulo 6: **Produção de material didático através da aprendizagem baseada em jogos na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I**. Para os autores, o uso de jogos ou dos elementos presentes em jogos, na Educação, tem o potencial de motivar e engajar os alunos. De acordo com a literatura, essas características são relevantes em diversas áreas do conhecimento e em qualquer faixa etária. O presente estudo analisa a elaboração e a utilização de materiais didáticos na perspectiva da Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL), por meio da produção de jogos concretos e de atividades digitais, na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I; além dos jogos, foi criado um personagem para personalizar o ambiente virtual de aprendizagem da instituição. Esse relato de experiência buscou dados através de observações, entrevistas e análises do uso desses materiais didáticos elaborados. Os resultados encontrados evidenciam que a abordagem desenvolvida se mostrou engajadora para os alunos e professores, principais agentes no processo de ensino e de aprendizagem.

Atualizando sobre os jogos digitais, no atual contexto da pandemia Covid 19, Douglas Carvalho de Amorim e Cleide Jane de Sá Araújo Costa apresentam o capítulo 7: **Percepções de professores e estudantes sobre jogos digitais online para a aprendizagem de Biologia no contexto de pandemia Covid-19**. Os autores defendem que, no cenário de pandemia da Covid-19, com o isolamento social, foi decreto governamental, mundialmente, os jogos digitais como uma alternativa de ensinar e de aprender. O objetivo geral, deste estudo, foi investigar as percepções de dois professores de Biologia e dois estudantes *gamers* em torno dos desafios e das possibilidades da experimentação deles, durante e após a pandemia Covid-19. A pergunta que norteou o estudo foi: quais os desafios enfrentados para a aprendizagem baseada em jogos



digitais online no contexto pandêmico? A hipótese foi que existem desafios voltados à acessibilidade a esses jogos que devem ser superados. O estudo possui abordagem qualitativa com delineamento exploratório. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas, submetidas à análise do conteúdo. A hipótese foi confirmada: existem desafios de acessibilidade para a experimentação de jogos em tempos de pandemia Covid-19.

Fechando a primeira parte do livro, o capítulo 8, de autoria de Eduardo de Campos Garcia, trata da **Usabilidade de jogos digitais na Educação de pessoas surdas em fase escolar – apontamentos para adequações significativas**. O capítulo tem como intenção provocar o pensamento sobre o uso dos jogos digitais, no processo educacional, da pessoa surda, por meio da *Digital Game Based Learning* (DGBL). Contudo, aponta alguns aspectos que necessitam de alterações, em nível de programação e de elaboração, para que sua usabilidade seja significativa e reconheça as necessidades inerentes à cultura surda.

A segunda parte do livro começa com o capítulo 9: **Gamificação para o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior**, de Josefa Kelly Cavalcante de Oliveira, Raphael de Oliveira Freitas e Fernando Silvio Cavalcante Pimentel. O capítulo apresenta estratégias de ensino pautadas na gamificação para a promoção dos multiletramentos, a partir da análise dos dados coletados, observou-se que a estratégia didática promoveu o desenvolvimento de multiletramentos nos estudantes, participantes da pesquisa, de forma lúdica, motivadora e dinâmica, além do desenvolvimento de habilidades e competências para o professor que vai atuar em um cenário de Educação, na era digital.

No capítulo 10, **Uma avaliação cienciométrica do uso de estratégias de gamificação na Educação em trabalhos indexados na Web of Science**, Marcos Vinícius Carneiro Vital e Juliana Chagas Fortes indicam que a falta de motivação pode ser um grande obstáculo para o aprendizado, que, muitas vezes, surge no ambiente escolar como consequência dos métodos de ensino aplicados. Uma estratégia interessante para se lidar com a falta de interesse é a gamificação no ensino, que torna os alunos protagonistas do processo de aprendizado. Entretanto, o avanço e a aplicação correta, dessas técnicas, dependem da existência de um referencial teórico adequado e de uma base metodológica consolidada, o que é um desafio para um tema ainda recente e em estruturação. Dessa forma, neste capítulo, foi desenvolvida uma abordagem cienciométrica para descrever e avaliar a produção bibliográfica sobre gamificação na Educação em trabalhos acadêmicos indexados na plataforma *Web of Science*.

Danilo Sande Santos, Raimundo José Almeida Júnior e Felipe Guimarães Torres, no capítulo 11, **Nivelamento Online (Ni.O): um aplicativo gamificado para o ensino de matemática em nível superior**, afirmam que a falta de soluções tecnológicas no mercado da



Educação, em nível superior, aliada às demandas das diretrizes educacionais, nessa área, têm impactado na criação de diferentes produtos que nem sempre são capazes de avaliar e melhorar (personalizar) a aprendizagem dos alunos. Assim, surge o Ni.O, Nivelamento Online, um jogo online voltado para auxiliar a aprendizagem de Matemática básica, no Ensino Superior, e apresentado neste capítulo.

Desejos boa leitura a todos. A aventura está só começando. Que o contexto que apresentamos, em cada capítulo, seja uma motivação para que continuem estudando e aprofundando sobre a aprendizagem baseada em jogos digitais, da teoria à prática.

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel

Março de 2021. Em casa, em plena pandemia...

PARTE I

**Jogos digitais
em contextos de aprendizagem**





Cognição, Aprendizagem e Jogos digitais

Daniela Karine Ramos
dadaniela@gmail.com

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel
fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Introdução

Este capítulo aborda a aproximação entre alguns conceitos da neurociência com os jogos digitais, visando identificar como esses artefatos culturais podem aprimorar habilidades cognitivas e promover aprendizagem, como também quais são os limites para a incorporação dos jogos no cotidiano dos ambientes educacionais.

Em muitos estudos, o foco está em como incorporar os jogos digitais no contexto da sala de aula (ANNETTA, 2008; SAVI; ULBRICHT, 2008; BARBA-MARTÍN, et al., 2020), ou nos efeitos que eles podem promover (ZHONGGEN, 2019; EBRAHIMZADEH; SEPIDEH, 2017; MAYER, 2019a), mas, as possibilidades de investigações sobre os jogos digitais na Educação não param por aí. Podemos observar estudos sobre as práticas docentes ou sobre as estratégias utilizadas pelos alunos ao jogar, como também sobre o desenvolvimento e o *design*, implicações para a saúde, entre tantos outros temas.

Os jogos digitais são definidos por Juul (2018, p. 255 – tradução nossa) como

[...] um sistema formal baseado em regras, com um resultado variável e quantificável, no qual diferentes resultados são atribuídos por diferentes valores, o jogador empenha esforço, a fim de influenciar o resultado, o jogador sente-se vinculado, e as consequências da atividade são opcionais e negociáveis².

A opção por usar a expressão jogos digitais é decorrente da visão de que esta terminologia abarca os videogames, os *games* para arcade, para dispositivos móveis (*smartphone*, *tabletes*, *minigames*), como também aqueles que são criados para uso em computadores ou consoles. É, a partir desse conceito de Juul (2018), que temos nossa compreensão de como os jogos podem ser incorporados para as atividades educacionais.

² “rule-based formal system with a variable and quantifiable outcome, where different outcomes are assigned different values, the player exerts effort in order to influence the outcome, the player feels attached to the outcome, and the consequences of the activity are optional and negotiable”.



Mas, essa relação entre os jogos digitais e a Educação não é tão simples. A análise poderá ser feita a partir de várias vertentes que incluem os aspectos funcionais, os aspectos socioeconômicos, as questões de formação docente, etc. Neste capítulo, buscamos trazer uma análise a partir dos pressupostos das neurociências e como elas nos auxiliam a ver o fenômeno educativo. Ou seja, de que forma os jogos digitais afetam nossa cognição? Uma questão ampla e atual que nos propomos a apresentar algumas pistas e fomentar a reflexão sobre os jogos digitais, a cognição e a aprendizagem.

Ao considerarmos que o paradigma de Educação formal, que temos ainda, é relacionado a prédios que denominamos de escolas, faculdades, universidades, onde ocorre a Educação formal. Paradigma esse abalado pelas atuais condições decorrentes da pandemia vivida e da necessidade de isolamento social, porém, que, ainda, pauta e prevalece as alternativas que vêm sendo utilizadas, trocamos as salas de aulas físicas pelas salas virtuais, por exemplo. Nesse contexto, a pergunta sempre volta à tona: como os jogos digitais podem ser usados para promover a aprendizagem, seja na Educação formal ou remota? Neste capítulo, buscamos compreender que a Educação se faz a cada instante da vida e que aprendemos em todos os lugares em que estamos. Nesse sentido, partimos da concepção de que os jogos digitais, independentemente do local onde são jogados, podem promover experiências de aprendizagem.

Aos gestores e professores, já alertamos que a escola não vai (e não deve) se tornar uma *lan house*, com computadores espalhados por todos os lados e com crianças, adolescentes e jovens jogando a todo instante. O êxito da incorporação dos jogos digitais, no contexto educacional, está na proposta pedagógica que vai ser planejada, desenvolvida, mediada e avaliada formativamente. E isso requer uma análise de conjuntura. Nem todas as indicações que fazemos, neste capítulo, poderão ser desenvolvidas por todos. Há de se observar a estrutura da escola, a relação dos alunos entre si e a relação com o corpo docente, e a própria formação dos professores para que compreendam o motivo de incorporar tais artefatos.

Uma questão muito particular, antes de implementar uma metodologia baseada em jogos digitais, é o diálogo com os familiares. Tendo em vista que, no cenário atual, os jogos digitais ainda são vistos como apenas entretenimento e, no pior dos casos, que eles são potencializadores de violência; portanto, é preciso que a escola mantenha um diálogo efetivo com a família dos alunos, esclarecendo a proposta pedagógica e apresentando os potenciais pedagógicos dos jogos digitais.

Os elementos que indicamos, neste estudo, não são “simples dicas” que devem ser implementadas por todos. É necessário não fazer uma panaceia em torno dos jogos digitais. Mas é preciso reconhecer que aqui trazemos estudos empíricos, realizados por pesquisadores



ao redor do mundo da relação dos jogos digitais com o desenvolvimento cognitivo. Pesquisas realizadas, a partir de metodologias e estudos experimentais ou quase-experimentais, têm identificado os efeitos dos jogos digitais nos mais variados contextos.

Cognição e jogos digitais

Ao considerarmos o avanço dos estudos das neurociências, observa-se que, dessa ciência, reforça-se a importância do meio e das experiências para o desenvolvimento e aprendizagem. Dentre essas experiências, neste capítulo, destacamos os jogos digitais como parte das experiências humanas mais contemporâneas que fazem parte do cotidiano de muitas crianças, jovens e adultos. Os jogos digitais promovem experiências concretas de interação com o abstrato, além da interação com outros jogadores (no caso de jogos multiplayer), possibilitam o desenvolvimento de estratégias, podem promover a motivação necessária para o enfrentamento de desafios, como também estimulam diversos tipos de emoções.

Diante disso, precisamos considerar que essas experiências podem influenciar sobre os aspectos cognitivos e que resultam em aprendizagens. Essas experiências podem ser resultado de interações espontâneas e mais livres, associadas ao entretenimento, ou realizadas de maneira intencional em contexto de treinamento de habilidades, intervenções e até mesmo aulas.

Salienta-se, ainda, que, na interação com o ambiente, estamos constantemente aprendendo, e, a cada aprendizagem, novas sinapses ou conexões nervosas se estabelecem. Então, a mudança ocorre a todo instante na interação com o ambiente, modificando o cérebro. De modo geral, cada ser humano percebe e interage com o ambiente por meio dos sentidos e toda informação é recebida e processada no cérebro. Milhões e milhões de sinapses estão acontecendo em seu cérebro exatamente neste momento em que você lê este capítulo. Sim! Você está aprendendo!

Para as neurociências, “o processo de aquisição de novas informações que são retidas na memória é chamado aprendizagem. Através dele nos tornamos capazes de orientar o comportamento e o pensamento” (LENT, 2005, p. 594). Como afirma o autor, a aprendizagem é um processo fundamental para o ser humano, e as novas aprendizagens estruturam-se como ligações entre os neurônios. Quanto mais significativas forem essas aprendizagens, mais se sustentam nas redes neurais.

Considerando as experiências e a importância do ambiente em um contexto contemporâneo, habitado pelas tecnologias que incluem os jogos digitais, precisamos refletir sobre suas influências e procurar entender esses novos artefatos para que possamos mediar essas



relações na formação das crianças e mesmo integrá-las de forma intencional e crítica em situações formais de Educação.

Quando falamos da incorporação dos jogos digitais nos ambientes de aprendizagem, vários professores sempre questionam qual o assunto que o aluno vai aprender jogando. Ou relatam que os jogos são violentos e que jogar vai estimular a violência. Aqui é preciso trazer a compreensão de que, em todo momento de nossa vida, estamos aprendendo e que não aprendemos somente os conteúdos determinados pelas normativas educacionais. Aprendemos habilidades, desenvolvemos competências, assimilamos e ressignificamos conteúdos. Transformamos saberes em nossas experiências com as pessoas e com o mundo ao nosso redor, e aqui se inserem os jogos digitais: possibilidades de promoção de experiências cognitivas.

Quanto ao aspecto da violência, vários estudos já provaram que não é o fator de jogar um jogo violento que vai promover ou estimular violência (ALVES, 2004; 2005; PIMENTEL, 2020). É relevante ter em mente que não podemos generalizar e dizer que todos os jogos são violentos. Nem todo jogo é violento, mas existem jogos que explicitamente trazem imagens e sons de violência. Cabe aos pais e educadores verificarem a classificação indicativa do jogo, que, no Brasil, está sob a responsabilidade do Ministério da Justiça e Cidadania. É preciso estar atento ao mundo virtual e aos efeitos de nossa relação com o ciberespaço. Os jogos digitais podem estimular várias emoções, como já destacamos anteriormente. E a violência é uma experiência de subjetivação, uma experiência que pode ser provocada pelos jogos, o que revela a importância de uma reflexão coerente de pais e professores na escolha de quais jogos são adequados.

Se extrapolamos alguns experimentos das neurociências, podemos pensar sobre a interação com os jogos digitais. Um experimento relatado por Cardoso e Sabbatini (2000) de experiências realizadas com ratos, pela neuroanatomista americana Dr. Marian Diamond, demonstrando que os animais criados em um ambiente enriquecedor (uma gaiola cheia de brinquedos e dispositivos, tais como, bolas, rodas, escadas, rampas etc.) desenvolviam um córtex cerebral significativamente mais espesso do que aqueles criados em um ambiente mais limitado (sem os brinquedos ou vivendo isolados). Essa maior espessura do córtex é resultado tanto do aumento do número de células nervosas como de novas conexões. Essa experiência reforça que os ambientes ricos e diversificados influenciam sobre as sinapses. Esses ambientes ampliam as possibilidades de novas aprendizagem que se estruturam em conexões neuronais.

As experiências com os jogos digitais podem ser consideradas ricas, desafiantes, contextualizadas e enriquecedoras. O jogo digital caracteriza-se pela combinação de mídias e interatividade, entrelaçado por narrativas e mecânicas que engajam e mobilizam os jogadores a



vencerem desafios e cumprirem objetivos. Para tanto, o jogador tem que aprender sobre o jogo, como comandos, regras e objetivos e aprender sobre o que demandam os desafios, que inclui o aprimoramento de habilidades e conteúdos que possam estar relacionados. Se são jogos multiplayer, envolvem também aprendizagens comportamentais, relacionais e estratégias, promovidas pelo diálogo entre os jogadores. Há uma mudança cognitiva, quando se joga.

Para Gazzaniga, Heatherton e Halpern (2018), a definição de cognição se concentra na atividade mental, incluindo raciocínio e os entendimentos que são consequência do raciocínio. Isso implica no envolvimento das representações mentais analógicas e simbólicas. Já para Matlin (2004, p. 2), a cognição descreve a “aquisição, o armazenamento, a transformação e a aplicação do conhecimento”. Tais representações analógicas, conforme os autores, são compreendidas como aquelas que têm algumas características físicas dos objetos, enquanto que as representações simbólicas são aquelas que se baseiam na abstração e que não correspondem às características dos objetos físicos. Essas duas formas de representação estão presentes nos jogos digitais, seja de uma forma mais concreta ou não, a depender do *design* do jogo.

Conhecemos o mundo através dos nossos sentidos, eles nos permitem obter informações sobre o ambiente que nos cerca e, a partir dessas, agir sobre o meio. No entanto, gerenciar todas estas informações exige um grande esforço do nosso cérebro que, ao longo da evolução, desenvolveu ferramentas (ou habilidades) para executar esse trabalho com a maior eficácia possível. As habilidades cognitivas são aquelas que nos permitem processar as informações do meio, permitindo um maior controle sobre as ações que executamos nele (GATTI, 1997).

Quando buscamos compreender como os jogos digitais promovem a aprendizagem, entendemos que aprendemos na nossa relação com os conteúdos, que podem ser subdivididos em conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (ZABALA, 1998). Os jogos digitais podem proporcionar aprendizagem, à medida que possibilitam experiências de aquisição de novos conhecimentos, ou da reconfiguração de conhecimentos anteriormente adquiridos. Essa aprendizagem pode ser diretiva, quando o conteúdo a ser aprendido está diretamente ou indiretamente apresentado no jogo. O professor escolhe exatamente o jogo que tenha o conteúdo explícito. Um exemplo seria a utilização de jogos inspirados na 2ª Guerra Mundial, como o jogo *Red Orchestra 2: Heroes of Stalingrad*, para o desenvolvimento temático do conteúdo histórico. Mas a aprendizagem, também, pode ser tangencial, ou seja, o professor utiliza de elementos paralelos e presentes nos jogos para poder fazer o desenvolvimento temático, como a utilização de algum dos jogos da série *The Legend of Zelda*, e com ele aprender inglês, por meio dos diálogos do jogo.



Os jogos digitais caracterizam-se fortemente pelos desafios que mobilizam as ações do jogador na busca por superá-los. Vencer os desafios supõe um esforço intencional e envolve várias habilidades cognitivas. No que se refere à relação entre as mídias e as habilidades cognitivas (particularmente os jogos digitais), essa relação pode melhorar as habilidades espaciais visuais, tais como, rastreamento visual, rotação mental e localização de alvo e as habilidades de resolução de problemas (SCHMIDT; VANDEWATER, 2008).

Na interação com os jogos digitais, procurando observar as regras e superar os desafios, lida-se com sistemas complexos por meio da experimentação, pela tentativa e erro, exercitando um raciocínio complexo para criar estratégias bem sucedidas para superar os desafios e obstáculos (PRESKY, 2010). Assim, várias habilidades relacionadas às funções executivas são exercitadas pelos jogadores.

Jogos digitais cognitivos

Ao relacionarmos os jogos digitais com o exercício das habilidades cognitivas, propõe-se a noção de jogos cognitivos que pode ser definidos como “um conjunto de jogos variados que trabalham aspectos cognitivos, propondo a intersecção entre os conceitos de jogos, diversão e cognição” (RAMOS, 2013a, p. 20). Essa definição parte do reconhecimento da contribuição que os jogos podem oferecer ao desenvolvimento humano e coloca-se ênfase nos aspectos cognitivos que são exercitados na interação com os jogos. Diante disso, justifica-se que possamos adjetivar jogos como cognitivos por compreendermos que alguns jogos envolvem mais fortemente o uso das habilidades cognitivas, por suas dinâmicas, desafios e jogabilidade, mesmo que não tenham sido desenvolvidos com esse objetivo (RAMOS, 2013a).

Dentro dos universos dos jogos, temos uma diversidade de tipos que apresentam diferentes formatos, recursos, objetivos e mecânicas. Diante disso, podemos destacar alguns tipos de jogos que podem ser considerados jogos cognitivos pelo exercício significativo dos aspectos cognitivos. São eles: jogos de desafio, jogos de tabuleiro e jogos cognitivos digitais.

Apesar disso, “muitos jogos que podemos classificar como cognitivos não foram desenvolvidos com o objetivo de trabalhar essas habilidades, mas podem ser considerados como tal por seus desafios e dinâmicas” (RAMOS, 2013b, p. 120). Como podemos ilustrar com o jogo Hora do Rush, seja na versão analógica ou digital, o jogador tem como desafio tirar um carro específico do estacionamento. Para tanto, precisa analisar o cenário, reconhecer as possibilidades e movimentar vários carros. Nessas ações do jogador, temos envolvidas várias



habilidades cognitivas como a atenção, a capacidade de planejamento, a tomada de decisão e a resolução de problemas.

Os jogos cognitivos digitais propõem desafios que exigem o exercício de aspectos cognitivos como memória, raciocínio lógico, cálculo, criatividade, resolução de problemas e atenção, por exemplo. Esses jogos pautam-se na intersecção e equilíbrio entre o lúdico e a diversão presente nos jogos digitais e o desenvolvimento cognitivo.

Sobre a atenção, Ramos e Vieira (2020, p. 4) indicam que a interação com os jogos digitais “envolve o exercício de diferentes tipos de atenção”. Na revisão integrativa que realizaram, os autores se depararam com três enfoques sobre o uso das tecnologias e sua relação com a atenção: (a) efeitos das tecnologias acerca do desempenho da atenção; (b) uso das tecnologias em intervenções para o aprimoramento da atenção; (c) uso das tecnologias na Educação para melhorar a atenção dos alunos.

Nessa perspectiva das pesquisas sobre a atenção e os jogos digitais, ainda, percebemos a necessidade de mais estudos empíricos e longitudinais que possam reforçar as descobertas realizadas até o momento. O que devemos ter em mente é que os jogos digitais, assim como outras tecnologias, poderão ser elementos de dispersão e falta de concentração, exigindo mais dos professores para o desenvolvimento das experiências de aprendizagem. Por outro lado, existem jogos que podem colaborar com o treinamento da atenção, como os jogos cognitivos digitais.

Esses jogos podem ter diferentes formatos e propõem desafios que exigem o exercício de aspectos cognitivos por meio da interação com o computador ou de outro suporte como *tablets* e *smartphones*. De modo geral, são jogos simples e apresentam níveis de dificuldade crescentes e podem, também, reproduzir os jogos de tabuleiro ou desafio, utilizando o meio digital (RAMOS, 2013, b).

Como exemplo de possibilidades, trazemos a proposta da Escola do Cérebro, que é um sistema para o aprimoramento de habilidades cognitivas por meio do acesso a jogos cognitivos eletrônicos que são integrados a uma base de dados que permite acompanhar o desempenho crescente do jogador, destacando as funções cognitivas trabalhadas em cada jogo. A Escola do Cérebro vem sendo desenvolvida na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com a base em pesquisas que receberam apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC).

No Quadro 1, apresentamos algumas plataformas que integram jogos digitais para finalidades educacionais. Para além desses, no Portal do Professor



(<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>), é possível conferir outras possibilidades de jogos que podem se encaixar na proposta de jogos cognitivos

Quadro 1 – Plataformas de jogos digitais.

Plataforma	Descrição
Escola do Cérebro http://escoladocerebro.com/app/	Integra sete <i>minigames</i> que exercitam atenção, resolução de problemas e memória de trabalho. Permite visualizar o desempenho, participar do ranking e testar as habilidades. Pode ser baixado no <i>Google Play</i> com possibilidade de jogar off-line.
Racha Cuca https://rachacuca.com.br/	Disponibiliza jogos de lógica e raciocínio e jogos de palavras, bem como atividades, testes, triviais e paciência. O acesso é aberto aos recursos disponíveis.
Geniol https://www.geniol.com.br/	Disponibiliza jogos de lógica, raciocínio, de palavras, de paciência e quebra-cabeça. O acesso é aberto e são jogados on-line.
Escola Games http://www.escolagames.com.br/jogos/	Disponibiliza jogos de lógica, raciocínio, de palavras, de paciência e quebra-cabeça. O acesso é aberto e são jogados on-line.
Ludo educativo https://www.ludoeducativo.com.br/pt	Disponibiliza vários tipos de jogos. O acesso é aberto e são jogados on-line.
Smart Kids https://www.smartkids.com.br/jogos-educativos	Com foco na Base Nacional Comum Curricular, disponibiliza vários tipos de jogos. O acesso é aberto e são jogados on-line.
FRIV Jogos online http://www.frivjogosonline.com.br/	Disponibiliza jogos gratuitos e é possível navegar por categorias. Os jogos são bem coloridos e com um <i>design</i> atraente para crianças.
Education.com https://www.education.com/games/	Plataforma em inglês que disponibiliza uma série de jogos que podem ser incorporados às atividades de sala de aula, incluindo uma proposta bilíngue.
Efuturo https://www.efuturo.com.br	Essa plataforma disponibiliza jogos criados por professores, ao mesmo tempo que permite que os próprios professores criem seus jogos.

Fonte: Dados de pesquisa (2021).

A lista que apresentamos, no quadro acima, é representativa, mas não é limitante. Outras plataformas e outros sites disponibilizam jogos. Uns desenvolvidos pela indústria dos jogos e outros desenvolvidos pelos centros de pesquisa e universidades no Brasil, como, no caso, já destacado da UFSC, mas, também, da Universidade Estadual da Bahia (Uneb), a Universidade Federal de Alagoas (Ufal), a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos) e tantas outras. Mas o desenvolvimento de investigações sobre o tema não se limita ao Brasil. Vários outros

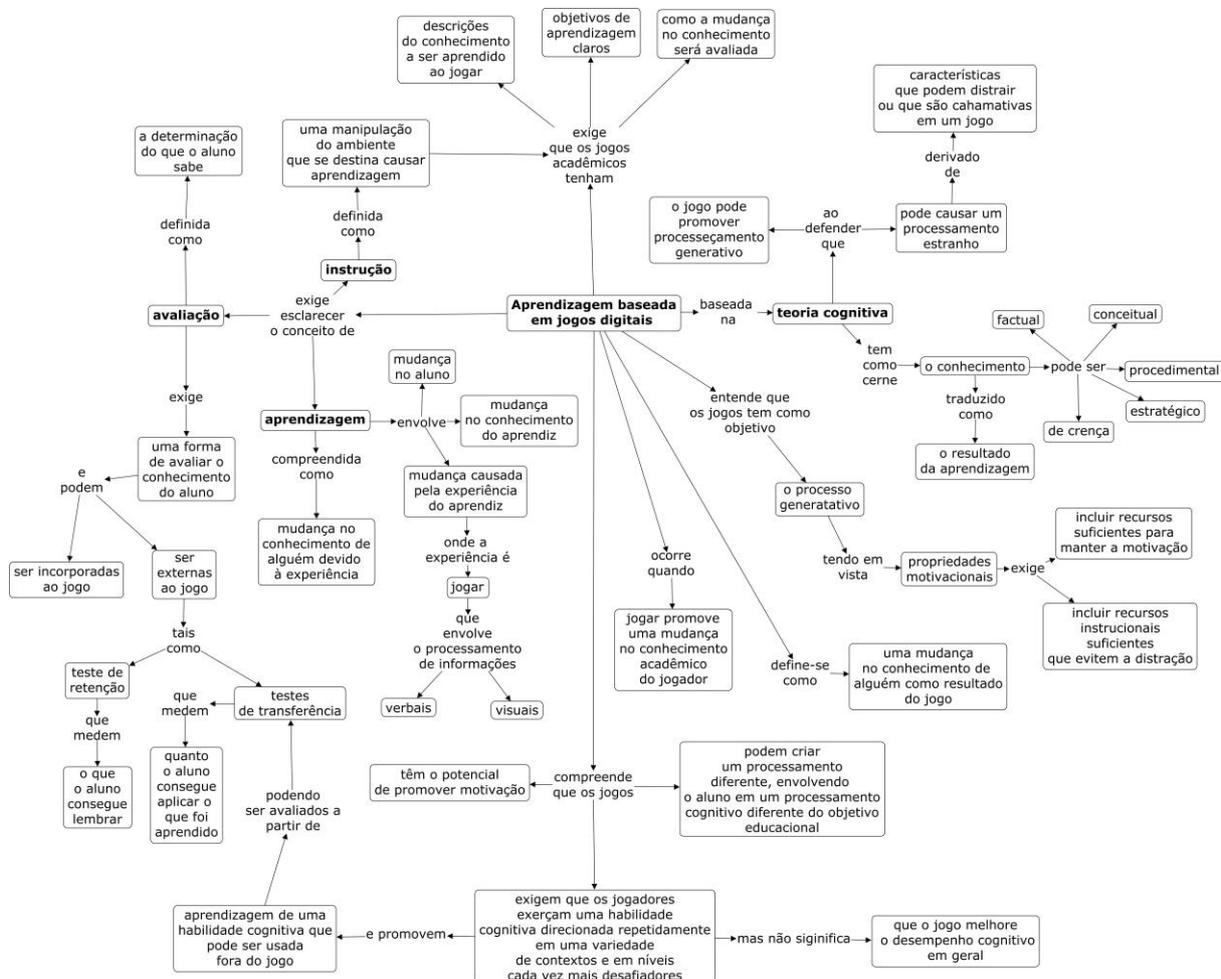


países, como o Reino Unido, a Espanha e os Estados Unidos, atuam em pesquisa e desenvolvimento na área.

O que já sabemos sobre os jogos digitais em contextos educacionais

Quando interagimos com os jogos digitais, conforme Mayer (2019b), ocorre uma mudança no conhecimento, já que a experiência do jogar mobiliza saberes existentes e desenvolve novos saberes. A teoria da aprendizagem, baseada em jogos digitais, compreende que os jogos exigem que os jogadores exerçam uma habilidade cognitiva direcionada repetidamente em uma variedade de contextos e em níveis cada vez mais desafiadores. A interação com os jogos pode criar um processamento diferente no cérebro, envolvendo o aluno em um processamento cognitivo (Figura 1).

Figura 1 – Aprendizagem baseada em jogos digitais.



Fonte: Os autores, baseado em Mayer (2019b).



De acordo com Egenfeldt-Nielsen (2011), um dos nomes mais citados nos estudos sobre a aprendizagem, baseada em jogos digitais, indica que esses artefatos são usados com três propósitos na Educação: para motivar, para ensinar e para lembrar.

Quando temos o uso com o propósito de motivar o estudo e a aprendizagem de conteúdos curriculares, normalmente, os jogos são utilizados antes da explanação do tema/tópico, com a finalidade de que os alunos se deparem com situações que necessitem estudar o tema para resolver o desafio proposto pelo jogo. Para Sabirli e Coklar (2020), é necessário que reconheçamos o potencial dos jogos digitais na promoção da motivação.

Já o uso para o ensino de tópicos ou conteúdos, volta-se para utilização dos jogos digitais para o ensino específico de um tema ou tópico. Assim, os alunos têm contato com o tema a partir do jogo, pois ele traz, explicitamente, o assunto que deve ser estudado.

Por fim, o uso de jogos de computador para lembrar ocorrem, costumeiramente, após a explanação do assunto com a finalidade de reforçar as aprendizagens ou lembrar conceitos que foram explanados em momentos anteriores.

Para essas três propostas, definidas por Egenfeldt-Nielsen (2011), podem ser utilizados jogos comerciais, jogos criados com a finalidade educacional (comumente definidos como *serious games*), ou os alunos podem ser desafiados a criarem seu próprio jogo. Cabe ao professor, na análise de sua turma e na análise dos jogos, que tem a sua disposição, planejar como e quando vai usar os jogos, recordando que aquilo que dá certo com uma turma ou com um grupo de alunos nem sempre oportuniza o mesmo resultado com outra turma ou outro grupo de alunos.

Para Squire (2003), os jogos digitais podem ser considerados como tecnologia de ponta, pois, agregam um *design* avançado e que proporcionam interação e interatividade. Uma simples análise dos jogos digitais atuais já nos possibilita ver o potencial tecnológico, inclusive, quando incorporam elementos de realidade virtual. Nesse sentido, ele defende que os educadores (professores e gestão) ignoram as potencialidades dos jogos digitais e indica que, ainda, precisamos que sejam realizados estudos empíricos que possam estudar os impactos desses elementos na cognição. Para esse autor, o grande potencial está nas interações, principalmente, quando os jogos digitais possibilitam o desenvolvimento de histórias, em uma perspectiva de autoria digital e de colaboração entre os alunos.

Um dos aprendizados adquiridos, a partir dos estudos sobre as Funções Executivas (FE), e que podem se relacionar aos jogos cognitivos digitais é que as FE são adquiridas na primeira infância e vão sendo desenvolvidas na adolescência e nos primeiros anos da vida adulta. As FE, tais como, a memória de trabalho, o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva (ou mental),



são responsáveis pelas atividades que desenvolvemos, diariamente, o que explica sua importância.

A depender da idade, algumas FE podem estar mais desenvolvidas que outras. Isso é significativo para compreender que jogos vão ser escolhidos pelos professores para o uso em sala de aula (ou em contextos fora da sala de aula). Outra questão importante é que as FE podem ser treinadas e, nesse ponto, a produção de jogos digitais, que as estimulem e que as desenvolvam, é cada vez mais necessária. Nos últimos anos, temos visto o crescimento de pesquisas sobre a relação dos jogos digitais e as FE (RAMOS; SEGUNDO, 2018; KRAUSE; GASPARINI; HOUNSELL, 2018; DE JESUS; ALVES, 2019).

Como escolher os jogos para atividades de aprendizagem?

Escolher quais jogos serão utilizados é sempre uma complexa atividade para os professores, já que os jogos podem proporcionar diferentes experiências. Um ponto de partida, conforme Plass, Homer, Mayer e Kinzer (2019), é perceber que podemos usar os jogos a partir de quatro funções: preparar para o futuro, adquirir novos conhecimentos e habilidades, praticar o conhecimento ou as habilidades existentes e desenvolver habilidades de aprendizagem e inovação. Se o aspecto cognitivo for o princípio norteador da escolha dos jogos, cabe ao professor pensar, inicialmente, qual a função que ele busca desenvolver a partir da incorporação desses artefatos.

É relevante ter em mente que algumas outras questões devem ser levadas em conta na escolha dos jogos, tais como: quem é meu aluno e por qual motivo quero que ele aprenda com os jogos? Quando os jogos serão inseridos (antes, durante ou após a aula)? O que busco que meus alunos aprendam? Como irei desenvolver a aula e em que local (sala de aula, laboratório, pátio da escola etc.)?

Quando pensamos na integração dos jogos digitais, em ambientes educacionais, algumas ações podem auxiliar (quase dicas). São elas:

Jogue! Antes de incorporar os jogos em seu planejamento é preciso se aproximar desse universo, não lendo sobre jogos e seus resultados, mas, experimentando, testando, refletindo sobre sua própria experiência de jogador.

Converse com seus alunos sobre jogos! Para muitos alunos, certamente, é um tema que têm muito a falar e compartilhar. Talvez alguns alunos possam oferecer sugestões, estabelecer relações com os conteúdos que estão sendo trabalhados e podem dizer, também, sobre o que aprendem ao jogar. Em contato com os alunos, temos uma fonte rica de informações sobre os jogos e seus potenciais.



Amplie seu repertório de jogos! Não se deixe levar pelo senso comum, afirmando que os jogos são violentos ou uma perda de tempo. Existem vários estilos de jogos, com temática e narrativas diferentes, e, para muitos jogadores, a violência não é o mais importante e o que atrai a atenção. Como vimos ao longo deste texto, podemos ter aprendizagem de diferentes conteúdos e habilidades jogando.

Antes de integrar os jogos, é importante estabelecer o diálogo com a gestão da escola, para que a proposta didática esteja coerente com a proposta pedagógica da escola, e que não seja resultado de uma determinação dos sistemas de ensino ou de uma “moda pedagógica”.

Ainda sobre a escolha dos jogos, a partir do conceito de cognição, relembramos que todo o nosso corpo aprende, não só o cérebro. Isso nos leva a pensar na BNCC (BRASIL, 2017) e a proposta do ensino de competências e habilidades, não só de conteúdos. Eleger que jogo vai ser incorporado ou desenvolvido, visando à aprendizagem, requer reconhecer essa dimensão holística do que é aprender e do que deve ser aprendido. Por fim, mas não menos importante, adequar o tempo das atividades para que os alunos possam ter a possibilidade de interagir com outros estímulos que não sejam apenas oriundos das tecnologias digitais.

Considerações finais

Após a exposição conceitual e das relações entre as neurociências e os jogos digitais e como eles podem promover a aprendizagem, destacamos algumas conclusões que podem colaborar com a reflexão de como esses artefatos podem ser inseridos nos ambientes educacionais, mas, tendo como pano de fundo o conceito dos jogos cognitivos digitais.

A partir de nossas experiências com os jogos digitais, com base em nossos estudos e dos aportes teóricos já apresentados, podemos dizer que os jogos digitais:

- potencialmente motivam e engajam os jogadores em atividades de maneira prazerosa;
- criam um ambiente rico e diversificado;
- propõem desafios e mobilizam uma postura ativa;
- partem dos conhecimentos e experiências prévias dos jogadores;
- emocionam e surpreendem os jogadores; e
- podem ser utilizados para o desenvolvimento das funções executivas.



Nossa intenção, com este capítulo, foi de apresentar, principalmente, aos gestores educacionais, aos professores e aos pais, como é significativo descobrir o potencial dos jogos digitais para o desenvolvimento da aprendizagem. Muito mais do que escolher um jogo digital, para “passar” conteúdos, é necessário compreendê-los, tendo ciência de como todos nós aprendemos muito mais pela possibilidade de motivação, engajamento e imersão que esses artefatos promovem. E, neste ponto, as neurociências nos fornecem aportes teóricos relevantes.

Os jogos digitais estão presentes, no nosso cotidiano, proporcionando milhares de conexões neurais, disparando sinapses e permitindo o desenvolvimento. Recordamos, nesse sentido, que um ambiente rico de estímulos permite mais desenvolvimento (CARDOSO; SABBATINI, 2000). E aqui voltamos à nossa questão inicial: como os jogos digitais podem ser usados para promover a aprendizagem? As possibilidades são muitas. Já temos várias convicções teóricas e também resultados concretos de pesquisas experimentais que atestam que aprendemos com os jogos. Algumas lacunas ainda permanecem, mas é exatamente aqui que o jogo começa.

Referências

- ALVES, L. Jogos eletrônicos e violência: um caleidoscópio de imagens. **Revista da FAEEBA–Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 13, n. 22, p. 365-373, 2004.
- ALVES, L. **Game over**: jogos eletrônicos e violência. Ed. Futura, 2005.
- ANNETTA, L. A. Video *games* in education: Why they should be used and how they are being used. **Theory into practice**, v. 47, n. 3, p. 229-239, 2008.
- BARBA-MARTÍN, R. A. et al. The application of the teaching *games* for understanding in physical education. Systematic review of the last six years. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 9, p. 3330, 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- CARDOSO, S. H.; SABBATINI, R. Aprendizagem e mudanças no cérebro. **Cérebro e Mente**, v. 11, 2000. Disponível em: <http://www.cerebromente.org.br/n11/mente/eisntein/rats-p.html>. Acesso em: 25 de março de 2019.
- DE JESUS, M. G.; ALVES, L. R. G. Funções Executivas e Jogos Digitais no Contexto Universitário: Uma Revisão Integrativa da Literatura. **Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**, 2019.



- EBRAHIMZADEH, M.; SEPIDEH, A. The effect of digital video *games* on efl students' language learning motivation. **Teaching English with Technology**, v. 17, n. 2, p. 87-112, 2017.
- EGENFELDT-NIELSEN, S. **Beyond edutainment**: exploring the educational potential of computer *games*. Lulu. com. 2011.
- GAZZANIGA, M; HEATHERTON, T; HALPERN, D. **Ciência psicológica**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.
- JUUL, J. The *Game*, the Player, the World: Looking for a Heart of *Gameness*. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, 22 ago. 2018. p. 248-270.
- KRAUSE, K. K. G; GASPARINI, I.; HOUNSELL, M. S. Aplicações de jogos digitais nas funções executivas: um mapeamento sistemático da literatura. In: **Proceedings of the XVII Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**. 2018. p. 54-62.
- LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais de neurociência. Ed. rev. e atual. São Paulo (SP): Atheneu, 2005.
- MATLIN, M. **Psicologia cognitiva**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- MAYER, R. Computer *games* in education. **Annual review of psychology**, v. 70, p. 531-549, 2019a.
- MAYER, R. E. Cognitive Foundation of *Game*-Based Learning. In: PLASS, Jan L.; MAYER, R. E.; HOMER, B. D. (Ed.). **Handbook of Game-Based Learning**. Mit Press, 2019b.
- PIMENTEL, F. S. C. P. Sobre *games* e violência, o que pensam os adolescentes? **Debates em Educação**, v. 12, n. 27, p. 547-561, 2020.
- RAMOS, D. K. Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar. **Revista FAEEBA**, v. 23, p. 63-75, 2014.
- RAMOS, D. K. Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. **Ciências & Cognição (UFRJ)**, v. 18, p. 19-32, 2013.
- RAMOS, D. K.; SEGUNDO, F. R. Jogos Digitais na Escola: aprimorando a atenção e a flexibilidade cognitiva. **Educação & Realidade**, v. 43, n. 2, p. 531-550, 2018.
- PRENSKY, M. **Não me atrapalhe mãe, eu estou aprendendo**. São Paulo: Phorte, 2010.
- SABIRLI, Z.; COKLAR, A. O Efeito dos Jogos Digitais Educacionais na Educação, Motivação e Atitudes de Alunos do Ensino Fundamental no Acesso ao Curso. **World Journal on Educational Technology: Current Issues**, v. 12, n. 3, p. 165-178, 2020.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, n. 1, 2008.



SQUIRE, K. Jogos de vídeo na educação. **Int. J. Intell. Jogos e Simulação**, v. 2, n.1, p. 49-62, 2003.

SCHMIDT, M. VANDEWATER, Elizabeth A. Media and attention, cognition, and school achievement. **The Future of children**, v. 18, n. 1, p. 63-85, 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZHONGGEN, Y. Uma meta-análise do uso de serious *games* na educação ao longo de uma década. **International Journal of Computer Games Technology**, v. 2019, 2019.



Avaliação da consciência metacognitiva de usuários de jogos digitais

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel
fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Valdick Barbosa de Sales Junior
valdicksales@gmail.com

Introdução

A análise dos jogos digitais, com mais profundidade, tem sido uma busca constante para identificar as principais variáveis que os envolve. Neste capítulo, propomos a avaliação da consciência metacognitiva, por meio de uma adaptação do Inventário de Consciência Metacognitiva (*Metacognitive Awareness Inventory - MAI*) que foi apresentado por Gregory Schraw e Rayne Sperling Dennison (SCHRAW; DENNISON, 1994), como um instrumento para mensurar a conscientização metacognitiva de maneira rápida e eficiente.

Vários estudos foram apresentados para encontrar os processos metacognitivos que envolvem os jogadores quando se preparam, ou mesmo quando estão jogando. A maioria desses estudos possuíam metodologia qualitativa baseada em observação participante e entrevista, durante o jogo, após análise dos dados, eram apresentados quais foram os processos cognitivos e metacognitivos utilizados. Dentre os resultados, observa-se que os jogos digitais incentivavam os jogadores a se envolverem em uma gama de comportamentos metacognitivos (ANTONIETTI; MELLONE, 2003; HENDERSON, 2005; RUNGE, 1994; RUNGE; SPECIALIST, 2014; KE, 2006 e PILLAY, 2003). A prática e a utilização dos jogos promovem a consciência metacognitiva (PAPALEONTIOU-LOUCA, 2002). Assim, a consciência metacognitiva é estimulada desde quando o jogador se prepara para jogar.

Mesmo os jogos mais simples podem provocar a prática de metacognição e promover consciência metacognitiva (DOOLITTLE, 1995). Por exemplo, existem duas fases básicas na solução de problemas: (a) pensamento criativo para identificar possíveis estratégias a serem utilizadas e (b) avaliação para determinar se a estratégia escolhida está progredindo em direção a uma solução, e essas condições serão analisadas e quantificadas.

No contexto educacional, a avaliação da consciência metacognitiva de jogadores pode contribuir na definição de diretrizes curriculares, como também para o desenvolvimento de



estratégias de ensino e de aprendizagem.

Jogos digitais e Educação

Os jogos digitais, segundo Martinez-Garza et al (2018), podem ser definidos como um conjunto de experiências, cenários ou decisões desafiadoras e/ou inovadoras, estruturados por regras e/ou objetivos e mediados por um dispositivo eletrônico digital. Eles também devem ser observados sob a ótica da cultura, pois fazem parte do cotidiano, estando mais relacionado ao entretenimento. Em um jogo digital, mesmo que a relação entre os jogadores não seja direta, síncrona e online, as características, detalhes e desafios de um jogo podem ser tema de conversas de crianças, jovens e adultos, em qualquer parte do mundo, o que condiciona a uma similaridade entre essas crianças e corrobora na sua formação identitária (JACOBSE; HARSKAMP, 2012).

Estes artefatos culturais (os jogos digitais) provocam grandes discussões entre os pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento sobre suas vantagens e desvantagens; os pais, por outro lado, mostram-se preocupados com o uso excessivo e a exposição à violência de alguns jogos, enquanto os educadores estão preocupados com a capacidade de atenção dos alunos, aquisição e retenção de novos conhecimentos. No entanto, Acquah e Katz (2020) reforçam a evidência que, no contexto certo, os jogos digitais podem ser usados para aumentar a motivação e os resultados de aprendizagem.

Os jogos não são apenas para o entretenimento. Eles fornecem um ambiente de aprendizagem potencialmente poderoso. Os alunos de hoje cresceram com jogos de computador. Além disso, a exposição constante à *Internet* e a outras mídias digitais, também, afeta a maneira como recebem informações e aprendem. Os jogos possuem muitos atributos, que os tornam um bom ambiente de aprendizagem no ensino. Mais e mais professores usam os jogos como uma ferramenta de melhoria para o ambiente de aprendizagem tradicional e têm alcançado resultados encorajadores. Embora a interatividade e a participação dos jogos sejam altamente positivas, ainda, há uma série de questionamentos educacionais sobre como desenvolver, implementar e aceitar jogos no Ensino Superior (OBLINGER, 2004).

Kurt Squire e Henry Jenkins (2003) ilustram várias maneiras de como os jogos podem ser um meio educacional multifuncional. Por exemplo, eles sugerem que pequenos jogos podem ser usados para demonstrações rápidas na sala de aula; jogos que abordam conceitos específicos podem ser utilizados como uma atividade de aprendizagem central com um grupo de alunos de forma colaborativa em busca de soluções de problemas. Os jogos podem funcionar como tarefas



de casa, permitindo que os alunos trabalhem os desafios por conta própria. Sugerem também para o uso em um exame final, para uma avaliação somativa, fazendo uso de uma tarefa ou atividade específica.

As Instituições de Ensino Superior (IES) estão, cada vez mais, fazendo uso de jogos digitais nas formações de seus discentes. Além de métodos inovadores de ensino, percebe-se um aumento crescente na utilização desses jogos no apoio e incremento da aprendizagem. Por serem atraentes, no ambiente educacional, capturam a atenção do aluno ao oferecer o conteúdo de forma interativa e até lúdica, associada a desafios que exigem habilidades, estratégias, metas e objetivos com um *feedback* e resultado imediatos.

Os jogos digitais podem ser utilizados, tanto para o ensino como para a aprendizagem, nas escolas e nas instituições de Ensino Superior. As pesquisas demonstram que podem ser utilizados jogos comerciais ou jogos projetados para finalidades educativas. No contexto do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), defendemos, também, apoiados na literatura, que o desenvolvimento de jogos digitais pelos próprios discentes tem um alcance considerável e uma curva de aprendizagem significativa.

A incorporação dos jogos digitais, no processo do ensino e da aprendizagem, permite promover a aprendizagem de habilidades e competências necessárias para o aluno em um momento divertido e lúdico, tanto para o aluno quanto para o professor. Possibilita ao discente a construção de funções cognitivas, auxiliando na reorganização da memória, da imaginação e da tomada de decisões e, quando ele é capaz de traçar estratégias de como compreende o seu próprio aprendizado, mostra a utilização de funções metacognitivas (VIEIRA; OLIVEIRA; PIMENTEL, 2020).

Nos últimos anos, com todo crescimento da Educação formal e informal e com a utilização das novas mídias das Tecnologias Digitais, a utilização de jogos tem revelado ser uma estratégia importante no processo de ensino e de aprendizagem; no entanto, existe uma grande lacuna no entendimento de como as pessoas aprendem com sua utilização e, em especial, como acontecem as funções da consciência metacognitiva.

Metacognição

O conceito de metacognição foi apresentado por Flavell (1979) em seus estudos na Universidade de Stanford, no final dos anos 70 e durante os anos 80. Foi este autor quem primeiro apresentou um trabalho na área, definido como o conhecimento e cognição sobre o fenômeno cognitivo, “o conhecimento sobre os próprios processos cognitivos e resultados ou



qualquer coisa relacionada a eles (...). O monitoramento ativo e conseqüente regulação e orquestração desses processos, em relação aos objetos cognitivos”, à “cognição da cognição”, ou seja, ao conhecimento dos próprios processos cognitivos.

O conhecimento metacognitivo é armazenado em uma base mental e é possível não apenas compreendê-lo, mas também adicioná-lo, excluí-lo e revisá-lo quando se fizer necessário. A esse respeito, as experiências, dessa área, também podem ser armazenadas em uma base de conhecimento metacognitiva do indivíduo e, por exemplo, os alunos que se preparam para um teste escolar e percebem que o estudo e a memorização estão ocupando algum tempo. Quando eles armazenam essa experiência, em sua base de conhecimento metacognitiva, talvez com algumas informações sobre o contexto, como o tipo de tarefa de aprendizado, essa experiência pode ajudá-los a reconhecer situações similares de teste escolar. Ou seja, eles agora têm conhecimento de uma situação de teste na escola que pode informar que eles terão que contar com um tempo extra de preparação (VAN VELZEN, 2015).

Em estudos publicados, a metacognição é definida como o conhecimento, a consciência e o controle que a pessoa tem de seus processos cognitivos (HARTMAN, 2001a; MATLIN, 2004; FOX; RICONSCENTE, 2008; HERTZOG; DUNLOSKY, 2011; FRENKEL, 2014). Metacognição é a capacidade de um indivíduo para refletir e considerar cuidadosamente os seus processos de pensamentos, especialmente, quanto à tentativa de reforçar as capacidades cognitivas com objetivo de regular e supervisionar a aprendizagem. A metacognição é usada pelo estudante para reflexão sobre sua própria forma de aprender, buscando sempre novas soluções para resoluções de problemas e conseguir superar obstáculos.

A consciência metacognitiva refere-se a atividades mentais usadas para regular estratégias cognitivas para resolver um determinado problema (JACOBSE; HARSKAMP, 2012). Por exemplo, ao fazer uso de um jogo eletrônico, o aluno fará uso de vários elementos metacognitivos. Vários estudos já foram realizados com o intuito de efetuar a medição desses elementos de forma quantitativa, mas não para área de jogos, sempre para o ensino de disciplinas na área de ciências exatas. Um grande debate científico está em andamento sobre quais conhecimentos metacognitivos são desenvolvidos ou mesmo potencializados quando os alunos realizam uma tarefa de natureza educacional.

Autorregulação

A autorregulação da aprendizagem são pensamentos e ações geradas pelo estudante que foram planejados e adaptados às necessidades e aos contextos vividos, com objetivo de



utilização na própria aprendizagem, e reforça, ainda, que ela acontece na medida em que o aluno utiliza seus processos pessoais para regular, estrategicamente, o comportamento e o ambiente que o rodeia Zimmerman (2004, 2008). Entendemos que é um processo ativo no qual os estudantes estabelecem os objetivos que norteiam seus objetivos, monitoram, regulam e controlam as suas cognições, motivações e comportamentos (NIETFELD, 2019).

Nesse processo de autorregulação, a metacognição é um ingrediente essencial da aprendizagem autorregulada que, após a identificação das necessidades (HARTMAN, 2001b), principalmente, quando os fazem refletir sobre como pensam, aprendem, lembram e realizam determinadas tarefas em todos os estágios, antes, durante e depois da execução da mesma. No entanto, muitos estudantes podem achar difícil identificar a metacognição (RAHMAN; MASRUR, 2011). Por essa razão, acreditamos que a identificação dessa realidade poderá ajudar não apenas os estudantes, mas também os professores na teorização e na forma de abordar a construção do conhecimento e, em especial, nas tarefas que envolvam os jogos digitais educacionais.

Uma observação relevante, quando estamos efetuando um processo de medição das estratégias, é que, muitas vezes, os estudantes podem autorrelatar o uso de estratégias que, na prática, não utilizam. Fato esse decorrente dos estudantes não possuírem um julgamento preciso de seus conhecimentos metacognitivos e revela o fato de que não basta ter conhecimento das estratégias metacognitivas, eles devem saber como e onde utilizá-las (METCALFE, 2009).

Principais elementos metacognitivos

Para os autores citados (METCALFE, 2009; DEFFENDI; BORUCHOVITCH, 2016; FLAVELL, 1979; DOYLE, 2013), a metacognição engloba três elementos principais: conhecimento, o monitoramento e o controle metacognitivo.

A. Conhecimento Metacognitivo

O conhecimento metacognitivo tem a ver com a cognição propriamente dita, quando “(...) envolve o conhecimento acerca da cognição, por exemplo, sobre como ocorre a aprendizagem ou como melhorá-la, ou, ainda, sobre o que o indivíduo entende, o que consegue ou não fazer a partir de suas habilidades cognitivas” (DEFFENDI; BORUCHOVITCH, 2016). Esses processos cognitivos dizem respeito ao “1) conhecimento sobre si mesmo (pontos fortes, pontos fracos, preferências pessoais); 2) conhecimento sobre a tarefa (níveis de dificuldade,



demandas); e 3) conhecimento sobre o uso de estratégias (quais, quando, por quê e para quê)”, Boruchovitch (1999).

Em outra abordagem, conhecimento metacognitivo é visto como “todas as ideias e teorias que o indivíduo detém sobre os processos de aprendizagem” (WINNE; HADWIN, 1998). Existem três tipos de conhecimento metacognitivo: o declarativo, o procedural e o condicional. O conhecimento declarativo se refere ao autoconhecimento, ou seja, ao que se sabe sobre si mesmo, bem como sobre os fatores que influenciam o próprio rendimento, estando relacionado ao “o que fazer”. O procedural está relacionado aos processos do pensamento, ao “como fazer”. E o condicional é o conhecimento sobre as condições que influenciam a aprendizagem, tais como, “por quê e como” as estratégias são eficientes, como elas podem ser usadas e quando é apropriado utilizá-las (DA SILVA MARIN;, BORUCHOVITCH, 2014; MOSHMAN, 2018).

Existe uma distinção entre conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas e estratégias metacognitivas. Conhecimento metacognitivo refere-se ao conhecimento da cognição. Inclui o conhecimento de como os fatores agem e interagem para afetar os processos de aprendizagem, o conhecimento de como usar as informações disponíveis para atingir um objetivo, o conhecimento de quais estratégias usar para fins particulares e o conhecimento de quando e onde estratégias cognitivas específicas devem ser utilizadas (AZEVEDO; ALEVEN, 2013).

Em resumo, o conhecimento metacognitivo é todo conhecimento adquirido pelo indivíduo, composto por fatos, crenças e episódios que a pessoa possa fazer uso para aumentar seus processos de aquisição de conhecimento.

B. Monitoramento Metacognitivo

O monitoramento metacognitivo se refere à avaliação ou ao julgamento do estado atual de uma atividade cognitiva e/ou do progresso durante a realização de uma tarefa cognitiva. Como exemplos de ações da ordem do monitoramento cognitivo, pode-se citar: a autoavaliação da adequação das estratégias usadas para solucionar um problema e o autoexame acerca do quão bem está se compreendendo o que se estuda (DEFFENDI; BORUCHOVITCH, 2016).

C. Controle Metacognitivo

O controle metacognitivo diz respeito à regulação da atividade cognitiva em curso; refere-se às ações ou providências que devem ser tomadas a partir das informações provenientes



do monitoramento cognitivo, tendo em vista regular ou ajustar aspectos de uma tarefa cognitiva. Optar pelo uso de uma nova estratégia de aprendizagem para aprender um conteúdo, após verificar que a atual não está funcionando bem, pode ser considerado um exemplo relacionado ao controle (DEFFENDI; BORUCHOVITCH, 2016).

Nesse estágio, Zimmerman (2008) fala da necessidade do indivíduo ter plena consciência dos objetivos que deseja alcançar; conhecer as demandas e as exigências da tarefa; procurar realizar as ações; avaliar o nível de realização atingido e, num processo cíclico, alterar, se necessário, os procedimentos adotados quando não alcançar resultados esperados.

Inventário de Consciência Metacognitiva

O *Metacognitive Awareness Inventory* (MAI) foi apresentado por Schraw e Dennison, (1994) como um instrumento para mensurar a conscientização metacognitiva de maneira rápida e eficiente. Pesquisas anteriores já haviam constatado, em suas experiências, que a metacognição era difícil de avaliar porque é frequentemente implícita e, portanto, não diretamente observável Flavell (1979).

O estudo da metacognição das pessoas – o conhecimento de seu próprio conhecimento – é motivado pela suposição de que as pessoas podem assumir o controle efetivo de sua própria aprendizagem (METCALFE, 2009). Uma análise estatística do MAI, realizada por Pintrich, (2012), revelou que ele é uma excelente medida do conhecimento metacognitivo.

Questionário MAI adaptado para os jogos

O questionário MAI original é composto de 52 perguntas que foram traduzidas para o português por três tradutores bilíngues que trabalharam de forma independente, gerando, portanto, três versões em português (LIMA FILHO, 2014; 2015). Essas versões foram traduzidas para o inglês por outros três tradutores bilíngues, também, trabalhando de forma independente e, finalmente, um último tradutor bilíngue, analisando todas as traduções, realizou os ajustes necessários para se obter uma única versão do instrumento em português, garantindo, assim, a equivalência de sentido.

Uma preocupação, apresentada por Moshman (2018), é a relação entre o conhecimento metacognitivo e a autorregulação cognitiva. Entretanto, o instrumento de medição poderia ser aplicado em qualquer domínio para obtenção de uma habilidade geral de identificação de uma



determinada consciência metacognitiva e, baseada nessa premissa, estabelecemos o MAI para uso nos processos que utilizam os jogos digitais (SCHRAW, DENNISON, 1994).

Todas as questões originais foram, então, adaptadas para o domínio dos jogos digitais pelos pesquisadores para esta investigação, como pode ser averiguadas, no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Questões do MAI adaptadas aos jogos digitais.

Questões	Descrições
01	Quando jogo, frequentemente, estabeleço objetivos a serem alcançados.
02	Considero várias alternativas quando me deparo com um problema no jogo.
03	Tento usar estratégias que deram certo no passado.
04	Enquanto jogo, procuro estabelecer um ritmo apropriado para o tempo que disponho.
05	Tenho consciência dos meus talentos e limitações intelectuais.
06	Penso sobre o que realmente preciso saber antes de começar um jogo.
07	Quando termino de jogar, geralmente, sei como me saí no jogo.
08	Costumo definir metas específicas antes de começar a jogar.
09	Procuro prestar mais atenção quando me deparo com situações importantes.
10	Sei que tipo de estratégia é mais importante para jogar.
11	Antes de finalizar uma etapa do jogo, pergunto-me se considerarei todas as diferentes possibilidades de resolução.
12	Sou bom em organizar as estratégias do jogo.
13	Conscientemente foco atenção em estratégias importantes.
14	Tenho propósitos específicos para cada estratégia que uso.
15	Desenvolvo melhor o jogo quando já sei alguma coisa sobre aquela estratégia.
16	Sei o que o jogo tem um determinado objetivo a ser alcançado.
17	Sou bom em lembrar as estratégias usadas anteriormente.
18	Uso diferentes estratégias, dependendo da situação;
19	Pergunto-me se haveria uma maneira mais fácil de realizar o desafio depois que eu termino.
20	Tenho controle sobre o quanto estou no caminho certo.
21	Costumo rever pontos que me ajudem a entender as estratégias importantes.
22	Procuro estudar estratégias antes de começar a jogar.
23	Penso em várias maneiras de resolver uma situação e tento escolher a melhor.
24	Posso descrever a estratégia que utilizei depois que termino de jogar.
25	Peço ajuda a outros quando não entendo alguma coisa no jogo.
26	Quando preciso, sou capaz de me motivar para jogar.
27	Estou ciente das estratégias que uso quando estou jogando.
28	Procuro analisar a utilidade das estratégias enquanto jogo.
29	Uso os meus talentos intelectuais para compensar minhas limitações durante o jogo.
30	Concentro-me sobre o significado e a importância de novas estratégias do jogo.



31	Crio minhas próprias estratégias para tornar os resultados mais significativos.
32	Sou capaz de avaliar bem a situação que me encontro no jogo.
33	Encontro e uso estratégias úteis automaticamente.
34	Costumo parar regularmente para verificar minha compreensão da estratégia do jogo.
35	Sei o quanto cada estratégia que uso será mais eficaz.
36	Quando finalizo uma etapa do jogo, me pergunto o quão bem cumpri meus objetivos.
37	Costumo usar imagens e diagramas para me ajudar a entender as soluções dos jogos.
38	Pergunto-me se considere todas as opções após resolver tomar uma decisão na jogada.
39	Procuo entender o que foi apresentado no jogo e os traduzo em minhas próprias palavras para um melhor entendimento.
40	Mudo de estratégia quando esta não está funcionando.
41	Tento usar os elementos apresentados pelo jogo para me ajudar a compreendê-los melhor.
42	Leio cuidadosamente as instruções do jogo antes de começar.
43	Pergunto-me se o que estou fazendo tem relação com o que eu já sei.
44	Tento reavaliar minhas estratégias quando fico confuso
45	Tento organizar meu tempo para cumprir melhor meus objetivos.
46	Jogo mais quando estou interessado na temática do jogo.
47	Procuo dividir a estratégia maior em etapas para cumprir os objetivos.
48	Concentro-me no sentido global do jogo ao invés dos detalhes.
49	Frequentemente me pergunto sobre como está meu desempenho, enquanto, estou realizando uma nova estratégia.
50	Assim que finalizo uma etapa do jogo, pergunto-me se eu aprendi tanto quanto eu podia.
51	Paro e volto quando uma estratégia não está dando certo.
52	Paro e reanaliso quando a estratégia não está funcionando.

Fonte: Os autores (2021), adaptado de (SCHRAW, DENNISON, 1994).

Classificando os conhecimentos e estratégias metacognitivas

A metacognição, para utilização do MAI, conforme descrito em Schraw e Dennison (1994), consiste em dois componentes principais: conhecimento metacognitivo e regulação metacognitiva. O conhecimento metacognitivo refere-se ao conhecimento da cognição como o conhecimento de habilidades e estratégias que funcionam melhor para o jogador, e como e quando usar tais habilidades e estratégias.

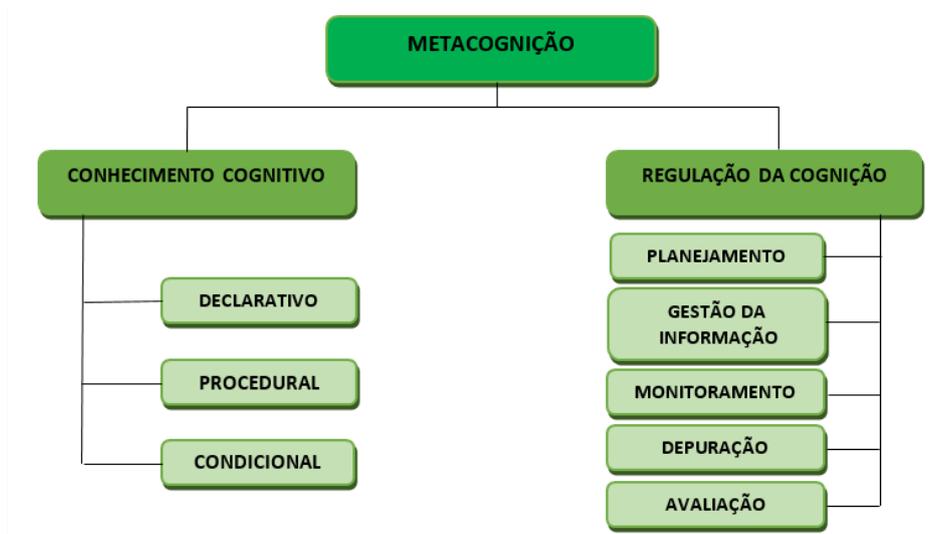
A metacognição pode ser dividida em dois grupos Schraw e Dennison (1994, p. 475), (Figura 1): conhecimento do cognitivo e regulação da cognição. O conhecimento cognitivo



“refere-se a que os indivíduos sabem sobre sua própria cognição ou sobre cognição em geral”; e a regulação da cognição inclui “atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a aprendizagem”.

0

Figura 1 - Classificação do MAI.



Fonte: Schraw e Dennison (1994, p. 475).

O conhecimento cognitivo é dividido em:

1. Declarativo – que se refere ao conhecimento sobre si mesmo como aprendiz e conhecimento sobre fatores que afetam os seus conceitos de estratégias para o jogo.
2. Procedural – que se refere ao conhecimento sobre como realizar ou completar um determinado jogo. O conhecimento de estratégias se enquadra nessa categoria.
3. Condicional – determina quando, onde e por que usar uma determinada estratégia no jogo.

As questões relacionadas a cada item, desse conhecimento cognitivo, estão relacionadas, no Quadro 2, a seguir, com suas respectivas questões.

Quadro 2 – Conhecimento cognitivo.

CONHECIMENTO	QUESTÕES
Declarativo	5,10,12,16,17,20,32 e 46
Procedural	3,4,27 e 33
Condicional	15,18,26,29 e 46

Fonte: Os autores (2021).



A regulação da cognição se refere às atividades metacognitivas que ajudam a controlar o pensamento ou a estratégia.

Essa regulação inclui cinco subcomponentes:

1. Planejamento – diz respeito às estratégias e atividades como: prever, determinar a alocação de tempo com base nas demandas, reconhecer o conhecimento prévio relevante e estabelecer metas.
2. Gestão da Informação – refere-se à implementação de estratégias e heurísticas que ajudam a gerenciar as tomadas de decisões. Neste tópico, incluímos: organização, elaboração, sumarização e o foco na resolução dos problemas apresentados no jogo.
3. Monitoramento – refere-se à consciência de compreensão e autoavaliação durante a realização do jogo. Leva o jogador a uma melhor compreensão do problema e capacidade de resolução de problemas.
4. Depuração – são as estratégias utilizadas para corrigir erros de desempenho.
5. Avaliação – refere-se aos resultados alcançados durante a realização do jogo.

As questões relacionadas a cada item das estratégias de regulação da cognição estão relacionadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Regulação da cognição.

ESTRATÉGIAS	QUESTÕES
Planejamento	4,6,8,22,23,42 e 45
Gestão da Informação	9,13,30,31,37,39,41,43,47 e 48
Monitoramento	1,2,11,21,28,34 e 52
Depuração	25,40,44,51 e 52
Avaliação	7,19,24,36,38 e 50

Fonte: Os autores (2021).

Metodologia

Esta investigação foi desenvolvida a partir da pesquisa *Survey*, que possibilita a obtenção de informações quantitativas sobre um determinado grupo de pessoas e pode ser descrita para obtenção de dados de um determinado grupo de pessoas com propósito exploratório de caráter quantitativo (FREITAS; OLIVEIRA; SACCOL; MOSCAROLA, 2000).

Optamos por uma amostra não probabilística, o que garante que nem todos os elementos da população possuem a mesma chance de ser escolhido, e uma amostra de 82 alunos



matriculados no curso de Ciência da Computação. Os aspectos éticos foram levados em consideração e os participantes estavam livres para responder ou não ao questionário desenvolvido e aplicado.

A. Coleta de dados

Para a coleta de dados, foi produzido um questionário no *Google Docs*, com as perguntas básicas de sexo, idade, se utiliza e para que faz uso dos jogos digitais, assim como os jogos preferidos e as questões de identificação do questionário MAI adaptado para jogos (Tabela 1).

Para as respostas às questões do MAI, adotamos a escala *Likert*: 1 – Discordo totalmente; 2 – Discordo; 3 – Indeciso; 4 – Concordo; 5 – Concordo totalmente.

Após a coleta dos dados, em uma planilha do *Microsoft Excel*, efetuamos uma atribuição dos valores da escala utilizada, cujo objetivo foi quantificar o nível de resposta.

As modificações seguem abaixo:

- A resposta (Discordo totalmente) recebe valor zero.
- A resposta 2 (Discordo) recebe valor 0,25.
- A resposta 3 (Indeciso) recebe valor 0,50.
- A resposta 4 (Concordo) recebe valor 0,75.
- A Resposta 5 (Concordo totalmente) recebe valor 1,0.

B. Análise dos dados

Com o total de 39 questionários respondidos, a estatística descritiva e as análises de confiabilidade e validade foram realizadas com o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 25.

Há, ainda, na literatura científica, uma discussão entre validade e confiabilidade. A validade está relacionada à verificação se um instrumento realmente mede aquilo que se propõe a medir (o instrumento é válido para qual propósito?). Já a confiabilidade está relacionada à isenção de erros aleatórios, ou seja, em se repetir a verificação os resultados serão os mesmos (JACOBSE; HARSKAMP, 2012).



A confiabilidade foi medida pelo coeficiente *alfa de Cronbach*, apresentado no Quadro 4, com o resultado de 0,957, para as 52 questões que compõem o questionário da consciência metacognitiva, adaptado para a utilização dos jogos, o que mostra alta confiabilidade nos dados da pesquisa.

Quadro 4 – Coeficiente de *alfa de Cronbach*.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,957	52

Fonte: Os autores (2020).

Embora alguns autores divirjam sobre os critérios e faixas do coeficiente de *alfa de Cronbach* e a existência de muito pouca literatura sobre esse assunto, para área de Educação, adotaremos que, os parâmetros, acima de 0,9, são excelentes; acima de 0,8 e abaixo de 0,9, são bons; abaixo de 0,8 e acima de 0,7, são aceitáveis e, abaixo de 0,7, são questionáveis (GEORGE; MALLERY, 2003). O coeficiente mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes.

Com um percentual de 89,7% masculino e 10,3 % feminino, as faixas de idades podem ser observadas no Quadro 5.

Quadro 5 – Faixa de idade

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid De 17 à 24 Anos	27	69,2	69,2	69,2
De 25 à 31 Anos	9	23,1	23,1	92,3
Mais de 31 Anos	3	7,7	7,7	100,0
Total	39	100,0	100,0	

Fonte: Os autores (2020).

O propósito do uso do jogo, em respostas de mais de uma opção, mostrou-se majoritariamente para o entretenimento e, como surpresa, para estudar e efetuar simulações com os jogos, conforme Quadro 6.



Quadro 6 – Utilização do jogo.

		Responses		Percent of Cases
		N	Percent	
Utiliza o Joga Para ^a	Entretenimento	32	60,4%	100,0%
	Estudar	12	22,6%	37,5%
	Fazer simulações	7	13,2%	21,9%
	Descontrair	1	1,9%	3,1%
	Passa tempo	1	1,9%	3,1%
Total		53	100,0%	165,6%

a. Group

Fonte: Os autores (2020).

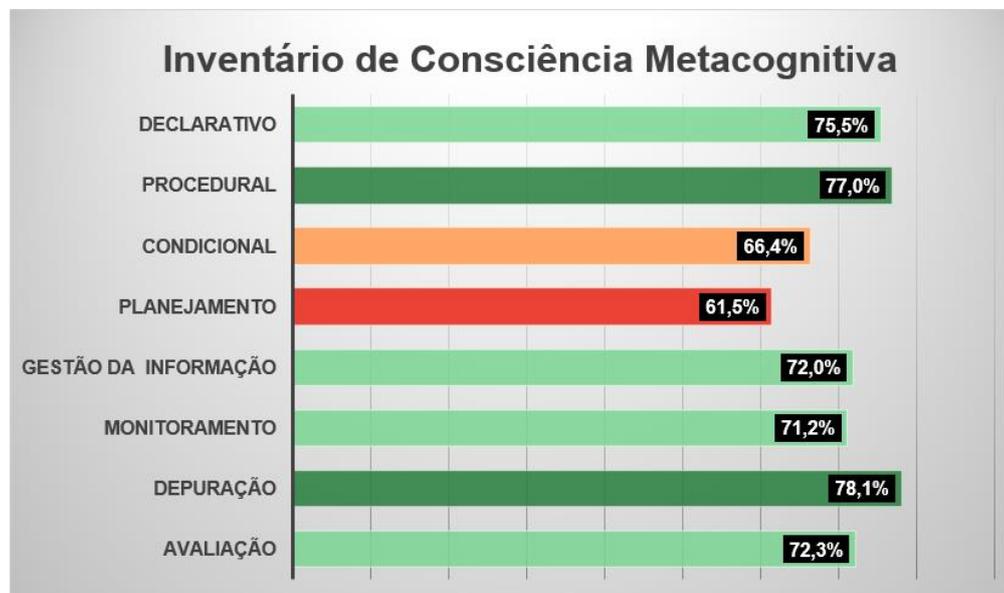
Entre os jogos preferidos, indicados pelos participantes, os seis primeiros da lista foram: *League of Legends*, *Fifa*, *Valorant*, *Resident evil*, *Minecraft* e *Free Fire*.

C. Resultado do MAI adaptado para os jogos

Após a quantificação das respostas do questionário MAI, agrupamos os resultados das questões, conforme descritos na Figura 2 e 3; calculamos o valor relativo em relação à totalidade de cada grupo e o resultado apresentamos em forma de gráfico de barras, na Figura 7.

Os resultados obtidos, quando agrupamos os subcomponentes que os formam, mostram que os entrevistados possuem bons índices do conhecimento cognitivo e da regulação da cognição (dois elementos que formam a metacognição, Gráfico 1), cujos resultados, respectivamente, são 73,2% e 70,6%.

Gráfico 1 – Resultado do MAI adaptado para jogos.



Fonte: Os autores (2021).



No conhecimento cognitivo, estão os conhecimentos das habilidades e estratégias que funcionam melhor para o jogador e como e quando usar tais habilidades e estratégias. Nesse grupo, está a consciência do indivíduo sobre o que sabe acerca de sua própria cognição ou sobre a cognição em geral.

Na regulação da cognição, estão as questões que ajudam a controlar o pensamento ou mesmo a aprendizagem no processo; refere-se às ações ou providências que devem ser tomadas a partir das situações encontradas, diante dos obstáculos ou indecisões momentâneas, no desenrolar do jogo, fazendo-o optar ou não por uma nova estratégia de jogada para entender, ou mesmo aprender as alternativas e as soluções para o problema deparado. Mostra, também, a plena consciência dos objetivos que deseja alcançar.

Quanto aos resultados individuais dos elementos que formam os grupos da metacognição, fazemos os seguintes comentários:

- 1) No conhecimento cognitivo declarativo, 75,5% dos entrevistados possuem o conhecimento das estratégias do jogo e são conhecedores de suas habilidades cognitivas para a prática do jogo.
- 2) No conhecimento cognitivo procedural, 77%, têm consciência de como utilizar as estratégias para os jogos que utilizam.
- 3) No conhecimento cognitivo condicional, apenas, 66,4% possuem a consciência de quando e por que utilizar determinadas estratégias dentro de um jogo.
- 4) Na regulação da cognição, planejamento e suas estratégias atingiram o menor índice de todos: 62,5%, que diz respeito à definição clara de suas metas e preparação de estratégias para a utilização de um determinado jogo, mostram que não fazem de forma regular um planejamento prévio para o enfrentamento da situação.
- 5) Na regulação da cognição, gestão das informações, o valor de 72% revela se está implementando as estratégias do jogo que o ajuda a trilhar, da melhor maneira possível, a busca do atingimento de seus resultados, geralmente, é uma gestão dos elementos que o levam a solucionar o problema ou caminhar para a melhor decisão.
- 6) Na regulação da cognição, o monitoramento indica como estão os mecanismos utilizados durante o jogo para um processo de autoavaliação, o índice foi de 71,2%. Mostra, também, que, em cada etapa, estão realizando a avaliação sobre si mesmo e tomando as melhores decisões para realização daquele jogo.
- 7) Na regulação da cognição, depuração, onde estão as estratégias para corrigir os erros de desempenho, atingiu 78,1%, o maior índice de todos, que sugere, fortemente, a busca pelo maior acerto e menor erro na utilização do jogo.



- 8) Na regulação da cognição, a avaliação reflete o quanto a análise efetiva do próprio desempenho está acontecendo durante o processo do jogo. O resultado de 72,3% mostra a autoconfiança durante a utilização do jogo.

Considerações finais

O Inventário de Consciência Metacognitiva (MAI), adaptado para os jogos, pode ser utilizado para identificação do nível de metacognição dos indivíduos que fazem uso de jogos digitais, permitindo aos jogadores que desenvolvam o controle voluntário sobre sua própria estratégia metacognitiva.

Destarte, os jogadores podem melhorar o controle e a conscientização sobre a utilização de suas estratégias e dos aprendizados adquiridos durante o processo, possibilitando, aos mesmos, refletirem sobre como pensam, aprendem, lembram e realizam os jogos acadêmicos em todos os estágios, antes, durante e depois da execução do mesmo.

A partir dos dados coletados e analisados, podemos inferir que, aquele que utiliza jogos digitais, desenvolve um controle voluntário metacognitivo sobre sua estratégia de jogo, respondendo à questão de nossa investigação. Também se constata que o objetivo da pesquisa foi alcançado com êxito, tendo em vista que o MAI foi utilizado na avaliação de como os jogos digitais podem possibilitar a consciência metacognitiva.

Essas informações, aqui, apresentadas são relevantes para que possamos discutir estratégias de ensino e de aprendizagem que propiciem a autonomia dos discentes, visando a uma educação mais efetiva e eficaz. Sendo assim, o próximo passo, dessa investigação, concentra-se nas relações entre os dados, aqui, coletados e as propostas curriculares das disciplinas que introduzem os jogos digitais em suas metodologias.

Referências

ACQUAH, E. O.; KATZ, H. T. Digital game-based L2 learning outcomes for primary through high-school students: A systematic literature review. **Computers and Education**, [s. l.], v. 143, n. March 2019, p. 103667, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103667>. Acesso em: 15 de set. de 2020.

ANTONIETTI, A.; MELLONE, R. The difference between playing games with and without the computer: A preliminary view. **Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied**, [s. l.], v. 137, n. 2, p. 133–144, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/10769304_The_Difference_Between_Playing_Games_With_and_Without_the_Computer_A_Preliminary_View. Acesso em: 20 de jun. de 2020.



AZEVEDO, R.; ALEVEN, V. **International Handbook of Metacognition and Learning Technologies**. Internatio ed. New York: Springer International Handbooks of Education, 2013. Disponível em: <http://www.springer.com/series/6189>. Acesso em: 11 de ago. de 2020.

BORUCHOVITCH, E. Estratégias de aprendizagem e desempenho escolar: considerações para a prática educacional. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 361–376, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79721999000200008&script=sci_arttext&tlng=pt#back&userID=-2. Acesso em: 18 de jun. de 2020.

DA SILVA MARINI, J. A.; BORUCHOVITCH, E. **Self-regulated learning in students of pedagogy**. Paideia, [s. l.], v. 24, n. 59, p. 323–330, 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-863X2014000300323&script=sci_arttext. Acesso em: 18 de jun. de 2020.

DEFFENDI, L. T.; BORUCHOVITCH, E. Avaliação do monitoramento metacognitivo: análise da produção científica. **Avaliação Psicológica**, 2016, 15(n. esp), [s. l.], p. 57–65, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3350/335049854007.pdf>. Acesso em: 12 de jul. de 2020.

DOOLITTLE, J. H. Using Riddles and Interactive Computer Games to Teach Problem-Solving Skills. **Teaching of Psychology**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 33–36, 1995. Disponível em https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15328023top2201_10?journalCode=htop20. Acesso em: 05 de set. de 2020.

DOYLE, B. **Metacognitive Awareness: Impact of a Metacognitive Intervention in a Pre-nursing Course**. 2013. LSU Doctoral Dissertations, [s. l.], 2013. Disponível em: <http://etd.lsu.edu/docs/available/etd-06252013-154139/>. Acesso em: 10 de jul. de 2020.

LIMA FILHO, R. N.; BRUNI, A. L. A influência da idade e gênero no nível metacognitivo de estudantes e profissionais empreendedores: um diagnóstico psicométrico. **Encontro da ANPAD - EnANPAD**, 38, [s. l.], p. 1–17, 2014.

LIMA FILHO, R. N.; BRUNI, A. L. *Metacognitive Awareness Inventory*: Tradução e Validação a partir de uma Análise Fatorial Confirmatória. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 35, n. 4, p. 1275-1293, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98932015000401275&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

FLAVELL, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring. **American Psychological Association**, [s. l.], v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/7817/fe40a0c10af647a76753d9b53f511df704a7.pdf>. Acesso em: 12 de jun. de 2020.

FOX, E.; RICONSCENTE, M. Metacognition and self-regulation in James, Piaget, and Vygotsky. **Educational Psychology Review**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 373–389, 2008. Disponível em: DOI: 10.1007/s10648-008-9079-2. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.; MOSCAROLA, J. **O Método de pesquisa Survey**, 2000. Disponível em: www.rausp.usp.br/download.asp?file=3503105.pdf?. Acesso em: 21 de ago. de 2020.



FRENKEL, S. Metacognitive components in learning to learn approaches. **International Journal of Psychology: a Biopsychosocial Approach**, [s. l.], v. 14, n. December 2014, p. 95–112, 2014. Disponível em: <http://ejournals.vdu.lt/index.php/IJPBPSA/article/view/8> Acesso em: 26 de jun. de 2020.

GEORGE, D.; MALLERY, M. **Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference**. Riverside, CA, Routledge, 2003.

HARTMAN, H. Metacognition in Learning and Instruction. In: **Developing Students' Metacognitive Knowledge and Strategies**. Hope j. Hartman (Org.). New York: The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, Springer-Science+Business Media, 2001, p. 33–68. (eBook).

HENDERSON, L. Video games: A significant cognitive artifact of contemporary youth culture. **Proceedings of DiGRA 2005 Conference: Changing Views - Worlds in Play**, [s. l.], 2005. Disponível em <http://summit.sfu.ca/system/files/iritems1/220/559afa75f8ca27c60f5fd760978a.doc>. Acesso em: 25 de jul. de 2020.

HERTZOG, C.; DUNLOSKY, J. Metacognition in later adulthood: Spared monitoring can benefit older adults' self-regulation. **Current Directions in Psychological Science**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 167–173, 2011. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3903298/>. Acesso em: 17 de ago. de 2020.

JACOBSE, A. E.; HARSKAMP, E. G. Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. **Metacognition and Learning**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 133–149, 2012. Disponível em <https://link.springer.com/article/10.1007/s11409-012-9088-x>. Acesso em: 16 de jun. de 2020.

KE, F. **Computer-based game playing within alternative classroom goal structures on fifth-graders' math learning outcomes: Cognitive, metacognitive, and affective evaluation and interpretation**. [s.l.]: The Pennsylvania State University, 2006. Disponível em: DOI: 10.1007/s11423-008-9086-5 Acesso em: 22 de jun. de 2020.

MARTINEZ-GARZA, M. M.; CLARK, D. B.; KILLINGSWORTH, S. S.; ADAMS, D. M. Beyond Fun: Pintrich, Motivation to Learn, and Games for Learning. In: **Gamification in Education: Breakthroughs in Research and Practice**. [s.l.]: IGI Global, 2018. p. 32–65. Disponível em <https://www.igi-global.com/chapter/beyond-fun/195846>. Acesso em: 13 de ago. de 2020.

MATLIN, W. M. **Psicologia Cognitiva**. 5a. ed. [s.l.]: LTC Editora, 2004.

METCALFE, J. Metacognitive Judgments and Control of Study. **Current Directions in Psychological Science- Columbia University**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 159–163, 2009. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8721.2009.01628.x>. Acesso em: 17 de jul. de 2020.

MOSHMAN, D. Metacognitive Theories Revisited. **Educational Psychology Review**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 599–606, 2018. Disponível em



<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1316&context=edpsychpapers>. Acesso em: 11 de jun. de 2020.

NIETFELD, J. L. The Role of Self-Regulated Learning in Digital Games. **Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance**, [s. l.], p. 271–284, 2019. Disponível em http://www.johnnietfeld.com/uploads/2/2/6/0/22606800/handbook_of_self-regulation_1pp_018.pdf. Acesso em: 27 de jul. de 2020.

OBLINGER, D. G. The Next Generation of Educational Engagement Abstract: Keywords. **Media**, [s. l.], v. 2004, n. 1, p. 1–18, 2004. Disponível em: <http://jime.open.ac.uk/2004/8/oblinger-2004-8-disc-paper.html>. Acesso em: 10 de set. de 2020

PAPLEONTIOU-LOUCA, E., The concept and instruction of metacognition. **Teacher development**, v. 7, n. 1, p. 9-30, 2002. Disponível em <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/13664530300200184>. Acesso em: 16 de jun. de 2020.

PILLAY, H. An investigation of cognitive processes engaged in by recreational computer game players: Implications for skills of the future. **Journal of Research on Technology in Education**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 336–350, 2003. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15391523.2002.10782354>. Acesso em: 26 de jun. de 2020.

PINTRICH, P. R.; WOLTERS, C. A.; BAXTER, G. P. Assessing Metacognition and Self-Regulated Learning Part of the Cognition and Perception Commons, and the Cognitive Psychology Commons. **Issues in the measurement of metacognition**, [s. l.], v. 1, p. 44–96, 2012. Disponível em: <http://digitalcommons.unl.edu/burometacognitionhttp://digitalcommons.unl.edu/burometacognition/3>. Acesso em: 25 de jun. de 2020.

RAHMAN, F.; MASRUR, R. Is Metacognition a Single Variable. **International Journal of Business and Social**, [s. l.], v. 2, n. 5, p. 135–142, 2011. Disponível em: [http://www.ijbssnet.com/journals/Vol._2_No._5_\[Special_Issue_-_March_2011\]/17.pdf](http://www.ijbssnet.com/journals/Vol._2_No._5_[Special_Issue_-_March_2011]/17.pdf). Acesso em: 15 de jul. de 2020.

RUNGE, P. Metacognitive awareness inventory. **Contemporary Educational Psychology**, [s. l.], v. 19, p. 460–475, 1994. Disponível em http://www.ijeionline.com/attachments/article/41/IJEIonline_Vol.2_No.4_2015-4-10.pdf. Acesso em: 28 de jun. de 2020.

RUNGE, P.; SPECIALIST, S. S. Metacognitive Awareness Inventory. **Harford Community Collage**, [s. l.], 2014. Disponível em: https://www.harford.edu/~media/PDF/Student-Services/Tutoring/Metacognition_Awareness_Inventory.ashx. Acesso em: 28 de jun. de 2020.

SCHRAW G.; & DENNISON; R. S. Assessing Metacognitive Awareness. **Contemporary Educational Psychology**, [s. l.], v. 1, n. 4, p. 460–475, 1994. Disponível em <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0361476X84710332>. Acesso em: 28 de maio de 2020.



SQUIRE, K.; JENKINS, H. Harnessing the Power of Games in Education. **InSight**, [s. l.], v. 3, p. 5–33, 2003. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690110067011>. Acesso em: 17 de jul. de 2020.

VAN VELZEN, J. Metacognitive learning: Advancing learning by developing general knowledge of the learning process. **Metacognitive Learning: Advancing Learning by Developing General Knowledge of the Learning Process**, [s. l.], p. 1–162, 2015. Disponível em <http://pascapips.fkip.unej.ac.id/wp-content/uploads/sites/16/2018/03/learn-ilovepdf-compressed.pdf>. Acesso em: 07 de jun. de 2020.

VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, E. A.; PIMENTEL, F. S. C. Games e aprendizagem: a voz das crianças. **Revista Temática**, [s. l.], n. 2, p. 276–292, 2020. Disponível em DOI: 10.22478/ufpb.1807-8931.2020v16n2.50705. Acesso em: 18 de ago. de 2020.

WINNE, P. H.; HADWIN, A. F. Studying as self-regulated engagement in learning. **Metacognition in educational theory and practice**, Canadá: Lawrence Erlbaum. 1998. p. 277-304.

ZIMMERMAN, B. J. A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. **Journal of Educational Psychology**, [s. l.], v. 81, n. 3, p. 1–23, 2004. Disponível em: DOI: 10.1037/0022-0663.81.3.329. Acesso em: 18 de jul. de 2020.

ZIMMERMAN, B. J. Investigating Self-Regulation and Motivation: Historical Background, Methodological Developments, and Future Prospects. **American Educational Research Journal**, [s. l.], v. 45, n. 1, p. 166–183, 2008. Disponível em: <http://aer.sagepub.com/cgi/doi/10.3102/0002831207312909> Acesso em: 11 de ago. de 2020.



Design e construção de significados em jogos com propósito educacional

Luciane Maria Fadel
liefadel@gmail.com

Arthur Stofella
stofella42@gmail.com

Os jogos como artefatos que educam

Entende-se que os jogos digitais proporcionam um ambiente interativo capaz de engajar e motivar o jogador através de séries de desafios casualmente interligados que seguem regras específicas, além de evocar emoções de modo a criar experiências positivas (GRAAFLAND e SCHIJVEN, 2018). Allery (2004) apresenta o valor educacional dos jogos como uma oportunidade que os jogadores possuem em aprender com seu engajamento em uma experiência estruturada. A autora também coloca que, ao jogar, o indivíduo pode desenvolver *insights* e uma autoconsciência por meio da interação e do *feedback* apresentado pelo jogo. De maneira semelhante, Squire (2006) diz que os vídeos *games* oferecem uma experiência projetada (*designed experience*) onde os jogadores aprendem por meio de uma gramática do “fazer” e “estar”. Esse ambiente de jogo também pode ajudar o desenvolvimento de habilidades em um cenário relativamente seguro (ALLERY, 2004; MICHAEL e CHEN, 2006). Quando o propósito do jogo é centrado no valor educacional, com uma finalidade de ensino, instrução, treinamento ou mudança de comportamento, além do puro entretenimento, o jogo passa a ter um caráter sério.

Essa característica intrínseca dos jogos sérios acrescenta uma dificuldade para a sua implantação, pois, ao tornar sua utilização pelos alunos como obrigatória, pode converter a participação no jogo, antes divertida, em uma situação que reduz a motivação do indivíduo. Isso parece estar relacionado aos atributos da atividade de jogar (*play*), geralmente, definida como voluntária, intrinsecamente motivadora e não dependente de recompensas externas. Também envolve uma qualidade de “faz-de-conta” (RIEBER, 1996), ao passo que a instrução ou o treinamento não são atividades habitualmente voluntárias, executadas para obter um aprendizado ou desenvolver habilidades relacionadas ao mundo real (GARRIS, AHLERS e DRISKELL, 2002).



Complementarmente, Zimmerman (2004) define o ato de jogar (*play*) como um espaço livre de movimento em uma estrutura mais rígida, existindo tanto em função quanto apesar desse sistema menos flexível. Aqui, pode-se compreender essa estrutura mais enrijecida dos jogos sérios tanto em função da existência de regras quanto do propósito direcionado a outros objetivos, além do entretenimento. Dessa forma, ao tratar o jogar (*play*) como uma atividade recompensadora em si mesma e existente dentro do sistema do jogo sério, é possível admitir que há uma possibilidade, dessa atividade, apresentar características de entretenimento e promover motivação e engajamento aos jogadores, ao mesmo tempo em que atinge seus outros objetivos (sérios). De fato, Garris *et al.* (2002) apontam que o jogar pode provocar certas reações dos jogadores como aumento do interesse, diversão, envolvimento ou confiança, provocando uma maior persistência ou intensidade de esforço por parte dos jogadores. Logo, esse é um dos grandes desafios para o *design* e desenvolvimento de jogos sérios. Ou seja, é fundamental entender com que extensão os jogos são capazes de auxiliar os estudantes a dominar novos conhecimentos e habilidades de maneira efetiva, eficiente e prazerosa (WESTERA, 2019).

Além disso, o desenvolvimento de jogos sérios não fica restrito a apenas um campo do conhecimento. É possível encontrar várias áreas onde são aplicados como a área da saúde, políticas públicas, treinamento, defesa civil, cultura e turismo, área corporativa, entre muitas outras (SUSI, JOHANNESON e BACKLUND, 2007; BREUER e BENTE, 2010; LAAMARTI, EID e SADDIK, 2014). Até a data de seu estudo, Haoran, Bazakidi e Zary (2019) apontam que existe um aumento no uso de jogos sérios para o treinamento de profissionais da saúde, desde a realização da simulação de um procedimento de laparoscopia, até, como já citado, a mudança de atitudes e comportamentos. Esses jogos oferecem uma oportunidade na transferência de conhecimento e habilidade utilizando uma abordagem gamificada. Além disso, a área da saúde, em especial, considera o treinamento e a educação, adequados aos estudantes, de grande importância para a segurança dos futuros profissionais e seus pacientes (RICCIARDI e PAOLIS, 2014; MAHEU-CADOTTE, COSSETTE, *et al.*, 2018). Nesse sentido, Susi *et al* (2007) entendem que os jogos sérios podem ser utilizados para desenvolver habilidades analíticas, comunicativas e motoras, pensamento estratégico, *multitasking* e tomada de decisão.

Qualquer que seja o foco, a experiência de jogo precisa estar próxima da realidade de solução de problemas. Graafland e Schijven (2018), a partir do estudo realizado por Kiili (2005), esclarecem que se os desafios, regras e ações, dentro dos jogos, forem suficientemente coerentes com as situações, respectivas, no mundo real, ocorrerá a transferência de conhecimentos. Portanto, uma condição importante, para que o jogo sério, em saúde, tenha um



bom *design*, refere-se ao conceito do nível de fidelidade do jogo, quando comparado ao mundo real. Fidelidade pode ser entendida como o grau pelo qual o ambiente virtual emula o ambiente real (ALEXANDER, BRUNYÉ, *et al.*, 2005).

Além do grau de fidelidade, De Gloria *et al.* (2014) argumentam que o desenvolvimento da nova geração de jogos sérios requer a exploração de tecnologias avançadas e o estudo de elementos de *design* de jogos como formatos, mecânicas e dinâmicas que sejam capazes de agregar objetivos educacionais e de entretenimento, fazendo isso de **forma completa e significativa**. Portanto, o *design* de jogos sérios, direcionado ao treinamento de estudantes e profissionais da área da saúde, precisa equilibrar tanto os fatores relacionados à diversão, engajamento e motivação quanto os diferentes graus de fidelidade. Para tanto, esse capítulo argumenta que a experiência de jogo é holística e mediada, portanto, o jogo sério é um artefato de *design*. Como artefato de *design*, a experiência de uso é afetada pela construção de significados.

O significado e a realidade

Salen e Zimmerman (2003) declaram que a experiência de jogo precisa ser significativa para seus jogadores. Isso pode ser definido pelo que os autores chamam de jogar significativo (*meaningful play*). Eles apresentam duas maneiras de definir essa ideia: (i) de forma descritiva, pois o significado de uma ação, dentro do jogo, reside na relação de ação e reação; e (ii) de forma avaliativa, pois o jogar significativo emerge da percepção do resultado de uma ação e de seu entrelaçamento no contexto geral do jogo. Como artefato de *design*, pode-se entender que a forma descritiva corresponde ao julgamento de sua funcionalidade, enquanto que a forma avaliativa corresponde ao que Murray entende por agência. Murray define agência como o prazer de fazer algo e reconhecer a causalidade desta ação no desenrolar do jogo (MURRAY, 1997).

No caso de jogos digitais, a forma descritiva pode ser tratada pelos princípios das mídias digitais, definidos por Manovich (2001) como a sua composição por códigos, a sua estruturação modular, possibilitando a automatização de processos antes manuais, tornando possível diversas versões (atualizações, correção de erros, etc.) e influenciam diretamente a própria cultura humana. Entende-se que esses princípios determinam o comportamento dos jogos. Ao serem interpretados de forma holística, passam a influenciar a experiência do jogador na interação com as situações propostas, dentro do jogo, de forma a alcançar algum objetivo



explicitado pelo jogo. Sendo assim, espera-se que o jogador perceba que há um significado por trás de suas ações, o que fomenta a agência.

Quando comparado ao processo de *game design* de jogos voltados, puramente, para o entretenimento, o desenvolvimento de jogos sérios possui duas diferenças principais: (i) equipes de especialistas, no campo de conhecimento específico para o jogo, e educadores devem cooperar com os *game designers* de modo a criar um jogo significativo. Essas equipes são responsáveis por trazer o conteúdo “sério” para o processo de *design*, de forma a inserir no jogo um conteúdo que seja preciso em relação à realidade; e (ii) um jogo sério possui um objetivo ou uma mensagem adicional que tem como objetivo transmitir conhecimento, habilidades e/ou atitudes aos jogadores, além de proporcionarem diversão. É tarefa dos desenvolvedores de jogos sérios conectar, cuidadosamente, as duas partes, resultando em um jogo divertido e significativo (BERGERON, 2006; DÖRNER, GÖBEL, *et al.*, 2016). Assim, como artefato de *design*, todos os elementos do jogo, sejam textos, ou elementos de interação, trabalham juntos e se complementam.

Bergeron (2006) diz que os jogos sérios, para a área da saúde, devem possuir precisão em seu conteúdo “sério”, ou seja, têm a necessidade de que o material apresentado para o jogador seja coerente com a realidade. Essa coerência, também, é defendida por Graafland e Schijven (2018), ao afirmarem que a transferência de conhecimento acontece quando as regras, os desafios e as ações, dentro dos jogos, correspondem de maneira adequada e coesa à situação da realidade que representam. Essa transferência pode ser definida como a aplicação do conhecimento, habilidades e atitudes adquiridas durante o treinamento para o ambiente em que eles são comumente utilizados (MUCHINSKY, 2006). Todo treinamento, seja em jogos, simulações ou cenários reais, implica na transferência de lições aprendidas no ambiente estruturado, para a atmosfera relativamente não estruturada das aplicações no mundo real (ALEXANDER, BRUNYÉ, *et al.*, 2005).

Sendo assim, uma importante condição do desenvolvimento de jogos sérios, direcionados à área da saúde, está ligada ao conceito do nível de fidelidade do jogo comparado com o mundo real. Dessa forma, a definição de um nível apropriado de fidelidade em um jogo sério com o propósito de treinamento é essencial para o jogador, uma vez que isso pode resultar na escolha de estratégias diferentes para uma mesma tarefa dentro do jogo e no mundo real (CHALMERS e DEBATTISTA, 2009).

A definição do termo fidelidade está integralmente associada ao estudo e à realização de simulações. Baum *et al.* (1982) realizaram um dos primeiros estudos de forma a demonstrar a viabilidade de estudar separadamente os efeitos da similaridade física e funcional em uma



simulação para o treinamento. Para Hays e Singer (1989), trata-se de quão similar uma situação de treinamento deve ser, relativa à situação operacional, com o objetivo de realizar um treinamento mais eficiente. Corroborando com isso, Feinstein e Cannon (2002) afirmam que a fidelidade é o nível de realismo que uma simulação apresenta para o estudante. De forma semelhante, mas, aproximando-se dos mundos digitais criados em jogos sérios, essa investigação apropria-se da definição de Alexander *et al.* (2005), a qual a fidelidade é descrita como a extensão que o ambiente virtual emula o mundo real (CHALMERS e DEBATTISTA, 2009).

Tratando-se de um conceito complexo, Alexander *et al.* (2005) dividem em três categorias:

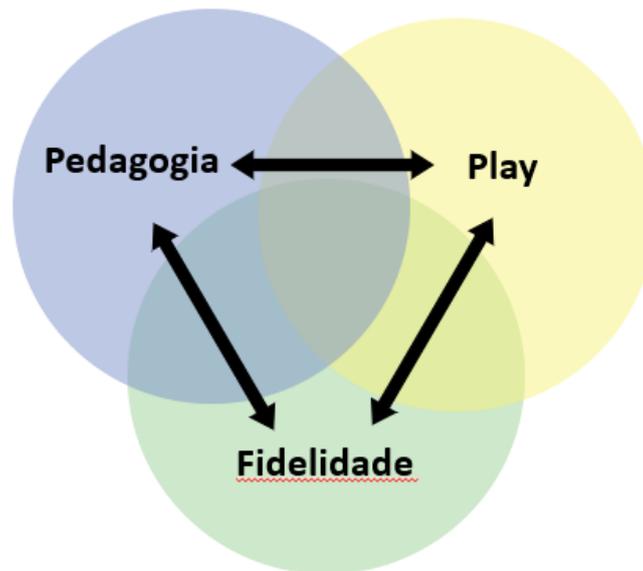
- 1) Fidelidade física: nível de similaridade dos aspectos gráficos visuais, áudio, controle e a física relacionada à realidade. Assim, tem a possibilidade de abranger uma variedade de dimensões, visual, sonora, olfativa, tátil ou háptica. Portanto, refere-se ao quanto a simulação virtual emula as propriedades físicas do ambiente real.
- 2) Fidelidade funcional: é definida como o grau em que o equipamento operacional, dentro do jogo, ou simulação age de acordo com o equipamento no mundo real de acordo, conforme as tarefas vão sendo realizadas.
- 3) Fidelidade psicológica: está associada ao nível que a simulação replica os fatores psicológicos da tarefa real. Sejam exemplos negativos, como estresse e medo, ou positivos, como a motivação e alívio experienciado durante o desempenho de uma determinada tarefa.

A fidelidade física é a categoria mais descrita nas pesquisas (HARTEVELD, 2011). Contudo, Graafland e Schijven (2018) argumentam que, desde que a solução de problemas siga as mesmas regras da situação da vida real a que ele se destina, o que aqui pode ser compreendido pela fidelidade funcional, o contexto e a aparência gráfica do jogo – compreendidos pela fidelidade física – são secundários ao resultado do aprendizado e podem ser ajustados para otimizar a imersão do jogador.

Contudo, são poucos os modelos ou *frameworks* que declaram a fidelidade como uma área na criação de jogos sérios. Um exemplo é o modelo “Theoretical Framework for Serious *Game Design*” (ver Figura 1), de Rooney. A autora argumenta que a base para o estudo da fidelidade, em jogos sérios, decorre tanto dos objetivos do jogo de engajamento quanto da imersão do jogador e do objetivo pedagógico de providenciar uma experiência de aprendizado efetiva (ROONEY, 2012). Por isso, o seu modelo trata das três grandes áreas que envolvem esses elementos: Pedagogia, *Play* e Fidelidade.



Figura 1 – Modelo de jogo sério entre pedagogia, *play* e fidelidade.



Fonte: Traduzido e adaptado de Rooney (2012).

Essas áreas relacionadas, entre si, por meio da teoria, são definidas da seguinte maneira:

a) **Pedagogia:** considera teorias pedagógicas de aprendizado experiencial e transferência de conhecimento. Incorpora três teorias pedagógicas construtivistas, comumente, utilizadas para conceituar o ensino baseado em jogo: (i) Aprendizagem/Cognição Situada (*Situated Learning*); (ii) Aprendizagem baseada em problema (*Problem-based Learning*) e Aprendizagem experiencial (*Experiential Learning*).

b) **Play:** relacionado ao *game design*. Dá prioridade a características como entretenimento, engajamento, imersão e outros elementos dos jogos como regras e desafios, motivação e *flow*.

c) **Fidelidade:** resumida, basicamente, como o nível de proximidade com a realidade que o jogo sério alcança, seja em aparência física, seja na maneira que os objetos digitais funcionam e seja nos efeitos psicológicos durante a atividade de jogar.

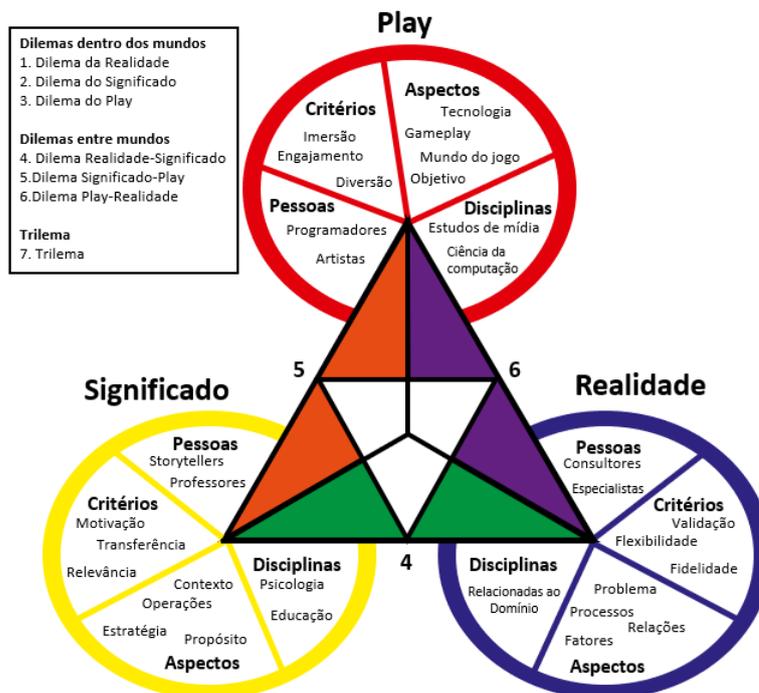
A Fidelidade se conecta as outras duas por permitir aos jogadores participar de experiências com consequências que não seriam possíveis fora de um jogo, auxiliando na transferência de conhecimento e na motivação e no engajamento do jogador por meio da imersão.

Portanto, pode-se dizer que a fidelidade ajuda na definição do nível de imersão de um jogo sério, tanto por meio do uso de gráficos e áudios como imersão sensorial (ERMI e MÄYRÄ, 2005), ou de narrativas, como imersão imaginativa (ERMI e MÄYRÄ, 2005) e



interações dentro do jogo que simulem um certo nível de realismo, dependendo do que será necessário para a área do conhecimento a qual o jogo é direcionado.

Figura 2 – Modelo *Triadic Game Design*.



Fonte: Traduzido e adaptado de Hartevelde (2011).

No modelo apresentado, na Figura 2, “*Triadic Game Design*” de Hartevelde (2011), a fidelidade é tratada como “Realidade”. As três áreas propostas devem estar em equilíbrio para que o jogo atinja seu propósito sério. Cada área possui pessoas, disciplinas, aspectos e critérios sobre como se desenvolver um jogo e diversas tensões e dilemas entre si. De forma mais específica, o modelo expressa uma aproximação com o campo de conhecimento e com o sujeito para quem o jogo é desenvolvido (Realidade), apresentando a possibilidade de obtenção de um valor, além do próprio jogo (Significado), e propõe a construção da ferramenta de ensino, utilizando elementos que deem característica para a atividade de jogar, fazendo com que seja uma ferramenta para ser utilizada para o ensino (*Play*).

O grande triângulo que une as três grandes áreas é a representação do *design space*, termo introduzido por Simon (1996), que simboliza o espaço onde o *design* é criado. Este pode ser entendido como o espaço do problema + espaço de solução + processo de *design* (HARTEVELD, 2011). Relacionado ao *design* de jogos sérios, esse é o local onde habitam as três grandes áreas retratadas pelo modelo *Play*, *Significado* e *Realidade*. São nessas três áreas que *designers* de jogos trabalham quando estão criando um jogo, seja de forma consciente ou



inconsciente. Os problemas de *design* de jogos são causados por tensões envolvendo duas ou três áreas simultaneamente (HARTEVELD, GUIMARÃES, *et al.*, 2010).

A área de *Play* está associada ao mundo dos jogos digitais e consiste na tecnologia utilizada nos jogos, nos critérios para seu desenvolvimento como engajamento, diversão e imersão e nos elementos dos jogos, como regras, desafios, competição e pontuação. Essa área é baseada em campos como a ciência da computação, interação humano-computador e *game design* (HARTEVELD, GUIMARÃES, *et al.*, 2010).

Já a área do Significado incorpora aspectos da comunicação, aprendizagem e opinião. Os critérios, dessa área, estão ligados com motivação, relevância e transparência. Portanto, possui relação com as ciências do ensino, Psicologia e Semiótica. As teorias derivadas desses campos do saber podem ser utilizadas para garantir que o conhecimento ou uma mensagem específica seja recebida de forma efetiva (HARTEVELD, GUIMARÃES, *et al.*, 2010).

A terceira área se refere à Realidade e está associada ao mundo real e ao seu modelo representacional dentro do jogo. Os critérios, dessa área, incluem a flexibilidade, a fidelidade e a validação. Está baseada nas disciplinas relacionadas à área do conhecimento para qual o jogo está sendo desenvolvido. Outros aspectos também tratados, nessa área, são os fatores, variáveis, definições, relações e processos existentes dentro dela (HARTEVELD, GUIMARÃES, *et al.*, 2010).

As três áreas possuem o mesmo nível de importância. Isso faz com que existam questões que podem surgir em uma delas ou entre duas ou três que devem ser resolvidas, conforme o *design* e o desenvolvimento do jogo avançam, como, por exemplo:

a) Dilema dentro de uma área: associado à usabilidade (*Play*), mensagem (Significado) ou detalhamento (Realidade).

b) Dilema entre duas áreas: ocorre devido às diferentes visões para a resolução de problemas entre os diferentes domínios, gerando inconsistências no equilíbrio entre eles. Um exemplo pode ser a permissão da realização de uma ação no jogo que no mundo real não seria possível, tal como poder alterar uma escolha durante o tratamento de um paciente que o faz adoecer mais, fazendo que o domínio da Realidade tenha uma prioridade menor que o domínio do *Play*. De acordo com Hartevelde *et al.* (2010), os dilemas possíveis são: entre *Play* e Significado – dilema de reflexão; *Play* e Realidade – dilema de tradução; Significado e Realidade – dilema representacional.

c) “Trilema”, questões que envolvem as três áreas: tem relação com avaliação, campo de conhecimento e escopo.



Os modelos propostos por Hartevelde (2011) e Rooney (2012) não apresentam uma estrutura rígida e sequencial para a construção do jogo, contudo cada um deles exterioriza características que afetam esse caminho. Ambos trabalham com uma visão de equilíbrio entre os componentes que guiam o *design* e desenvolvimento dos jogos. Da mesma forma, Winn (2009) considera que a complexidade do *design* de jogos sérios gira em torno da ideia de harmonia entre: (i) conteúdo: o que é apresentado dentro do jogo está de acordo com os objetivos de aprendizagem; (ii) *design* de jogo: ligado à experiência dos jogadores sendo construída por meio do *gameplay* e (iii) teoria: refere-se ao campo da Pedagogia. Assim, preferencialmente, a teoria pedagógica estará em consonância com o conteúdo e com as experiências de jogo.

Hartevelde (2011) levanta critérios, aspectos e dilemas entre as três áreas – *Play*, Significado e Realidade. Esses pontos de conflito entre as áreas sugerem uma forma de trabalhar o equilíbrio necessário. Por exemplo, o trilema que surge do conflito entre Realidade, Significado e *Play* responde à criação de significados. Esse conflito também é evidenciado por Oslzewski e Wolbrink (2017), ao salientarem a importância da comunicação e compreensão de conceitos e conteúdos específicos da área de conhecimento para a qual o jogo está sendo produzido entre os membros da equipe de desenvolvimento. A área Realidade aqui evidenciada será traduzida para o *Play*, no jogo, de modo que exista um sentido, um Significado, objetivando o aprendizado. Verschueren *et al.* (2019) apresentam uma ideia semelhante, apontando a necessidade de traduzir a fundamentação teórica utilizada para direcionar o jogo nos elementos de *design* que são inseridos como mecânicas e dinâmicas.

A Narrativização da Interface como suporte para criação de significado

Uma forma de traduzir a fundamentação teórica, nos elementos de *design*, é o que Bizzocchi, Lin e Tanenbaum (2011) chamam de Narrativização da Interface. Esses autores defendem que a narrativa deva estar embutida em todos os elementos do jogo, quer sejam visuais, quer sejam de interação. Desse modo, a incorporação da narrativa, na interface, permite uma sutura entre os aspectos de *play* e a narrativa, tornando o jogo coeso em todos os aspectos. Além disso, uma interface narrativizada reforça parâmetros fundamentais da narrativa, como personagens, o mundo do jogo e emoções que, também, são fundamentais para o *play*. Portanto, a narrativização da interface pode resolver muitos dos dilemas de reflexão, de tradução ou representacional e dar suporte à criação de significado.



A narrativização da interface se constrói a partir do “*look and feel*” da interface, de uma perspectiva narrativizada, da mímica e metáfora dos comportamentos e de uma interface de conexão ou realidades mistas (BIZZOCCHI, LIN e TANENBAUM, 2011).

O “*look and feel*” refere-se a incorporar narrativa à estética da interface. Por exemplo, o cursor pode ser a mão do personagem como no jogo *Warcraft III: Reign of Chaos* desenvolvido e lançado pela Blizzard Entertainment, em 2002.

Já a perspectiva narrativizada permite maior compreensão sobre o mundo do jogo ou o *storyworld* (RYAN, 2012). O mundo do jogo vai além do espaço onde a história acontece e pode ser entendido como uma totalidade imaginada, que evolui de acordo com os eventos da história (RYAN, 2015; RYAN, 2006; RYAN, 2006). Assim, a perspectiva narrativizada se relaciona ao conceito de focalização, ou seja, como a narrativa é representada e sua representação, agindo como a perspectiva que direciona a representação dos acontecimentos que é verbalizada no texto pelo narrador (BAL, 2010). Para Bal (2001), a focalização é a relação entre a “visão”, os agentes que veem e o que é visto.

Como mímica e metáfora dos comportamentos, entende-se a incorporação dos comportamentos dos personagens na interação. Nesse caso, o *mouse*, por exemplo, pode ficar “nervoso” e não obedecer ao comando do jogador. Quando a narrativa é projetada numa interface de conexão ou realidades mistas, os mundos de jogo e realidade se misturam. Assim, o jogador pode receber um e-mail com código para ativar uma sessão do jogo, por exemplo.

Considerações finais

O projeto de um jogo sério envolve, no mínimo, duas áreas que, a princípio, parecem ser divergentes: a diversão (*play*) e o conteúdo pedagógico. Por várias razões, principalmente, culturais, construiu-se a ideia de que aprender não é divertido. Os jogos são exemplos de união desses opostos, pois, muito se aprende ao jogar, embora cada jogador possa aprender coisas diferentes em grau e em conteúdo. Quando o jogo tem um propósito pedagógico, o aprendizado é projetado e, portanto, espera-se que a maioria dos jogadores aprendam aquilo que se projetou.

Porém, a literatura revela que jogos com propósito ou jogos sérios acabam minimizando o *play* e, com isso, minimizam também o engajamento e a motivação. A palavra *play* representa melhor o estado de encantamento, comprometimento ou agência que se espera do jogador. Também pode ser lido como o estado de “*flow*” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990), o qual nem sempre é divertido, mas sempre é desafiador, engajador e motivador. Este estado (*play* ou *flow*) é a qualidade da experiência de jogo que precisa ser preservada num jogo com propósito,



empregada, aqui, em substituição à denominação “jogo sério”. O “sério” dificulta o entendimento, na linguagem, de que o jogo é um artefato divertido. O entendimento, na linguagem, é um dos pontos a ser considerado no processo de criação do jogo, enquanto um objeto transdisciplinar. Isso porque um jogo, com propósito educacional, envolve um público com interesses variados e distintos.

Por isso, neste capítulo, defendemos que o jogo é, fundamentalmente, um artefato de *design*. Isso acarreta algumas implicações como a importância de conhecer o público de interesse desse artefato; identificar os requisitos de conteúdo e de funcionalidades, projetar para experiência e favorecer a construção de significado.

O público de interesse se forma com pesquisadores e profissionais de diversas áreas do conhecimento, durante o processo de criação, como *designers*, especialistas em conteúdo, programadores, educadores, entre outros (HARTEVELD, 2011; OLSZEWSKI e WOLBRINK, 2017; VERSCHUEREN, BUFFEL e VANDER STICHELE, 2019; WINN, 2009; ROONEY, 2012). Cada um desses públicos apresenta interesses específicos a serem alcançados através do uso do artefato, os quais podem ser conflitantes, como o aprendizado *versus* diversão. Esses conflitos são identificados no modelo de Hartevelt como dilemas e trilemas.

Como artefato de *design*, esses conflitos são identificados e tratados como requisitos de conteúdo e funcionalidades. Ambos os requisitos envolvem questões de realidade (ALEXANDER, BRUNYÉ, et al., 2005) e fidelidade (ROONEY, 2012).

O público final do artefato é o jogador e seu interesse é projetado pelo *design* como experiência de jogo. O projeto para experiência considera tanto os textos (mídias diversas como linguagem escrita, forma, cor, animação, vídeos) quanto a interação humano-texto e seus efeitos na construção de significado. É importante evidenciar que todo e qualquer elemento que compõe o artefato é lido pelo jogador, como num filme onde cada elemento da cena tem um propósito para compor a sua coerência. Assim, se na primeira cena um copo se espatifa no chão, pode ser que um caco de vidro vá cortar o pé do personagem na vigésima cena. Quando um elemento não contribui com a construção de significado, pode causar um ruído na interação e, conseqüentemente, uma experiência negativa.

Krippendorff (2005) argumenta que a construção de significado de um artefato pode ser entendida pelo uso, pela linguagem, pela sua gênese e pela sua ecologia. Assim o significado construído a partir do jogar (uso) se dará em três momentos: no primeiro momento de uso, ao reconhecer as possibilidades do jogo, depois, ao explorar o jogo e, por fim, ao ter confiança no seu uso. Para fomentar o reconhecimento das possibilidades, pode-se empregar metáforas e direcionar a atenção para proporcionar conforto ao mesmo tempo que sustenta a curiosidade.



Na segunda fase, o jogador passa a explorar essas possibilidades o que pode ser projetado através de um modelo mental do jogador e o *design* da interface, como sua narrativização. O modelo mental do usuário é uma ferramenta capaz de expressar a história (*story*) imaginada. Para Ryan (2006) e Bordwell (2007), uma narrativa é formada por dois componentes: o roteiro (*script*) e a história (*story*). O roteiro ou discurso narrativo é como a história é representada ou projetada (*designed*). Já a história (*story*), é a construção cognitiva deste roteiro como uma imagem mental. Essa construção é sempre formada na ordem cronológica dos eventos, enquanto o roteiro pode apresentar os eventos em qualquer ordem. O modelo mental reflete essa construção e, portanto, pode informar o *design* do jogo para fortalecer a fase de exploração.

Na fase de confiança, o jogador domina todos os aspectos de uso do jogo e os componentes do *flow*, como desafio, objetivos claros, *feedbacks* imediatos e atenção podem fomentar a motivação intrínseca. Qualquer interrupção, nessa fase, provoca o retorno à fase anterior, mas uma nova interrupção, na fase de exploração, pode provocar o abandono do jogo.

A construção de significados pela linguagem acontece em dois momentos principais: durante a criação do jogo e ao falar sobre o jogo. As fases de criação do jogo implicam em discussões e negociações pelo público de interesse (*designers*, conteudistas, programadores, jogadores) através da linguagem. E, ao falar sobre o jogo com outros jogadores, os significados são construídos pela meta-interatividade (ZIMMERMAN, 2004).

A construção de significados, pela gênese, refere-se à compreensão do jogo por cada público de interesse. Ou seja, o projeto do jogo precisa atender as condições essenciais de preparação, de sinceridade e contratuais (KRIPPENDORFF, 2005). Assim, o público de interesse reconhece seu papel no projeto do jogo, identifica os recursos materiais e intelectuais, estabelece a possibilidade de realizá-lo e se compromete com o projeto.

Por fim, a construção de significados, pela ecologia do jogo, determina o entendimento de suas relações com os demais artefatos no domínio em que se localiza. Assim, o jogo será compreendido como parte de um sistema de aprendizagem e sua significação responde a sua coerência e harmonia com os demais artefatos do sistema.

O jogo com propósito visto, como artefato de *design*, evidencia o *design* para a experiência de jogo a qual é afetada pela construção de significados. Essa construção é um processo holístico, visto que o artefato é lido holisticamente. Como artefato de *design*, o projeto do jogo é centrado no jogador, o que exalta a necessidade de conhecer as várias facetas desse humano como um ser moldado numa estrutura narrativa, um ser social, emocional, cultural,



biológico, psicológico, histórico, situado no tempo e no espaço. Um jogador que aprende e se diverte.

Referências

- ALEXANDER, A. L. et al. From Gaming to Training: A Review of Studies on Fidelity, Immersion, Presence, and Buy-in and Their Effects on Transfer in PC-Based Simulations and *Games*. **DARWARS Training Impact Group**, novembro 2005. 1-14.
- ALLERY, L, A. Educational *games* and structured experiences. **Medical Teacher**, 26, setembro 2004. 504-505.
- BAL, M. **Looking in the Art of Viewing**. Singapore: G+B Arts International, 2001.
- BAL, M. Visual Narrativity. In: HERMAN, David; JAHN, Manfred; RYAN, Marie-Laure **Routledge Encyclopedia of Narrative Theory**. London: Routledge, 2010.
- BAUM, D, R. et al. **Training Effectiveness as a Function of Training Device Fidelity**. Alexandria, VA: U.S. Army Research Institute. 1982.
- BERGERON, B. **Developing Serious Games (Game Development Series)**. Hingham, MA: Charles River Media, 2006.
- BIZZOCCHI, J; LIN, M.A. B.; TANENBAUM, J. *Game*, narrative and the *design* of interface. **International Journal of Art and Technology**, v. 4, p. 460-479, 2011.
- BORDWELL, D. **Poetics of Cinema**. New York: Routledge, 2007.
- BREUER, J; BENTE, G. Why so serious? On the Relation of Serious *Games* and Learning. **Eludamos: Journal for Computer Game Culture**, 4, n. 1, 2010. 7-24.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. New York: Harper Perennial Modern Classics, 1990.
- DÖRNER, R. et al. **Serious Games: Foundations, Concepts and Practice**. Springer International, 2016.
- ERMI, L.; MÄYRÄ, F. **Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion**. Digital *Games* Research Conference 2005, Changing Views: Worlds in Play. Vancouver, British Columbia: [s.n.]. 2005. p. 16-20.
- FEINSTEIN, A. H.; CANNON, H. M. Constructs of simulation evaluation. **Simulation & Gaming**, v. 33, p. 425-440, 2002.
- GARRIS, R; AHLERS, R.; DRISKELL, J. E. *Games*, motivation, and learning: A research and practice model. **Simulation & Gaming**, v. 33, n. 4, p. 441-467, 2002.



- GLORIA, A. D. et al. Serious *Games* for education and training. **International Journal of Serious Games**, 1, n. 1, Janeiro 2014.
- GRAAFLAND, M.; SCHIJVEN, M. How Serious *Games* Will Improve Healthcare. In: RIVAS, H.; WAC, **Katarzyna Digital health: scaling healthcare to the world.** [S.l.]: Springer International Publishing, 2018. p. 137-157.
- HAORAN, G.; BAZAKIDI, E.; ZARY, N. Serious *Games* in Health Professions Education: Review of Trends and Learning Efficacy. **Yearbook of Medical Informatics**, 28, n. 1, 2019. 240-248.
- HARTEVELD, C. et al. The *Design* Philosophy of LEVEE PATROLLER. **Simulation & Gaming**, v. 41, n. 3, p. 316-340, 2010.
- HARTEVELD, C. **Triadic Game Design: Balancing Reality, Meaning, and Play.** Delft Holanda: Springer, 2011.
- HAYS, R. T.; SINGER, M. J. **Simulation fidelity in training system design: Bridging the gap between reality and training.** Nova York: Springer-Verlag, 1989.
- KIILI, K. *Design Game*-Based Learning: Towards an Experiential Gaming Model. **The Internet and Higher Education**, 8, n. 1, 2005. 13-24.
- KRIPPENDORFF, K. **The Semantic Turn: A New Foundation for Design.** Boca Raton: CRM Press, 2005.
- LAAMARTI, F.; EID, M.; SADDIK, A, E. An Overview of Serious *Games*. **International Journal of Computer Games Technology**, 2014, 2014. 1-15.
- MAHEU-CADOTTE, M. et al. Effectiveness of serious *games* and impact of *design* elements on engagement and educational outcomes in healthcare professionals and students: a systematic review and meta-analysis protocol. **BMJ Open**, 8, n. 3, março 2018. 1-7.
- MANOVICH, L. **The Language of New Media.** Cambridge: MIT Press, 2001.
- MICHAEL, D. R.; CHEN, S. L. **Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform.** Belmont, CA: Thomson Wadsworth, 2006.
- MURRAY, J. **Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace.** Cambridge: MIT Press, 1997.
- OLSZEWSKI, A. E.; WOLBRINK, T. A. Serious Gaming in Medical Education: A Proposed Structured Framework for *Game* Development. **Simulation in healthcare: journal of the Society for Simulation in Healthcare**, v. 12, n. 4, p. 240-253, 2017. ISSN DOI: 10.1097/SIH.0000000000000212.
- RICCIARDI, F.; PAOLIS, L., T. D. A Comprehensive Review of Serious *Games* in Health Professions. **International Journal of Computer Games Technology**, 2014, 2014. 1-11.



RIEBER, L. P. Seriously considering play: *Designing* interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and *games*. **Educational Technology Research and Development**, v. 44, n. 2, p. 43-58, 1996.

ROONEY, P. A Theoretical Framework for Serious *Game Design*: Exploring Pedagogy, Play and Fidelity and their Implications for the *Design* Process. **International Journal of Game-Based Learning**, v. 2, n. 4, p. 41-60, 2012.

RYAN, M. **Avatars of Story**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006.

RYAN, M. Space, Place and Narrative. In: FÜSSEL, **Stephan Media Convergence**. Berlin: Walter de Gruyter, v. 1, 2012. p. 109-127.

RYAN, M. Texts, Worlds, Stories: Narrative Worlds as Cognitive and Ontological Concept. In: MARI HATAVERA, M. H. M. M. A. F. M. **Narrative Theory, Literature, and New Media**: Narrative Minds and Virtual Worlds. London: Routledge, 2015. p. 13-28.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game design fundamentals**. Londres: MIT Press, 2003.

SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. 3a. ed. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003.

SQUIRE, K. From Content to Context: Videogames as *Designed* Experience. **Educational Researcher**, 35, n. 8, novembro 2006. 19-29.

SUSI, T; JOHANNESSON, M; BACKLUND, P. **Serious Games - An Overview**. School of Humanities and Informatics, University of Sköde. Sköde, Suécia, p. 28. 2007. (Technical Report HS-IKI-TR-07-001.5-2-2007).

VERSCHUEREN, S; BUFFEL, C; VANDER STICHELE, G. Developing Theory-Driven, Evidence-Based Serious *Games* for Health: Framework Based on Research Community Insights. **JMIR Serious Games**, v. 7, n. 2, 2019. ISSN doi: 10.2196/11565.

WESTERA, W. Why and how serious *games* can become far more effective: accommodating productive learning experiences, learner motivation and the monitoring of learning gains. **Education Technology & Society**, v. 22, n. 1, p. 59-69, 2019.

WINN, B. The *Design*, Play, and Experience Framework. In: FERDIG, Richard E. **Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education**. Nova York: Information Science Reference, v. III, 2009. Cap. 58, p. 1010-1024.

ZIMMERMAN, E. Narrative, Interactivity, Play, and *Games*: Four Naughty Concepts in Need of Discipline. In: ZIMMERMAN, E. **First Person**: New media as story, performance, and *game*. [S.l.]: MIT Press, 2004. p. 154-164.



***As affordances* como elementos de análise do MDA:**

um estudo dos livros-jogos³

Naiade de Alencar Caparelli
nai.caparelli@gmail.com

Paulo Henrique Souto Maior Serrano
paulohsms@gmail.com

Marcus Alves Pedrosa Junior
marcus.apjr@gmail.com

Introdução

Quando nos perguntamos “o que eu posso fazer com um livro?”, normalmente, respondemos “ler, riscar, escrever, folhear, abrir, fechar...” Um livro pode nos parecer uma tecnologia que dispõe de limitadas possibilidades de interações (CAPARELLI et. al., 2018, p. 244). Todavia, quando acrescentamos conteúdos nas páginas e aliamos o livro ao lápis, a borracha e, assim por diante, essas possibilidades aumentam (CAPARELLI et. al., 2018, p. 244). Ler, riscar, escrever e folhear são algumas das qualidades propiciadas pelo livro, as *affordances* do livro, que podem ser usadas na criação de um jogo, criando-se assim um livro-jogo (CAPARELLI et. al., 2018, p. 244).

Um livro-jogo nada mais é que um livro em que o leitor pode fazer escolhas que determinam o rumo da história (CAPARELLI et. al., 2018, p. 244). Os *designers* dos livros-jogos exploraram as *affordances* do meio de forma criativa e sofisticaram as mecânicas do jogo. Assim, o presente capítulo tem como objetivo relacionar o conceito de *affordances* com o modelo MDA.

O capítulo se divide em nove tópicos. Os itens dois, três, quatro e cinco compõem a fundamentação teórica e as definições que estabelecem o sentido do que deve ser estudado. No tópico dois, selecionamos pesquisas que estão relacionadas às bases teóricas e práticas deste trabalho. Os materiais foram analisados em busca de recorrências ou explicações para o uso dos conceitos adotados. Os tópicos três, quatro e cinco apresentam explicações sobre os conceitos fundamentais do trabalho, livro-jogo, MDA e *affordance*, respectivamente. O tópico seis

³ Este capítulo foi originalmente apresentado no XIII Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, realizado em maio de 2019, em Maceió-AL.



corresponde à metodologia de condução da pesquisa. O item sete trata do detalhamento dos dois livros-jogos selecionados para análise. Nesse tópico, as propriedades e características de cada um são explicadas a partir de suas mecânicas, dinâmicas e estética. O tópico oito utiliza-se do detalhamento explicitado em seus antecessores para estabelecer a relação com as *affordances* do livro-jogo e elucidar o problema de pesquisa. A conclusão apresentada, no tópico nove, sintetiza as descobertas trazidas pela pesquisa e as limitações condicionadas por seu escopo e abordagem. Os livros-jogos acrescentam importantes mecânicas à sua experiência, utilizando-se somente do livro como suporte tecnológico.

Neste capítulo, buscamos expandir a análise da pesquisa **A Relação entre *Affordances* e MDA no livro-jogo**, publicada em 2018. Trata-se, portanto, de uma ampliação desse trabalho, onde procuramos detalhar e destrinchar os conceitos apresentados para uma melhor compreensão dos resultados. Diferente do capítulo anterior, onde foi inserido o condicionamento da experiência como parte da análise da relação da *affordance* e MDA, neste capítulo, buscamos apenas enfatizar a relação dos dois conceitos.

Trabalhos Relacionados

Para o desenvolvimento, deste capítulo, utilizamos o acervo de pesquisa do *Google Acadêmico*. Buscamos pelas palavras-chaves MDA e *affordances*. Os materiais foram selecionados pela relevância e proximidade com o tema aqui abordado. Trouxemos trabalhos que contextualizaram e definiram MDA, *affordances* e livro-jogo. Por fim, para complementar e diversificar a bibliografia, desta pesquisa, consultamos *sites* e *blogs*. Tais materiais, também, foram escolhidos com base em relevância e proximidade com a temática.

Para a definição de livros-jogos, utilizamos os trabalhos de Green (2014), Katz (1998, 2016) e Caparelli (2017). Katz (1998) disponibiliza em seu *site*, atualizado desde 1998, uma lista de livros-jogos acompanhada de críticas, resumos e avaliações feitas pelo próprio autor em colaboração com outros jogadores. Em seu material de 2016, Katz apresenta o possível primeiro livro-jogo. Já Green (2004), discorre sobre surgimento da franquia *Fighting Fantasy*, contextualizando os livros-jogos. Além disso, o autor detalha algumas características do gênero fazendo comparações com outros títulos similares do período. Caparelli (2017) faz um paralelo entre livros-jogos e o RPG eletrônico, esclarecendo as relações entre livros-jogos e RPGs em geral.



Para definição de MDA, usamos Hunicke et al. (2004), pioneiros na criação do *framework*, baseado na mecânica, dinâmica e estética dos jogos. Os autores apresentam o MDA como abordagem que tenta aproximar o *design* do jogo e o seu desenvolvimento.

Para os trabalhos que tratam de *affordance*, utilizamos Norman (2006), *O Design do Dia-A-Dia*, em que o autor apresenta o conceito de *affordance* dentro do *Design*. Consultamos, também, o *site* em que Norman (2008) esclarece o termo “*perceived affordance*”, ou *affordance* percebida. Utilizamos o trabalho de Gaver (2002), *Technology Affordances*, onde o autor faz uma exploração sistemática das *affordances* em IHC. E, por fim, o artigo de Moraes Neto (2017), *Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale*, tratando sobre a utilização da estrutura de riscos e recompensas para entender o equilíbrio no jogo e como as *affordances* presentes no jogo podem evidenciar a jogabilidade.

Livros-jogos e a série Fighting Fantasy

Os livros-jogos ou, em inglês, *gamebooks*, são livros em que o leitor-jogador toma decisões que determinam o desenrolar da história, explica Green (2014). O leitor-jogador assume o papel do herói e se aventura através de parágrafos embaralhados nas páginas do livro (CAPARELLI et al., 2018, p. 244). Normalmente, os textos são escritos no tempo presente da segunda pessoa do singular, são bastante descritivos e possuem uma narrativa que, para se desenvolver, depende das ações do usuário, como aponta Caparelli (2017).

Os livros-jogos começaram a ganhar visibilidade em 1976 com o livro *Sugarcane Island* da saga *Choose Your Own Adventure (CYOA)* de Edward Packard e R. A. Montgomery. Porém, até aqui, os *gamebooks* possuíam uma mecânica simples de tomada de decisão. O jogo só começa a ter mais ação quando traz, do RPG tradicional, as regras de combate. Tais regras consistem, em síntese, na resolução de conflitos através da geração de um resultado aleatório, geralmente, uma rolagem de dados que pode tanto ser comparada a um resultado mínimo a ser alcançado, determinado pelas características do personagem, quanto à rolagem de outro personagem. No RPG tradicional, os personagens são criados e controlados pelos jogadores seguindo as regras do livro. A história é conduzida por um dos jogadores, o chamado Mestre, que narra a aventura e interpreta o restante dos personagens não controlados pelos jogadores, como os antagonistas e os coadjuvantes.

Os autores de livros de RPG começaram a usar os livros-jogos como uma introdução ao sistema de regras e ao cenário de campanha. Surge então a *Aventura Solo*, um livro-jogo onde um jogador pode se aventurar sozinho e testar o sistema do RPG.



Para Green (2014), é, em 1980, que os britânicos Steve Jackson e Ian Livingstone popularizaram os *gamebooks*. Ao condensar as mecânicas e conceitos do RPG tradicional, em um único e pequeno livro independente, Jackson e Livingstone criaram o primeiro *Adventure gamebook*, O Feiticeiro da Montanha de Fogo (FD MDF) – *The Warlock of Firetop Mountain* – em inglês. Aponta Green (2014) que foi a simplicidade inovadora que fez com que a coleção *Fighting Fantasy* ganhasse o mundo. Os *Adventures gamebooks* aprimoraram os conceitos presentes na Aventura Solo, casando RPG com narrativa interativa, porém, simplificando o sistema de regras, que agora eram inseridas no início de cada livro, como explicam Katz (2016, 2017) e Green (2014). Para Caparelli (2017), os *Adventures gamebooks* tiveram grande influência do RPG tradicional de forma que muitas das complexas mecânicas dos sistemas de RPG de mesa foram trazidas e adaptadas para o livro-jogo.

Após o sucesso de FD MDF, os autores lançaram Cidadela do Caos, A floresta da destruição, A nave espacial *Traveller*, A cidade dos Ladrões e mais 55 títulos. A coleção gerou diversos produtos derivados, desde revistas e campanhas de RPG à *games* eletrônicos sofisticados, sendo o último o *game The Warlock of Firetop Mountain*, desenvolvido pela Tin Man Games e lançado em 2016, na *Steam*. Essas adaptações nos levam a crer no grande impacto dos livros-jogos na atual cultura *game*, explica Caparelli (2017).

MDA

Hunicke et al. (2004) apresentam o MDA (sigla para *Mechanics, Dynamics, and Aesthetics*) como uma ponte que tenta aproximar o *designer*, o desenvolvedor, o crítico e o pesquisador de jogos. Esse modelo torna fácil para todas as partes pormenorizar, estudar e desenvolver classes variadas de *design* e artefatos de jogos. Pioneiros na criação do *framework* baseado na mecânica, dinâmica e estética dos jogos, os autores explicam cada nível como sendo:

Mecânicas: Descrevem os componentes essenciais do jogo em termos de representação numérica e algorítmica.

Dinâmicas: Descrevem o comportamento das mecânicas em tempo real, agindo sobre as entradas e as saídas de dados do jogador no decorrer de uma partida.

Estética: Descreve a resposta emocional invocada no jogador quando ele interage com o sistema do jogo.

Ainda, segundo Hunicke et al. (2004), os três níveis podem ser separados para a análise, mas são completamente dependentes entre si, uma vez que é a mecânica que gera a dinâmica,



e esta última gera a estética. Para melhor entender esse *framework*, devemos pensar em jogos como sendo um “objeto de *design*”, pois isso ajuda a entendê-los como um sistema que constrói comportamentos através de interação. Isso permite escolhas de *design* mais claras e análises em todos os níveis de estudo e desenvolvimento, explicam Hunicke et al. (2004).

Quando Hunicke et al. (2004) se referem à estética, eles se referem aos componentes estéticos que criam determinadas experiências durante a interação. Dessa forma, eles dividem, mas não limitam, os seguintes tipos de elementos estéticos: Sensação, Fantasia, Narrativa, Desafio, Sociedade, Descoberta, Expressão, Submissão (CAPARELLI et. al., 2018, p. 245).

Em resumo, vemos que é através da MDA que podemos entender os jogos como sistemas dinâmicos, ajudando-nos a desenvolver técnicas para a melhoria da interatividade – permitindo controlar resultados e incitar comportamento desejado (CAPARELLI et. al., 2018, p. 245). Hunicke et al. (2004) diz que, como consequência disso, ao entendermos como as decisões formais impactam a experiência do jogador, somos capazes de melhor destrinchar essa experiência e usá-la para criar novos *designs*, pesquisas e críticas.

Assim como afirmam Hunicke et al. (2004), os três elementos da MDA estão fortemente conectados, dependendo um dos outros. Dentro desse contexto, também, se encontra as *affordances*, pois elas se relacionam com a mecânica, a dinâmica e a estética.

Affordance

Usaremos, neste trabalho, a definição de Norman (2006) em que *affordances* são o conjunto de possibilidades de interação proporcionadas por um objeto e que podem ser ou não percebidas pelo humano através dos seus sentidos. Segundo o autor, elas são classificadas em dois tipos: a real e a percebida. Onde a real são todas as possibilidades que o objeto te dá, e a percebida, como o nome diz, são as que o usuário consegue perceber. Essa divisão acontece devido à discrepância no que se diz respeito à propiciação percebida pelo homem e a que os objetos realmente oferecem, como aponta Norman (2006). Essa percepção depende das informações oferecidas pelo objeto, pelo meio e até das capacidades individuais do interpretador ainda segundo Norman (2006).

Dessa forma, podemos entender um jogo como uma obra que pode ser sempre melhorada, uma vez que os *game designers* podem analisar os jogos diversas vezes para perceber novas *affordances*, como afirma Moraes Neto (2017). Para o autor, um jogo pode ser melhorado e reprogramado diversas vezes, uma vez que as *affordances* reais, todas as



affordances dos jogos, são um grande número de dados comparando com as *affordances* que podemos notar.

Gaver (2002), destrinchando Norman, vai além e explica que quando uma informação sugere uma *affordance* inexistente sobre o qual as pessoas podem erroneamente tentar uma ação, ela é chamada de falsa *affordance*. As *affordances* podem também ficar escondidas, quando não há nenhuma informação disponível que indique a existência dela, e a descoberta da mesma deve ser inferida a partir de outras evidências, explica Gaver (2002).

No *design*, porém, o *designer* está muito mais preocupado se o usuário irá perceber a *affordance* que o guiará para uma determinada ação. Entretanto, há casos em que é preciso esconder uma *affordance*, ou até criar falsas *affordances*, como acontece nos jogos. Tal atitude torna o jogo mais desafiador e interessante. Para Norman (2008), se dificultar essa percepção da *affordance* não for algo intencional, o *designer* deve dispô-las de forma a serem percebidas e interpretadas e a ação desejada deve ser facilmente descoberta.

Munidos dessa noção e do conceito de *affordance* apresentado por Norman (2006, 2008), percebemos que os livro-jogos exploraram de forma engenhosa os recursos propiciados pelo livro analógico (CAPARELLI et. al., 2017, p.245). A partir disso, procuramos entender como esses recursos foram usados para se criar o livro-jogo, relacionando *affordances* e MDA. Analisaremos apenas as *affordances* percebidas, pensadas pelos *designers* do jogo, deixando de lado *affordances* percebidas pelos jogadores e que não foram previstas pelo *designer*.

Metodologia

Para este capítulo, optamos por uma pesquisa de caráter exploratório, com objetivo de reunir o máximo de informações sobre o assunto, facilitando a definição do tema abordado (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52). Utilizamos a amostragem por conveniência para a seleção dos títulos, por ser bem aplicada em estudos exploratórios, como bem apontam Prodanov e Freitas (2013). Sendo assim, os títulos escolhidos foram: Fúria de Príncipes – O caminho do Guerreiro e Fúria de Príncipes – O caminho do Feiticeiro, ambos da série *Fighting Fantasy*.

Para a primeira parte da análise, realizamos um *playtest* nos jogos escolhidos, anotando detalhes da mecânica, dinâmica e as *affordances* percebidas. Com o objetivo de diversificar as impressões percebidas, utilizamos também *reviews* e informações de outros jogadores que relataram suas experiências na *internet*. Caracterizamos as amostras seguindo o modelo MDA e descrevemos de forma mais detalhada a mecânica e a dinâmica de cada livro-jogo para tornar



compreensível a análise desses elementos. Em seguida, listamos os quatro elementos considerados mais marcantes do gênero *Adventure gamebook*: a ficha, os dados, a movimentação e o sistema multijogador. Esses elementos foram escolhidos por terem uma relação com mecânicas que buscam minimizar as limitações encontradas no meio. Tais elementos caracterizam o gênero *Adventure Gamebook*. A categorização estética foi feita partindo dos princípios apresentados por Hunicke et al. (2004) e foi baseada a partir do *playtest* e dos *reviews* observados. Por último relacionamos as *affordances* e o modelo MDA.

Fúria de Príncipes

Os livros *Fúria de Príncipes* foram os primeiros, e únicos, livros da série *Fighting Fantasy* para dois jogadores, publicados pela *Puffin Books*, em 1986. Eles foram escritos por Andrew Chapman e Martin Allen. A capa e ilustrações internas foram de John Blanche. São dois exemplares identificados, na parte inferior, da capa da frente, como sendo um “O caminho do Guerreiro” e o outro “O caminho do Feiticeiro”. As instruções, a seguir, foram tiradas dos livros de mesmo nome.

a. Mecânica

a. 1 O Caminho do Guerreiro

Objetivo: O objetivo do jogo é que o jogador alcance o final da narrativa onde o personagem obtém o sucesso pretendido.

Atributos de Personagem: O jogador possui três atributos que serão definidos com a rolagem de dados de seis lados, são eles: ENERGIA, HABILIDADE e SORTE. Para definir a ENERGIA, o jogador deve rolar dois dados e somar 12 ao resultado, para a HABILIDADE e a SORTE, deve rolar um dado e somar seis. Os valores iniciais de cada atributo só serão alterados quando for instruído pelo jogo (CHAPMAN; ALLEN, 1995, p.11).

Combate: No combate, o jogador deve rolar dois dados para o inimigo e somar o valor rolado com a habilidade deste, em seguida ele deve rolar dois dados para si mesmo e somar com sua HABILIDADE. O maior resultado vence a rodada e o perdedor subtrai dois pontos de ENERGIA. A batalha termina quando um dos lados morrer ou quando for indicado que o jogador pode tentar uma fuga. Na tentativa de fuga, o jogador perde dois pontos de ENERGIA automaticamente (CHAPMAN; ALLEN, 1995, p. 12).



Recuperando Atributos: O jogador só pode recuperar a ENERGIA quando for instruído pelo jogo. Essa recuperação pode ser através de itens encontrados, através das 10 provisões que o jogador carrega ou com a poção do vigor. As provisões só podem ser consumidas quando indicado pelo livro. Cada provisão recupera 2 pontos de ENERGIA. O jogador também pode tentar reduzir dano sofrido testando a SORTE. Toda vez que ele recebe dano, pode testar a SORTE para diminuí-lo à metade, ou toda vez que ele for atacar, pode testá-la para dar o dobro do dano. Além disso, durante o jogo, a SORTE será testada para escapar de armadilhas e outros desafios. Para obter sucesso, no teste, o jogador deve rolar dois dados e a soma dos valores deve ser menor que o valor da SORTE. Toda vez que testar a SORTE, o jogador deve diminuí-la em um ponto. Você só recupera pontos de SORTE quando instruído pelo jogo, ou ao ingerir a poção da Fortuna. O mesmo se aplica à HABILIDADE e a sua poção (CHAPMAN; ALLEN, 1995, p. 15).

a. 2 O Caminho do Feiticeiro

Atributos do personagem: No livro-jogo “O Caminho do Feiticeiro”, a HABILIDADE varia entre 6 e 10, pois o jogador deve rolar um dado e somar 4 ao resultado. Os valores de ENERGIA e SORTE são definidos como em “O Caminho do Guerreiro”, entretanto, é acrescentada às perícias do jogador uma pontuação adicional de MAGIA que variará de 14 a 24. O Feiticeiro tem um arsenal com 12 Feitiços de Batalha à sua disposição. Esses feitiços custam pontos de MAGIA para serem conjurados (CHAPMAN; ALLEN, 1991, p. 11).

Combate: Só é possível lançar 1 Feitiço de Batalha por encontro e apenas antes que o combate real comece. Ao lançar um feitiço, o jogador deve subtrair dos pontos mágicos o custo do feitiço lançado. Não há limite para quantas vezes se pode conjurar qualquer um desses feitiços, desde que o jogador possua pontos suficientes. A eficácia do feitiço é definida em uma rolagem de dado: um resultado 6 indica uma falha, caso contrário, ele surte o efeito desejado. Seis dos Feitiços de Batalha são diretamente prejudiciais de alguma forma para os oponentes de combate, três deles melhoram a habilidade de combate do feiticeiro, um dos feitiços melhora a HABILIDADE de um ou dos dois jogadores, se estiverem viajando juntos, outro invoca uma sombra para lutar no lugar do aventureiro e o último converte Magia em ENERGIA. Além disso, durante a aventura, outras magias são apresentadas ao jogador. O uso dessas magias segue a mesma regra das magias de combate, consumindo pontos mágicos para serem lançados e definindo eficácia com a rolagem de dado (CHAPMAN; ALLEN, 1991, p. 12).



a. 3 Sistema Multiplayer

Para que a aventura *multiplayer* funcione, os jogadores devem possuir uma folha de papel que será usada por ambos. No meio da folha, deve-se traçar uma linha para criar duas colunas. De um lado da coluna, na parte de cima, deve-se anotar a palavra STATUS e na outra AÇÃO. STATUS e AÇÃO começam em zero, por isso, deve-se anotar o número zero embaixo dos nomes no início da coluna. Durante o andamento da aventura, serão dadas instruções a serem seguidas, relacionadas aos valores de STATUS e AÇÃO. É absolutamente essencial que os jogadores sigam as instruções para manterem as duas aventuras ligadas uma à outra (CHAPMAN; ALLEN, 1991,1995). Em alguns momentos, serão dadas instruções para os jogadores falarem um com o outro e decidir sobre uma linha de ação. Se um dos dois personagens for morto ou removido da aventura, o outro jogador deve prosseguir a aventura de acordo com as regras para a aventura solo. Ao morrer ou ser removido, o jogador deve informar o outro que continuará a jornada (CHAPMAN; ALLEN, 1991,1995).

a. 4 Sistema Single Player

Se o jogador estiver lendo o livro sozinho, ou o outro jogador tiver sido morto ou removido, ele deve ignorar todas as instruções de alterar valores de STATUS e AÇÃO. Em vez disso, o aventureiro deve manter o valor permanente de 1 para ambos. Desse modo, sempre que for preciso virar para uma nova referência, baseada nos valores de STATUS e AÇÃO, deve-se selecionar sempre a opção que manda seguir as instruções em que o valor de um dos dois é 1 (CHAPMAN; ALLEN, 1991, 1995).

b. Dinâmica

Notam-se dinâmicas, tais como: os jogadores devem decidir cooperar um com o outro, viajando juntos e trocando informações, ou não. O jogador deve, ainda, analisar os riscos e recompensas e gerenciar seus recursos, enquanto, explora o cenário e a narrativa oferecida pelo livro.

c. Estética

Seguindo o pensamento de Hunicke et al. (2004), pudemos identificar, nos livros-jogos, de forma predominante, os seguintes conceitos estéticos: Fantasia, Narrativa, Exploração, Desafio e Sociedade.



Análise das affordances

Entenderemos, neste capítulo, o passar das páginas do livro como comando básico do livro-jogo, pois, diferente de uma descrição verbal, em um RPG, ou uma entrada em um controle de um console, o comando que o jogador executa em um livro é o virar das páginas. Escolhemos, para essa análise, quatro elementos presente nos livro-jogos selecionados: a ficha, os dados, a movimentação e o sistema multijogador.

a. A Ficha

Devido à grande quantidade de informações que o jogador precisa reter, o livro-jogo disponibiliza uma ficha de aventura, baseada nas fichas de personagem presentes nos jogos de RPG tradicionais, onde se pode anotar, não só os valores de atributo do personagem, como também itens e tesouros encontrados e quais mais informações o jogador julgar importante para o seu avanço. Agindo como uma espécie de inventário (o jogador só possui as características registradas) a ficha é de vital importância para o gerenciamento de recursos do jogo, servindo como ferramenta de auxílio para o *feedback* recebido pelo jogador. Uma possível sensação gerada, a partir do uso dessa *affordance*, em conjunto com a mecânica e a dinâmica, é fazer com que o jogador fique mais propenso a se sentir no papel do personagem, ao ter que anotar na ficha suas conquistas, seja nas suas características ou nos espólios adquiridos (CAPARELLI et. al., 2018, p. 246).

b. Os Dados

Para evitar que o jogador tivesse que comprar dados para poder jogar o livro, Steve Jackson, em 1983, simulou uma rolagem de dados ilustrada no rodapé do *gamebook*. Pensando no conceito e no objetivo da rolagem de dados, Jackson buscou, no livro, o que seria equivalente a isso. Lançar dados nada mais é que pegar um resultado numérico aleatório. No livro, essa aleatoriedade poderia ser simulada no passar rápido das páginas. A ideia de Jackson foi colocada no seu trabalho individual, a mini-série de livro-jogos *Sorcery!* e, posteriormente, utilizada pela *Wizardbooks*, em 2002, no relançamento da coleção *Fighting Fantasy*, a partir daí, todos os *gamebooks* vieram com dados ilustrados no rodapé da página. A intenção era facilitar tanto a mobilidade do jogo pelo jogador como a execução da mecânica (CAPARELLI et. al., 2018, p. 246). Essa aleatoriedade, para a resolução dos conflitos, ajuda a tornar o jogo mais difícil, fazendo com que o jogador tenha que ponderar suas opções, enfrentando um dilema.



c. A Movimentação

Enquanto a página do livro, acrescida dos textos e ilustrações, funciona como a interface do livro-jogo, o mover das páginas funciona como um comando que informa para o jogo qual foi a ação do jogador (CAPARELLI et. al., 2018, p. 246). A navegação dos livros-jogos é feita através da numeração dos parágrafos. A forma como os parágrafos são organizados são essenciais para que essa mecânica funcione, pois, ao estarem embaralhados, faz o jogador folhear o livro, sugerindo que ele esteja se movendo pela história (CAPARELLI et. al., 2018, p. 246). É a *affordance* de passar as páginas do livro que caracteriza a dinâmica de navegação marcante no gênero *Adventure gamebook*. Quando surge um labirinto, na narrativa, o vem e vai das páginas, com descrições semelhantes e pouco detalhadas, intencionalmente, nesta parte, podem contribuir para que o jogador se perca. Dessa forma, os jogadores tendem a ser mais cautelosos, uma vez que não há como “salvar” e, ao morrerem, precisam recomeçar a aventura.

d. Multijogador

O sistema multijogador está presente somente nos livros *Fúria de Príncipes*. Nesta edição, é dada ao jogador duas opções: jogar sozinho ou com um parceiro. Os dois jogadores podem sincronizar as aventuras para poder jogar em dupla ao manter registro dos valores de AÇÃO e STATUS. Como na narrativa do jogo os dois personagens estão em uma competição para conseguir o trono, os jogadores se veem no dilema de trabalharem juntos quando possível, ou não (CAPARELLI et. al., 2018, p. 247). Ao se comunicarem apenas através dos valores de STATUS e AÇÃO e, verbalmente, quando instruídos pelo livro, pode contribuir para a imersão dos jogadores na história, fazendo com que se sintam na posição de seus avatares, quando juntos se comunicam e ajudam-se e, quando separados, enfrentam seus desafios sozinhos.

e. Resultados

A dezoito da tabela apresentada no artigo **A Relação entre *Affordances* e MDA no livro-jogo**, selecionamos apenas as *affordances* percebidas pelos *designers* que, de alguma forma, elaboram e tornam possíveis os elementos aqui analisados.

A Figura 1 ilustra a relação entre a *affordances* e o MDA, no livro-jogo, sendo que as *affordances* auxiliam na implementação das mecânicas e, como explica Hunicke et al. (2004), é a partir da mecânica que se gera a dinâmica que ativa uma determinada sensação estética.

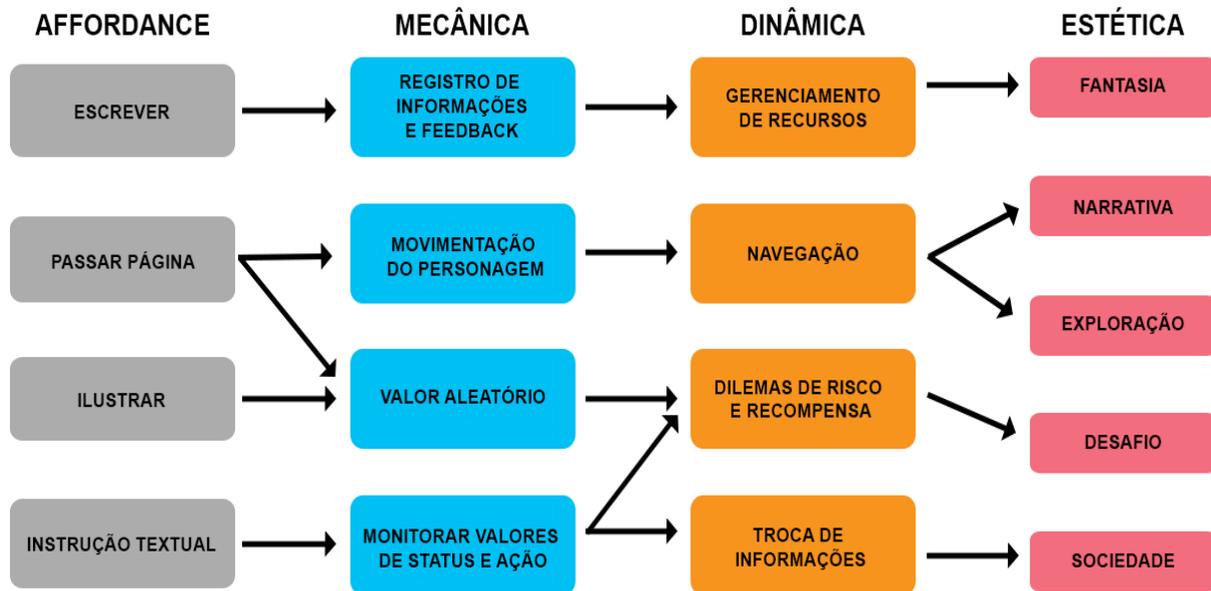
Observamos que mais de uma *affordance* podem se combinar para auxiliar o funcionamento das mecânicas, assim como uma mesma *affordance* pode ser usada para auxiliar



mecânicas diferentes. O resultado estético do livro-jogo é apresentado como uma possibilidade de como a *affordance* pode contribuir para gerar uma determinada sensação.

As *affordances* relacionam-se com todos os princípios do modelo MDA, mas podemos notar uma maior conexão com as mecânicas, sendo, às vezes, fundamentais para a execução destas.

Figura 1– O esquema acima ilustra como as *affordances* se relacionam com o modelo MDA.



Fonte: Os autores (2019).

Considerações Finais

O livro-jogo buscou, no RPG tradicional, a base para sua mecânica, mas adaptou esta para tornar possível executá-la dentro do conceito do *gamebook*. Com o auxílio das *affordances*, os *gamebooks* se reinventaram sem a necessidade de mudanças em seu suporte: o livro. Com criatividade e inovação, foi possível resolver questões mecânicas, dinâmicas e estéticas, usando as *affordances* presentes no livro.

A pesquisa demonstrou a possibilidade de incluir as *affordances* como elemento de análise do modelo MDA, relacionando a *affordance* dos objetos aos aspectos de MDA desses jogos. Entretanto, a dimensão estética foi pouco explorada, pois não foi feita uma pesquisa de campo com diversos jogadores, para se chegar a uma conclusão exata de como as sensações são experienciadas dentro do jogo.



A partir dos resultados desta pesquisa, tornou-se possível entender as *affordances* não só como um conjunto de elementos que condicionam uma determinada interação, mas também como parte do processo que busca pensar em como a interação pode afetar a mecânica, a dinâmica do jogo, a estética e a experiência do jogador. Assim como as mecânicas do jogo podem ser projetadas para incitar emoções específicas nos jogadores, como apontam Cordeiro e Pereira (2017), as *affordances*, que se interligam com o modelo MDA, podem ser exploradas de forma a proporcionar comportamentos e sensações distintas. Dessa forma, é preciso explorar em pesquisas futuras, com mais profundidade, a relação entre as *affordances* e as emoções despertadas no jogador.

Referências

CAPARELLI, N. **O livro-jogo interativo e sua relação com o RPG eletrônico**. João Pessoa: UFPB, 2017.

CAPARELLI, N.; JUNIOR, M. A.; SERRANO, P. S. M. 2018. A Relação entre affordances e MDA no livro-jogo. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos, 2018, Foz do Iguaçu. **Proceedings**. Foz do Iguaçu, 2018. p. 244-247.

CHAPMAN, A.; ALLEN, M. **Fúria de Príncipes: O caminho do feiticeiro**. Marques Saraiva. Rio de Janeiro, 1991.

CHAPMAN, A.; ALLEN, M. **Fúria de Príncipes: O caminho do guerreiro**. Marques Saraiva. Rio de Janeiro, 1995.

CORDEIRO, M. A. S.; PEREIRA, M. F. 2017. Mecânicas de jogo: uma exploração da experiência interativa na série Metal Gear Solid. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos, 2017, Curitiba. **Proceedings**. Curitiba, 2017. p. 283-291.

GAVER, W. **Technology affordances**. Cambridge. 2002. Disponível em: <http://www.cs.umd.edu/class/fall2002/cmsc434-0201/p79-gaver.pdf>. Acesso em: 10 de maio 2018.

GREEN, J. **You Are the Hero: A History of Fighting Fantasy Gamebooks**. Haddenhan: Snowbooks Limited, 2014.

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. **MDA: A formal approach to game design and game research**. In: **Proceedings** of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. 2004.

KATZ, D., 2017. **Demian's Gamebook Web Page**. 2017. Disponível em: <https://gamebooks.org>, Acesso em: 25 dez. 2017.

KATZ, D. **The Early History of Gamebooks: Discoveries**. *Fighting Fantazine*. Issue 15. mai. 2016.



MORAES NETO, E. *Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale*. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos, 2017, Curitiba. **Proceedings**. Curitiba, 2017. p. 354-357.

NORMAN, D. A. **O Design do Dia-A-Dia**. Rio de Janeiro: Ed. ROCCO, 2006.

NORMAN, D. A. **Affordances and Design**. Disponível em:
https://jnd.org/affordances_and_design/. Acesso em: 10 maio 2018.

PRODANOV, C.C; FREITAS, E. C; 2013. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho acadêmico**. 2. ed., Novo Hamburgo: Feevale, 2013.



Educação Física Escolar com *exergames*: significações, potencialidades e limitações

Marcio Roberto de Lima
marcinholima@ufsj.edu.br

Diego de Sousa Mendes
diegomendes@ufsj.edu.br

Eduardo Henrique de Matos Lima
eduardo.henrique@ufsj.edu.br

Introdução

A cultura contemporânea é marcada pela mediação das ações humanas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Notadamente, a apropriação social dessas tecnologias indica um novo *modus vivendi* no qual a facilidade de acesso à informação virtualizada, a autoria e a comunicação em redes telemáticas potencializam as formas de produção de conhecimentos. Esse movimento criativo e expansivo de possibilidades de se (re)pensar o “fazer” e as formas de interação social acabam por sinalizar novos hábitos e modificação de comportamentos instaurando a cibercultura (LÉVY, 1999; LEMOS, 2008).

Esse cenário – embora ainda não totalizado – evidencia que as tecnologias digitais assumem um significativo lugar, enquanto, mediadoras de atividades, constituindo-se como uma dimensão da cultura (PINTO, 2005) contemporânea. Esse movimento criativo e de potencialização da ação humana, em ambientes virtualizados, revela um novo *modus operandi* social. Entretanto, vale a ressalva de que a cibercultura não se restringe à utilização de artefatos digitais, implicando – essencialmente – modificação de comportamentos (KENSKI, 2003). Assim, as (inter)ações no ciberespaço reconfiguram as atividades dos indivíduos, das instituições e da sociedade.

Foi, nesse cenário, que a pesquisa⁴ aqui relatada foi proposta e executada em uma escola pública, do interior, do estado de Minas Gerais, e contou com a colaboração de um professor de Educação Física e de seus alunos do 3º ano, do Ensino Médio. A escolha, por tal escola, justificou-se pelo fato do bom acolhimento do projeto por seus gestores, pela estrutura

⁴ Uma versão expandida, desta pesquisa, foi publicada no periódico Educar em Revista da Universidade Federal do Paraná (UFPR).



oportunizada pela escola ao projeto, pelas condições de guarda e segurança aos equipamentos envolvidos e, fundamentalmente, pelo interesse, disponibilidade e adesão voluntária de um de seus professores.

Nesse contexto, o estudo, aqui sintetizado, assumiu como base de investigação as seguintes questões: O que emerge da experiência do uso de EXG na Educação Física Escolar? Quais são os significados atribuídos por um professor ao uso dos EXG na Educação Física Escolar? Quais são as potencialidades educacionais e, ao mesmo tempo, as limitações da aproximação *exergames*– Educação Física Escolar?

Materiais, método e procedimentos

Nesta pesquisa, o *videogame* com EXG foi utilizado com o objetivo de aproximar uma escola pública urbana das práticas virtualizadas da cibercultura, tendo como espaço de reconfiguração as aulas e práticas de Educação Física Escolar. O estudo assumiu o conceito de *exergames* como jogos eletrônicos capazes de captar movimentos reais dos usuários e simulá-los em um ambiente virtualizado para o desenvolvimento de ações em *games*. Mais, especificamente, a pesquisa, aqui sintetizada, utilizou dois *videogames Xbox One* com sensores *Kinect*, da empresa Microsoft, e dois televisores LED de 55 polegadas.

Outra observação importante é que a adoção dos *videogames* com EXG, no estudo, foi acolhida como uma forma de provocar uma ruptura com o paradigma de que jogos eletrônicos podem provocar inatividade física/obesidade dos jogadores (HEDLEY et al., 2004; BALLARD et al., 2009). Assim, a virtualização (LÉVY, 1996) das ações dos jogadores foi tratada como uma possibilidade potencializadora de novas formas de se pensar as práticas da EFE, indo ao encontro de uma reconfiguração da cultura corporal de movimento⁵ (BETTI, 2001).

Metodologicamente, o trabalho configurou como uma Pesquisa-Ação (STENHOUSE, 1993; ELLIOT, 1998; THIOLENT, 1996) seguindo a perspectiva qualitativa (LUDKE; ANDRÉ, 1986). A experiência de intervenção escolar contou com a colaboração de um professor da escola, um bolsista de iniciação científica, uma bolsista de mestrado em Educação e três Professores orientadores da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ).

⁵ A cultura corporal de movimento diz respeito “aquela parcela da cultura geral que abrange as formas culturais que se vêm historicamente constituindo, nos planos material e simbólico, mediante o exercício da motricidade humana” (BETTI, 2001, p.156), tais como os jogos e brincadeiras populares, as danças, as lutas, os esportes e as atividades físicas relacionadas à exercitação física.



A intervenção, no espaço escolar, foi realizada entre os meses de março e abril de 2018, período no qual foi colocado, em ação, um planejamento que totalizou quatorze (14) aulas consecutivas, junto a duas turmas de terceiros anos, do Ensino Médio. Essa estratégia de intervenção foi concebida em parceria com o professor colaborador do estudo e contemplou: apresentação formal do conteúdo “Tênis” (01 aula); apresentação do projeto com os EXG (01 aula); prática da modalidade Tênis e suas variações (10 aulas) e avaliação (02 aulas). Nas aulas, foram utilizados materiais tradicionais do Tênis (raquetes e bolas) e, também, o jogo virtual de Tênis em dois consoles *Xbox One* com *Kinect*.

O planejamento das aulas com os EXG foi estruturado para que os todos os alunos pudessem usufruir da experiência e, portanto, a estratégia adotada foi a da divisão da turma em oito grupos de cinco alunos (que também fariam a avaliação em conjunto em forma de apresentação de trabalho). Como o projeto só dispunha de dois consoles, os grupos se alternavam entre aulas concomitantes nas quadras e nos espaços com EXG – a saber, o anfiteatro e a biblioteca da Escola X⁶. Dessa maneira, em uma mesma aula, quatro grupos usufruíam dos EXG (dois grupos por ambiente, alternando-se ao longo da aula), enquanto, os demais grupos estavam nas quadras. Na aula posterior, os alunos eram invertidos nos espaços, ou seja, quem já havia experimentado os EXG, iria para a quadra e vice-versa. Todos os grupos puderam experimentar as práticas com EXG pelo menos por duas vezes (duas aulas de 50 minutos). Esse arranjo didático foi facilitado pela presença da equipe de pesquisadores junto ao professor, o que viabilizou o acompanhamento de todos os espaços durante a Pesquisa-Ação.

A geração de dados empíricos compreendeu registros, em diário de campo, de todas as aulas e atividades realizadas durante o período da pesquisa, fotografias e a realização de uma entrevista semiestruturada com o professor participante do estudo. Esse material constituiu a base de nossa Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) e foi estruturado com o *software Atlas.ti*, que nos auxiliou no processo de tratamento, relacionamento e inferências dos/com os dados.

Apresentação e discussão analítica dos dados

Esta subseção apresenta fragmentos das falas do professor Charles⁷ – os quais foram levantados durante uma entrevista – acompanhados de sua discussão analítica.

⁶ Nome fictício adotado para a escola onde foi realizada a pesquisa.

⁷ O professor colaborador, deste estudo, assinou um TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, pelo qual atestou sua participação de maneira voluntária, não remunerada e consciente. O docente teve seu nome substituído ao longo do texto em cumprimento ao anonimato previsto no documento.



Metodologicamente, os excertos de interesse das entrevistas foram identificados e categorizados com base nas unidades de significado relativas às questões de interesse do estudo, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Questões de pesquisa e categorias analíticas.

Questões norteadoras	Categoria analítica
O que emerge da experiência do uso de EXG na Educação Física escolar?	<i>EXG</i> : aspectos emergentes
Quais os significados atribuídos pelo professor ao uso dos EXG na Educação Física escolar?	<i>EXG</i> : significados docentes
Quais são as potencialidades e limitações educacionais da aproximação EXG-EFE?	<i>EXG</i> : potencialidades e limitações

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

a. Exergames: aspectos emergentes

Um dos aspectos observados, em campo, foi o ineditismo do uso dos EXG nas práticas de EFE, na Escola X. Charles afirmou que nunca havia experimentado esse tipo de aproximação em suas aulas e, ampliando o contexto da novidade, indicou a reação dos gestores e dos outros colegas, avaliando positivamente a oportunidade:

[...] deu uma sacudida na escola, né? Em termos da direção... E outro sobre os outros professores observarem aquilo, né? Muitos iam passando ali pela biblioteca [um dos locais que foi disponibilizado para a prática com os EXG] e alguns chegavam na sala dos professores: “- Nó! Que doideira! Que legal! Que massa! [...] Que bacana! Que que é isso?”. [...] Esse foi [um] ponto positivo... que a escola observar que é possível, né?” (Professor Charles).

Na ocasião, os *videogames* – atípicos no contexto escolar – assumiram uma configuração pedagógica e possibilitaram uma forma de aproximação da escola (e de seus sujeitos) de uma nova forma de se pensar práticas pedagógicas e, por sua vez, a identidade ou a representação da Educação Física na cultura escolar. Segundo Mendes (2016), com base em estudos da semiótica de Peirce (1974), o “algo novo” presente na rotina escolar, citado pelo professor, é capaz de mudar condutas e hábitos docentes por estar atrelado ao “efeito surpresa/surpreendente” que as TDIC podem gerar. Essas tecnologias que, por sua vez, trazem representações novas que podem romper com a associação de esquemas e ideias já previamente cristalizados e, assim, forçar novas associações imagéticas que podem modificar comportamentos. Por outro lado, o ineditismo constatado também nos indicou um



descompasso entre a Educação e o universo de reconfigurações inerentes à cibercultura e apropriação de seus artefatos digitais (LIMA, 2012).

Outro ponto interessante, relacionado à presença e adoção dos *videogames* com EXG nas aulas, pôde ser relacionado à adaptação do fazer pedagógico docente. Foram necessárias readequações no planejamento e no desenvolvimento (cotidianos) das aulas, emergindo, por exemplo: “A questão do tempo, das diferenças de um ano para o outro, né? Esse ano eu tive que lançar mão de mais tempo [...] em relação ao ano passado. Nós ficamos basicamente um bimestre com Tênis, né? No ano passado, não... foi um mês de Tênis” (Professor Charles). Essa consideração do professor sugere que foi necessária uma adaptação em seu campo de ação, tendo em vista a adoção de uma tecnologia digital. O fato levou à ressignificação do tempo de duração de uma unidade didática planejada pelo professor. Ressalta-se que, na escola, onde foi realizada a pesquisa não foi possível alterar o tempo de duração das aulas (50 minutos) – o que se mostrou como demanda potencial.

Do ponto de vista organizacional, a utilização pedagógica dos EXG, nas aulas de EFE, exigiu a divisão da turma de alunos e na alternância entre grupos discentes em práticas de quadra e com o jogo eletrônico. Isso requereu tempo e não implicou, necessariamente, perda de tempo. Não se pretendia um rompimento excludente entre as ações pedagógicas já realizadas pelo professor e as com EXG, mas um (re)alinhamento inovador com vistas ao ganho de aprendizagem e revisão da docência. Afinal, não se tratava “[...] de usar a tecnologia a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e aluno” (LÉVY, 1999, p. 172).

Ainda, envolvendo as modificações da esfera pedagógica, as práticas alternadas entre os EXG e as de quadra evidenciaram reposicionamento nas relações entre o professor e os alunos. Por envolver divisão de grupos em espaços distintos e em tempos simultâneos, as experiências fomentaram uma horizontalização nas interações pedagógicas: “[...] Então, assim, o *videogame* proporcionou isso também [...] No caso nem foi uma igualdade, porque acabou que inverteu o papel, né? Eles começaram a me ensinar as questões [dos EXG] [...] os meninos, uma parte eles têm acesso a isso, então [...] eles me ajudaram” (Professor Charles).

A dinâmica narrada por Charles destaca uma permuta de saberes, a partilha de experiências e construção coletiva (MASETTO, 2012) entre os sujeitos interagentes. Evidências similares, ligadas ao uso das mídias e TDIC, no âmbito da EFE, também foram constatadas por (MENDES, 2008; MENDES, 2016; MENDES; BETTI 2018). Compreendeu-se que a valorização do conhecimento prévio dos alunos pelo professor favorece o



envolvimento discente, além de reconfigurar a relação entre “quem ensina e quem aprende”. Dessa forma, emerge a uma melhor contextualização dos conteúdos de referência, o que potencializa a aprendizagem e o próprio processo de ensino.

b. Exergames: significações docentes

A primeira significação docente atribuída à adoção pedagógica dos *videogames* com EXG, nas aulas de EFE, está relacionada à associação da tecnologia introduzida nas aulas com a cibercultura: “O próprio *videogame* é um encontro com a cultura digital, [...] a gente já tem isso bem marcado” (Professor Charles). A relação feita pelo docente indicia o pensamento de que os artefatos digitais assumem um lugar de destaque na cibercultura e, portanto, os *videogames* são encarados como produtos culturais contemporâneos. Evitamos aqui interpretar uma visão determinística sobre as tecnologias digitais, compreendendo que os seus usos e apropriações implicam em reconfigurações das ações dos indivíduos, dos grupos e da sociedade (LIMA, 2015).

O princípio da reconfiguração de ações na cibercultura (LE MOS; LÉVY, 2010) assumiu uma significação para Charles que, ao aderir à experiência com os EXG em seu fazer pedagógico, nos participou que teve de

[...] investir em conhecer, né? O que é o *Xbox*? Né? Em casa eu tive que ir procurar, quando vocês falaram dos nomes [dos EXG e do *videogame*] lá, esse tipo de investimento. [...] porque quando vocês falaram disso eu já comecei a imaginar o que que seria possível ou não. Nas férias mesmo eu já ficava meio assim: “– Será o que que dá para fazer?” (Professor Charles).

Entendendo que a oportunidade de trabalhar com o esporte, virtualizado com os EXG, não recaiu na substituição de práticas tradicionais, notamos na fala do professor um início de um processo de reflexão sobre suas ações (ZEICHNER, 1993), o que significa quebra de rotina e o redesenho de ações pedagógicas. Foi compreendido que as possibilidades associadas ao uso dos EXG, nas aulas de EFE, passaram a configurar no planejamento pedagógico de Charles e, possivelmente, isso lhe inspirou ideias. Esse aspecto vai ao encontro do movimento de renovação de ações interposto pela cibercultura e suas velozes transformações, as quais impõem um novo ritmo à tarefa de ensinar e aprender (KENSKI, 2003).

Ainda, considerando esse contexto, o professor considerou os EXG como uma alternativa para a expansão da cultura corporal do movimento (BETTI, 2001) e para provocar discussões, sendo os *videogames* identificados como artefatos eletrônicos relevantes às aulas de EFE:



[...] jet ski... só dá para ter a prática do jet ski [nas aulas de EFE] com o Xbox. Então é uma forma de ampliar essa experiência corporal deles. E aí – é óbvio, né? – discutir como é essa experiência... Que não é na relação com o mar, com a máquina [jet ski] e o mar... Mas é uma outra relação, né? Essa relação TV-corpo simulado. Então acho que isso é um ganho muito bom, muito bom, assim, para a Educação Física (Professor Charles).

Estabelecendo um sentido pedagógico para os EXG, o professor problematiza a virtualização do corpo como uma abordagem geradora de questões a serem trabalhadas com seus alunos. Notadamente, o atual é potencializado pelo virtual (LÉVY, 1996) que, no caso específico, expandiria a experiência corporal, nas aulas de EFE, com a experiência do *jet ski* (modalidade que não foi explorada pedagogicamente na intervenção aqui relatada).

Por último, um significado docente, identificado junto ao professor Charles, está relacionado à dupla exposição que um EXG – inevitavelmente – propicia. Isso porque pensar o movimento virtualizado remonta sua relação com o movimento no atual (LÉVY, 1996). Dessa forma, o corpo virtualizado no EXG reproduz, com boa margem de precisão, a partir de uma dinâmica originada pelo movimento do corpo físico, outro movimento virtualizado correspondente ao gesto motor de algum modelo idealizado ou espetacularizado. Em um EXG, com a temática da dança, por exemplo, os movimentos de um avatar são pontuados em sincronia ao sequenciamento de passos rítmicos realizados pelo jogador, caso esse não fosse capaz de acompanhar a dinâmica proposta pelo jogo, sua falta de técnica ficava duplamente evidenciada: na tela do jogo e no espaço tradicional de lugar. Ao comentar um possível trabalho com dança, a partir desse jogo, o docente expressou constrangimento:

Na quadra, modéstia parte, eu vou bem, mas dançar [...] acho que meu problema é, assim... Vai ser, assim... Os olhares, assim, né? Acho que vai me constranger um pouco [...] me olhar fazendo movimento de furar ou um *Forehand* [golpe do Tênis] não tem problema nenhum! Agora fazer [...] o que seja um passo bom, eu acho que eu vou ter problema (Professor Charles).

O professor, que aparentou não ter um domínio da dança, manifestou acanhamento com erros em uma possível prática com o EXG. Assim, o *exergame* (na modalidade de dança) assumiu um lugar de gerar constrangimento mediante a dupla exposição de falta de técnica. Em contrapartida, é importante considerar que os erros evidenciados, durante uma prática em um *exergame*, também representam chances para uma melhor percepção corporal. Isso pode levar ao aperfeiçoamento do controle motor e competências de seus jogadores (DALEY, 2010) no que se refere às capacidades físicas exigidas dos jogadores diante da tela, mas não,



necessariamente, daquelas exigidas pelas práticas corporais tematizadas nos *games* quando em contexto não virtualizados.

c. *Exergames*: potencialidades e limitações

Uma das potencialidades dos *videogames* EXG, identificadas junto ao professor, colaborador deste estudo, foi a de ampliação do campo de ação pedagógica:

Outra coisa que enriquece é a possibilidade de ter contato com determinadas práticas em que o material ainda não chegou à escola, né? Por exemplo, no 2º ano eu trabalho no 4º bimestre com práticas corporais de aventura e, em 2016, eu fiz um ofício pedindo uma parede de escalada para o Exército e eu não tive resposta. Esse ano tem o *Xbox*, TV lá, né? Escalada vai entrar no planejamento, né? [...] Só vai ter escalada porque tenho *Xbox* (Professor Charles).

O discurso do docente sugere que o campo da ação pedagógica é expandido com os EXG, os quais simulam atividades esportivas atípicas ao ambiente escolar. Acreditamos que a aproximação EXG-EFE pode conduzir a um movimento criativo de se (re)pensar o “fazer” pedagógico, substanciando as formas de atuação dos professores. Entendemos, também, que a presença do *videogame*, nas aulas de EFE, é um fator que condiciona as eventuais ressignificações, isso quando utilizado de maneira a estimular motricidade, reflexão, criatividade, diálogo, cognição e o campo afetivo dos sujeitos envolvidos.

Do ponto de vista do ensino, Charles nos indicou a eficácia de um EXG para contextualizar, problematizar e experienciar um determinado conteúdo de referência. Nesse sentido, o professor admitiu que sua “[...] tentativa de fala e disposição de regras não foi tão eficaz quanto a linguagem do digital ali que, né?!, toda hora aparecia 15-00 / 15-15 / 30-15 / *Game* [pontuação dos Tênis], né?” e que com os EXG os alunos “[...] perguntavam também no ato, né?” (Professor Charles). De certa forma, o que aconteceu foi uma reconfiguração na forma de ensino tradicional: um conteúdo que, normalmente, partia da exposição foi vivenciado, virtualmente, gerando dúvidas e caminhos de significação pessoal para os alunos. Ou seja: a regra de pontuação do Tênis assumiu sentido para os discentes, a partir da experiência virtualizada, ainda que trabalhada previamente em um momento de exposição em sala de aula.

E Charles ampliou essa discussão ao indicar que o:

[...] *videogame*, ele produz o esporte de rendimento [...] em termos de regras, há uma reconstrução do esporte do Tênis. Na escola não tem a marcação [oficial da quadra], não tem a zona de saque, aquela zona de escape. Para ter essa pergunta: “– Por que eu não posso sacar assim?”, ele [o aluno] tem que reportar essa experiência corporal [...]. “– Por que que na quadra eu posso? Por que que lá liberou?” (Professor Charles).



Portanto, os EXG facilitam a construção de uma dinâmica formativa que favorece a leitura de mundo por parte do aluno, despertando criticidade e possibilitando um amálgama entre teoria e prática (LIMA, 2009). Essa é uma perspectiva compatível com a de FREIRE (1995; 1976) o qual apregoa uma atitude pedagógica que visa despertar a curiosidade, o questionamento, a investigação e a criatividade.

Ampliando essa linha de raciocínio, a incorporação dos EXG ao planejamento de Charles introduziu uma nova linha de problematização junto aos alunos: o corpo virtualizado. “[...] a gente vivenciou o real e o virtual, né? Então, assim, é um ganho muito significativo. Assim, de poder vivenciar isso e pensar sobre isso, né? Ser afetado por essas formas... Alguns já têm esse cotidiano, outros não” (Professor Charles). Pode-se notar que, da utilização dos EXG, nas aulas de EFE, emergem novos campos de significação do movimento e do próprio corpo. Dessa forma, se o mundo é aquilo que se vive (MERLEAU-PONTY, 1997) a experiência da virtualização do corpo implica integração dinâmica de diferentes modalidades perceptivas, promovendo reconstruções (LÉVY, 1996).

A partir dos indícios anteriores, também, identificamos que os EXG podem fomentar um maior envolvimento discente na proposta pedagógica em curso, conforme sugerido pelo professor ao comentar o momento de avaliação:

[...] o que me surpreendeu muito foi a produção deles [...] Eles têm os problemas com data porque é muita coisa acumulada. Os alunos perguntando: “– Ah é para amanhã? [o trabalho avaliativo] Então, até falei para ele [um pesquisador da equipe] assim ó: “– Não espera muita coisa não! [dos trabalhos dos discentes]. Fiquei meio com medo, mas foi o contrário, né? Muito cuidado, coisas ricas, né? [...] e eu fiquei bem surpreso, assim, e satisfeito com o desenvolvimento deles (Professor Charles).

Conforme explicitado, na seção de descrição da pesquisa e seu método, a intervenção com os EXG dispôs de um momento de avaliação discente. Charles chama a atenção para a deficitária organização do tempo pelos alunos, que deixam acumular tarefas do cotidiano escolar. Esse fator foi gerador de dupla carga afetiva no professor: desconfiança/apreensão e, ao final, surpresa/satisfação. Embora o escopo desse trabalho se dirija às significações docentes sobre nossa intervenção nas aulas, cabe ressaltar que os alunos fizeram trabalhos onde expunham os aprendizados acerca da modalidade praticada, expressavam sentidos à experiência vivenciada, estabeleciam contraposições entre o Tênis jogado na quadra e no espaço virtualizado, além de integrar aspectos pertinentes à cultura digital. Ao final, os trabalhos apresentados pelos alunos sugeriam ao professor um envolvimento diferente do usual, surpreendendo-o.



Quanto às limitações (pontos negativos) atribuídas ao uso dos EXG, nas aulas de EFE, destacamos o “corre-corre da escola” (Professor Charles). Unido ao excessivo número de alunos por turma (média de 40), o tempo para organizar e experimentar as atividades planejadas foi um fator que exigiu atenção. Foi compreendido que o horário das aulas com os EXG precisaria ser superior aos 50 minutos, o que favoreceria as experiências entre as práticas com EXG e as que envolviam a quadra esportiva. A esse indicativo, notamos que o número de *videogames* e *smart TVs* precisariam ser ampliados para quatro pares (foram utilizados dois pares), o que poderia conferir dinamismo ao trabalho entre grupos de alunos.

Do ponto de vista pedagógico, Charles não se furtou de indicar que os EXG podem potencializar a chamada “pedagogia da sombra”, ou seja, propostas cuja pretensão não transcende a ocupação do tempo da EFE com alguma atividade que, por vezes, acaba por servir de recreação para os alunos, ou como compensação do tédio no espaço escolar (SILVA; BRACHT 2012). Nessa concepção, a qual é de responsabilidade individual de um docente, o *videogame* – como qualquer outro material didático – pode se configurar como um dispositivo cuja utilização é infrutífera para a promoção de problematizações e para a (re)construção do aprendizado.

Considerações finais

Por tudo o que foi analisado, foi possível constatar que a participação dos *videogames* com EXG – no âmbito do currículo – praticado pela Educação Física – pode desencadear reconfigurações relevantes na atividade docente e mesmo na cultura escolar. A chegada dessas tecnologias, na escola, e a aproximação das práticas pedagógicas da cibercultura, incitou mudanças expressivas. Uma delas diz respeito à forma como o professor utilizava o espaço escolar para suas aulas, que passaram a ocorrer em três espaços diversos ao mesmo tempo: quadra, biblioteca e anfiteatro.

A reconfiguração espacial, traço marcante da cibercultura, portanto, fez sentir-se significativamente, dado que no espaço *online* imperam a continuidade e a ubiquidade (SANTAELLA, 2007). E, como o contínuo e a ubiquidade não se deixam agarrar na linearidade, na experiência escolar ora analisada, tal reconfiguração espacial implicou em:

- a) novas formas de divisão/organização das turmas, que precisavam se auto gerenciarem naquelas circunstâncias;
- b) menor homogeneização das aulas e das atividades desenvolvidas, posto que em cada um dos espaços os estudantes organizavam-se em pequenos grupos, realizando



cada qual atividades diversas, porém, interligadas e complementares. Enquanto alguns grupos jogavam os EXG, na biblioteca ou no anfiteatro, outros filmavam as atividades, outros desenvolviam atividades na quadra da escola correlacionadas às temáticas presentes nos EXG vivenciados;

- c) desenvolvimento de estratégias de acompanhamento das turmas mais descentralizadas. Nessa condição, não cabia ao professor ser o único responsável pela aula, pela organização do espaço e das atividades, sendo esta responsabilidade compartilhada com os estudantes e com os pesquisadores atuantes no estudo. Do mesmo modo, o professor passou a transitar entre os diversos ambientes com ações e atividades simultâneas para nelas mediar as relações educativas que deveriam se interpor e conectar-se.

Portanto, tal como nas relações interativas da cibercultura, foi desencadeada – se não uma ruptura com a sequencialidade das aulas – uma inflexão para um modelo de ensino baseado em conexões, em pequenas redes, que permitiram multiplicidade de recorrências conectividade, diálogo, participação e colaboração.

Por fim, apesar de termos clareza que os resultados obtidos não decorreram meramente de um efeito tecnológico, mas também da capacidade docente qualificada e crítica do professor, bem como da abertura da escola à pesquisa e da presença constante e contínua da equipe de pesquisadores, nesta empreitada, constatamos que o *videogame* proporcionou interrelações relevantes no tocante à aproximação da EFE à cibercultura e, portanto, para uma reconfiguração pedagógica que se mostrou positiva ao professor participante do estudo.

Assim, foi possível confirmar a premissa de que a virtualização e o desenvolvimento de uma cultura digital escolar, em posse de docentes qualificados, podem favorecer a criação de novos ambientes de aprendizagem e potencializarem novas maneiras de se construir conhecimentos na Educação Física Escolar e mesmo em outros componentes curriculares, reconfigurando o campo de ação dos sujeitos envolvidos na esfera educativa.

Referências

BALLARD, M.; GRAY, M.; REILLY, J. E NOGGLE, M. Correlates of video game screen time among males: body mass, physical activity, and other media use. **Eating behaviors**, v. 10, n. 3, p. 161-167, 2009.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BETTI, M. Educação física e sociologia: novas e velhas questões no contexto brasileiro. **Educação física e ciências humanas**. São Paulo: Hucitec, p. 155-169, 2001.



DALEY, A. J. Can exergaming contribute to improving physical activity levels and health outcomes in children? **Pediatrics**, v. 124, n. 2, 763-771, 2009.

ELLIOT, J. Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: GERALDI, C. M. G.; FIORENTINI, D. E PEREIRA, E. M. A. **Cartografias do trabalho docente**. Campinas: Mercado da Letras, 137-152, 1998.

FREIRE, P. **A Educação na Cidade**. São Paulo: Cortez, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

HEDLEY, A.; OGDEN, C.; JOHNSON, C.; CARROLL, M.; CURTIN, L. E FLEGAL, K., 2004. Overweight and obesity among US children, adolescents and adults. **JAMA**, 291 (23), 2847-2850, 2004.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. Campinas: Papyrus, 2003.

LE MOS, A. **Cibercultura**. Tecnologia e Vida Social na Cultura Contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2008.

LE MOS, A. E LÉVY, P. **O futuro da Internet**: Em direção a uma ciberdemocracia planetária. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: 34, 1999.

LÉVY, P. **O que é o virtual**. São Paulo: Editora 34, 1996.

LIMA, M. R. Cibereducação: tensões, reflexões e desafios. **Cadernos da Pedagogia**, 5 (10), 18-29, 2012.

LIMA, M. R. **Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores no ensino superior**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São João del-Rei, 2009.

LIMA, M. R. **Projeto UCA e Plano CEIBAL como possibilidades de reconfiguração da prática pedagógica com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MASETTO, M. T. **Docência na universidade**. Campinas: Papyrus, 2012.

MENDES, D. S. **Luz, câmera, pesquisa-ação**: a inserção da mídia-educação na formação contínua de professores de educação física. Dissertação de Mestrado. Florianópolis, 2008.

MENDES, D. S. **O estágio na licenciatura em educação física em perspectiva semiótica**: (re)ver-se e (re)criar-se em imagens. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, 2016.



MENDES, D. S.; BETTI, M. O estágio em perspectiva semiótica: uma experiência mediada por imagens em um curso de licenciatura em educação física. **Revista Brasileira de Educação**, 2, 2018.

MERLEAU-PONTY M. **Phénoménologie de la Perception**. Paris: Gallimard,1997.

PEIRCE, C. S. **Escritos coligidos**. São Paulo: Abril Cultural,1974.

PINTO, A.V. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SILVA, M. S. E BRACHT, V. Na pista de práticas e professores inovadores na Educação Física Escolar. **Kinesis**, 1, 2012.

STENHOUSE, L. **La investigación como base de la enseñanza**. Madrid: Morata, 1993.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. Editora São Paulo: Cortez, 1996.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores**. Idéias e Práticas. Lisboa: EDUCA, 1993.



Produção de material didático através da aprendizagem baseada em jogos na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I

Guilmer Brito Silva
guilmerbs@gmail.com

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel
fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Introdução

A Educação experimenta, hoje, desafios frente a alunos inseridos na cultura digital. Existe a necessidade de despertar o engajamento e a motivação do estudante para a aprendizagem e para a aquisição do conhecimento, além de instigar a curiosidade para resolver problemas, fazer escolhas e tomar decisões.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), é relevante reformular objetivos, buscar metodologias e rever estratégias para atender às novas exigências da sociedade, cada vez mais cercada por uma infinidade de possibilidades de comunicação e propagação de dados e informações. Esse cenário apresenta desafios a serem enfrentados na sala de aula e, nesse sentido, a tecnologia ganha relevância nos processos de ensino e de aprendizagem. Assim, a proposta, deste trabalho, é apresentar um relato de experiência sobre a produção e a utilização de atividades gamificadas.

É premente que sejam concebidas e adotadas estratégias que tragam inovação ao ensino em sala de aula. Surgem abordagens como a sala de aula invertida, o ensino híbrido, a gamificação, entre outras, que utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e diversos recursos multimidiáticos, tais como, imagens, vídeos e áudios, que podem auxiliar na aquisição, retenção e transformação do conhecimento.

A aprendizagem, baseada em jogos, é uma tendência que vem sendo incorporada cada vez mais na Educação. As pesquisas de Johnson (2014) apontam para a entrada imediata de *games*, gamificação e aprendizagem baseada em jogos nas escolas e nas universidades. A utilização de jogos, na Educação, é uma alternativa para potencializar o interesse dos alunos, o despertar da sua curiosidade, elementos que levam a participação, ao engajamento e a colaboração, resultando na reinvenção do aprendizado.



A ludicidade, através da jogos, também auxilia o professor e a escola nesse engajamento das crianças, desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Os conceitos de brincadeira, jogos e o próprio ato de brincar favorecem o ganho de interesse das crianças, não apenas em sala de aula, mas em todas as atividades proposta pela escola.

O objetivo do presente capítulo é relacionar o que diz a literatura sobre jogos na Educação, contrapondo ao trabalho desenvolvido na escola investigada. Verificando se a produção e a utilização de materiais didáticos elaborados, no contexto da Aprendizagem Baseada em Jogos (*Game-Based Learning – GBL*), favoreceu o processo de ensino e de aprendizagem. Este trabalho tem como objetivo avaliar a aplicabilidade e potencialidade da GBL em contextos pedagógicos na Educação Infantil e no Ensino Fundamental.

A GBL, segundo Tang et al. (2009), faz referência a uma abordagem de aprendizagem inovadora que possui valor educacional, ou diferentes tipos de aplicações que usam jogos para o ensino e para a educação e têm como finalidade o apoio à aprendizagem, à avaliação e à análise de alunos e à melhoria do ensino.

O estudo foi realizado em uma escola da rede privada de Maceió/AL. A coleta de dados foi realizada através de observações nas etapas de planejamento das aulas, produção do material e utilização em sala. Os relatos dos professores sobre o seu fazer docente com o uso dessa estratégia didática nos permitiu compreender e avaliar a sua utilização com as crianças.

Aprendizagem Baseada em Jogos na Educação Infantil e Ensino

Fundamental I

Segundo a BNCC (2018), o conceito de brincar encontra-se como um direito de aprendizagem da criança, algo que, em alguns momentos, chegou a ser visto como passatempo, atualmente, apresenta-se como essencial, devendo ser valorizado e explorado pelos educadores. No trecho dos Direitos de Aprendizagens e Desenvolvidos da Educação Infantil, diz o seguinte:

Brincar cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros (crianças e adultos), ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, seus conhecimentos, sua imaginação, sua criatividade, suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais (BRASIL, 2018, p. 36).

Desse modo, entende-se que o brincar precisa fazer parte do cotidiano da criança. As brincadeiras e os jogos devem estar incorporados na rotina de sala de aula, principalmente, para as crianças da Educação Infantil, mas também podem e devem ser utilizados nos outros



segmentos educacionais. Para além de desenvolver o ensino e a aprendizagem, o lúdico desenvolverá a alegria e o prazer de aprender, de interagir e socializar-se no ambiente escolar.

Por sua vez, no Ensino Fundamental I, o conceito do brincar continua, porém, mais atrelado aos jogos. Nessa faixa etária, os conteúdos pedagógicos exigem mais planejamento do educador e a intervenção precisa ser vinculada também ao processo de ensino e de aprendizagem sem perder a essência do brincar.

Em alguns momentos, parece complexo essa compreensão, mas o professor deve ter muito domínio do que realmente irá explorar durante a utilização de qualquer conteúdo didático através da GBL. O processo metodológico da aula precisa estar claro, o educador deve saber seus objetivos pedagógicos, sem evidenciar para criança, pois esse momento deve ser conduzido com dinamismo, prazer e alegria. Almeida et al. (2019, p. 6) justifica que a ludicidade, presente nos jogos, implica na aprendizagem, mas de forma leve e prazerosa, ressalta:

Neste aspecto, o jogo visto apenas como recurso didático não contém os requisitos básicos que configuram uma atividade como brincadeira: ser livre, espontâneo, não ter hora marcada, nem resultados prévios e determinado. A ludicidade aplicada na aprendizagem, mediante jogos e situações lúdicas, não impede a reflexão sobre conceitos matemáticos, linguísticos ou científicos, por exemplo.

Ao planejar a atividade lúdica, é essencial que o educador visualize o ponto de partida para a criança, considerando a realidade, os interesses e suas necessidades. Pois, a estratégia didática da GBL apresenta-se como auxiliar do professor como sua *práxis* pedagógica.

É importante observarmos que, durante o brincar, as crianças externalizam suas experiências sociais, estabelecem diálogos, organizam com autonomia suas ações, interagem com propriedade de que aquele universo é dela, tal posicionamento nos jogos e nas brincadeiras, ajudam-nas na construção de regras de convívio social.

Segundo McGonigal (2012), os jogos despertam emoções positivas, deixam os jogadores intensamente envolvidos e parecem minimizar o medo de fracassar. É valorizar a motivação intrínseca e tem como base a autonomia do aluno, a participação ativa na aprendizagem e na motivação para aprender.

Os jogos surgem como uma proposta educacional que visa fortalecer o processo de aprendizagem, pretendendo despertar o interesse, a curiosidade e a participação nos indivíduos, e, ainda, utilizar elementos modernos e prazerosos para a realização de tarefas e para a conquista de objetivos. Deverá ser precedida de planejamento, capacitação, pesquisa e acompanhamento para que seja uma iniciativa consistente e agregadora. Promovendo a motivação, o engajamento e a participação dos usuários no processo, observados seus perfis e aspectos culturais, o contexto onde estão inseridos e os objetivos de aprendizagem.



Para Prensky (2012), o sucesso da aprendizagem é a motivação, segundo o autor, um aluno motivado não fica parado. Muitos conteúdos que precisam ser absorvidos pelos alunos não são atrativos e motivadores para eles.

Segundo Fonseca (2013), os jogos aplicados, na Educação, podem ajudar no desenvolvimento de conhecimento e habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, o pensamento estratégico e a tomada de decisão.

Metodologia: materiais didáticos produzidos e aplicações

Adotamos uma abordagem qualitativa para a coleta e análise dos dados como: observações e entrevistas. Este estudo foi desenvolvido em uma escola da rede particular de ensino de Maceió. Na referida escola, existem turmas do mini maternal até o 5º ano, totalizando, aproximadamente, 1.200 alunos com idades entre 1 ano e meio a 11 anos.

A referida instituição de ensino possui um setor denominado Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE), composto por 6 colaboradores, todos da área educacional com experiência no uso das TIC na Educação, seja pela formação específica na área ou pela experiência, como, por exemplo, ter atuado em laboratórios de informática em instituições de ensino. Esse núcleo atua junto aos professores de sala de aula e à coordenação pedagógica na proposição, elaboração e acompanhamento de atividades pedagógicas, utilizando as TIC em sala de aula. A instituição também possui um setor denominado Centro de Produção Pedagógica (CPP), composto por uma equipe multidisciplinar, com profissionais de *Design*, Comunicação Social e Pedagogia, que produz os materiais personalizados para diversas ações da escola, como as pedagógicas, de comunicação e administrativas.

Dentre as produções pedagógicas, confeccionadas pelo CPP, identificamos os materiais didáticos desenvolvidos para serem utilizados na proposta de jogos, foco deste estudo. Toda a elaboração desses materiais didáticos ocorre da seguinte forma: a equipe do NTE se reúne com os professores de sala, em reuniões de planejamento, propõe e discute propostas de uso das TIC na sala de aula, baseadas nos conteúdos didáticos que os professores estão trabalhando, as propostas aprovadas, nesses encontros, são enviadas ao CPP para confecção dos materiais didáticos, após a elaboração do material, este passa por uma revisão e por uma validação do NTE e dos professores e, ao final, vai para uso com os alunos em sala, em aulas previamente planejadas.



Das produções que foram identificadas, selecionamos materiais produzidos no primeiro semestre de 2019. Segue descrição de alguns materiais produzidos e utilizados em sala de aula com os alunos:

1 - Jogo de Trunfo: utilizado no Projeto Animais e o Meio Ambiente, idealizado pelas professoras do 2º ano, do Ensino Fundamental. Todas as informações contidas, nas cartas, foram passadas pelas professoras e abordam conteúdos trabalhados em sala. Os animais das cartas são exatamente os que eles estudaram no projeto de sala e as informações sobre os mesmos são as que foram apresentadas e discutidas em sala de aula.

Figura 1 – Cartas personalizadas do jogo de Trunfo.



Fonte: Os autores (2021).

2 - Trilha dos Castelos: utilizado no projeto “Vida na época dos Castelos”, idealizado pelas professoras do Jardim II, da Educação Infantil. Todas as ilustração e textos são autorais e baseados no material didático utilizado pelo professor em sala.



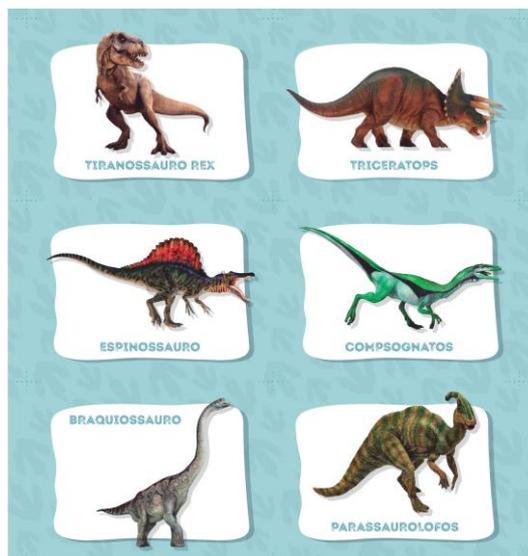
Figura 2 – Jogo de trilha relacionado ao projeto Vida na época dos Castelos.



Fonte: Os autores (2021).

3 - Jogo da Memória: utilizado no projeto “Na Era dos Dinossauros”, idealizado pelas professoras do 1º ano, do Ensino Fundamental. Assim como no trunfo, todos os animais e as informações compreendem o conteúdo utilizado em sala de aula.

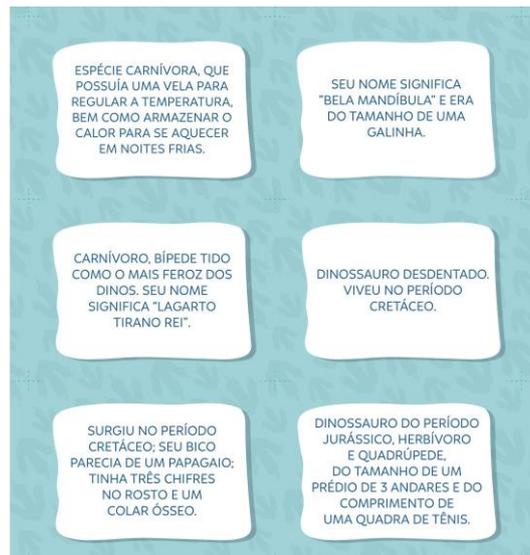
Figura 3 – Cartas do jogo da memória (frente).



Fonte: Os autores (2021).



Figura 4 – Cartas do jogo da memória (verso).



Fonte: Os autores (2021).

Além dos materiais didáticos concretos, são bastante utilizados materiais didáticos digitais, dentro da perspectiva de jogos. Isso ocorre através de aplicativos, *sites*, plataforma e *softwares*, podemos citar, como exemplos, o *Minecraft* e o *Kahoot*. Descrevemos abaixo como essas duas ferramentas foram utilizadas:

4 - Kahoot: é um aplicativo de criação de questionários (Quiz) de um jeito divertido atrativo e interativo. Os professores criam questionários de múltipla escolha e os alunos participam online, cada um com seu dispositivo (computador, *tablet* ou celular). Na instituição pesquisada, ele é utilizado em atividades de revisão e de preparação dos alunos para as avaliações (provas), no Ensino Fundamental.

Figura 5 – Alunos interagindo no aplicativo em sala de aula.



Fonte: Os autores (2021).



Muitos alunos pedem os *links* dos questionários construídos no *software* para acessar em casa. Atualmente, muitos pais têm procurado a equipe do NTE solicitando oficinas para aprender a utilizar o *software*.

Figura 6 – Pais conhecendo o aplicativo em uma culminância de projeto.



Fonte: Os autores (2021).

5 - Minecraft: é jogo de construção com blocos, utilizado em diversos projetos, estimulando a criatividade e a utilização de conhecimentos adquiridos ao longo das aulas, idealizado pelas professoras do Ensino Fundamental.

Figura 7 – Alunos realizando produções, com o aplicativo em sala de aula.



Fonte: Os autores (2021).



Figura 8 – Produção de um aluno do Jardim II vinculada ao projeto A vida na época dos castelos.



Fonte: Os autores (2021).

Ao final das aulas de construções no *Minecraft*, o material é impresso e exposto no pátio da escola ou é entregue para as crianças. Esse *feedback* tem se mostrado importante para o engajamento dos alunos nas construções no *software*.

Constatamos, no decorrer do projeto, com a utilização do *software* a intensa colaboração que ocorre entre os alunos, muitos conversando e consultando uns aos outros. A ferramenta estimula a colaboração e faz com que as crianças, de forma natural, trabalhem em grupo e ajudem umas às outras.

No decorrer de todos esses projetos e aulas, utilizando GBL, constatamos que os alunos realizam as atividades demonstrando curiosidade e motivação para a realização da mesma. Inclusive, manifestavam-se, de forma contrariada, quando as aulas estavam chegando ao fim e ficavam perguntando quando seria a próxima aula utilizando a estratégia didática da GBL.

Assim, o jogo se transforma em um meio para se alcançar uma aprendizagem mais significativa, na perspectiva de Ausubel (1982), que integra o conhecimento prévio e o novo atribuindo significados relevantes. No contexto citado, um conhecimento gerado onde quer que esteja e não somente tendo a finalidade de jogar e relacionado à sala de aula tradicional.

No que tange ao cenário pedagógico, Alves (2008) destaca que os jogos se tornam espaços de aprendizagem para práticas colaborativas, por meio de simulações marcadas por formas de pensamento não lineares, que envolvem negociações e abrem caminhos para diferentes estilos cognitivos e emocionais.



O Clube do Aluno

A escola criou, através do AVA Moodle, um ambiente próprio da instituição, denominado “Clube do Aluno” (Figura 9). O Clube do Aluno teve início no segundo semestre de 2017, com as turmas de 4º e 5º anos, com caráter experimental, para avaliar como seria a frequência, dos acessos, pelos alunos, na plataforma, e como os professores produziram material para o ambiente. A utilização do AVA foi planejada para ser simples e prática, facilitando a comunicação entre os sujeitos e promovendo acesso aos materiais e atividades das disciplinas. Foi utilizada a plataforma Moodle para criação do ambiente e a mesma foi personalizada para deixar o espaço com um visual gráfico atrativo e adequado a alunos dessa faixa etária.

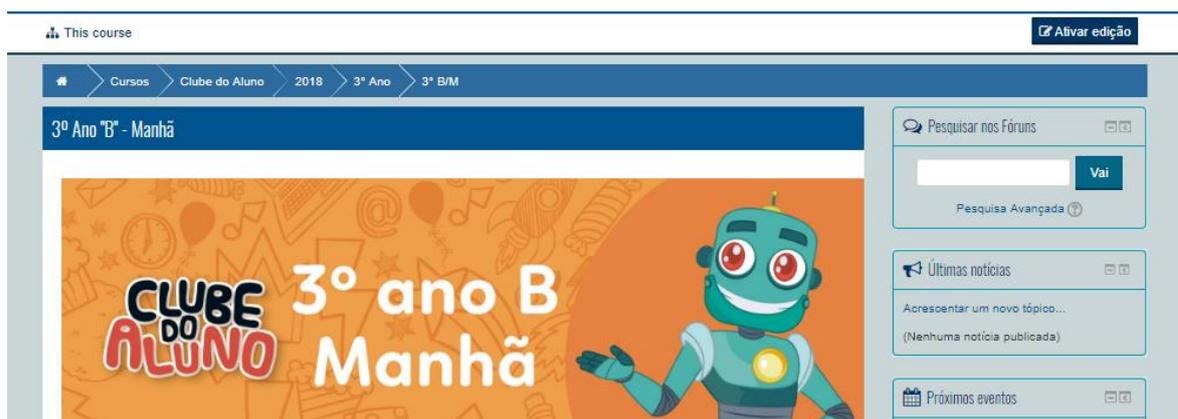
Figura 9 – Identidade visual do Clube do Aluno.



Fonte: Os autores (2021).

Em 2018, avaliou-se que o Clube do Aluno precisaria ser ampliado para todo o grupo do fundamental, as turmas do 2º ao 5º ano passaram a explorar a sala de aula virtual, isso ocorreu pelos retornos positivos que os professores estavam tendo de alunos, pais e professores. No ambiente (Figura 10), os alunos têm acesso a atividades, vídeos, textos, imagens e desafios que visa facilitar a revisão dos conteúdos trabalhados em sala. Através desse espaço, os professores têm, à disposição, novas ferramentas que auxiliam o processo de ensino e de aprendizagem.

Borba et al (2011) listam alguns desses recursos criados para viabilizar a comunicação e interação nos AVA e favorecer a aprendizagem: recursos de comunicação assíncrona, que podemos mencionar as listas de discussão, portfólios e fóruns, que permitem que os alunos expressem suas ideias, dúvidas e dividam suas soluções dos problemas propostos. Já os recursos de interação síncrona, tais como, o chat ou videoconferência, que possibilitam compartilhar ideias em tempo real, mesmo que as pessoas não estejam no mesmo espaço físico.

**Figura 10 – Ambiente do aluno.**

Fonte: Os autores (2021).

No Clube do Aluno, estão sendo postados os conteúdos das disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Língua Inglesa, permitindo, assim, que o aluno amplie o seu conhecimento em relação a determinados conteúdos vistos em sala de aula.

Os professores relataram que um dos maiores benefícios do Clube do Aluno é fazer com que as crianças se tornem mais autônomas e participativas na realização de atividades. Atualmente, as crianças acessam o AVA com assiduidade, realizam as atividades e desafios proposto e interagem entre elas.

Desde o início do projeto, buscou-se tornar o conteúdo trabalhado, em sala, em propostas e atividades dinâmicas, divertidas e atraentes, na sala de aula virtual. Durante os planejamentos coletivos, são pensados quais e de que forma os conteúdos irão entrar no Clube do Aluno, o que precisará ser explorado pelos alunos e fixado para auxiliar no aprendizado.

Visando envolver mais os alunos que não estavam muito ativos na plataforma, foi criado um personagem para o Clube do aluno e foi realizado, no primeiro semestre, de 2018, uma eleição para escolha do nome do personagem (Figura 11).



Figura 11 – Eleição para batizar a mascote do clube do aluno.



Fonte: os autores (2021).

As professoras relataram que perceberam, nas crianças, o estímulo e o desenvolvimento da autonomia, da motivação e da curiosidade para acessar as novidades e responder aos questionamentos inseridos na plataforma. Os professores utilizaram o clube do aluno para melhorar o desenvolvimento das crianças em relação a determinados conteúdos, complementaram com informações de aprofundamento ou visando ajudar na manutenção de determinados assuntos que foram estudados em meses anteriores, como uma forma de revisar conteúdos que servirão de base para conteúdos seguintes.

Análise dos dados: avaliação professores

Foram realizadas entrevistas com os professores que utilizaram esses materiais didáticos em aulas gamificadas, para verificar se os mesmos constatavam algum benefício e para identificar possíveis dificuldades nas aulas.

Segundo a Professora de Matemática, do 3º ano

Trabalhar com a trilha é muito interessante, pois de se eu avanço somo, trabalho a adição, se eu volto eu diminuo, trabalho a subtração. De início eles não entendem, mas com a ideia da trilha quando ele anda pra frente ele soma e quando anda pra trás ele diminui, passa a aperfeiçoar a ideia de adição e subtração. Trabalhar só o livro nos deixa muito engessado, o recurso construído nos permite trabalhar o lúdico.

Um elemento importante da gamificação é que a atividade tem que ser planejada, tem que ter os objetivos bem definidos para não se tornar uma atividade somente divertida. Essa característica foi alcançada pelo que constatamos no relato da mesma professora:

Mas não é o brincar pelo brincar, o exemplo da soma, para somar a criança precisa de outros conhecimentos para assim aprender a somar e através do jogo nós conseguimos



desenvolver esses conceitos. As vezes a criança tem dificuldade de desenvolver um cálculo, simplesmente porque ela não tem formado o conceito de direita e esquerda. Trazer o jogo para outras situações, para além da regra inicial do jogo.

Já a professora do 2º ano relatou que “O Trunfo de Animais foi um grande sucesso, pois fez as crianças sair do abstrato e ir para o concreto. Eles fixam os conteúdos de forma lúdica”. Foi também destacado o envolvimento e a curiosidade dos pais, possivelmente, através dos relatos dos alunos. Segundo a professora, “Os pais procuraram saber sobre o jogo”. Ainda, segundo a professora, “O trunfo favoreceu a aprendizagem, na fixação do conteúdo para além do que não está no módulo. Foi um momento muito rico e importante”.

Salientamos a importância do uso dos jogos, nas salas de aula, porque eles permitem a aplicação de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem e os professores devem participar ativamente do processo de construção para definir claramente quais são seus objetivos quando utilizam os GBL.

A Professora de Linguagem e Matemática (diversas turmas) destacou que a escola favorece a produção dos materiais, mas a intervenção do professor é importante também. Isso fica evidente segundo o seu relato:

Às vezes eu trago um jogo e a criança não responde, porque o jogo tem muita imagem e ele dispersa, e o objetivo não é alcançado, sendo assim preciso de outras estratégias para utilizar esse recurso, pois sei que é importante para essa criança e que ela não se distraia e assim alcance o objetivo.

A professora, ainda, evidenciou que os alunos gostam “querem os jogos e gostam de descobrir algo novo”.

Todas destacaram a importância de a instituição ter uma equipe especializada no apoio da produção desses materiais didáticos. Segundo a professora do 3º ano, “É muito importante ter uma escola que favorece uma equipe para produzir um material pedagógico específico para o meu aluno”. A professora de Linguagem e Matemática também corroborou dizendo que é importante o trabalho de produção que a escola favorece com a ajuda do CPP, “eu vou lá (professora) e proponho os jogos e a equipe desenvolve”.

Sendo assim, a utilização de jogos, durante os processos de ensino-aprendizagem, é uma maneira de diversificar, inovar os recursos educacionais e aprofundar a sistematização da (re)construção e da significação do conhecimento, pois, no momento em que o lúdico se estabelece, através de um jogo, ele passa a integrar percepções e dimensões mais amplas, utilizando diversos sentidos em uma mesma ação, além de diferentes perspectivas, favorecendo o desenvolvimento e mobilizando esquemas mentais



Considerações finais

Podemos concluir que o uso do GBL, na Educação, é um grande aliado no aumento do engajamento e da motivação dos alunos. Sua proposta é inovadora a partir do momento que transforma elementos de um *game* em um meio de comprometer seus participantes e tornar mais prazerosas as atividades.

Alves (2008) afirma que para um jogo ser utilizado na Educação é preciso atender a necessidade de dois públicos bem distintos: educadores e alunos. Educadores, pois, quando se planeja o uso de um jogo, é preciso que ele vá ao encontro de objetivos traçados, previamente, também, precisa agradar aos alunos que chegam somente com a expectativa de se divertir e acabam tendo como consequência o aprendizado. Segundo o autor, para estimular os professores para utilizarem os jogos em sala de aula, é necessário inovar. Podemos utilizar um jogo e o professor deve gerar uma atividade para aproveitar o potencial educativo desse jogo. A aprendizagem não vem do jogo em si, ele converte-se em um contexto de ensino e de aprendizagem.

A instituição pesquisada favorece que seus profissionais tenham recursos didáticos personalizados e busquem estratégias que atendam à necessidade da turma e/ou da criança em sua individualidade. A partir da proposta de trabalho que foi analisada e dos relatos dos professores, observou-se o potencial a ser experimentado relativo ao uso da *gamificação*, bem como suas aplicações pedagógicas.

A busca e retenção do conhecimento através da interação e cooperação são reforçadas pela estrutura do jogo. Mas não se trata de um processo simples, por ser uma estratégia didática desafiadora para os professores. Pois, integrar as tecnologias à realização das tarefas em sala de aula, no intuito de promover um novo processo de ensino e de aprendizagem, é algo inovador e que exige muita perspicácia do professor, uma vez que motivar e atrair os alunos para participar, desse desafio, é uma tarefa árdua e que exige o domínio de técnicas e propostas de inovações digitais, no intuito de elevar a eficiência no nível de aprendizagem dos estudantes.

Segundo Mattar (2010), a escola separa a aprendizagem do prazer, como se fossem fenômenos mutuamente excludentes: onde há aprendizagem não pode haver diversão. Jogos têm como uma de suas características a sensação de prazer a que os jogadores são submetidos, o que pode provocar um aprendizado involuntário, sem compromisso, sem pressão.

A partir da proposta de trabalho realizada, na instituição educacional, com o segmento do Ensino Fundamental I e do acompanhamento dos alunos, observou-se um grande potencial a ser experimentado relativo ao uso de estratégias gamificadas.



Mas não se trata de um processo simples, pois produzir e integrar a gamificação na sala de aula, com o intuito de promover um processo de ensino e de aprendizagem inovador e motivante, exige planejamento do professor, uma vez que motivar e atrair os alunos para participar de forma ativa do seu processo de aprendizagem é uma tarefa árdua.

Os resultados apresentam a satisfação de professores e alunos. É possível afirmar que práticas inovadoras, que favoreçam a motivação e o engajamento de cada estudante, devem ser sempre estimuladas, visando melhorar a Educação, o ensino e a aprendizagem.

A partir dos relatos das professoras, compreendemos que a gamificação, de fato, favorece o aprendizado, assim como proporciona momentos de diversão e motivação, com viés pedagógico favorecendo a aprendizagem.

Referências

ALMEIDA, S., SILVA, A. X., ALMEIDA, B. C., FURTADO, J. L., MARIA, V. M., BARBOSA, R. V. C. A Ludicidade no processo de Ensino-Aprendizagem. Centro Universitário Augusto Motta, **Corpus et Scientia**, vol. 5, n. 2, p. 5-17, 2019.

ALVES, S. D. **A promoção do aprendizado por meio do uso de jogos adaptativos**. Trabalho de Conclusão do curso de Jogos Digitais. UNISINOS, São Leopoldo, 2008.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Ministério da Educação, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; AMARAL, Rubia Barcelos. **Educação a distância online**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

FONSECA, F. S.; NETO, J. F. B. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. In: **RENOTE**, V. 11, Nº 1, julho, 2013.

JOHNSON, L. et al. **Horizon Report Europe**: 2014 Schools Edition. Luxembourg: Publications Office of the European Union, & Austin, Texas: The New Media Consortium, 2014.

MATTAR, J. **Games em educação**: Como os nativos digitais aprendem. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010.

MCGONIGAL, J. **A realidade em jogo**. Rio de Janeiro: Editora Best Seller. 2012.

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

TANG, S.; HANNEGHAN, M.; RHALIBI, A. Introduction to *Game*-based learning. In: T. Connolly, M. Stansfield, & Boyle, L. (Orgs.) **Games-based learning advancements for**



multi-sensory human computer interfaces: Techniques and effective practices. New York: Information Science Reference. 2009.



Percepções de professores e estudantes sobre jogos digitais para a aprendizagem de Biologia no contexto de pandemia Covid-19

Douglas Carvalho de Amorim
biotics.edu@gmail.com

Cleide Jane de Sá Araújo Costa
cleidejanesa@gmail.com

Introdução

Os jogos digitais fazem parte do universo de crianças, adolescentes e adultos (PIMENTEL, 2020; PRENSKY, 2012; VIEIRA; OLIVEIRA; PIMENTEL, 2020), contudo preconceitos ainda estão presentes no cenário escolar para experimentá-los em atividades ligadas à aprendizagem, sendo reduzidos ao entretenimento, promotores de violência e perda de tempo, sendo incompreendidos por pais e professores que estão distantes da realidade dos mais jovens (ALVES, 2005; MOITA, 2016; PRENSKY, 2010). Entretanto, pesquisas vêm sendo desenvolvidas em torno desses artefatos culturais, e a teoria da aprendizagem, baseada em jogos digitais (PRENSKY, 2012), é um pilar que sustenta a vertente que esses artefatos culturais podem ocupar nos espaços escolares, sendo envolventes e engajadores.

Dentre as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas com jogos digitais, num cenário de aprendizagem, aquelas que discutem sobre jogos digitais online para a aprendizagem e como eles contribuem para essa finalidade são de nosso interesse (AMORIM; COSTA, 2018; AMORIM; COSTA, 2019; AMORIM, MERCADO, 2017), principalmente, num cenário de pandemia Covid-19, uma vez que a disseminação dessa doença, causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2), promoveu o isolamento social, inclusive em espaços educativos como escolas e universidades (PIMENTEL; SILVA JÚNIOR; CARDOSO, 2020). Assim, esses jogos podem promover a aprendizagem baseada em jogos digitais (PRENSKY, 2012), auxiliando, assim, a aprendizagem de disciplinas, a exemplo da Biologia, constituída, majoritariamente, por estratégias de aprendizagem baseadas em encontros presenciais (KRASILCHICK, 2016), o que é inviável no cenário pandêmico atual.

A partir dos pressupostos apresentados, o objetivo geral, deste estudo, foi investigar as percepções de professores de Biologia e de estudantes, assíduos em jogar jogos digitais online,



em torno dos desafios e possibilidades da aprendizagem baseada em jogos digitais durante e após a pandemia Covid-19.

A pergunta que norteou o estudo foi: quais desafios enfrentados para a aprendizagem baseada em jogos digitais online no contexto pandêmico? Nossa hipótese é que existem desafios voltados à acessibilidade a esses artefatos culturais que devem ser superados.

Os objetivos específicos do estudo foram: 1) Analisar as percepções dos professores de Biologia e de estudantes quanto à aprendizagem baseada em jogos digitais, a partir de jogos voltados para aprendizagem da disciplina. 2) Analisar quais jogos digitais online do *Google Play*⁸ que, pela gratuidade, podem subsidiar práticas com esses artefatos culturais durante e/ou após a pandemia Covid-19.

Nesse sentido, nas próximas seções, apresentaremos a relação entre jogos digitais e Educação, os desafios atuais que, ainda, enfrentamos para implementação deles nas escolas, assim como no cenário pandêmico, e o que se tem produzido, em termos de conhecimento, sobre a relação desses artefatos culturais e a aprendizagem de Biologia. Nas trilhas finais, apresentaremos os caminhos metodológicos traçados e os resultados do estudo.

Jogos digitais e Educação: possibilidades de aprendizagem

Quando falamos sobre jogos digitais e Educação, existem preconceitos que foram se consolidando, ao longo do tempo, em torno desses artefatos culturais, seja pelos pais dos estudantes ou pelos professores que os consideram distrativos, de qualidade inferior à proposta dos jogos digitais comerciais, promovendo comportamentos violentos a experiências educativas construtivas, sendo assim uma perda de tempo (ALVES, 2005; MOITA, 2016; PRENSKY, 2010).

A proposta de experimentação de jogos digitais, em espaços escolares, pressupõe planejamento dos professores, esclarecimento sobre as possibilidades e desafios que serão encontrados em atividades práticas em sala de aula. Assim, Moita (2016) elucida que ainda que os jogos digitais comerciais sejam, por vezes, considerados impróprios para experimentação em espaços escolares, o olhar crítico do professor possibilitará enxergar elementos de aprendizagem nos roteiros deles que podem ser significativos nas discussões e construções a serem realizadas com os estudantes. Desse modo, os professores deverão analisá-los de acordo com os seguintes aspectos: técnico e pedagógico.

⁸ Para maiores informações sobre a plataforma, acessar: <https://play.google.com/store/apps/category/GAME>.



O percurso para experimentação de jogos digitais, em contextos escolares, pressupõe, portanto, a superação de preconceitos pelos professores, assim como pela gestão escolar. Por não serem conhecedores de jogos, como as crianças e adolescentes, são os adultos que tendem a considerá-los como triviais, não sabendo separar estes dos chamados jogos digitais complexos, que exigem mais raciocínio dos seus jogadores e são mais desafiadores (PRENSKY, 2010). Gee (2010, p.38) ainda acrescenta:

[...] é necessário educar os pais no que diz respeito ao bem que os jogos podem representar para os seus filhos, quando os seus conteúdos são apropriados para a sua idade e quando o jogo constitui parte das interações reais entre os adultos e crianças- tal acontece com os livros, a televisão e os filmes.

O cenário dos jogos digitais, na Educação, também é comprometido, quando se visualiza esses artefatos culturais sob uma ótica maniqueísta de que trazem benefícios e/ou malefícios aos seus jogadores ao interagirem com eles (ALVES, 2005). Sob essa linha de raciocínio, a autora explica que não é a interação de um jogador com um jogo violento que o torna violento, mas outros fatores sociais que foram construídos ao longo de sua história de vida. Assim, portanto, abre-se a discussão de que mesmo jogos digitais comerciais, com conteúdo violento, podem ser abordados em contexto educativos, discutindo e debatendo sobre o conteúdo trazido por eles.

Segundo Pimentel (2020), adolescentes, do Ensino Fundamental II, afirmam que jogos digitais, com conteúdo violento, promovem violência, mas continuam a jogá-los. Isso, segundo o autor, levanta diferentes hipóteses em torno da relação jogos e violência, ou seja, os adolescentes podem não saber o real significado de violência ou não se importam com o que pais ou responsáveis dizem em torno desses artefatos culturais. Mas o propósito, desta problemática, é reafirmarmos que existem preconceitos criados em torno dos jogos digitais que devem ser superados e ouvir quem joga já representa uma pista mais confiável para esclarecimentos em torno da temática.

A aprendizagem baseada em jogos digitais pode ser definida, segundo Prensky (2012, p.38) da seguinte forma: “a aprendizagem baseada em jogos digitais trata precisamente da diversão, do envolvimento e da junção da aprendizagem séria ao entretenimento interativo em um meio recém surgido e extremamente empolgante – os jogos digitais para aprendizagem”. Assim, o autor pontua que essa aprendizagem não desconsidera o que se vem desenvolvendo nos espaços como empresas ou universidades, em que uma “aprendizagem séria” se evidencia. Pelo contrário, acrescenta a essa seriedade a diversão e o entretenimento, dando leveza ao que está sendo aprendido. Ainda, segundo o autor, a aprendizagem, baseada em jogos digitais, só é



possível quando se consegue balancear o envolvimento entre os participantes, ou seja, o desejo de participar da atividade com os jogos propostos com a aprendizagem significativa que já estava sendo desenvolvida entre eles nos espaços educativos. Assim, jogar por jogar, sem um objetivo acadêmico, pode frustrar a experiência dos estudantes.

Gee (2010) nos dá pistas sobre como o envolvimento na aprendizagem, baseada em jogos digitais, pode acontecer, uma vez que “[...] o prazer e o envolvimento emocional são essenciais para o pensamento e aprendizagem. Provam que a linguagem tem verdadeira utilidade na ação, no mundo, no diálogo, não devendo nós limitá-la apenas aos dicionários e aos textos”. Nesse sentido, o envolvimento emocional com a atividade de jogar que vai além do padrão formal de aprender, ou seja, somente lendo texto em forma linear, mas é traduzida na forma de ação e é uma das formas que os jogadores se envolvem ao longo do tempo. O autor não desmerece a posição educativa dos textos, mas aponta para caminhos mais interativos e envolventes que os jogos digitais podem proporcionar.

Segundo Ribeiro e Carvalho (2016, p.221), “os jogos a serem utilizados, em sala de aula, não precisam ser aqueles com finalidades educativas explícitas, criados para propiciar a aprendizagem de conteúdos escolares. Podem ser empregados jogos comerciais, porque são mais atrativos”. Nesse sentido, existem jogos digitais educativos e jogos digitais comerciais, sendo estes primeiros, iniciativas de educadores para o ensino direto de conteúdos pedagógicos (GULARTE, 2010), mas a experimentação deles em sala de aula pressupõe que os professores tenham conhecimento técnico sobre o jogo (a história, a faixa etária indicada, o gênero, etc.) e pedagógico (MOITA, 2016). Ribeiro e Carvalho (2016, p.221), ainda, acrescentam: “havendo jogos em aula, eles devem compor o método de ensino do professor, não se limitando a ser apenas um meio de entreter o aluno e elevar a motivação dele em aulas cansativas”.

A partir da discussão que desenvolvemos até o momento, podemos entender que a aprendizagem, baseada em jogos digitais, não se resume a “aplicar jogos” na sala de aula, mas ela abrange uma complexidade que vai além da superação de preconceitos (ALVES, 2005; MOITA, 2016; PRENSKY, 2010), assim como, também, o professor aborda essa proposta em sala de aula (RIBEIRO; CARVALHO, 2016), utilizando suas vivências e senso crítico sobre esses artefatos culturais para analisá-los técnica e pedagogicamente (MOITA, 2016). Assim, as possibilidades de aprendizagem não se resumem à interação estudante-jogo digital, mas perpassam outros fatores que podem influenciar nessa aprendizagem, sendo o principal, o envolvimento desse sujeito, de espontânea vontade, com esses artefatos culturais (PRENSKY, 2012). Na próxima seção, apresentaremos trabalhos relacionados ao tema, apontando sobre



como, no contexto de ensino remoto emergencial de pandemia Covid-19, os jogos digitais online podem ser uma das formas de aprender.

Jogos digitais online e a aprendizagem de Biologia em tempos de pandemia: estudos relacionados

A pandemia, promovida pelo novo coronavírus, causador da doença Covid-19, alterou as formas de nos relacionarmos devido ao isolamento social, assim como as práticas educacionais são desenvolvidas em escolas e universidades. De acordo com Pimentel, Silva Júnior e Cardoso (2020, p.95) “na esfera educacional, escolas, universidades e outras instituições educacionais temporariamente suspenderam suas atividades presenciais, o que exigiu readequar a rotina para o ensino on-line, ou adoção da chamada ‘Educação Remota’”. Essa suspensão, portanto, reformulou as estratégias de ensino e de aprendizagem adotadas por professores, amparados em sua totalidade agora pelas Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC).

As aulas presenciais de Biologia apresentam estratégias clássicas para o ensino e para a aprendizagem, o que Krasilchik (2016) chama de “modalidades didáticas”, tais como: aulas expositivas, discussões, demonstrações, aulas práticas, excursões, simulações, instrução individualizada e projetos. A partir da análise de cada uma delas, algumas dessas modalidades ganharam evidência maior que outras no cenário pandêmico, devido à ação dos professores somente no contexto online. Noutro extremo, excursões foram suspensas devido ao cenário de isolamento social e quarentena promovidos pela pandemia.

A revisão sistemática de literatura, apresentada e discutida por Pimentel, Silva Júnior e Cardoso (2020), revelou trabalhos relacionados a estratégias educacionais, em tempos de pandemia Covid-19, que estão sendo desenvolvidos, majoritariamente, no Ensino Superior, e que há uma lacuna existente nos estudos voltados para a Educação Básica. Ao realizarmos uma pesquisa avançada, no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (2020-2021), de estudos que correlacionassem o tempo de pandemia e a aprendizagem de Biologia, apenas dois estudos apareceram como resultados. Nenhum estudo que correlacionasse a pandemia covid-19 com a aprendizagem, baseada em jogos digitais, online foi encontrado.

O estudo de Santos (2020) investigou como uma sequência didática pode contribuir para a aprendizagem de Biologia, num contexto de combinação de aulas remotas e alfabetização



mediática, no combate às *fakenews* (notícias falsas) em torno de tratamentos e remédios caseiros que “curam” a Covid-19. Por outro lado, de forma mais abrangente, o estudo de Piffero *et al* (2020) investigou o impacto do uso de ferramentas digitais na aprendizagem de Biologia em um contexto remoto. A partir desses estudos, há, portanto, uma preocupação quanto à veracidade científica de informações no campo da Biologia (SANTOS, 2020), assim como o interesse em saber como se aprende Biologia pela mediação de TDIC, durante a pandemia Covid-19 (PIFFERO *et al*, 2020), como temas de interesse na discussão entre aprendizagem de Biologia e a pandemia Covid-19.

Jogos digitais em tempos de pandemia Covid-19: uma combinação possível?

Quando pensamos em jogos digitais, existem aqueles que são online e aqueles que são off-line, ou seja, não precisam do acesso à internet para sua experimentação (GULARTE, 2010). No cenário de pandemia, os jogos online podem preencher uma lacuna quanto à aprendizagem por dois motivos: 1) respeitam o isolamento social momentâneo imposto pela Covid-19; 2) representam uma maneira lúdica de apresentar conteúdos acadêmicos (PRENSKY, 2012). Existem trabalhos que evidenciam que esses artefatos culturais podem contribuir para aprendizagem de diferentes conteúdos da disciplina Biologia e há evidências sobre como essa estratégia pode, por outro lado, fracassar.

No cenário do Ensino Superior, o estudo de Mercado *et al* (2019) apresentou as possibilidades didáticas dos jogos digitais online para o ensino de Ciências Biológicas, considerando os componentes curriculares envolvidos, mas experimentados em suas atividades de lazer, aprendendo mais sobre os temas estudados. Noutra perspectiva, o estudo de Amorim, Costa e Mercado (2019) analisou como o jogo digital online *Criminal Case* pode contribuir para a avaliação da aprendizagem na disciplina de Genética Forense, evidenciando que o jogo se articula com a perspectiva de avaliação somativa, processual. Já o estudo de Amorim e Mercado (2017) revelou, a partir da visão de estudantes de Ciências Biológicas, que os jogos online, voltados para celulares *smartphones*, podem ser considerados triviais ou como “passa-tempo” se forem descontextualizados dos conteúdos que estão aprendendo na universidade.

No cenário de Educação Básica, o estudo de Amorim e Costa (2018) revelou que os jogos online comerciais, a exemplo de *World of Warcraft*®, são relevantes para o processo de



ensino e de aprendizagem de Biologia, a partir das percepções de professores *gamers*⁹ dessa disciplina.

O trabalho de Amorim e Costa (2019), novamente, defende a vertente que os jogos online contribuem para a aprendizagem de Biologia, a exemplo de *Hoperate Now Hospital*, jogo em que decisões bioéticas devem ser tomadas pelos jogadores. De forma mais ampla, o estudo desenvolvido por Amorim (2018) evidencia que os jogos digitais online da plataforma *Google Play* podem mediar a aprendizagem de Biologia. O estudo contou com professores atuantes em diferentes escolas do Estado de Alagoas, jogadores e não jogadores e que enxergam os jogos como alternativa estratégica para o ensino da disciplina. Por fim, o jogo online *Plants x Zombies* foi analisado por Amorim e Mercado (2019) e, como principais descobertas, os autores defendem que ele apresenta potencial pedagógico para o ensino de Biologia, no Ensino Médio, mas, sob mediação do professor, esclarecendo aos estudantes sobre alguns erros conceituais que esse artefato cultural traz e discutindo com eles as perspectivas corretas para o ensino e para a aprendizagem de Botânica.

No cenário do Ensino Fundamental II, ao relacionar jogos digitais e aprendizagem de crianças, o estudo de Viera, Oliveira e Pimentel (2020) revelou que esses jogos estão presentes na vida cotidiana desses sujeitos, desenvolvendo a criatividade e a exploração de novos conhecimentos de forma leve e descontraída. Ao entrevistar as crianças, os pesquisadores chegaram aos seguintes resultados: 25% afirmaram que aprendem aspectos ligados à coordenação motora; 31% afirmaram que não aprendem nada e 44% afirmaram que aprendem novos idiomas, interação e socialização com pessoas de vários lugares. O jogo online *Minecraft* foi citado, nesse estudo, como um dos jogos digitais online com que as crianças interagem, contribuindo para o desenvolvimento de vários aspectos cognitivos delas.

Esses trabalhos evidenciam que uma articulação entre ensino de Biologia e jogos digitais online já vinha sendo desenvolvida antes da pandemia Covid-19. Esses artefatos culturais podem, portanto, auxiliar professores e estudantes durante a pandemia, mas, para que isso ocorra, uma abordagem metodológica e contextualizada com os conteúdos ensinados, em sala de aula, deve ser articulada. Na próxima seção, iremos delinear o percurso metodológico do estudo, assim como, também, sobre as percepções dos sujeitos que estão vivenciando um ensinar e aprender diferenciado durante a pandemia Covid-19.

⁹Termo utilizado para jogadores de jogos digitais assíduos.



Trilhas Metodológicas

Este estudo possui abordagem qualitativa com delineamento exploratório. Os estudos qualitativos são aqueles em que se busca conhecer as percepções, vivências dos sujeitos em torno de uma realidade. São, portanto, focados nas experiências que as pessoas possuem em torno de um objeto ou situação social e busca compreender as percepções coletivas para realizar generalizações (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013; YIN, 2016). Por delineamento exploratório, entendemos como sendo aqueles estudos cujo tema foi pouco explorado, ou pouco se sabe em torno dele, sendo, portanto, campo aberto para pesquisas iniciais (SAMPIERI, COLLADO, LUCIO, 2013). Em nosso contexto de pesquisa, a relação entre jogos digitais online e aprendizagem de Biologia, no cenário da pandemia Covid-19, ainda, não foi explorado.

O estudo foi desenvolvido com professores de Biologia e estudantes do Ensino Médio, participantes do projeto de extensão Programa de Apoio às Escolas Públicas do Estado (PAESPE), locado na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Como critério de inclusão, os sujeitos deveriam estar no contexto de aulas remotas emergenciais e serem *gamers*, ou seja, jogadores contemporâneos de jogos digitais e de forma assídua. De cinco professores de Biologia, dois foram selecionados para este estudo; de 40 estudantes de Biologia, dois foram selecionados. Fornecemos aos participantes um Termo de Esclarecimento Livre Esclarecido (TCLE), apresentando os objetivos deste estudo e sobre como eles poderiam participar dessa discussão inicial. Para preservar a identidade dos participantes, apresentamos os códigos P1 e P2 para os professores, e E1 e E2 para os estudantes.

O objetivo principal, deste estudo, foi investigar as percepções de professores e de estudantes de Biologia em torno da aprendizagem baseada em jogos digitais online, em tempos de pandemia Covid-19. Nesse sentido, essa discussão inicial visa esclarecer sobre as possibilidades e desafios em torno da experimentação desses artefatos culturais durante essa pandemia.

Utilizamos uma entrevista semiestruturada com os professores e com os estudantes, buscando compreender a seguinte questão: quais desafios enfrentados para aprendizagem, baseada em jogos digitais online, no contexto pandêmico, a partir das percepções dos sujeitos deste estudo? As perguntas que nortearam a entrevista foram as seguintes:

- 1 *É possível aprender Biologia com jogos digitais? Justifique.*
- 2 *Existem desafios para a aprendizagem de Biologia com jogos digitais em tempos de Pandemia? Justifique.*
- 3 *Você conhece jogos digitais do Google Play que podem contribuir para a aprendizagem de Biologia? E de outras plataformas/possibilidades?*



- 4 *Ao fim da pandemia, é possível enxergar jogos digitais em espaços escolares, contribuindo com a aprendizagem? Justifique.*
- 5 *Em sua opinião, ainda existem preconceitos em torno dos jogos digitais e que podem comprometer o desenvolvimento de atividades com eles em espaços escolares? Justifique.*

Os dados foram analisados a partir da técnica de análise do conteúdo de Bardin (2011), cujas categorias foram: *Aprendizagem de Biologia e Jogos Digitais; Pandemia Covid-19 e aprendizagem baseada em Jogos Digitais; Jogos Digitais e desafios em espaços escolares*. Utilizamos o *software Atlas ti 7®* para auxiliar nossas análises a partir da codificação das falas dos sujeitos do estudo e agrupamento delas nas categorias pré-selecionadas.

A partir desses pressupostos, apresentaremos os principais achados em torno das entrevistas realizadas e a discussão inicial em torno do tema que pode ser amadurecido para intervenções experimentais com jogos digitais, durante a pandemia, pelos sujeitos do estudo ou por outros professores de Biologia que tenham interesse nessa abordagem de ensino e de aprendizagem de conteúdos da disciplina.

Percepções de professores e estudantes sobre a aprendizagem de Biologia baseada em jogos digitais online em tempos de pandemia

A partir da realização das entrevistas com sujeitos do estudo, chegamos a resultados específicos quanto às suas percepções de experimentação de jogos digitais durante a pandemia Covid-19. Ao questionarmos se é possível aprender Biologia com jogos digitais, o professor P1 afirmou que é possível e, ainda, mencionou a gamificação (uso de elementos de jogos digitais em cenários do mundo real) num contexto de pós-pandemia. P2, por outro lado, foi mais detalhista, afirmando que a partir dos jogos, conceitos biológicos podem ser apresentados aos estudantes, entrelaçando esses conceitos com as mecânicas do jogo digital. O professor exemplifica o jogo online “*Spore®*” com uma forma de ensinar e aprender a disciplina com jogos digitais (Nesse exemplo, o assunto específico era de Evolução Biológica).

A partir desses achados, podemos afirmar que os professores concebem que a experimentação de jogos digitais, por si só, é insuficiente para o aprendizado de Biologia, ou seja, deve haver uma articulação entre o que o jogo oferece com os conteúdos curriculares que estão sendo aprendidos, concomitantemente, em sala de aula. A aprendizagem baseada em jogos digitais assume essa perspectiva equilibrada (PRENSKY, 2012). A capacidade de identificar um jogo para a aprendizagem da disciplina, como exemplificado pelo professor P2,



indica que esse sujeito desenvolveu capacidade técnica e pedagógica para articular um jogo digital com a aprendizagem de um conteúdo, reconhecendo quais possíveis erros conceituais ele pode apresentar e aproveitando-os para aprendizagem (MOITA, 2016).

Na ótica do estudante E1, a experimentação de jogos digitais, na aprendizagem de Biologia, pode contribuir, principalmente, para evitar a evasão escolar durante a pandemia. A estudante E2 afirma que os jogos promovem maior interatividade entre os jovens, nos dias atuais, principalmente, para quem já tem contato com a internet diariamente e por ser uma intervenção diferenciada, estimulante e divertida.

A partir das falas dos estudantes, novamente, a aprendizagem baseada em jogos digitais é evidenciada (PRENSKY, 2012). Primeiro, porque ela tem como pilar o envolvimento dos jogadores no ato de jogar. Isso pressupõe um envolvimento emocional (GEE, 2010) e que tem como resultado, segundo a fala do estudante E1, a não evasão da sala de aula. A diversão também é outra característica encontrada, nessa aprendizagem, e foi evidenciada na fala da estudante E2.

Ao questionarmos se existem desafios à experimentação de jogos digitais, em tempos de pandemia, o professor P1 afirmou que existem e que utilizar jogos em sala, por si só, já é um desafio. Nas palavras do professor “estamos no século XXI com estilos de aula do século XIX”. O professor acrescenta que há a barreira da gestão escolar para aceitar os jogos em sala de aula e que no tempo de pandemia há muitos professores que utilizariam a estratégia apenas para “passar o tempo”. P1, ainda, afirma que, se o estudante visualizar a experimentação de jogos digitais numa ótica disruptiva, baseada como estratégia pedagógica do século XXI, ele não considerará esses artefatos culturais apenas como brincadeira. O professor P2 afirmou que o maior desafio é a acessibilidade a esses artefatos culturais e que a mediação da aprendizagem pode ser dificultada.

A partir da fala de P1, podemos afirmar que experimentar jogos digitais é um desafio porque nem todos entendem o contexto e público (geralmente mais jovens) a que são voltados, ou seja, pais e professores mais tradicionais enxergam jogos como triviais e nocivos à Educação (PRENSKY, 2010).

Concordando com P2, o estudante E1 afirmou que muitos estudantes de escolas públicas não têm acesso a aparelhos eletrônicos e necessitam compartilhá-los com seus pais ou parentes numa mesma residência, podendo ser um desafio a essa estratégia de aprendizagem. A estudante E2 afirmou que o acesso ao *Wi-fi* é um empecilho à atividade, porque nem todos possuem esse recurso ou, quando possuem, não apresenta qualidade. O segundo desafio é que muitos estudantes estão desestimulados, neste tempo de pandemia, sendo o aspecto cultural que



o estudante vive imprescindível ao desenvolvimento dos estudos (por exemplo, há famílias em que os pais estimulam mais aos estudos que outras).

No estudo de Pimentel, Silva Júnior e Cardoso (2020), evidenciou-se que há mais trabalhos em torno de estratégias pedagógicas sendo desenvolvidas, durante a pandemia Covid-19, no Ensino Superior que na Educação Básica. Uma das evidências, para que isso ocorra, pode estar correlacionada à maior acessibilidade que esse público pode ter em relação às TDIC, quando comparado com aquele da Educação Básica. Os problemas de acessibilidade, apresentados pela estudante E2, reforçam essa linha de pensamento, ou seja, ao invés de não ter aulas por problemas/dificuldades; na Educação Básica, o maior desafio pode ser não ter aulas por não ter acesso a recursos básicos, como computadores e/ou *smartphones*.

Ao questionarmos os professores se eles conhecem jogos digitais online do *Google play* para a aprendizagem de Biologia, o professor P1 afirmou que não conhece e nunca buscou jogos na plataforma. O professor P2, por outro lado, afirmou que conhece o jogo *CellLab* da plataforma. Para além dela, *Calangos*, *Wolf Quest* e *Ecosystem* são relevantes para a disciplina de Biologia. O estudante E1 não conhece jogos da plataforma e a estudante E2 conhece, mas não lembra os nomes porque são em língua inglesa.

Conhecer, previamente, jogos digitais pressupõe uma tarefa pedagógica imprescindível dos professores (MOITA, 2016; PRENSKY, 2010), uma vez que, a partir deste ponto, podem tomar decisões mais seguras em torno das atividades que serão desenvolvidas com a experimentação deles. Ribeiro e Carvalho (2016) reforçam que o professor deve se valer de métodos que contribuam para o sucesso da atividade com jogos em sala de aula, indo além de uma perspectiva de entretenimento.

Ao questionarmos se é possível enxergarmos os jogos digitais online, ao fim da pandemia, em espaços escolares, o professor P1 afirmou que é possível e envolve mais a cultura e visão que a escola desenvolve em torno destes artefatos culturais e que a pandemia veio para “quebrar” paradigmas. O professor P2 complementa a fala de P1 ao afirmar que muitos professores já fazem parte da cultura digital e que ao voltar às aulas o modelo híbrido, em que a aprendizagem é enriquecida com TDIC, prevalecerá. Neste contexto, os jogos digitais não podem ficar de fora.

Segundo Prensky (2012), os jogos digitais fazem parte da cultura digital dos mais jovens, se agregando ao seu estilo de vida ao lidar com facilidade com as tecnologias. Essa cultura encontra barreira com aquela apresentada em salas de aulas tradicionais, em que mesmo que haja a experimentação de jogos não há sentido nas atividades que são desenvolvidas e que acabam se tornando um treinamento baseado em computador (TBC). O estudo desenvolvido



por Amorim e Mercado (2017) evidencia a perspectiva de que os professores mais novos, em formação inicial, assumem a mesma visão dos adolescentes quanto a lidar com novas abordagens e possibilidades de exploração de mídias e tecnologias. Os jogos digitais representam mais uma delas.

O estudante E1 afirmou que como a pandemia possibilitou que os professores reinventassem seu modo de ensinar, isso implica mudanças na forma de aprender e que os jogos digitais permanecerão ao término dela. Aprender Biologia brincando possui seu valor e isso é determinante para o sucesso do método de ensino e aprendizagem. A estudante E2 afirmou que isso pode demorar e que é um sonho para ela que jogos digitais possam ser uma das formas de revolucionar a educação, principalmente no contexto de ensino público.

Sabemos que existem jogos digitais comerciais e educativos (GULARTE, 2010). A partir disso, podemos afirmar que na educação haverá desafios a serem enfrentados para a inserção destes artefatos culturais para propósitos de aprendizagem. Por um lado, porque os jogos digitais educacionais são geralmente instrucionais, baseados em perguntas e respostas, como o quiz do jogo “Show do Milhão” (GULARTE, 2010), e podem empobrecer a aprendizagem; por outro, porque os “bons videogames” (GEE, 2010) correspondem aos jogos digitais comerciais (portanto, são geralmente caros), desprendidos de conteúdos curriculares, mas envolventes a tal ponto de promover aprendizagem a partir e tão somente a partir da interação com eles (PRENSKY, 2012). Por último, nem todos os professores são *gamers*, o que implica dizer que nem todos terão uma abordagem metodológica a partir de suas vivências e análises em torno da riqueza técnica e pedagógica que um jogo digital possa apresentar (MOITA, 2016). No cenário da escola pública, os jogos digitais comerciais, portanto, os “bons videogames” (GEE, 2010) estão mais distantes pela questão da acessibilidade.

Quando questionamos se existem preconceitos em torno da experimentação de jogos digitais em espaços escolares, o professor P1 disse que isso sempre vai acontecer, não só para os jogos, mas para toda atividade inovadora que gera “entreolhares” entre os professores mais tradicionais. O professor afirmou que a gestão muitas vezes não está preparada para “abraçar” novas metodologias de ensino e aprendizagem e que ao ser questionada pelos pais dos estudantes sobre o motivo daquela nova estratégia, a gestão fica sem resposta porque não compreende ainda a fundo a relevância dela. A cultura escolar precisa, portanto, ser modificada. Já o professor P2 afirmou que o preconceito prevalece principalmente para jogos digitais de computador (PC) ou de console, os mais tradicionais. O professor afirma que muitos estudantes atualmente jogam jogos digitais *mobile*, voltados para *smartphones*, e que muitas vezes podem não compreender o propósito deles no contexto de aula, o que pode prejudicar a aprendizagem.



A fala do professor P1 pode ser explicada por Prensky (2010), uma vez que o autor defende que este distanciamento de professores e pais da realidade dos jogos digitais promove no cenário escolar uma insegurança sobre a viabilidade da experimentação destes artefatos culturais. Quanto à questão da interação com jogos, os resultados trazidos na fala do professor P2 concordam com aqueles trazidos por Amorim e Mercado (2017) de que os jogos digitais voltados para *smartphones* fazem parte do cotidiano dos jovens e que é uma plataforma muito utilizada por eles. A volta das plataformas mais tradicionais, como jogos para PC ou consoles, pode causar estranhamento nos jogadores mais assíduos.

Já o estudante E1 afirmou que o principal preconceito é que os mais velhos podem associar a experimentação dos jogos digitais em sala de aula como “passatempo”. A estudante E2 concorda com o estudante E1 e também afirma que há preconceitos, mas que estas mesmas pessoas não conseguiriam impedir a experimentação dos jogos digitais nas escolas se uma nova cultura fosse desenvolvida.

Com base nos achados trazidos pelos estudantes E1 e E2, podemos afirmar que os preconceitos criados em torno dos jogos digitais são identificados também pelos estudantes jogadores participantes de estudo. O principal foi a “perda de tempo” ou “passa tempo”. Esse resultado também concorda com o estudo de Amorim e Mercado (2017) onde afirmam que existem jogos voltados para o entretenimento, mas nem todos. Para Prensky (2010) existem os jogos triviais e os complexos, sendo estes últimos considerados os “bons videogames” defendidos por Gee (2010), sendo majoritariamente os comerciais: são mais desafiadores e envolventes.

Neste sentido, a ideia de “passatempo” é relativa, uma vez que depende de fatores como: se os professores conseguem selecionar jogos digitais com propostas pedagógicas adequadas para o ensino de sua disciplina e se reconhecem estes jogos digitais complexos para selecioná-los (GEE, 2010; MOITA, 2016). Neste sentido, unindo um bom planejamento e jogos envolventes, a aprendizagem baseada em jogos digitais (PRENSKY, 2012) pode ser implementada nas escolas, salvo situações em que haja problemas como acessibilidade a recursos como internet, jogos digitais comerciais de alto custo e dispositivos eletrônicos para todos os estudantes.

Jogos digitais do *Google Play* para tempos de pandemia e pós-pandemia

A partir dos achados nas entrevistas com os professores e estudantes, a problemática da acessibilidade foi levantada. Encontrar jogos digitais complexos ou “bons videogames”,



envolventes e que promovam a aprendizagem baseada em jogos digitais não é tarefa fácil (GEE, 2010; PRENSKY, 2010; PRENSKY, 2012), uma vez que geralmente são jogos comerciais que apresentam alto custo para aquisição e são voltados para consoles. Contudo, há evidências que os jogos online são também envolventes (AMORIM; MERCADO, 2017; MERCADO *et al*, 2019) e os jogos digitais do *Google Play* podem ajudar na aprendizagem de Biologia, a exemplo do jogo *Plant x Zombies®*, como evidenciado no estudo de Amorim e Mercado (2019).

Neste contexto, numa perspectiva de exploração inicial, analisamos jogos digitais online da plataforma *Google Play* que podem preencher essa lacuna da acessibilidade trazida nas entrevistas dos professores e estudantes, uma vez que os sujeitos majoritariamente não conhecem os jogos contidos nela, como os resultados das entrevistas demonstraram. Assim, para este campo do conhecimento, estes jogos digitais podem ser explorados nas aulas remotas emergenciais e/ou após a pandemia, neste último caso num contexto mesclado entre atividades presenciais e online. O quadro 1 apresenta os principais jogos digitais voltados para este propósito que foram analisados.

Quadro 1 –Jogos digitais do *Google Play* úteis para aulas remotas emergenciais de Biologia durante e após a pandemia Covid-19.

Nome do Jogo Digital	Breve descrição	Aprendizagem
<i>Toca Kitchen 2</i>	Alimentos e alimentação saudável.	Seleção de alimentos saudáveis.
<i>Crazy Dino Park</i>	Exploração de diferentes espécies de dinossauros.	Paleontologia. Restituição do mundo Jurássico. Conhecimento sobre dinossauros por meio do jogo digital.
<i>Wildcraft</i>	Criação de família animal. Experiência a partir da imersão no mundo animal.	Aprendizagem de Ecologia (Habitat e nicho ecológico).
<i>Fish Go</i>	Manutenção de diferentes espécies de peixes no oceano.	Aprendizagem de Ecologia (Predação).
<i>Suival Master 3D</i>	Sobrevivência numa ilha.	Aprendizagem sobre a relação homem-natureza. Sobre esgotamento de recursos naturais e sua necessária gestão. Caça e alimentação. Educação Ambiental.



<i>Water Connect Puzzle</i>	Água e sistemas de irrigação.	Aprendizagem sobre a importância da água em sistemas de abastecimento para seres humanos. Recursos naturais.
-----------------------------	-------------------------------	--

Fonte: Dados do estudo (2020).

A partir destes achados, constatamos que existem jogos digitais complexos (GEE, 2010) na plataforma *Google Play* que sob a mediação pedagógica dos professores *gamers*, selecionando-os e experimentando-os criticamente e de forma articulada com os conteúdos da disciplina de Biologia, podem promover uma aprendizagem diferenciada baseada em jogos digitais nesse processo mediativo (MOITA, 2016; PRENSKY, 2012). Neste estudo, só conseguimos analisar os jogos do quadro 1 numa exploração inicial. Contudo, acreditamos que outros jogos digitais possam ser encontrados e propomos aos professores jogadores que se “aventurem” nesta busca, uma vez que são figuras condutoras do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.

Considerações finais

Ao retomarmos a pergunta norteadora do estudo, ou seja, quais desafios enfrentados para a aprendizagem baseada em jogos digitais online no contexto pandêmico? constatamos partir dos achados das entrevistas dos professores e estudantes que nossa hipótese foi confirmada: ainda que os olhares em torno dos jogos digitais para a aprendizagem sejam otimistas pelos sujeitos deste estudo, existem dificuldades a serem superadas em torno da experimentação de jogos nos cenários escolares e a principal apontada por eles foi a falta de acessibilidade a estes artefatos culturais. Outras questões levantadas foram: preconceitos de pais, professores tradicionais e gestão que podem não compreender a proposta didática com jogos digitais; a ausência de *Wi-fi*; a não disponibilidade de *smartphones* para todos os estudantes no cenário da rede pública de ensino.

Como base neste cenário traçado a partir das entrevistas, exploramos na plataforma *Google Play* jogos digitais que podem ser envolventes, cativantes e que possuam conteúdos que possam contribuir para aprendizagem de Biologia. A ausência do conhecimento dos sujeitos deste estudo em torno de jogos desta plataforma pode ser preenchida neste sentido, revelando que existem jogos complexos ou “bons videogames” (GEE, 2010; PRENSKY, 2010) que podem ser encontrados nela e disponibilizados gratuitamente para atividades em sala de aula. Assim, no quesito monetário, existem jogos digitais que estão acessíveis para práticas em sala de aula



e/ou fora dela, uma vez que são online. Neste sentido, sugerimos que atividades experimentais sejam desenvolvidas com os jogos encontrados neste estudo durante e/ou após a pandemia Covid-19.

Apesar dos desafios apresentados neste estudo em torno da aprendizagem baseada em jogos digitais no cenário escolar, acreditamos que iniciativas pontuais possam ser desenvolvidas, mas para que isso aconteça a figura do professor e o desenvolvimento de propostas ou projetos baseados em jogos digitais devem implementados, e estes sujeitos devem experimentar estes artefatos culturais previamente, analisando as possíveis aprendizagens que seus estudantes podem desenvolver na disciplina de Biologia a partir da interação com eles, bem como se são jogos digitais evolutivos e que estão para além de uma proposta de entretenimento.

Referências

ALVES, L. **Game over**: jogos eletrônicos e violência. São Paulo: Futura, 2005.

AMORIM, D. C. Professores também são jovens: concepções sobre uso de jogos digitais online em escolas públicas do Estado de Alagoas. In: VI Semana Internacional de Pedagogia (VI SIP), do II Encontro Estadual de Educação em Prisões de Alagoas (II ENEEPAL) e do I Seminário de Educação em Prisões de Alagoas (I SEPAL), 2018, Maceió. **Anais...** Maceió, Universidade Federal de Alagoas, 2018. p. 1-16. Disponível em: <https://doity.com.br/anais/sip2018/area/6910>. Acesso em: 01 mar. 2021.

AMORIM, D. C.; COSTA, C. J. O potencial pedagógico de jogos digitais online em processo de ensino: concepções de professores de Biologia. In: Virtual Educa, 2018, **Anais...** Salvador., 2018, p. 1-15. Disponível em: <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/bahia2018/tvi7RED0C8VYc72VAMFoOdRrkOuSnBuQmjrraTsa.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2021.

AMORIM, D. C; COSTA, C. J. A. Interatividade de professores de Biologia com um *game* online: potencial pedagógico para uso crítico em sala de aula. In: XIII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade (EDUCON), 2019, São Cristóvão. **Anais...** 2019. v. 13. p. 1-15. Disponível em: http://educonse.com.br/xiiicolquio/publicacao_eixos.asp. Acesso em: 01 mar. 2021.

AMORIM, D. C.; MERCADO, L. P. Sentidos e aprendizagens com jogos digitais de celulares e redes sociais: olhares dos estudantes de Ciências Biológicas. In: COSTA, Cleide J.; PIMENTEL, Fernando S. (org.). **Educação e tecnologias digitais da informação e da comunicação**: inovação e experimentos. Maceió: Edufal, 2017.p.185-198.

AMORIM, D. C.; COSTA, C. J.; MERCADO, L. P. Avaliação da aprendizagem em Genética Forense com o uso de um jogo digital on-line na formação inicial de professores de Biologia. In: SANTOS, E.; PORTO, C. (org.). **App-education**: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura. Salvador; Edufba, 2019. p.271-290.



AMORIM, D. C.; MERCADO, L. P. Jogo digital plants x zombies: potencialidades para o ensino de Botânica no ensino médio. In: SILVEIRA, Daniel S.; ARAÚJO, Rafael R.; FONSECA, D. A.; RUAS, F. P. R. (org.). **A formação de professores online em Ciências e Matemática**. 1ed. Rio Grande: Ed. FURG, 2019, v. 5, p. 9-174.

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

GEE, J. P. **Bons videogames + Boa aprendizagem**: coletânea de ensaios sobre videogames, a aprendizagem e a literacia. Malgade: Pedagogo, 2010.

GULARTE, D. **Jogos eletrônicos**: 50 anos de interação e diversão. Teresópolis: Novas Ideias, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2016.

MERCADO, L. P.; BRITO, R.; CORRÊA, Y.; AMORIM, D. Aprendizagem com jogos online no ensino de Ciências Biológicas. In: GONÇALVES, Vitor.; MOREIRA, A.; CORRÊA, Y. (org.). **Educação e tecnologias na sociedade digital**. Santo Tirso: Whitebooks, 2019. p.163-182.

MOITA, F. C. *Design metodológico para avaliar o game Angry Birds Rio e evidências da utilização em sala de aula*. In: ALVES, L.; COUTINHO, I. J. (org.). **Jogos digitais e aprendizagem**: fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papirus, 2016. p.163-178.

PIFFERO, E. L.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROERS, R. Metodologias ativas no ensino remoto de Biologia: uso de recursos online em aulas síncronas e assíncronas. **Research, Society and Development**, v.9, n.10, p.1-19, 2020. Disponível em: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_HVJ-rc-m1EJ:https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/8465/7374+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br Acesso em: 01 mar. 2021.

PIMENTEL, F. S. C. Jogos digitais e violência: o que pensam os jogadores? **Debates em Educação**, v.12, n.27, p.547-561, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/8991>. Acesso em: 01 mar. 2021.

PIMENTEL, F. S. C.; SILVA JÚNIOR, L. C.; CARDOSO, O. Ações e estratégias educacionais em tempos de pandemia. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v.10, n.1, p.93-109, 2020. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/8987>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PRENSKY, M. “**Não me atrapalhe, mãe- eu estou aprendendo!**” Como os videogames estão preparando nossos filhos para o século XII- e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

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



RIBEIRO, M. S.; CARVALHO, R. C. Jogos digitais e aprendizagem: o que pensam os garotos que jogam? In: ALVES, L.; COUTINHO, I. J. (org.). **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas: Papyrus, 2016. p.209-226.
SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. **Metodologia de pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, V. T. O ensino de Biologia de forma remota e a desconstrução de *fakenews* em tempos de Covid-19. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBIO**, v.13, n.2, p.247-267, 2020. Disponível em: <http://sbenbio.journals.com.br/index.php/sbenbio/article/view/368>. Acesso em: 01 mar. 2021.

VIEIRA, A. B.; OLIVEIRA, E. A.; PIMENTEL, F. S. C. *Games* e aprendizagem: a voz das crianças. **Temática**, v.16, n.2, p.276-292, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/50705>. Acesso em: 01 mar. 2021.

YIN, R. **Pesquisa qualitativa: do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.



Usabilidade de jogos digitais na educação de pessoas surdas em fase escolar – apontamentos para adequações significativas

Eduardo de Campos Garcia
prof.eduardocg@gmail.com

Introdução

Este capítulo tem como intenção provocar o pensamento sobre o uso dos jogos digitais no processo educacional da pessoa surda. Prática comumente conhecida como Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais (*Digital Game Based Learning* - DGBL) e cuja usabilidade tem crescido como proposta didático-pedagógica nos espaços educacionais, sejam esses na modalidade presencial, sejam esses na modalidade a distância, sejam esses preparados para as pessoas ouvintes, sejam esses propostos para a pessoa surda.

Embora a expressão usada, *a priori*, para a exposição, neste capítulo, seja “pessoa surda”, é significativo ressaltar que o conteúdo, aqui, apresentado, tem como base as observações elaboradas em uma escola bilíngue para pessoas surdas, situada na Zona Sul, da cidade de São Paulo, e os diálogos contínuos com pessoas que são familiares de pessoas surdas – esses diálogos ocorrem via WhatsApp e são estabelecidos em nível nacional. Ou seja, a experiência da pesquisa e seus resultados não se aplicam a “todas as pessoas surdas”, mas a um microssistema formado por pessoas surdas matriculadas no Ensino Fundamental I, de uma única unidade escolar, cujas observações foram, paralelamente, analisadas de modo intertextual com as falas dos componentes de grupos diversos. Portanto, os sujeitos participantes são a base para uma análise qualitativa do que será apresentado. Em função disso, a análise do uso dos jogos digitais, no processo de Educação, de pessoas surdas tem como referencial e fundamentação teórica três pontos a serem observados como categorias:

imagem técnica **leitura imersiva** *Pedagogia da Imagem*

Inadequação

Nesse cenário, os autores explorados para sustentar a análise feita foram: Flusser (2008), Santaella (2014), Foucault (2009), entre outros, que produzem pesquisas específicas sobre jogos digitais. Desse modo, este capítulo apresenta uma breve análise das formas e dos meios, com os quais os jogos digitais são utilizados no processo de aprendizagem de pessoas surdas e



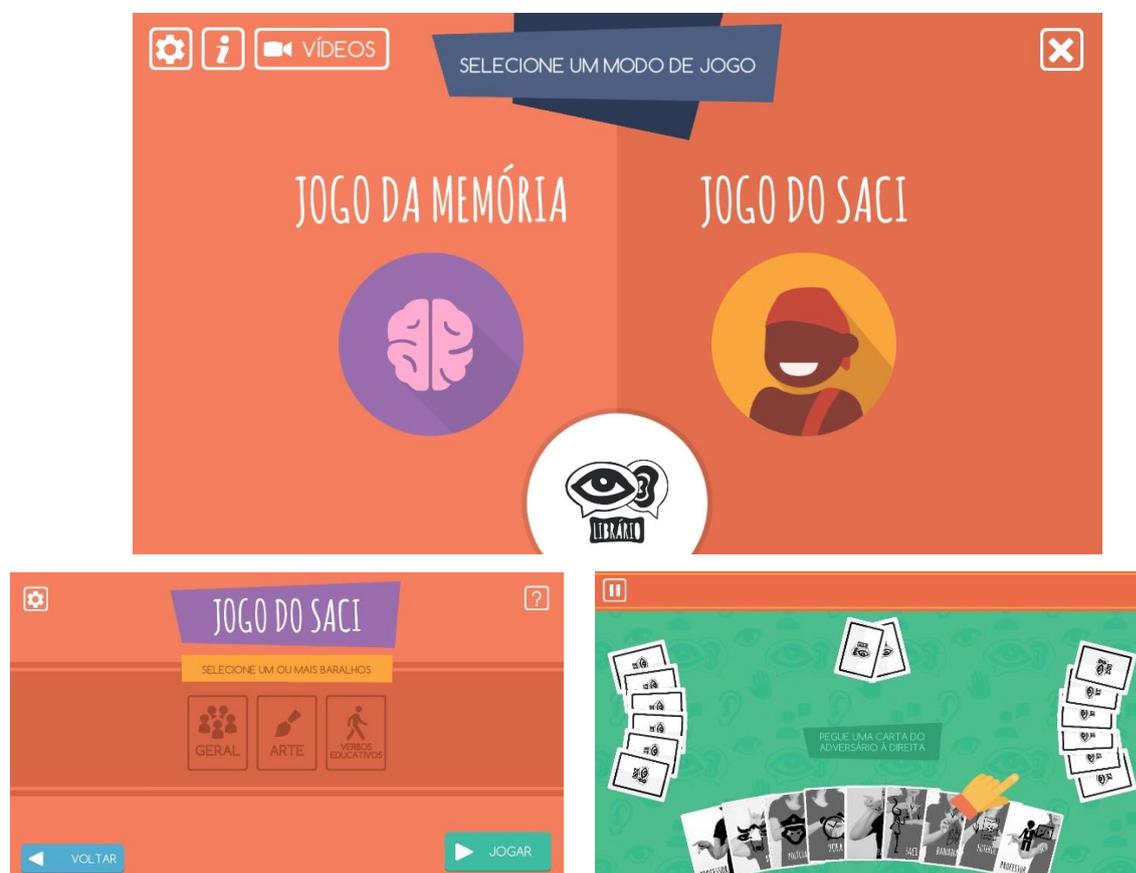
as necessidades, apontadas pelos sujeitos colaboradores, de adequações e/ou mudanças no modo como os jogos digitais são idealizados e programados.

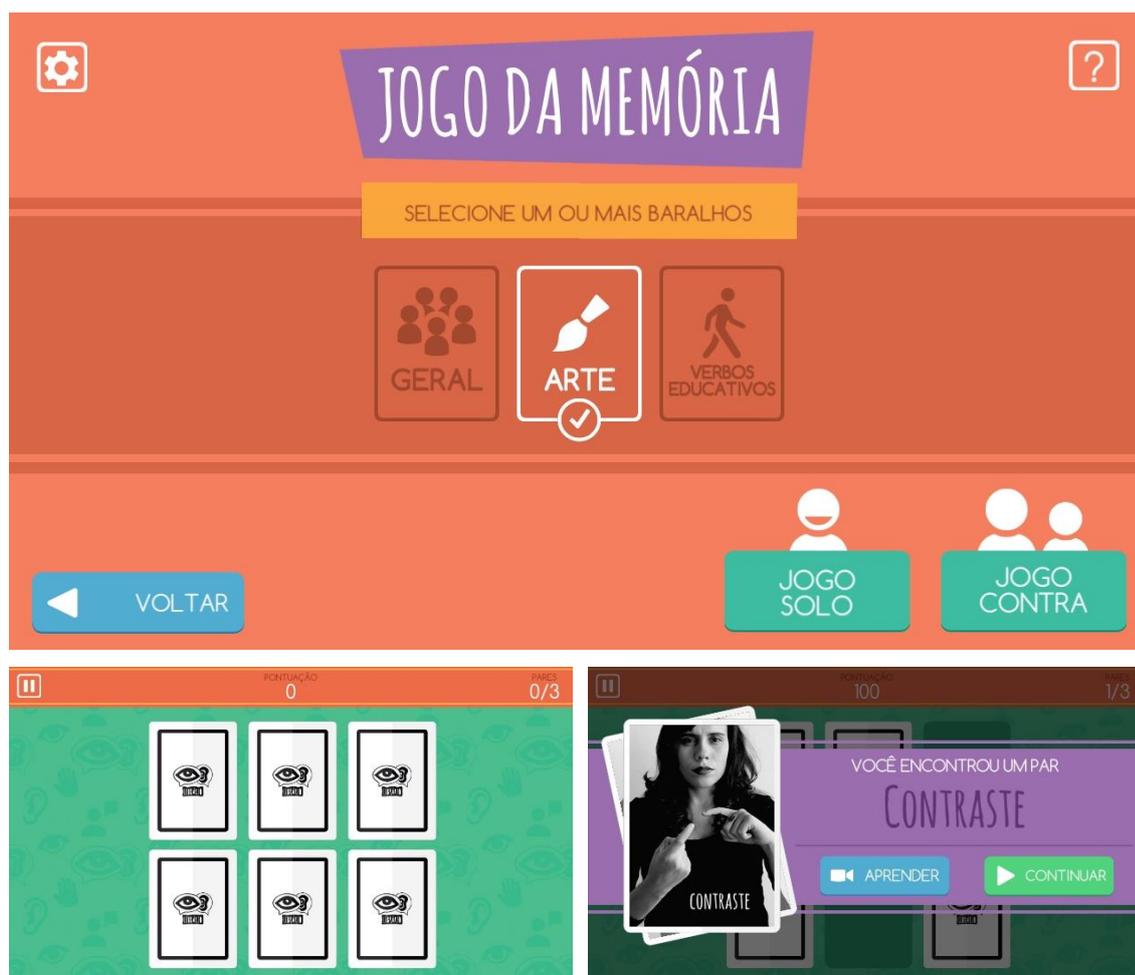
Breve exploração

Nas duas primeiras décadas do século XXI, tem sido expressiva a aplicabilidade dos jogos digitais nos processos de ensino e de aprendizagem em vários graus diferentes de ensino, como exemplo, na escola bilingue para surdos, situada na Zona Sul, da cidade de São Paulo, Durante a reunião pedagógica, a proposta de uso dos jogos digitais, na Educação de surdos, foi apresentada inúmeras vezes. Não obstante, inúmeras universidades que são adeptas da denominada “Aula Invertida” ou “Pedagogia Ativa” propõem como possibilidade didática os jogos digitais, como também a gamificação, mas que, teoricamente, posicionam-se em outra perspectiva e que não é foco deste capítulo.

Pelos grupos de WhatsApp, alguns Intérpretes de Libras, que contribuem para os avanços nos processos de relação entre “surdos/alunos e ouvintes/professores”, apontaram, especificamente, o jogo digital “LIBRÁRIO” como significativo para usos em sala de aula ou juntamente com a família. Librário não é, necessariamente, um jogo em si, mas um ambiente virtual no qual se propõe a participação em dois jogos digitais:

Figura 1 –Imagens do ambiente virtual Librário e os dois jogos propostos em seu dispositivo.





Fonte: Imagens capturadas do ambiente do próprio jogo (2021).

Embora os jogos existentes, no ambiente “Librário”, sejam direcionados às pessoas surdas, como apontado por alguns intérpretes de LIBRAS, é significativo mencionar que seus desenvolvedores colocaram referências sonoras em todo o seu conteúdo. Conseqüentemente, os jogos do Saci e da Memória, mais uma vez, atendem muito mais o universo cultural das pessoas ouvintes do que o universo cultural das pessoas surdas. Ainda, assim, são mencionados como atrativos e interessantes quando se trata de usá-los com alunos surdos. Independentemente de serem direcionados às pessoas ouvintes ou às pessoas surdas, os jogos digitais têm mostrado conquista de espaço nas escolas. Talvez, a aceitação dos jogos digitais, como meio de acesso à informação, ao conteúdo e ao aprendizado, tenha como raiz seus desencadeamentos. Segundo Zichermann e Cunningham apud Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p.15):

[...] as pessoas são motivadas a jogar por quatro razões específicas: para obterem o domínio de determinado assunto; para aliviarem o stress; como forma de entretenimento; e como meio de socialização. Esses aspectos podem ser analisados de forma conjunta ou separadamente. Há, também, quatro diferentes aspectos de diversão durante o ato de jogar: quando o jogador está competindo e busca a vitória; quando



está imerso na exploração de um universo; quando a forma como o jogador se sente é alterada pelo jogo; e quando o jogador se envolve com outros jogadores.

A questão a ser levantada sobre os jogos digitais e sua aplicabilidade na Educação das pessoas surdas é: os desencadeamentos propostos por Zichermann e Cunningham (2011) são efeitos que ocorrem nas pessoas surdas, sendo elas usuárias de jogos que não obedecem às suas necessidades culturais? Jogos digitais, elaborados para pessoas ouvintes, proporcionariam as pessoas surdas o mesmo prazer no ato de aprender? De modo geral, é significativo ressaltar que há inúmeras críticas quando se trata de *games* eletrônicos, e essas críticas circulam, muitas vezes, nas famílias, em espaços educacionais e nos ambientes de trabalho. Isso pôde ser verificado por meio de acompanhamento de grupos de pais e mestres que “reclamam” sobre o tempo ao qual seus filhos e alunos dedicam ao universo “*gamer*”¹⁰. Alguns pais de pessoas surdas relatam que seus filhos também são atraídos pelos jogos digitais, mas que não gostam de algumas coisas porque entendem que os jogos não são direcionados a eles. Sobre o tempo e a atenção dispensada de crianças e adolescentes aos jogos digitais, parece que a “reclamação” de pais de surdos e ouvintes são equânimes.

Ao contrário do que circula, no senso-comum, os jogos digitais podem ser aliados nos processos de ensino e de aprendizagem porque a questão, as barreiras, não estão relacionadas ao “jogo digital” em si, mas ao direcionamento e ao propósito de seu uso. Nesse cenário, tendo como base os dizeres de Zichermann e Cunningham (2011), é possível avaliar as contribuições dos jogos digitais no processo de ensino e de aprendizagem:

Conhecimento adquirido **Reações significativas em nível fisiológico** **Ampliação da relação social** **Sentimento de conquista e autoanálise sobre valores morais** **Exploração espacial e de linguagem** **Formação de grupos** **Resolução de problemas**

Contudo, cabe ressaltar que esse fenômeno educativo não é de hoje, ou seja, não é uma ocorrência contida na cultura do século XXI, somente, mas algo que se construiu ao longo do tempo. Sobre esses aspectos, Neto (2014) explica que, desde as décadas de 70-80, do século

¹⁰ Durante o estágio de Pós-doutorado, o pesquisador acompanhou três grupos de WhatsApp formados por professores e responsáveis pelos alunos matriculados numa escola bilingue da cidade de São Paulo. A intenção era observar, de forma passiva, os comentários, recados e reclamações relacionadas a vida escolar de seus filhos que são surdos e o cotidiano escolar.



XX, pesquisadores da área da Educação argumentam que o uso de jogos e de vídeos pode fornecer, de forma contínua e produtiva, desafios e metas para os processos de ensino e de aprendizagem.

Desde, então, a incorporação dos jogos digitais ganhou força porque além de prática, didaticamente, atrativa pode ser pensada como método de desenvolvimento para cognição. Apesar disso, quando se trata do processo de ensino e de aprendizagem das pessoas surdas, embora se reconheça a significância dos jogos digitais para o desenvolvimento de estratégias educativas, o que ocorre, na maioria das vezes, são adaptações. Por isso, a indagação feita, anteriormente, passa a ter relevância como apontamento crítico/reflexivo. Se, conhecimento adquirido, reações significativas em nível fisiológico, ampliação da relação social, sentimento de conquista e autoanálise sobre valores morais, exploração espacial e de linguagem, formação de grupos e resolução de problemas, são possibilidades a serem atingidas. Essas possibilidades são alcançadas pelas pessoas surdas? É preciso que professores e desenvolvedores de jogos digitais compreendam que não haverá estudo que dê conta de transformar vidas, se não houver sensibilidade por parte de quem o observa. E, nesse contexto, a observação deverá valer das relações culturais próprias e constitutivas das pessoas surdas. Adaptação não é valorização, mas símbolo de desrespeito, porque torna-se, no contexto das relações, prova material da falta de recursos próprios para a comunidade de pessoas surdas.

Essa ocorrência é comum, porque, como informado por alguns professores que trabalham com pessoas surdas, há escassez no desenvolvimento de jogos digitais que atendam às necessidades da cultura surda. No cotidiano da escola, quando se trata da Educação de pessoas surdas, o que se faz são usos de jogos digitais desenvolvidos para pessoas ouvintes que acabam adaptados, pelos próprios professores, para serem utilizados com seus alunos surdos. A grosso modo, embora se proponha a expansão do uso dos jogos digitais na Educação, seus possíveis benefícios e possibilidades, não há de modo significativo, o desenvolvimento e produção de jogos digitais para surdos.

Não se trata de ativismo ou de recuperação do discurso sobre “empoderamento pró pessoas surdas”. Trata-se de responsabilidade ética com o processo de ensino e de aprendizagem. Segundo os aspectos apresentados sobre jogos digitais, quando se trata de seu direcionamento e usabilidade na Educação escolar, das pessoas surdas, algumas características dos jogos digitais necessitam ser repensadas.

Sendo as pessoas surdas sujeitos inseridos no contexto socioeducacional, os jogos digitais deveriam ser inseridos em sua educação escolar de modo que, assim como foram pensados para as pessoas ouvintes, atendessem às necessidades culturais das pessoas surdas.



Embora pareça repetitiva essa proposição, sua necessidade tem como argumento a urgência do entendimento de que pessoas surdas não podem continuar estudando com as sobras do que é produzido para os ouvintes. Reginaldo Silva, do IFSULDEMINAS¹¹, avança nessa concepção e propõe pensar que, algumas vezes, o que é usado na Educação das pessoas surdas são “migalhas”. Ambas as proposições “restos” e “migalhas” são, simbolicamente, representações do que muitos familiares, professores, intérpretes de LIBRAS, coordenadores pedagógicos e diretores de escola, sentem quando se trata da Educação de surdos, no Brasil.

O fato é que, das séries iniciais à graduação, os jogos digitais têm ganhado força e visibilidade, e sua usabilidade tem sido tema de inúmeros debates quando se trata de congressos, simpósios e colóquios sobre Educação. Mas também é fato que, embora se fale muito em Inclusão Social, Acessibilidade e Educação Inclusiva, esses assuntos são tratados como temas que ficam à parte da discussão, como se fossem específicos e de outra área. Talvez, por isso, não se pense, em grande escala, na necessidade de jogos digitais voltados para as pessoas surdas. Ou seja, os jogos digitais têm ganhado espaço, mas não se problematiza sua prática quando se trata de seu direcionamento às pessoas surdas. A grosso modo, implicitamente, parece que há uma predileção de direcionamento do discurso, como se essas preocupações precisassem de advogados próprios, profissionais especializados; como se essas questões tivessem que ser tratadas por aqueles que se dedicam à Educação Inclusiva, ou por aqueles que sofrem com as mazelas políticas e excludentes que são colocadas em prática no Brasil. Enfim, o que não se pode negar, são os avanços dos jogos digitais na dinâmica educativa.

Teoria e prática

De antemão, como forma de gerar inquietação aos profissionais da Educação, parece ser significativo apresentar alguns apontamentos elaborados pelos professores que colaboraram com a pesquisa que antecede esse texto. Afinal, foram esses sujeitos “colaboradores” que, mesmo sem saber, permitiram uma busca para além do uso da Língua Brasileira de Sinais e da Imagem Técnica, quando se trata da usabilidade dos jogos digitais, na Educação escolar, de pessoas surdas.

¹¹ Reginaldo Silva atua como Intérprete de LIBRAS no IFSULDEMINAS e é membro do NAPNE – Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educativas Específicas. O termo migalhas foi trazido em uma conversa informal sobre as ocorrências relacionadas as pessoas surdas. Contudo, cabe salientar que Reginaldo Silva autorizou o uso de sua proposição nesse capítulo de livro.



A grosso modo, e isso pôde ser constatado por meio de observação do cotidiano de uma escola bilingue, para surdos, na Zona Sul, do município de São Paulo, atribui-se à Educação da pessoa surda o uso da Língua Brasileira de Sinais e da Pedagogia da Imagem. Entretanto, embora esses dois elementos sejam fundantes do que se concebe como povo ou comunidade de pessoas surdas, outras materializações são fundamentais para manutenção do capital simbólico desse povo e comunidade. Portanto, com intenção provocativa, é significativo falar que nem só de LIBRAS se concebe a cultura das pessoas surdas. Por isso, instrução em LIBRAS é uma obrigatoriedade quando se trata de jogos digitais, mas esse não é o único elemento significativo para a população de pessoas surdas.

Sobre cultura, *a priori*, é significativo compreender que jogos digitais são, antes de mais nada, imagens técnicas. Sobre isso, em síntese, Flusser (2008) explica que imagens técnicas são criações artificiais cujas sequências de imagens transformam conceito em cena. Nesse aspecto, os jogos digitais são criações, virtualidades do mundo real, artificialidade simbólica que representam um universo conceitual. Quando se fala em universo conceitual, o que se concebe sobre a proposta é que existe um jogo de sentidos que podem ou não ser aprendidos pelos sujeitos que estão expostos a ele. Afinal, como explorado por Flusser (2007), toda linguagem produz realidade ou, pelo menos, a representa. Apesar disso, os jogos digitais atendem, parcialmente, às necessidades culturais das pessoas surdas porque seu pensamento é “naturalmente” imagético. Portanto, sobre os jogos digitais, quando direcionados às pessoas surdas, são eles uma forma de representar a realidade a ser ensinada. Por meio dos jogos digitais, é possível apresentar conceitos “complexos” de modo que da criança ao adolescente, sendo surdos ou ouvintes, possam aprender “jogando”.

Mas, o jogo digital não é apenas uma possibilidade para uso nos processos de ensino e de aprendizagem. Os jogos digitais, diferentemente dos jogos não digitais, apresentam como possibilidade a prática da leitura imersiva, porque estão inseridos no ambiente virtual. Lucia Santaella (2004) explica que o leitor imersivo é aquele cuja atenção se volta para a hipermídia de modo não linear com fundamento híbrido. Em seus estudos, a autora propõe pensar que existem três modalidades de leitores e de leitura:

Contemplativo **M**ovente **I**mersivo

No contexto apresentado, a leitura imersiva é aquela que não tem como base a necessidade de relação “tempo – coerência” ou construções semânticas lineares ou puristas. A coerência se apresenta de modo visual. O leitor imersivo é aquele cujo olhar percebe sobre o todo formado por letras, desenhos, gifs, cores e vibrações, o conceito apresentado. Jogos digitais



são imagens técnicas que apresentam uma proposta de leitura imersiva. Exatamente o modo como surdos, independentemente do tempo histórico, desenvolvem a sua habilidade leitora. A Língua Brasileira de Sinais oferece uma proximidade com a “imersão” porque sua constituição tem como forma de cognição a estrutura de uma língua aglutinante. Flusser (2009) explica que as línguas obedecem a três “naturezas”, ou seja, três formas de se desenvolverem e operarem no cognitivo humano:

Flexionais Aglutinantes Isolantes

Como explicado por Garcia (2019), a Língua Brasileira de Sinais é uma língua aglutinante, e a Língua Portuguesa é uma língua flexional. Ambas obedecem a estruturas diferentes e operam de modo diferente no pensamento humano. Por isso, jogos digitais, quando trazem informações em LIBRAS, vão ao encontro do modo como o pensamento das pessoas surdas se organizam¹². Não obstante, língua aglutinante e habilidade leitora imersiva estabelecem uma relação uníssona. É, nesse momento, em que o pensamento de Flusser (2009) e Santaella (2014) contribuem para o entendimento sobre a Pedagogia da Imagem e a educação das pessoas surdas. Contudo, é preciso ir além, compreender o encontro dos conceitos e sua coerência quando relacionado à Pedagogia da Imagem e a contribuição dos jogos digitais para sua prática.

Pedagogia da Imagem é um conceito aplicado aos processos de educação escolar das pessoas de modo geral, mas que ganhou atenção significativa quando se trata das pessoas surdas. Tem como princípio o uso de tecnologia e todos os recursos possíveis que produzam ou fixem imagens para o desenvolvimento cognitivo das pessoas surdas. Nesse sentido, para além do que se pensa como Pedagogia da Imagem, Leandro (2001) afirma que o aprendizado com imagens exige também revoluções formais. É, nesse ponto, que o universo “*gamer*” ganha sentido didático e pedagógico quando se trata da escolha de jogos digitais direcionados às pessoas surdas. Afinal, os jogos digitais possuem:

Imagem técnica Leitura imersiva Aglutinação

Óbvio que, o fragmento extraído do artigo da autora, pode ser considerado “antigo”, mas sua enunciação, neste capítulo, é proposital e provocativa porque reforça o quão é “antiga” as menções feitas sobre o aprendizado por meio de imagens. Quando se fala em “revoluções

¹² Como explicado por Garcia (2019), as línguas flexionais são lineares e obedecem a uma organização temporal de espaço e cronologia. As línguas aglutinantes formam uma outra concepção porque aglutinam elementos em seu processo enunciativo. Quando se trata da Língua Brasileira de Sinais, ou das línguas sinalizadas Configuração de Mão, Movimento de Mão e Locação de Mão se tornam elementos que se aglutinam para construção dos sentidos.



formais”, na contemporaneidade, é possível pensar que os jogos digitais, seus melhoramentos e proposições pedagógicas, possibilitam a aplicabilidade desse conceito em nível prático. Os jogos digitais, em função de sua dinâmica, possibilidade de movimento e interação, atividade física e direcionamento da atenção, encaixa-se na categoria de “forma evoluída”, ou seja, pode ser considerado um modo melhorado de se trabalhar com imagens, sobretudo, as imagens técnicas e, por conseguinte, a leitura imersiva e as linguagens aglutinantes.

Para ser mais pontual, toda essa gama de possibilidades e encontros conceituais, quando se trata das pessoas surdas, configura-se como o nó da amarração porque surdos são cognitivamente visuais. Portanto, como citado por Nascimento (2014), o surdo é definido como um sujeito visual e, por isso, pode-se afirmar que é pela visualidade que os conhecimentos acadêmicos seriam adquiridos com mais facilidade. Em função do que foi delineado, entre imersão, imagens técnicas, aglutinação e PPedagogia da Imagem, os jogos digitais são um dos elementos fundantes para ações significativas na educação escolar das pessoas surdas.

Jogos digitais e educação de surdos: um problema de entendimento e necessidades de adequação

Quando se comenta sobre jogos digitais e sua usabilidade, na Educação, de pessoas surdas em fase escolar, é preciso compreender aspectos pedagógicos e imagéticos existentes e seus recursos utilizáveis e não utilizáveis. A princípio, quando se trata de pessoas surdas, é significativa a atenção para algumas questões que envolvem jogos digitais. Jogos digitais desenvolvidos para pessoas ouvintes, nem sempre servem como meio aplicável para as pessoas surdas. Por quê? Como explicado por Assis e Mota (2017), quando determinado jogo tem o enfoque sonoro, esse estilo acaba comprometendo jogadores surdos, uma vez que o som é elemento necessário para a diversão e imersão do jogador. Como apresentado, anteriormente, as relações estabelecidas entre Pedagogia da Imagem, Imagem Técnica, Leitura Imersiva e Aglutinação, são itens positivos quando se trata de usar jogos digitais na Educação das pessoas surdas. Contudo, sonorização não faz sentido.

Tendo como base a explicação dos pesquisadores citados, é significativo explicar que os jogos digitais, sua elaboração e seus efeitos pedagógicos dependem de todo o seu projeto: imagem, som, escrita. Portanto, jogos digitais, usados no processo educacional de pessoas surdas, não podem ser os mesmos jogos digitais usados no processo de aprendizagem das pessoas ouvintes. Isso aponta para a seguinte necessidade: a inserção dos jogos digitais e até



mesmo a sua concepção e criação precisam ser pensadas de modo que pessoas surdas e ouvintes possam ser atendidas segundo suas necessidades culturais.

Contudo, Pereira, Campos e Magina (2013) explicam, em síntese, que, em função de questões econômicas nas quais estão envolvidos os interesses por lucro, visibilidade e política da identidade, para os estudantes surdos não foram desenvolvidos programas que facilitem o entendimento de jogos. As indústrias responsáveis pela confecção dos jogos digitais não mostram interesse em desenvolver *softwares* para esse público.

O problema é que essa prática excludente permanece, por meio do argumento de que não há contingente para o consumo. Todavia, essas falas são discursos de origem ouvintista. Como mencionado por Foucault (2009), em toda a sociedade, os discursos que marcam as posições de poder, são regulados e fiscalizados com o intuito de permanecerem ativos. O controle do que se produz como material didático, entre esses, os jogos digitais, são um claro exemplo de subordinação ao discurso produzido pelas pessoas ouvintes. Os ouvintes criam para si, pessoas surdas se adequam, tentam alcançar, adaptam e se submetem. Submeter, não se trata de uma relação passiva, mas da condição de, muitas vezes, não encontrar força política para se posicionar a seu próprio favor.

Alves (2008 apud. PEREIRA et. al. 2013) explica que o custo para desenvolver jogos digitais com as características que seduzem os jogadores voltados e para o cenário pedagógico ainda é muito alto, dependendo, muitas vezes, de financiamentos de agências de fomento governamentais. Os custos não atraem interesse. Quando se trata de jogos digitais voltados e/ou específicos para pessoas surdas, o interesse é menor ainda. Sobre o jogo de interesses financeiros e de mercado, a atenção desprendida às pessoas surdas se torna obsoleta.

Como explicado por Foucault (2009), a força sobre a ação, de modo estruturado, representa o caráter arbitrário do discurso que exerce poder coercitivo ao mesmo tempo em que atua como tecnologia opressora. Para reforçar essa perspectiva, retomo os conceitos de “restos” e “migalhas” apontados anteriormente. Para as pessoas surdas, normalmente, ficam as sobras.

Quando se trata do trabalho em sala de aula, com a intenção de colocar em prática a Pedagogia da Imagem (Pedagogia Visual), cujo objetivo é desenvolver a cognição imagética, a habilidade leitora imersiva e a aproximação dos conceitos acadêmicos e cotidianos possibilitados pelas imagens técnicas dos jogos digitais, quando se trata do trabalho nas escolas que atendem pessoas surdas (Bilíngues), o que entra em cena são improvisações. Essa informação não é uma crítica aos professores, coordenadores pedagógicos e diretores de escolas bilíngues para surdos. Pelo contrário, essa informação é uma intenção elogiosa em função da criatividade e da tentativa de alcançar as necessidades educativas e humanas das pessoas surdas,



que reconhecidamente ocorre pelo conjunto da equipe escolar. Entretanto, a escassez de jogos que atendam as potencialidades das pessoas surdas, provoca uma reação na equipe escolar de “poder fazer o que é possível e o que podem com o que possuem”.

No mercado, o que há são poucos jogos digitais voltados, especificamente, para a educação escolar das pessoas surdas. Essa escassez compromete, em partes, o desenvolvimento de uma Pedagogia do Jogo Digital como parte constituinte da Pedagogia da Imagem.

Entre os possíveis jogos existentes, é possível mencionar, além do Librário, o jogo Q-Libras. Segundo Rocha, Almeida e Soares (2019) um importante aspecto do jogo Q-LIBRAS é a utilização de LIBRAS para a apresentação das questões, bem como para interação com os alunos. Esse recurso foi disponibilizado com a utilização de um personagem animado em 3D, capaz de realizar os gestos em LIBRAS. Entretanto, como pode ser analisado na proposição do uso do jogo digital Q-LIBRAS, o que necessita de atenção são tantos outros elementos que vão além do uso da Língua Brasileira de Sinais como meio de instrução no ambiente do jogo. Como dito, anteriormente, a cultura surda e sua complexidade, estão além da compreensão e uso, somente, da Língua Brasileira de Sinais.

Como apontado por uma das professoras da escola Bilíngue, em São Paulo, seria interessante que os jogos digitais, oferecessem, também, experiências vibracionais como meio de vivência tátil e sensorial. De modo sensível, a professora apresentou uma questão que, embora pareça simples para as pessoas ouvintes, quando se trata da Educação das pessoas surdas passa a ter uma relevância bastante significativa.

Quando se trata da educação escolar de pessoas surdas, alguns aspectos precisam ser considerados. Minimizar a necessidade das pessoas surdas ao ensino de LIBRAS é algo envelhecido. Óbvio, a Língua Brasileira de Sinais é um contrato ético cujo Estado brasileiro assumiu, desde 2002, com as comunidades formadas por pessoas surdas. Libras, nesse contexto, não é utensílio, objeto ou recurso; Libras é uma obrigatoriedade em estado de presença. Por isso, jogos digitais necessitam de “evolução” para atender as reais necessidades culturais das pessoas surdas. Ou seja:

instrução em LIBRAS vivência de reações sensoriais por meio da vibração ambiência que atenda as construções culturais das pessoas surdas

Além da fala da professora, a significação da experiência sensorial vibracional, é relatada por algumas próprias pessoas surdas. Como declarado no *site Nerd Week*, especializado



em jogos digitais, a experiência vibracional, por meio de manete ou teclado, seria uma conquista para comunidade surda. Costa (2019), ao entrevistar Felipe que é surdo, relata que o entrevistado disse: algumas coisas fazem a diferença nos jogos, como jogos de terror estarem guiados sempre pelo áudio de gritos. Um dos meios de resolver isso, seria a inserção de vibração no manete.

Embora os “jogos de terror” não componham a proposta do aprendizado por meio dos jogos digitais, a necessidade apontada pelo entrevistado “Felipe”, aplica-se como qualidade de jogo em todas as instâncias. No cenário apresentado, é possível pensar que, assim como relatado pelos professores da Escola Bilíngue, de São Paulo, os jogos digitais são usados de modo inadequado quando se trata das pessoas surdas. Não que sua existência não seja positiva, mas pela falta de desenvolvimento de material que se adeque às reais necessidades culturais das pessoas surdas, o trabalho se mostra deficitário. Não se trata de adaptação, mas de estudos e descobertas. Também não se trata de pensar que os jogos precisam se adequar às “necessidades especiais das pessoas surdas”, esse modelo é ultrapassado. Como proposto por Garcia (2019), as necessidades são humanas e, em função disso, os jogos digitais precisam ter os mesmos efeitos significativos, tanto nos surdos quanto provocam nos ouvintes.

Considerações finais

Como informado no início, deste capítulo, os jogos digitais podem ser analisados como imagem técnica. Imagem para pessoas surdas, não pode e não deve ser compreendida tendo como base a concepção cultural das pessoas ouvintes. A imagem para as pessoas surdas é cognitiva. Ou seja, ela opera no cognitivo, diretamente, na formação do pensamento.

De modo mais facilitado, é preciso compreender que o pensamento das pessoas surdas é imagético e, por isso, constitui-se de modo visual-motor, ou seja, por imagens (GARCIA, 2015). Isso significa que, diferentemente das pessoas ouvintes, as imagens para as pessoas surdas não são complementos informacionais. A imagem é o modo como o pensamento das pessoas surdas se desenvolve, se forma, nasce. Não é à toa que a língua “natural” das pessoas surdas é constituída por meio de imagem e movimento, sendo, dessa forma, classificada como língua de modalidade visual-motora.

Nesse contexto, os jogos digitais são significativos para a educação escolar das pessoas surdas, mas serão mais significativos se atenderem as necessidades da cultura surda. Contudo, quando se trata de avanços no universo dos jogos educacionais, no ambiente digital, para pessoas surdas, outros elementos se perdem. A falta, como apontado pela equipe escolar, de



jogos, especificamente, desenvolvidos para surdos, faz com que o uso dos jogos digitais seja uma ação de improviso misturada com criatividade. Configura-se como uma luta dos professores para que surdos tenham o mínimo de acesso a um recurso que para os ouvintes já se tornou comum.

O que ocorre, como apontado pelos professores da escola, é que adaptações são feitas para que alunos surdos, na sala de informática, possam ter acesso a jogos digitais. Por meio de uma análise mais profunda, tendo como base a Engenharia Semiótica, segundo Coutinho (2012), para além da imagem é necessário o uso da cinestesia. Ou seja, experiência vibracional como complemento de imersão àquilo que o jogo digital oferece. Portanto, este capítulo aponta como positivo, nos jogos digitais e seu uso, as seguintes características:

Imagem Técnica Leitura Imersiva Aglutinação Pedagogia da Imagem

Esses itens apontados são próprios e constitutivos da cultura das pessoas surdas. Apesar disso, a de se pensar, como forma de avanço, que o uso de recursos sonoros nos jogos digitais, se voltados para pessoas surdas, interferem no processo de modo negativo. Desse modo, por meio dos apontamentos elencados, é negativo que exista sonorização quando determinado jogo for usado no processo de ensino e de aprendizagem das pessoas surdas.

Não se trata de minimizar a questão propondo que se tire o som, mas de entender que, em nível cultural, existe uma equivalência entre captação sonora das pessoas ouvintes com as experiências vibracionais das pessoas surdas. Não obstante, Garcia (2015) já havia explicado que mesmo as experiências sonoras são experiências vibracionais na medida em que o tímpano das pessoas ouvintes captam a vibração do ar e, por meio desse sistema, dão início ao que se considera som.

As pessoas surdas, por meio de uma outra forma perceptiva, experimentam a vibração com o corpo, a pele; que são sensações explicáveis através da cultura surda. Porém, ambas as captações vibracionais, sejam essas timpânicas, sejam essas corporais, encaixam-se na modalidade tátil de sensibilidade. Portanto, a de se considerar as necessidades culturais de cada grupo e suas experimentações fenomenológicas para que a prática dos jogos digitais seja significativa no processo educacional.



Referências

ASSIS, R. A.; MOTA, R. Análise de Elementos de Interface de Jogos Digitais para Pessoas Surdas Baseada em Sinais Fisiológicos. In: **Art & Design Track – SBC – Proceedings of SB Games**, 2017. Disponível em:

<https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/ArtesDesignFull/173452.pdf>. Acesso em: 18 de janeiro de 2021.

COSTA, M. B. 5 jogos com acessibilidade para surdos. In: **NERD WEEK**. Dezembro de 2019. Disponível em: <https://nerdweek.com.br/confira-5-jogos-com-acessibilidade-para-surdos/>. Acesso em: 03 de fevereiro de 2021.

COUTINHO, Flávio Roberto dos Santos. Revisitando a Acessibilidade de Jogos Para Jogadores Surdos ou com Deficiência Auditiva. Dissertação de Mestrado em Ciência da Computação do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais. Orientador: Raquel Oliveira Prates. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <https://www.dcc.ufmg.br/pos/cursos/defesas/1428M.PDF>. Acesso em: 02 de março de 2021.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R. Educação Gamificada: valorizando os aspectos sociais. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs.). **Gamificação**. São Paulo, SP: Pimenta Cultural, 2014.

FOUCAULT, M. **A Ordem do discurso**. Rio de Janeiro, RJ: Loyola, 2009.

FLUSSER, V. **Língua e Realidade**. São Paulo, SP: Anna Blume, 2007.

FLUSSER, V. **O Universo das Imagens Técnicas: elogio da superficialidade**. São Paulo, SP: Anna Blume, 2008.

FLUSSER, V. **O mundo Codificado**. Por uma filosofia do *Design* e da comunicação. São Paulo, SP: Cosac Naify, 2012.

GARCIA, E. C. Atualidade e Inclusão: é preciso mudar o pensamento sobre a condição humana. In: Caderno Técnico Científico. Número 130 – Volume 120. Setembro/outubro de 2019. **Revista Reação**. Disponível em: https://06a245dc-4d7c-46d096a0c9ded974ed89.filesusr.com/ugd/e428bd_4d9b403f0d424b01b3c1cc1aeaddf5bf.pdf. Acesso em: 05 de janeiro de 2021.

GARCIA, E. C. **O que todo pedagogo precisa saber sobre Comunicação Inclusiva: Saberes necessários para trabalhar a diversidade**. Rio de Janeiro, RJ: Wak, 2019.

GARCIA, E. C. **O que todo pedagogo precisa saber sobre LIBRAS**. 2ª Edição. Rio de Janeiro, RJ: Wak, 2015.

LEANDRO, A. Da imagem Pedagógica a Pedagogia da Imagem. **Comunicação & Educação**, São Paulo, Número – 21. Páginas 29 a 36, maio/ago. 2001 Disponível em: https://www.academia.edu/34129718/Da_image_m_pedag%C3%B3gica_%C3%A0pedagogia_da_imagem. Acesso em: 05 de dezembro de 2020.



NASCIMENTO, L. C. R. A Pedagogia Visual na Educação dos Surdos: das Possibilidades à Realização. In: **EDUECE - Livro III – XVII Endipe 2014**. Disponível em:

<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro3/73%20A%20PEDAGOGIA%20VISUAL%20NA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20DOS%20SURDOS%20DAS%20POSSIBILIDADES%20%C3%80%20REALIZA%C3%87%C3%83O.pdf>

Acesso em: 24 de janeiro de 2021.

NETTO, M. Aprendizagem na EAD, mundo digital e ‘gamification’. In: FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN, T. (Orgs.). **Gamificação**. São Paulo, SP: Pimenta Cultural, 2014.

PEREIRA, C. S.; CAMPOS, M. A.; MAGINA, Sandra Maria Pinto. Estudantes Surdos e os Jogos Digitais. In: Encontro Nacional de Educação Matemática – Educação Matemática: **Retrospectiva e Perspectiva**. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. 18 a 21 de junho de 2013. Curitiba, PR: SBEM, 2013 Disponível em:

http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/1948_1465_ID.pdf. Acesso em: 24 de janeiro de 2021.

ROCHA, K. N.; ALMEIDA, N. M.; SOARES, C. R. G. Q-LIBRAS: um jogo educacional para estimular alunos surdos à aprendizagem de Química. In: **Revista de Educação Especial**. Dezembro de 2019. Volume 32. Santa Maria, RS. Disponível em:

<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial> Acesso em: 03 de janeiro de 2021.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço**: o perfil do leitor imersivo. São Paulo, SP: Paulus, 2004.

PARTE II

Estudos sobre Gamificação





Gamificação para o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior¹³

Josefa Kelly Cavalcante de Oliveira
pedagoga.kellycavalcante@gmail.com

Raphael de Oliveira Freitas
raphaelpromat@gmail.com

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel
fernando.pimentel@cedu.ufal.br

Introdução

Este capítulo tem como objetivo apresentar a pesquisa que buscou identificar como a gamificação, enquanto estratégia de ensino, contribui com o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior. Da mesma forma, busca contribuir de forma relevante para a literatura científica sobre gamificação e multiletramentos. Para tanto, a questão que norteia esta pesquisa é a seguinte: como a gamificação possibilita o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior?

O estudo justifica-se pelo respaldo no aporte empírico da gamificação na Educação, uma vez que, para Araújo (2016), a gamificação, em contexto educacional, deve ser desenvolvida sob várias perspectivas para que se possam encontrar propostas de ensino e de aprendizagem eficazes para seu desenvolvimento no âmbito escolar (Educação Básica) e ou acadêmico (Ensino Superior).

Em relação ao Ensino Superior, Ávila e Gomez (2017) esclarecem que a introdução de elementos associados aos *games* está cada vez mais presente no Ensino Superior e apresenta-se como alternativa para estratégias convencionais de ensino e de aprendizagem.

À vista disso, esta pesquisa retrata o desenvolvimento de uma disciplina gamificada no Ensino Superior. A ementa da disciplina Educação e Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação têm como objetivo principal apresentar aos estudantes de Pedagogia os seguintes pontos: a importância das potencialidades pedagógicas com o uso das TDIC e os desafios que emergem a partir da introdução das TDIC dos dispositivos tecnológicos digitais ou analógicos, na cultura dos sujeitos, que compõem os espaços educacionais formais e informais,

¹³ Este capítulo foi originalmente apresentado no XIII Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, realizado em maio de 2019, em Maceió/AL.



principalmente, os aspectos que envolvem a prática educativa, as relações desenvolvidas a partir do ensino e da aprendizagem na Educação a Distância e na elaboração de projetos didáticos com atividades práticas envolvendo tecnologias na sala de aula¹⁴.

No desenvolvimento da disciplina, foram realizadas atividades que relacionavam teoria e prática em vários ambientes do espaço físico da instituição de nível superior, em uma perspectiva de educação híbrida, multimodal e ubíqua, com a utilização de recursos digitais, entre eles, o *blog* da disciplina onde foram disponibilizados todos os materiais e documentos necessários para nortear as ações, em sala de aula, dos estudantes da turma observada e acompanhada, bem como os *blogs* criados e mantidos pelos próprios estudantes, possibilitando, assim, o desenvolvimento da autonomia e a colaboração nas atividades propostas.

As estratégias de gamificação apresentadas, neste estudo, foram baseadas na proposta do Lego Construtor¹⁵, projeto que tem por base a seguinte pergunta: como você pretende mudar o mundo da Educação?

Nesse contexto, a gamificação surge como uma possibilidade de aprender com mais interação e ludicidade. Mattar (2014) acrescenta que os elementos e estratégias dos *games* têm potencial para estimular a concentração, fomentar a atenção, memória e para motivar os alunos. Nesse sentido, a ação de gamificar está relacionada ao desenvolvimento de um ambiente (físico ou virtual) no qual são incorporados os elementos dos jogos em tarefas cotidianas, oferecendo como recompensa, a quem as realizava, a diversão semelhante de uma brincadeira (ALVES, 2013). Dessa forma, os profissionais da Educação têm, na gamificação, a possibilidade de utilizar uma estratégia didática que os estudantes sejam protagonistas de suas aprendizagens, resolvendo situações-problemas propostas pelo professor mediador, de forma personalizada, atendendo e respeitando os seus níveis de acompanhamento das atividades promovidas em sala de aula.

Com relação à estrutura, este capítulo está organizado a partir da apresentação dos seguintes pontos: (1) a gamificação na Educação e questões pertinentes ao seu desenvolvimento, em contexto educacional, (2) apresentação da perspectiva dos multiletramentos, abordando os elementos que compõem o desenvolvimento desse conceito e suas implicações para a formação inicial de professores, (3) discussão e análise dos dados

¹⁴ Adaptado a partir da leitura e interpretação da ementa da disciplina de Educação e Novas Tecnologias da Informação e Comunicação do curso de Pedagogia da instituição de nível superior pesquisada.

¹⁵ Para mais informações leia o Material didático pedagógico do Lego, no *link*, <http://www.nwk.edu.br/intro/wp-content/uploads/2014/05/Manual-Did%C3%A1tico-Pedag%C3%B3gico-LEGO-EDUCATION.pdf>.



coletados na pesquisa e (4) as considerações finais da pesquisa como apontamento para o desenvolvimento de estudos científicos futuros e as reflexões promovidas pelo desenvolvimento, desta pesquisa.

Gamificação na Educação

A gamificação se apresenta como um fenômeno interdisciplinar complexo, contemplando diversas áreas como Administração, Artes, Semiótica, Educação, *Games* e *Design*. Perpassando por diversas concepções como estratégia para a motivação de indivíduos para alguma ação que envolva a produtividade até o desenvolvimento de aprendizagens.

De acordo Ávila e Gomez (2017, p. 5, *tradução nossa*), “(...) pode ser estabelecido que a gamificação não tem uma definição universal”¹⁶. A gamificação se apresenta em sentido transversal a diversos contextos da sociedade humana como: práticas religiosas, música e dança, artes mágicas, no ato de matar (guerras e combate militar), na educação e, dessa forma, foi se adaptando a cada área de especialidade, motivo pelo qual coexistem várias definições para o termo (ARAÚJO 2016). Uma forma de compreender o seu conceito é apontada por Busarello(2018, p. 116) que a retrata como “(...) parte do princípio de se pensar e agir como em jogo, mas em contexto fora do jogo”. Isso significa que as potencialidades dos *games* estendem-se a outras situações e contextos de ambientes não digitais.

Contudo, na Educação, assume um conceito mais denso, pois, seu desenvolvimento em ambientes educacionais tem o propósito de ir além do entretenimento, tal como ocorre nos *games* comerciais.

O foco da gamificação, na área educacional, é motivar e engajar os indivíduos por meio da interação entre os sujeitos com as tecnologias e com o meio, com a finalidade de desenvolver a aprendizagem (PIMENTEL 2018).

Para Ávila e Gomez (2018), a utilização de elementos dos jogos, associados ao campo da Educação, pode servir de apoio a três áreas específicas que são:

(1) **Cognitiva:** a partir da identificação de regras do jogo, as quais o jogador encontra e explora de modo ativo e interativo em suas descobertas. Além disso, as metas e

¹⁶ Texto original: “(...) se puede establecer que la gamificación no cuenta con una definición universal (ÁVILA E GOMEZ 2015, p. 5).



desafios são de acordo com o nível do jogador para motivá-lo a obter recompensas e motivação a nível intrínseco e extrínseco, sendo projetadas para levar o estudante ao sucesso, uma vez que, no jogo, pode-se ganhar ou perder, mas ao passar por situações de frustrações, o jogador traça estratégias que o levam a ter êxito.

(2) **Emocional:** os jogos envolvem uma variedade de emoções, enquanto, o jogador interage com o conteúdo do jogo. Sensações e experiências que podem ser de orgulho, satisfação ou frustrações e a possibilidade de ver o fracasso ou o erro como uma oportunidade e não como um desamparo, medo ou insucesso.

(3) **Social:** o jogo ajuda o jogador a desempenhar um papel ativo para ter bons resultados, levando-os a tomar decisões, desenvolver o raciocínio, adquirir habilidades linguísticas e a interagir com outros jogadores e com as tecnologias.

Os fatores, acima mencionados, são definidos na teoria da Autodeterminação que os definem, segundo Rengifo *et. al* (2017), como requisitos pertinentes sobre os quais o comportamento do próprio indivíduo é responsável por mantê-lo engajado, constituindo a motivação intrínseca.

Isso significa que os indivíduos possuem razões próprias para se manterem motivados, seja pelo próprio desafio ou razão pessoal. A teoria da Autodeterminação também pondera sobre a motivação extrínseca que pode gerar um efeito contrário ao objetivado, pois, ao focar, exclusivamente, nas motivações intrínsecas, pode prejudicar o sistema motivacional, uma vez que se concentra em recompensas e insígnias e não em alinhar a estratégia de gamificação aos objetivos e às motivações que derivam dos próprios sujeitos, conforme suas metas e objetivos específicos (KELSEN 2016; BUSARELLO 2016; GARONE e NESTERIUK 2018).

Por conseguinte, é fundamental compreender a distinção entre motivação intrínseca e extrínseca, a primeira decorre de cumprir a própria ação, e a segunda baseia-se em incentivos ou consequências esperadas de uma determinada ação (REGINFO et al 2017). Nesse cenário, em conformidade com Araújo (2016), para implementar a gamificação, é preciso compreender os elementos dos jogos que, em conjunto, configuram um sistema que possibilita desenhar uma estrutura gamificada. Para tanto, extrair dos jogos as dinâmicas, mecânicas e seus componentes e agregá-los, nos distintos espaços de aprendizagem (formal, não formal e informal), é desenvolver uma estratégia didática com método e objetivos de aprendizagem bem definidos.

A tríade dos elementos dos jogos – dinâmica, mecânica e componente – é organizada em uma hierarquia e configura-se de acordo com a pirâmide proposta por Werbach e Hunter (2012), representada pela figura 1, na qual a base corresponde aos componentes que são os princípios mais simples em um jogo e que dão origem às mecânicas, estas são as responsáveis



por orientar as ações dos jogadores; e, no topo, apresentam-se as dinâmicas que interagem com as mecânicas. As dinâmicas compreendem os aspectos cruciais a serem analisados ao se desenvolver uma estratégia de gamificação (FARDO 2013).

A pirâmide retrata a importância de cada elemento, no contexto de um jogo, e do qual a gamificação se apropria. Fardo (2013) ressalta que a gamificação não constitui a combinação aleatória de todos esses elementos, mas se caracteriza-se a partir de um desenho próprio, que permita a interação entre os envolvidos no processo, em um contexto bem planejado, proporcionando regras e objetivos claros para promover a motivação e o engajamento, portanto, o público e o objetivo, almejados, com o intuito de envolver os participantes e possibilitar que os indivíduos criem experiências engajadoras a partir da gamificação.

Da mesma forma, para proporcionar experiências gamificadas, no contexto escolar, é necessário que sua construção seja voltada para o sistema como um todo. Focar apenas na aplicação dos elementos de *games*, de forma isolada, não é suficiente para envolver os indivíduos e motivá-los no processo de aprendizagem (ARAÚJO, 2016). Isso significa que a estrutura, o conteúdo e os objetivos de aprendizagem devem ser levados em conta.

Nesse prisma, Dichev e Dicheva (2017) mencionam que, além de premiar e manter um sistema de *feedback* atualizado, a gamificação, na perspectiva da Educação, deve proporcionar um ambiente seguro que permita aos estudantes a oportunidade de melhorar suas capacidades cognitivas e sociais, bem como aprender com os “erros” e traçar estratégias de aprendizagem sem serem julgados ou punidos.

Diante desse contexto, de acordo com Fardo (2013), os professores têm na gamificação uma alternativa para conduzir e para pensar em um ambiente de aprendizagem que seja significativo para os estudantes da Educação básica, profissional ou de nível superior que estão inseridos, ou não, no universo dos jogos e *games*. Dessa forma, a gamificação, na Educação, pode ser sistematizada em cinco variáveis: narrativa, motivação e engajamento, aprendizagem, mecânicas de jogos e pensamento como se fossem jogos.

Desse modo, estratégias de gamificação, mediadas pelas tecnologias digitais, podem conectar a escola/universidade ao universo dos jovens (ALVES et al 2014). Envolvendo linguagens da semiótica que decorrem do campo dos multiletramentos que, muitas vezes, encontram-se ausentes na escola, reflexos da cultura digital que possibilita um lugar de encontro com múltiplas culturas e linguagens (ROJO; MOURA 2012).

A partir do discutido, a gamificação, como estratégia de aprendizagem, mediada pelas



tecnologias digitais¹⁷, pode promover os multiletramentos por meio da interação entre as pessoas, com o meio e com a tecnologia, integrando as múltiplas linguagens da semiose. Dessa forma, a seção seguinte retrata os conceitos pertinentes aos multiletramentos para compreendermos o desenvolvimento da disciplina para promoção dos multiletramentos realizada nesta pesquisa.

Multiletramentos

A cultura digital proporcionou novas formas de interação entre os indivíduos por meio do uso das TDIC, multiplicando a difusão de informações e reconfigurando o papel social da escola, segundo Coll e Monereo (2010, p. 39), “(...) a educação escolar deve servir para dar sentido ao mundo que rodeia os estudantes, para ensiná-los a interagir com ele e a resolver os problemas que lhes são apresentados”, nesse cenário, codificar e decodificar textos não é suficiente para letrar indivíduos capazes de desvendar linguagens que utilizam diversas representações.

Nesse sentido, “(...) os textos da contemporaneidade passaram a ser constituídos de diversos formatos e mídias, as competências/capacidades de leitura e criação de textos não podem ser as mesmas” (ROJO; MOURA 2012, p. 8). Dessa multiplicidade de linguagens, modos ou semioses nos textos que circulam na sociedade, sejam textos impressos, audiovisuais, digitais ou não, surgem novas formas de se compreender e de pensar as práticas de leitura e de escrita no século XXI.

Dessa maneira, os textos, compostos por muitas linguagens, exigem a compreensão e a capacidade de desvendar cada uma dessas formas de expressão para atribuir significado aos textos multimodais, ou seja, exige multiletramentos (ROJO e MOURA 2012). Nesse prisma, a hipertextualidade e as relações entre diversas linguagens que compõem um texto refletem na formação de um indivíduo letrado. Nesse sentido, é fundamental compreender que:

A integração de semioses, o hipertexto, a garantia de um espaço para a autoria e para a interação, a circulação de discursos polifônicos num mesmo ciberespaço, com a distância de um clique, desenha novas práticas de letramento na hipermídia. Tais mudanças nos letramentos digitais, ou novos letramentos, não são simplesmente consequência de avanços tecnológicos. Elas estão relacionadas a uma nova mentalidade, que pode ou não ser exercida por meio de novas tecnologias digitais (ROJO; MOURA 2012, p. 7).

¹⁷ Vale ressaltar que as tecnologias digitais não se configuram como requisitos necessários para o desenvolvimento de estratégias de gamificação pode criar programas de gamificação com o uso de artefatos analógicos ou dinâmicas de grupo.



Isso significa que essa nova forma de pensar a leitura/escrita introduz um universo com novas formas de interação e comunicação, configurando novas necessidades de aprendizagem que apontam para novas direções para o ensino e voltadas para uma educação linguística que contemple habilidades de autoria e análise crítica multimidiática (COPE; KALANTZIS 2006).

Diante desse cenário, uma educação linguística é aquela capaz de formar alunos na multiculturalidade, a partir de três dimensões: a diversidade produtiva, no âmbito do trabalho, o pluralismo cívico, no âmbito da cidadania e as identidades multifacetadas, no âmbito da vida social (COPE; KALANTZIS 2000). Dessa forma, a Pedagogia dos Multiletramentos se apresenta como alternativa para inserir os estudantes em contextos culturais variados, por meio do desenvolvimento e consumo de textos de forma ativa, como agente que cria, consome e dissemina.

Consequentemente, a articulação entre as diferentes formas de linguagem acontece por meio da leitura, em um imbricamento com a escrita e linguagem oral, concebendo a linguagem híbrida por meio da interação entre leitura e escrita. Desse modo, a multiplicidade de linguagens repercute na sociedade por meio do compartilhamento e disseminação da informação. Assim sendo, surge para a escola e para os professores o desafio do desenvolvimento das linguagens híbridas em detrimento de priorizar a linguagem escrita.

A multiplicidade da linguagem está relacionada a gestos, movimentos, arte, *designer* e estética, com suporte em artefatos culturais que são requeridos para dar significados a novos textos, indo além da caneta, do giz e do papel. Por conseguinte, Rojo e Moura (2018) apontam algumas características dos textos contemporâneos: (1) são interativos e colaborativos (2) são híbridos, fronteiriços, mestiços – nos aspectos modais, culturais, linguísticos e midiáticos. Nesse ponto de vista, sua estrutura ou formato é o hipertexto e a hipermídia.

De acordo com Rojo e Moura (2012), o conceito de multiletramentos remete a dois tipos específicos de multiplicidades presentes nas sociedades contemporâneas e que são características das sociedades globalizadas: a multiplicidade cultural, que reflete as manifestações e tradições presentes na multiplicidade de culturas, e a multiplicidade semiótica de constituição de texto, meio pelo qual as sociedades mantêm-se informadas e a forma como elas se comunicam.

Para Garcia et al (2016), o conceito de multiletramentos vai além das concepções acerca de letramento, pois, mais do que evidenciar os gêneros do discurso que circulam nas esferas sociais e focalizar diferentes abordagens de ensino, o autor evidencia o que fazer com relação à formação, remuneração e avaliação dos professores; a formação de indivíduos com



capacidade para analisar, debater e respeitar a multiplicidade de culturas e de canais de comunicação que o cercam. Atuando de forma ativa, no âmbito social, profissional e pessoal, ou seja, os multiletramentos devem ser pensados frente às necessidades de aprendizagem da sociedade em rede, que extrapole o âmbito escolar e perpassa, também, a esfera do trabalho, da cidadania e o contexto social, considerando assim as multiplicidades e identidades presentes no ambiente escolar (NETO et al 2013; ROJO; MOURA 2012).

Na perspectiva de Neto et al (2013), como resultado, interligar práticas sociais, múltiplas linguagens e culturas não remete a incluir ferramentas digitais e tecnológicas ao ambiente escolar. Envolve conhecimento acerca dos estilos de aprendizagem, conteúdos e objetivos de aprendizagem, o que modificar, ou não, no currículo e referências, projeto político da escola, organização do tempo, seriação, materiais e infraestrutura disponíveis na escola, mais, ainda, na formação inicial e continuada, para que os professores saibam atuar frente a este universo linguístico que se apresenta no cotidiano dos aprendizes, levando em conta as diferenças culturais e identidades dos indivíduos e a relação com os objetivos de aprendizagem para a criação de contextos de aprendizagem que sensibilizem e despertam os estudantes e para o mundo global digital.

Nessa circunstância, para Rojo e Moura (2012), o desafio apresenta-se no ambiente escolar e acadêmico cuja prática de leitura/escrita mostra-se, em muitos casos, insuficiente até mesmo em contexto de mídia impressa; por conseguinte, a formação de professores envolve a capacidade de lidar com a multimodalidade textual e com os diversos modos semióticos. Nesse contexto, Neto et al. (2013, p. 140) salientam que, “(...) inegavelmente, um dos grandes desafios que os novos letramentos e os multiletramentos nos impõe centra-se na profusão de definições fronteiriças: mídia, meio, modo, multimídia, texto, hipertexto, suporte, ferramenta etc.” Conceitos que permitem o conjunto de semioses possíveis.

Nessa conjuntura, para Fardo (2013), uma prática pedagógica, com base em gamificação, requer um conhecimento profundo desse universo por parte dos professores, constituindo um dos maiores desafios, no cenário educacional, ou seja, a formação de professores com saberes, habilidades e competências de atuar no contexto da cultura digital. Além disso, sendo sujeito mediador nos âmbitos semióticos e nos multiletramentos presentes na sociedade.

Metodologia

A investigação é fundamentada em abordagem qualitativa, de caráter exploratório (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013). A coleta de dados foi realizada a partir das



observações diretas e participação dos estudantes participantes da pesquisa, durante os momentos online e presencial das aulas da disciplina, e também de suas produções nos respectivos *blogs*, convertendo-os em um diário de campo. Desses dados, foram produzidos tabelas, quadros e figuras para análise.

O estudo pauta-se nas estratégias desenvolvidas durante o estágio docente da pós-graduação, realizadas na disciplina Educação e Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação, do curso de Pedagogia, de uma instituição de nível superior, com uma carga horária de 80 horas, ofertada aos estudantes do primeiro período. No caso específico desta pesquisa, a turma observada foi a do turno vespertino, as aulas aconteceram com um encontro semanal no horário de 13h30 às 17h30.

A turma possuía quarenta e um estudantes com perfis variados, desde recentes concluintes, do Ensino Médio, a adultos, outro ponto importante foi à dessemelhança com relação ao conhecimento e à apropriação das TD e da cultura digital no contexto escolar que variava bastante. A turma é composta em sua maioria por estudantes do sexo feminino. A disciplina envolveu a participação ativa dos discentes.

A ementa da disciplina e a estratégia de gamificação foram apresentadas à turma no início do semestre, a partir de uma dinâmica na qual os discentes lembravam os elementos que um *game* possui, entre tais elementos elencados pela turma: níveis, pontos, estratégia, emoção, aprendizagem, bônus, vitória, entre outros.

Resultados e Discussão

As estratégias de gamificação realizadas, na disciplina, contaram com três temporadas cuja narrativa explorava os desafios da cultura digital e a linguagem dos *games*. Essas temporadas agregavam um sistema de pontuação e também apresentavam desafios hipotéticos, por exemplo: em um futuro próximo, daqui a quatro anos, como você vai utilizar as TDIC com seus estudantes na sala de aula para ministrar algum conteúdo?

O desafio teve como objetivo levar os estudantes à reflexão sobre sua formação inicial e pensar sobre a profissão docente, no século XXI, marcada pela presença dos âmbitos semióticos que lançam sobre os professores à necessidade de emergir e conhecer essas múltiplas linguagens e culturas que entrelaçam a presença das tecnologias na sociedade contemporânea (ALVES 2008; ROJO e MOURA 2012).

Com base nessa ideia inicial, a estrutura de gamificação foi desenvolvida de forma híbrida, multimodal e ubíqua, definidas em três temporadas, distribuídas em nove episódios



estruturados no (Quadro 1).

Quadro 1 – Organização dos episódios da disciplina gamificada.

Temporada	Episódios
1	Primeiro: Quem sou eu? Segundo: Minha vida em perigo. Terceiro: Evitando o perigo. Quarto: Imersos na cultura digital.
2	Quinto: Acertando os ponteiros. Sexto: O explorador. Sétimo: O minerador. Oitavo: O contador.
3	Nono: Elaborar plano de aula com o uso das tecnologias digitais com o objetivo de desenvolver a aprendizagem dos estudantes da rede básica de ensino.

Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

Os episódios foram realizados em duplas e/ou trios, de escolha dos estudantes, para promover aprendizagem colaborativa, proposta realizada para ir além da ênfase na competição, mas, buscou iniciativas para o compartilhamento entre os participantes, criando condições para que esse acontecesse de forma eficaz. A colaboração faz parte da dimensão social da gamificação, a qual denota relacionamentos e interação dos participantes durante a realização da estratégia gamificada (BUSARELLO, 2016).

Neste estudo, por se tratar de um capítulo, apresentaremos os recortes dos episódios 1 e 2 da primeira temporada e dos episódios 6 e 8 da segunda temporada.

Primeira temporada -- Episódio 1: Quem Sou eu?

O primeiro episódio foi realizado na aula inaugural da disciplina, iniciando com a apresentação da proposta de gamificação e disponibilização do *link* de acesso ao *blog* da disciplina onde continha o plano de aula, a temporada 1, *ranking*, referências de livros sobre a temática da disciplina, episódios e outros materiais e instruções necessárias ao desenvolvimento da disciplina. As aulas aconteceram no laboratório de informática com computadores com acesso à *internet* e estendiam-se aos espaços da instituição de nível superior e durante a semana.

Da mesma forma, foi construído um diálogo sobre tecnologias digitais, na Educação, abrindo um momento da aula para que todos se apresentassem e conhecessem uns aos outros. Esse momento transformou-se em surpresas, anseios e em expectativa sobre o que estaria por vir.



A dinâmica do primeiro episódio consistia em: formar duplos ou trios, cada estudante deveria criar sua própria identidade visual, a partir do elemento avatar (personalizando suas características de forma livre), como sugestão foram indicados os seguintes aplicativos e *sites*: *avatarmaker*, *face Your Manga* ou *PickaFace*; criar um espaço para registro dos episódios e desafios, isto é, o *blog* da dupla disponibilizando-o no *blog* da disciplina e montando o banner para o cabeçalho do *blog* (utilizando o *Power Point* ou *Canva*).

Para completar o episódio, foi necessária a competência de leitura e produção de textos por meio de editores de texto eletrônicos, enfocando gêneros que circulam e são produzidos no ambiente digital. O quadro 2 relaciona os multiletramentos e os elementos de *games* que integraram o episódio.

Quadro 2 - Multiletramentos e elementos de *games* presentes no primeiro episódio.

Multiletramentos	Elementos de <i>games</i>
Hipermídia baseada no <i>design</i> . Arte digital [avatar] nos aplicativos <i>avatarmaker</i> , <i>face Your Manga</i> ou <i>PickaFace</i> . Banner – cabeçalho do blog no <i>Canva</i> ou <i>Power point</i> . Hipermídia baseada na escrita – <i>Blog</i> .	Dinâmicas – narrativa, progressão, relacionamentos. Mecânicas – desafios, feedback [retorno], aquisição de recursos, colaboração; direito de participar da próxima fase. Componentes – conquistas, avatares, desafio de nível desbloqueio de conteúdo, tabela de líderes, pontos, missões, times e bens virtuais.

Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

O primeiro episódio constitui a abertura da primeira temporada. Dessa forma, o objetivo foi envolver os estudantes e levá-los a compreender a proposta da disciplina gamificada, da mesma forma incentivar a capacidade de criação (autoria) e a colaboração.

Primeira temporada – Episódio 2: minha vida em perigo.

Os objetivos, do segundo episódio, eram: levar os estudantes a compreenderem os desafios relacionados ao uso da *internet* e analisar as interdependências envolvendo o comportamento dos usuários das TDIC, implementar ações de incentivo à segurança na *internet*, por meio da criação de vídeos, e conhecer as possibilidades pedagógicas do recurso digital vídeo.

O quadro 3 apresenta os multiletramentos e elementos de *games* presentes nesse



episódio:

Quadro 3 – Multiletramentos e elementos de *games* presentes no segundo episódio.

Multiletramentos	Elementos de <i>games</i>
Hipermídia baseada em vídeo – vídeo (Plataforma <i>You Tube</i>). Hipermídia baseada na escrita – Blog (roteiro digital do vídeo).	Dinâmicas – narrativa, progressão, relacionamentos, emoções, . Mecânicas – desafios, <i>feedback</i> (retorno), colaboração. Componentes – desafio de nível, desbloqueio de conteúdo, tabela de líderes, pontos, missões, times e bens virtuais.

Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

Nesse episódio, foram listados os desafios e riscos relacionados ao conteúdo online, entre eles: conteúdo impróprio por faixa etária, conteúdos ilegais (por exemplo, racismo e pornografia infantil, falta de verificação de conteúdo, violações de direitos humanos associados à difamação, anúncios impróprios e publicidade para crianças, privacidade, violações de direitos autorais, pedofilia, *bullying*, publicação de informações particulares, entre outros.). Como exemplo de atividade/desafio, elaborado pelos estudantes, nesse episódio, temos a ilustração descrita, na figura 1, que apresenta os estudantes interagindo no vídeo:

Figura 1 – Vídeo elaborado pela dupla 2.



Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

O desafio baseava-se em criar o roteiro de um vídeo sobre um dos temas mencionados, acima, seguindo a seguinte organização: a) Descrição do tema escolhido; b) Apresentação dos personagens; c) Apresentação do ambiente (cenário); d) Desenvolvimento da relação entre os personagens e o ambiente; e) Apresentação de uma situação-problema; f)Ampliação da situação-problema até chegar ao ponto alto da história; e g) Condução da



história até à solução do problema e encerramento da história. As duplas tinham que produzir a narrativa em vídeo com período entre 3 a 5 minutos e publicá-lo no *YouTube*.

Posteriormente, as duplas tinham que gravar um vídeo de orientação à escola, pais, professores e/ou alunos sobre os perigos e desafios da cultura digital. Vale ressaltar que, apesar da missão ser dupla, os grupos colaboraram entre si participando das filmagens de outras duplas. No referente aos multiletramentos, mediante à análise realizada, na pesquisa, a modalidade imagem, em movimento, traz ferramentas e recursos que podem favorecer o desenvolvimento de competências para enfrentar os desafios presentes na *web*, além de formar o discente para compreender esses fenômenos e discuti-los no âmbito escolar.

Segunda temporada – Episódio 6: o explorador

O sexto episódio buscou conectar os estudantes ao universo, em rede, com foco nas possibilidades educacionais de *sites*, *blogs*, *Fanpages*, redes sociais e outros recursos. O desafio das duplas era selecionar e avaliar as contribuições didáticas desses *sites* e/ou redes. Como critério: o que este *site/blog* ou *Fanpage* apresenta que pode ser utilizado em sala de aula? O quadro 4 apresenta os multiletramentos e elementos de *games* presentes nesse episódio:

Quadro 4 – Multiletramentos e elementos de *games* presentes no segundo episódio.

Multiletramentos	Elementos de <i>games</i>
Hipermídia baseada na escrita – <i>blogs</i> , <i>wiki</i> , <i>fanpages</i> . Redes sociais.	Dinâmicas – narrativa, progressão, relacionamentos. Mecânicas – desafios, feedback (retorno), colaboração, transações. Componentes – desafio de nível, desbloqueio de conteúdo, tabela de líderes, pontos, missões, times e bens virtuais.

Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

Na cultura digital, conforme Coll e Monereo (2010), características próprias da Sociedade da Informação emergem no campo educacional e requerem atenção por parte das instituições educacionais formais, tais como: o excesso de informação e o acesso rápido a elas. Essas características não garantem que os indivíduos estão mais e melhor informados. É preciso saber filtrar tais informações e refletir sobre a veracidade das mesmas, características



necessárias a um professor. Isso significa que formar educadores demanda torná-los capazes de analisar o conteúdo exposto e compartilhado na *internet*, observando seu teor educacional e suas contribuições à Educação

Segunda temporada – Episódio 8: o contador

O oitavo episódio consistiu em elaborar um roteiro e produzir o gênero textual quadrinho (HQ), sobre uma temática contemplada no Ensino Fundamental 1 e disponibilizar, no *blog* da dupla, utilizando como sugestões os *softwares* e aplicativos: *stripcreator* (possibilita criar diversos cenários e personagens, acrescentando diálogos e narrativa) e *Hagá Quê* (outro espaço para construções de narrativas em HQ, com elaboração de roteiro e definições de personagens). O quadro 5 apresenta os multiletramentos e elementos de *games* presentes nesse episódio:

Quadro 5 – Multiletramentos e elementos de *games* presentes no oitavo episódio.

Multiletramentos	Elementos de <i>games</i>
Hipermídia baseada na escrita e <i>design</i> – HQs em plataforma digital.	Dinâmicas – narrativa, progressão, relacionamentos. Mecânicas – desafios, <i>feedback</i> (retorno), colaboração. Componentes – desafio de nível, desbloqueio de conteúdo, tabela de líderes, pontos, missões, times e bens virtuais.

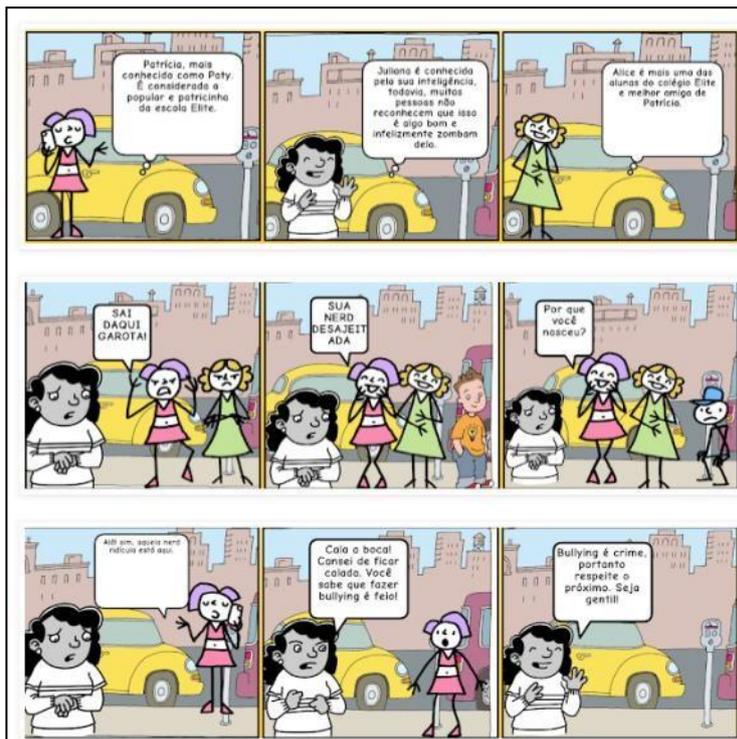
Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

O desafio do episódio envolvia desenvolver uma HQ com base em conteúdos de aprendizagem para o Ensino Fundamental 1, com o objetivo de explorar e compreender as possibilidades pedagógicas da linguagem das HQs na Educação. Pontuação: realização em sala: 2000 para o roteiro e 2500 para o HQ, durante a semana: 1000 para o roteiro e 1500 para o HQ. A figura 2 apresenta a ilustração da atividade desenvolvida nesse episódio.

Para Santos e Vergueiro (2012), um desafio lançado ao educador é conhecer a linguagem dos quadrinhos. Nesse sentido, o episódio ao explorar o gênero textual, HQ, contribui com os estudantes em formação, incentivando-os a elaborar uma proposta didática com as TDIC e com os multiletramentos.



Figura 2 – HQ criado pela equipe 4 com o tema Bullying: um impasse na sociedade.



Fonte: Os autores (2018) –dados da pesquisa.

Outro ponto que merece destaque, na estratégia de gamificação, desenvolvida nesta pesquisa, está à pontuação que variava conforme as atividades realizadas em sala (maior total de pontos), e outra pontuação com decréscimos para as atividades realizadas durante a semana, conforme descrito, no quadro 6, contudo a intenção era romper com a atribuição de notas e agregar mais um dos elementos dos *games* ao desenvolvimento da disciplina.

Quadro 6 – Pontuações das atividades relacionadas aos episódios

Episódio	Atividade com a pontuação correspondente
Episódio 1: quem sou eu?	Criação do <i>blog</i> da dupla durante a aula: 1000 pontos; durante a semana: 700 pontos. Criação do avatar durante a aula: 1500 pontos; durante a semana: 800 pontos.
Episódio 2: minha vida em perigo.	Criação do roteiro do vídeo durante a aula: 2000 pontos; durante a semana: 1500 pontos. Elaboração do vídeo, de 4 a 5 minutos: 1500 pontos. Elaboração do vídeo, com menos de 4 minutos: 600 pontos. Elaboração do vídeo, com mais de 5 minutos: 600 pontos.



	Postagem no <i>Youtube</i> : 1500 pontos.
Episódio 3: evitando o perigo.	Criar o roteiro do vídeo: 2000 pontos; durante a semana: 1500 pontos. Gravar um vídeo apresentando uma proposta de solução para um dos perigos da internet: 1500 pontos; durante a semana: 700 pontos. Postagem no <i>Youtube</i> : 1500 pontos.
Episódio 4: imersos na cultura digital.	Elaborar um mapa conceitual sobre as crianças, na cultura digital, utilizando o <i>software Cmap Tools</i> (Capítulo 1, do livro <i>A Aprendizagem das Crianças na Cultura Digital</i>): 1500 pontos; durante a semana: 750 pontos. Exportar o mapa conceitual como imagem: 1000 pontos; durante a semana: 750 pontos. Inserir a imagem do mapa conceitual no <i>blog</i> da dupla: 900 pontos.
Episódio 5: acertando os ponteiros.	Criar ou adaptar um jogo analógico com um tema da disciplina Educação e Novas Tecnologias da Educação durante a aula: 1000 pontos; durante a semana: 750 pontos.
Episódio 6: o explorador.	Selecionar e avaliar <i>sites</i> , <i>blogs</i> , <i>Fanpages</i> educacionais, apresentando as possibilidades de uso de tais <i>sites</i> e redes sociais: 1000 pontos para cada sítio, durante a semana: 700 pontos para cada sítio.
Episódio 7: o minerador.	Selecionar e avaliar dois <i>games</i> , apresentando as possibilidades e desafios de uso no Ensino Fundamental 1: 2000 pontos; Pontuação durante a semana: 750 pontos.
Episódio 8: o contador.	Neste episódio, cada dupla deve desenvolver uma História em Quadrinhos (HQ) sobre um tema de uma disciplina do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano). Pontuação: Realização em sala: 2000 pontos para o roteiro e 2500 pontos para a HQ. Realização durante a semana: 1000 pontos para o roteiro e 1500 pontos para o HQ.
Episódio 9: Plano de aula.	Elaboração do plano de aula: 1500 pontos. Elaboração do plano de aula (durante a semana): 700 pontos.

Fonte: Os autores (2018) – dados da pesquisa.

Além disso, os episódios continham o elemento da aleatoriedade que possibilitava escolher a fase que fosse mais pertinente para eles durante a semana de aula. Os episódios começavam na sala de aula, no dia da aula, contudo, estendia-se durante a semana para os estudantes que não conseguiam realizar as missões em um único dia. O sistema de pontuação integra recompensa e *feedback*, a atribuição de pontuações varia para que o sistema seja justo



e possibilite a recuperação/superação das duplas (ALVES et al. 2013).

Considerações finais

Com base na análise de dados e no aporte teórico, observa-se, primeiramente, que cada estratégia de gamificação é única, mas que é preciso olhar atentamente para a gamificação para não perder seu objetivo no contexto escolar. Da mesma forma, é necessário que se construa uma base teórica sólida para embasar a estratégia de gamificação, fugindo do mecanismo de estímulos e respostas e da aplicação de insígnias e *ranking*.

Por conseguinte, o objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que a disciplina gamificada proporcionou os multiletramentos no Ensino Superior, dialogando com as múltiplas linguagens presentes na semiótica e atribuindo significado a tais linguagens. Hipermídia baseada no *design*: Arte digital (avatar) e banner: cabeçalho do *blog*.

Nesse sentido, o resultado da disciplina, em que foi desenvolvida a disciplina, demonstra que a gamificação possibilita o desenvolvimento dos multiletramentos no Ensino Superior, agregando à estrutura as múltiplas linguagens presentes na cultura digital as quais refletem no cenário escolar, por exemplo: hipermídia baseada na escrita – *Blog*; hipermídia baseada em vídeo – vídeo (Plataforma *Youtube*); hipermídia baseada na escrita – *blogs, wiki, fanpages*; redes sociais da *internet* e hipermídia baseada na escrita e *design* – HQs em plataforma digital.

Assim, a contribuição, desta pesquisa, é a apresentação de uma estrutura gamificada que contempla, também, a Pedagogia dos multiletramentos, tema pertinentes e discutido na atualidade, e proporcionar uma orientação para o desenvolvimento da gamificação na Educação. De forma mais específica, esta pesquisa serviu de ponto de partida para a gamificação de disciplinas do curso de Pedagogia, da instituição de nível superior pesquisada, mas é possível gamificar outras disciplinas ou outros conteúdos educacionais. Surge, assim, a possibilidade do desenvolvimento de novos estudos nessa perspectiva.

Referências

ALVES, F. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito a prática. São Paulo: DVS, 2015.



- ARAÚJO, I. Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem. **Education in the Knowledge Society**, vol. 17, n. 1, 2016, p. 87-107. Universidad de Salamanca, España.
- ÁVILA, C. L.; GÓMEZ, S. B. La gamificación en la educación superior: una revisión sistemática. **Revista Ingenierías Universidad de Medellín**, vol. 16, núm. 31, 2017, p. 97-124. Universidad de Medellín.
- BUSSARELLO, R. I. **Gamification**: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.
- BUSARELLO, R. I. Fundamentos da Gamificação na geração e na mediação de conhecimento. In: SANTAELLA, L. et al. (Org.). **Gamificação em Debate**. São Paulo: Blucher, 2018. p. 115-126.
- COLL, C; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual**: aprender e Ensinar Com as Tecnologias da Informação e da Comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COPE, B.; KALANTZIS, M. **Multiliteracies**: Literacy learning and the *design* of social futures. London: Routledge, 2000.
- COPE, B.; KALANTZIS. **Multiliteracies**: Literacy learning and the *design* of social futures. Nova York: Routledge, 2006.
- DICHEV, C; DICHEVA, D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, vol. 14, n. 2017, p. 1-36. Universitat Aberta de Catalunya.
- FARDO, M. **A gamificação como estratégia pedagógica**: estudo de elementos dos *games* aplicados em processos de ensino e aprendizagem. 2013. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação.
- GARCIA, C. P et al. Multiletramentos no ensino público: desafios e possibilidades. **Revista Práticas de Linguagem**, v. 6 especial - Escrita discente – 2016.
- MATTAR, J. Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem histórico e modelo. **Revista digital de Tecnologias Cognitivas** n. 9, jan. - jun. 2014, p. 53-71.
- NETO, Tanzi et al. Multiletramentos em ambientes educacionais. In: Rojo, R. (Org.). **Multiletramentos e as TICS - Escolas Conectadas**. São Paulo: Parábola, 2013, v. 1, p. 131-155.
- PIMENTEL, F. S. C. Gamificação na educação, cunhando um conceito. In: FOFONCA, E.; BRITO, G. S.; ESTEVAM, M.; CAMAS, N. P. V. **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. v. 1. Curitiba: Editora IFPR, 2018, p.76-87.
- RENGIFO, Y.S. P et. al. Experiencias motivacionales gamificadas: una revisión sistemática de literatura. **Innovación educativa**, vol. 17, núm. 75. 2017, p. 63-80. Instituto Politécnico Nacional. Distrito Federal, México.



ROJO, R; MOURA, E. (Org.). **Multiletramentos na Escola**. 1ª. ed. São Paulo, SP: Parábola Editorial, 2012. v. único. 262 p.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. **Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática**. EccoS, São Paulo, n. 27, p. 81-95. jan./abr. 2012.

WERBACH, K; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia, Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2012.



Uma avaliação cienciométrica do uso de estratégias de gamificação na Educação em trabalhos indexados na *Web of Science*¹⁸

Marcos Vinícius Carneiro Vital
marcosvital@gmail.com

Juliana Chagas Fortes
julcfortes@gmail.com

Introdução

A falta de motivação dos estudantes, em sala de aula, é causada, muitas vezes, pela forma que se dá a transmissão de conhecimentos, frequentemente, baseada apenas na memorização de procedimentos e repetição, não havendo contextualização dos conteúdos apresentados (NICOLETE et al. 2016). Além disso, a hierarquização, dentro do ambiente escolar, os diferentes níveis de ritmos de aprendizagem e a falta de contextualização dos conteúdos apresentados são fatores que, juntos, causam a desmotivação dentro da sala de aula (SOUZA, 2017). Métodos que promovam maior engajamento e motivação dos estudantes são, portanto, importantes aliados para o planejamento de docentes nos diversos tipos de ensino.

A gamificação promove importantes contribuições para a resolução de problemas relacionados à aprendizagem, à motivação e ao engajamento dos estudantes. Estratégias gamificadas são experiências motivadoras por retiram o aluno do papel de passividade e torná-lo protagonista no processo de aprendizagem (CUNHA et al. 2017). Jogos, quando bem estruturados, apresentam informações que serão úteis dentro de seu contexto, uma pequena quantidade de informações em períodos relevantes e diferentes níveis de resolução de problemas. Do ponto de vista do *game desing*, um jogo deve possibilitar uma boa jogabilidade, desde que seja continuamente desafiador, forçando o jogador a trabalhar bem para alcançar o final (SOUZA, 2017).

Como recursos pedagógicos, os jogos podem ser extremamente eficazes, desde que devidamente planejados. Entretanto, embora haja diversas iniciativas para o uso desses

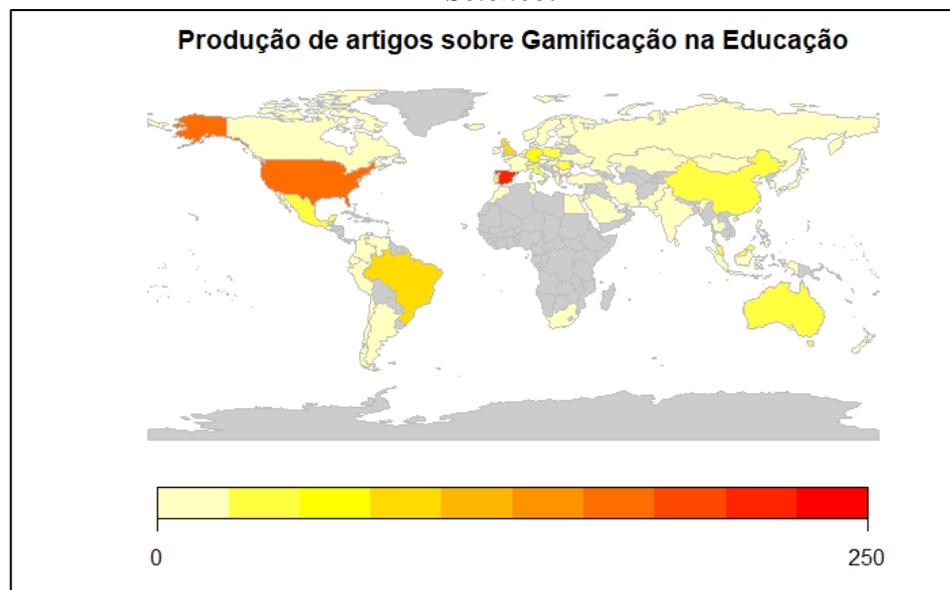
¹⁸ Este capítulo foi originalmente apresentado no XIII Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação, realizado em maio de 2019, em Maceió/AL.



recursos em sala de aula, estes ainda permanecem pouco explorados, seja pela carência informacional, seja pela dificuldade em realizar mudanças nas estruturas pedagógicas correntes (SOUZA, 2017).

Segundo Silva e Ramos (2017), professores praticam o que aprendem durante o seu desenvolvimento profissional e, dessa forma, não veem possibilidade, dentro do currículo escolar, para o uso de jogos em sala de aula. Muitos educadores não tiveram contato anterior com tecnologias, o que leva a falta de confiança e experiência no uso de jogos que envolvam tecnologias avançadas atuais. Muller e Cruz (2016) destacam o reconhecimento, pelos professores, da importância do uso de jogos eletrônicos em sala de aula, mas enfatizam a falta de recursos e formação para o uso das mídias. Essa lacuna torna importante a realização de trabalhos colaborativos, de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), no ambiente escolar, além da valorização governamental para a inserção das TIC e investimentos em políticas na área, na formação de professores para a utilização de tecnologias como recurso educacional (SILVA; RAMOS, 2017).

Figura 1 – Publicações sobre gamificação na Educação indexados na plataforma *Web of Science*.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Outra questão importante sobre o avanço do uso de novas tecnologias, em sala de aula, é a falta de um referencial teórico e base metodológica consolidada que descreva, interprete ou explique os fenômenos em contextos específicos, como o uso de *exergames*, por exemplo. Por se tratar de uma área, ainda, em estruturação, faz-se necessário estudos de cunho epistemológicos, que descrevam e conceituem o fenômeno, além de estudos de cunho



metodológico, empírico que identifiquem e mensurem as importantes qualidades desse fenômeno (FRONZA; CARDOSO, 2016).

Neste capítulo, tivemos como objetivo avaliar a produção bibliográfica relacionada à gamificação da Educação indexada na plataforma *Web of Science*, a partir de uma abordagem cienciométrica.

Materiais e métodos

Os dados foram coletados com acesso ao sistema da *Web of Science* (CLARIVATE 2019), no dia 28-01-2019, utilizando as informações da “Coleção Principal da *Web of Science*”, como base, e usando o *string* de busca, a seguir, no campo “tópico”: *gamification* AND (education* OR teaching)*.

A estrutura do *string* foi pensada para encontrar qualquer artigo que contivesse, ao mesmo tempo, o termo gamificação e, pelo menos, um dos dois termos educação ou ensino. Adicionalmente, realizamos uma busca complementar com termos em português, para verificar se a base de dados, utilizada, poderia conter eventuais trabalhos brasileiros (ou de outros países lusófonos) que possam não conter resumo ou título registrados em inglês. Essa nova *string* teve o seguinte formato: *(gamification* AND (education* OR teaching)) OR (gamificação AND (educação OR educacional OR ensino))*.

Apesar da plataforma *Web of Science* permitir a busca em outras bases de dados, além de sua coleção principal, optamos por não as incluirmos, nesta análise, uma vez que os dados gerados na busca, em diversas bases, contêm uma quantidade muito menor de informações detalhadas sobre os trabalhos indexados. Ainda, assim, realizamos uma terceira busca incluindo todas as bases de dados disponíveis na *Web Of Science*, utilizando o *string* com os termos em inglês e português, para avaliar o quanto o resultado e as interpretações finais poderiam ser influenciados por essa escolha.

Uma vez realizada a busca, os dados foram então armazenados após o *download* no formato *BibTeX* (extensão.bib), importados para o *software* R [R Core Team 2018] processados com o pacote *bibliometrix* [Aria e Cuccurullo 2017]. Após o processamento, utilizamos a base de dados para descrever o padrão de publicação de artigos, ao longo do tempo, o padrão de citações dos trabalhos publicados, os principais autores e países (no que diz respeito ao número de trabalhos) e o uso de palavras-chave.

Para avaliar qual a tendência de mudança no número de trabalhos publicados sobre os temas indexados, na *Web of Science*, ao longo do tempo, realizamos uma análise de



regressão linear simples do número de trabalhos em resposta ao ano de publicação, excluindo o ano corrente (2019) da análise. Para descrever e avaliar o uso de palavras-chave, criamos uma nuvem de palavras com as 30 expressões mais utilizadas, excluindo as expressões utilizadas no *string* de busca. Além disso, criamos uma matriz de coocorrência das palavras-chave utilizadas, para então utilizá-la para a construção de uma rede de coocorrência das expressões mais usadas, representada graficamente. Finalmente, utilizamos o mesmo tipo de rede de representação gráfica de redes para avaliar o padrão de colaboração entre autores e entre países envolvidos na publicação de trabalhos com os temas estudados.

Resultados e discussão

No total, a busca retornou 1409 trabalhos publicados, indexados na base de dados. Desses, 808 são artigos completos, publicados em anais de eventos, que representam, então, um pouco mais da metade dos trabalhos publicados sobre o tema presente, nesta plataforma. Dos demais, 569 eram artigos publicados em revistas científicas e os demais, 32, distribuíram-se em pequenas quantidades em categorias como cartas, material editorial, revisão de livros e outras.

O uso dos termos, em português, não afetou os resultados encontrados na busca, utilizando apenas a coleção principal da *Web of Science*, o que indica que mesmo os trabalhos publicados em português possuem indexação em inglês (é comum que esses trabalhos possuam o título e o resumo traduzidos). Já a busca mais ampla, adicionando as demais coleções disponíveis, revelou um pequeno aumento no número de trabalhos em outras bases: foram encontrados 49 trabalhos na base de artigos coreanos, KJD; 27, na Scielo (indexador com grande quantidade de revistas e artigos brasileiros e latino-americanos), e 21 trabalhos na base de dados de inovação DIIDW. Consideramos, então, que os resultados apresentados, aqui, são uma boa representação do que pode ser obtido utilizando todas as bases de dados disponíveis na *Web of Science*, mas é interessante ressaltar que o uso de outras bases bibliográficas e a combinação dos dados de diversas bases pode gerar um resultado mais completo do estado das publicações sobre esse tema no mundo.

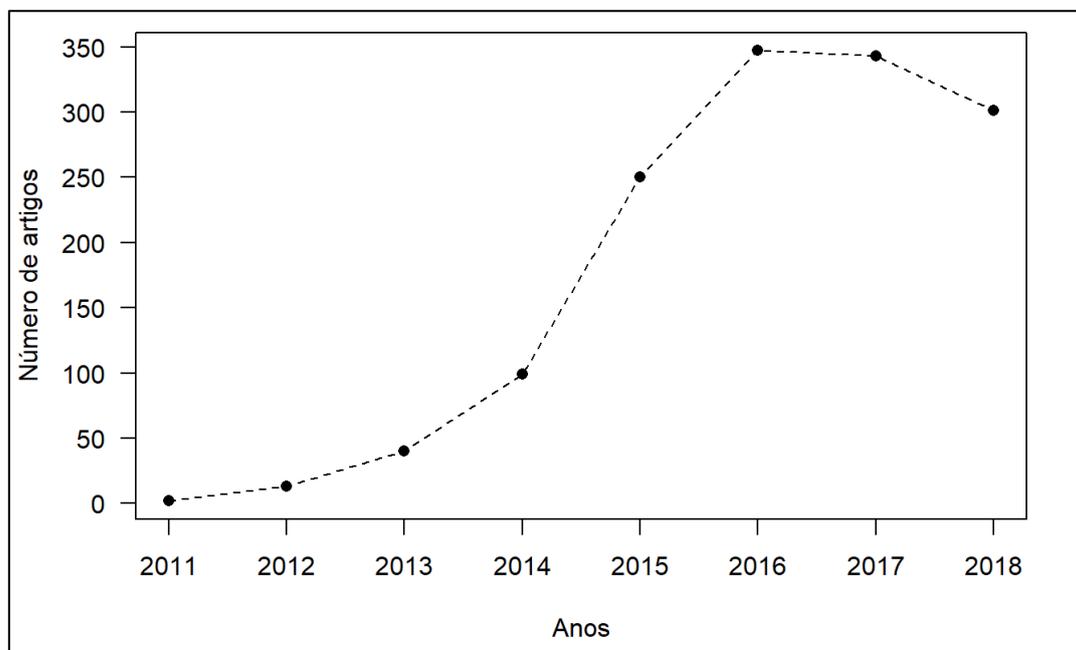
a. Tendências no tempo e citações

Os artigos encontrados mostram a gamificação, na Educação, como uma área de pesquisa recente, com os primeiros artigos indexados pela *Web of Science*, sendo publicados no ano de 2011, seguidos de uma rápida ascensão na quantidade anual de publicações sobre



o tema e um pico (243 trabalhos), no ano de 2016 (Figura 2).

Figura 2 – Número de artigos publicados por ano e indexados na plataforma, *Web of Science*, sobre gamificação na Educação. O ano corrente, de 2019, foi omitido da figura e registrou 13 artigos no momento da busca.



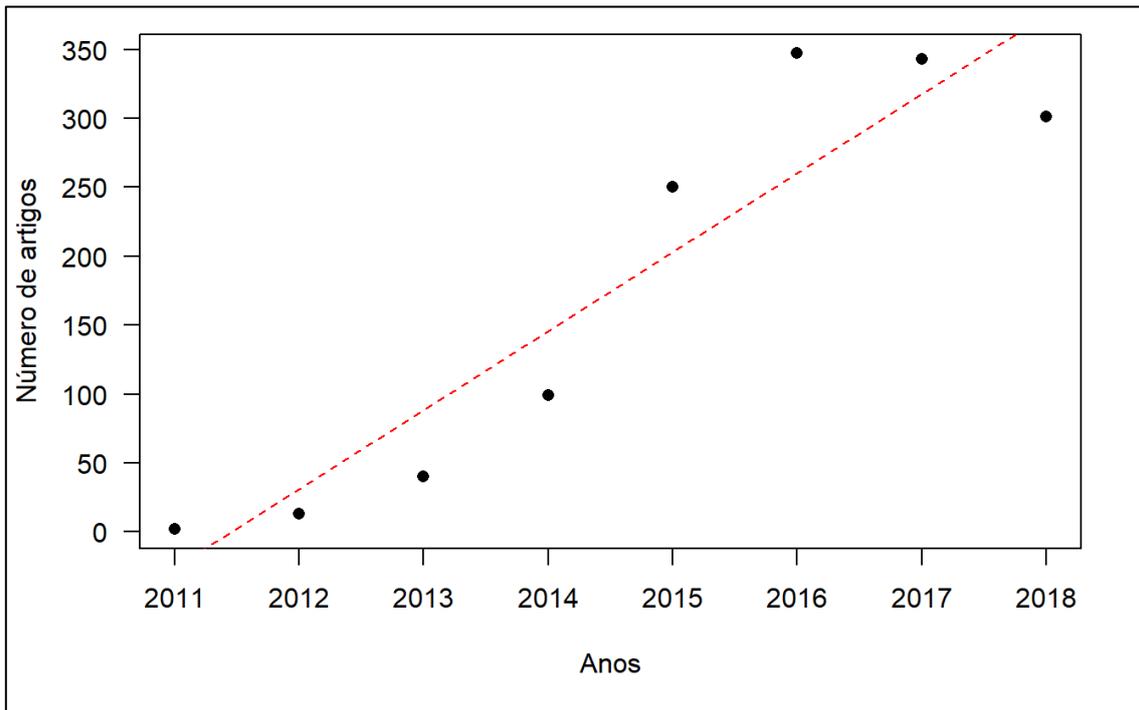
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A análise de regressão linear simples, considerando o número de artigos em resposta ao ano de publicação, indicou uma tendência média de aumento de 57,3 artigos ao ano ($R^2=0,84$, $F=38,5$, $p<0,001$, Figura 3). Entretanto, esse resultado, apesar de ilustrar a tendência rápida de aumento de interesse em publicação nesse tema, ao longo dos últimos anos, não deve ser usado como previsão para tendências futuras. Os últimos três anos (excluindo 2019, o ano corrente), sugerem o começo de uma desaceleração ou, até mesmo, redução do ritmo de aumento no número de publicações ao longo do tempo. De 2016 a 2018, foram publicados, respectivamente, 347, 343 e 301 trabalhos. Entretanto, a série temporal, ainda, é consideravelmente curta, de forma que ainda é cedo para dizer qual a tendência atual.

Apesar do evidente interesse crescente sobre o tema, nos últimos anos, é importante notar que a maior parte desses trabalhos publicados ainda não foi citada até a data de busca realizada em nosso estudo. No total, 866 artigos (61,4% do total) não receberam citações em outros trabalhos das revistas indexadas na *Web of Science*. Já 201 trabalhos foram citados uma única vez e 112 foram citados duas vezes, o que significa que menos de 16% do total de artigos receberam mais do que 3 citações.



Figura 3 –Linha de tendência da regressão linear simples, considerando o número de artigos em resposta ao ano de publicação ($R^2=0,84$, $F=38,5$, $p<0,001$).



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Por outro lado, como uma quantidade considerável dos artigos encontrados, em nossa busca, foram publicados a partir do ano de 2015, ainda, existe a possibilidade de que diversos desses trabalhos sejam lidos e utilizados como referência em trabalhos publicados ao longo dos próximos anos. Além disso, também é importante reforçar que essas citações, registradas, estão associadas apenas aos demais trabalhos indexados na *Web of Science*, sendo, então, possível e até provável que parte dos trabalhos avaliados aqui tenham recebido citações em trabalhos não indexados e/ou na chamada “literatura cinza” (dissertações, teses e outros trabalhos acadêmicos que não são usualmente indexados).

Finalmente, é importante considerar que a importância ou impacto de trabalhos publicados não pode ser medida unicamente pelo número de citações: essa é uma métrica útil e de fácil medição, mas que não considera o quanto um trabalho publicado pode, por exemplo, influenciar práticas em sala de aula ou desenvolvimento de material didático não indexado.

No outro extremo, registramos uma pequena quantidade de artigos, dentro dos 1409 avaliados. Aqui, que recebeu um número bastante expressivo de citações em relação aos demais. Dentre os dez artigos mais citados, 8 receberam mais de 100 citações, e um artigo



recebeu um total de 314 citações (Tabela 1). Esses 10 trabalhos com maior quantidade de citações recebidas são seguidos, então, por 21 trabalhos com mais do que 20 e menos do que 50 citações. Esse é um padrão bastante comum em diversas áreas de pesquisa, que pode refletir uma série de fatores, como a visibilidade da fonte da publicação, o compartilhamento do artigo pelos autores, etc.

O artigo que recebeu o maior número de citações, de Dominguez et al. [2013], possui algumas características interessantes que podem explicar sua alta relevância como referência bibliográfica. Os autores realizaram um experimento dentro do contexto de um curso online, no qual os participantes foram divididos em dois grupos: um grupo experimental, ao qual foi aplicada uma experiência de gamificação dentro do curso, e um grupo controle, sem essa mesma experiência. O artigo então relata alguns resultados que desafiam pelo menos parte do que, normalmente, é esperado como resultado do processo de gamificação: os participantes do grupo experimental, apesar de terem atingido uma performance média maior em avaliações de cunho prático, se saíram pior em avaliações escritas e tiveram menor participação nas aulas – apesar de terem demonstrado maior motivação inicial que os demais. Esses resultados demonstram que, ainda, há bastante campo para investigação experimental sobre o tema.

Tabela 1 - Número de citações dos dez artigos mais citados sobre gamificação da educação indexados na plataforma *Web of Science*. O campo autor indica o sobrenome e iniciais do primeiro autor, e o título da fonte (revista ou evento) está resumido conforme padrão da *Web of Science*.

Autor	Ano	Fonte	Citação
Dominguez A	2013	COMPUT EDUC	314
Seaborn, K	2015	INT J HUM -COMPUT STUD	199
Hanus, MD	2015	COMPUT EDUC	175
Simoès, J	2013	COMPUT HUM BEHAV	164
Dicheva, D	2015	EDUC TECHNOL SOC	128
De-Marcos, L	2014	COMPUT EDUC	127
Hamari, J	2016	COMPUT HUM BEHAV	123
Koivisto, J	2014	COMPUT HUM BEHAV	117
Filseckner, M	2014	COMPUT EDUC	62
Ibanez, MB	2014	IEEE TRANS LEARN TECHNOL	61

Fonte: Dados da pesquisa (2019).



b. Países, autores e meio de publicação

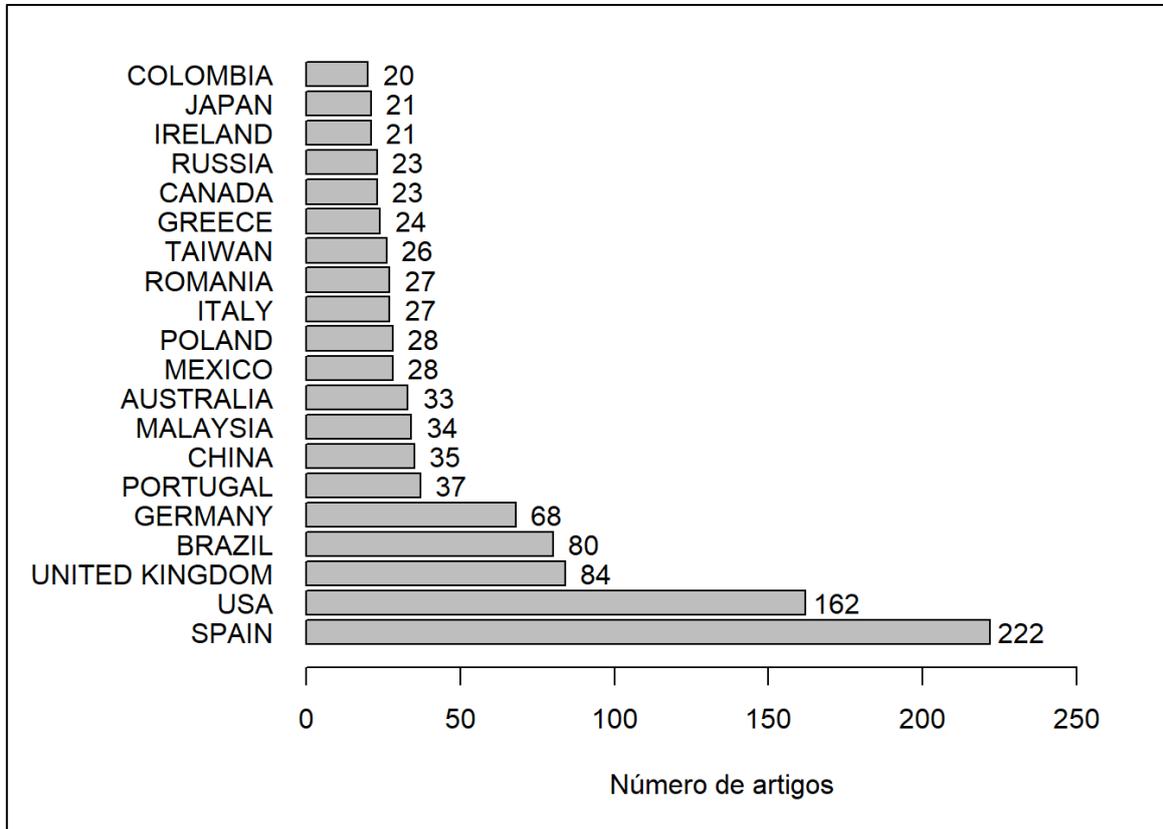
A Espanha foi o país com maior representação em número de artigos publicados, com pelo menos um autor filiado a uma de suas instituições de ensino ou pesquisa, com um total de 222 artigos. Esse resultado foge a um padrão bastante típico em diversas áreas de pesquisa científica, nas quais os Estados Unidos, frequentemente, destacam-se como país com maior quantidade de publicações – no caso deste estudo – os EUA ocuparam a segunda posição em volume de publicações, com um total de 162. Em seguida, vem o Reino Unido (84 artigos), o Brasil (80) e a Alemanha (68). A Figura 4 ilustra o total de publicações associadas aos 20 países mais produtivos sobre o tema segundo a *Web of Science*.

O padrão de concentração de trabalhos publicados, por país encontrado, é, consideravelmente, menor do que o que costuma ser observado em diversas outras áreas de pesquisa. A base de dados *Scimago Journal & Country Rank* [SCImago 2019] (Tabela 2), por exemplo, mostra, na mesma data de nossa busca, mais de 11 milhões de artigos publicados pelos Estados Unidos, seguidos por, aproximadamente, 5 milhões e 3 milhões do Reino Unido (artigos de todas as áreas, contabilizados de 1996 até 2017). A Espanha, líder em publicações em nossos resultados, ocupa a décima posição no *rank Scimago*, com um pouco mais de 1,25 milhões de trabalhos publicados (quase dez vezes menos do que os Estados Unidos).

O Brasil ocupa o décimo quinto lugar, no mesmo rank, com, aproximadamente, 850 mil artigos publicados. Alguns países bem representados, em nossa base de dados, parecem ter pesquisadores com um interesse especial no uso da gamificação na Educação: Portugal e Malásia, por exemplo, ocupam a 6^a e 8^a posições em volume de artigos em nossa base e estão abaixo da 30^a posição no *rank Scimago*.



Figura 4 - Número de artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação, publicados com autores sediados por país, considerando os 20 países com maior produção.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Como esperado pela escolha do mecanismo de indexação e termos de busca utilizados, aqui, a maior parte dos trabalhos encontrados foi publicada em inglês: 1281 (aproximadamente, 90% do total). Em seguida, os dois idiomas mais representados foram o espanhol (com 81 trabalhos) e o português (com 34). Os demais 13 trabalhos foram publicados em outros idiomas, pouco representados. Essa é uma tendência geral em qualquer área de pesquisa, ou seja, o idioma inglês como padrão em publicações mesmo em países onde esta não é a língua nativa.

Tabela 2 - Número total de artigos científicos publicados em todas as áreas de pesquisa pelos 10 países com maior produção científica segundo o *Scimago Journal & Country Rank*.

País	Artigos
EUA	11.036.243



China	5.133.924
Reino Unido	3.150.874
Alemanha	2.790.169
Japão	2.539.441
França	1.967.157
Canadá	1.594.391
Itália	1.583.746
Índia	1.472.192
Espanha	1.256.556

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Além do número total de artigos publicados, associados a cada país, também podemos avaliar o quanto os artigos de cada país são citados nos trabalhos publicados. Apesar de ser uma métrica simples e que ignora a importância dos trabalhos em outros aspectos, a quantidade de citações pode ser encarada como uma possível medida de impacto dos trabalhos publicados.

Quando observamos, então, o número de citações de artigos, a partir de seu país de origem, o panorama observado muda um pouco em relação à produção total: Espanha e Estados Unidos continuam liderando, mas, países, menos expressivos no número total de publicações, destacam-se com o número de citações recebidas, como a Finlândia e o Canadá (Tabela 3). O Brasil segue um caminho oposto: apesar de se encontrar entre os cinco países com maior quantidade de trabalhos indexados sobre o tema, não está entre os dez mais citados.

Tabela 3 - Número de citações associadas aos países mais citados sobre gamificação da educação indexados na plataforma *Web of Science*.

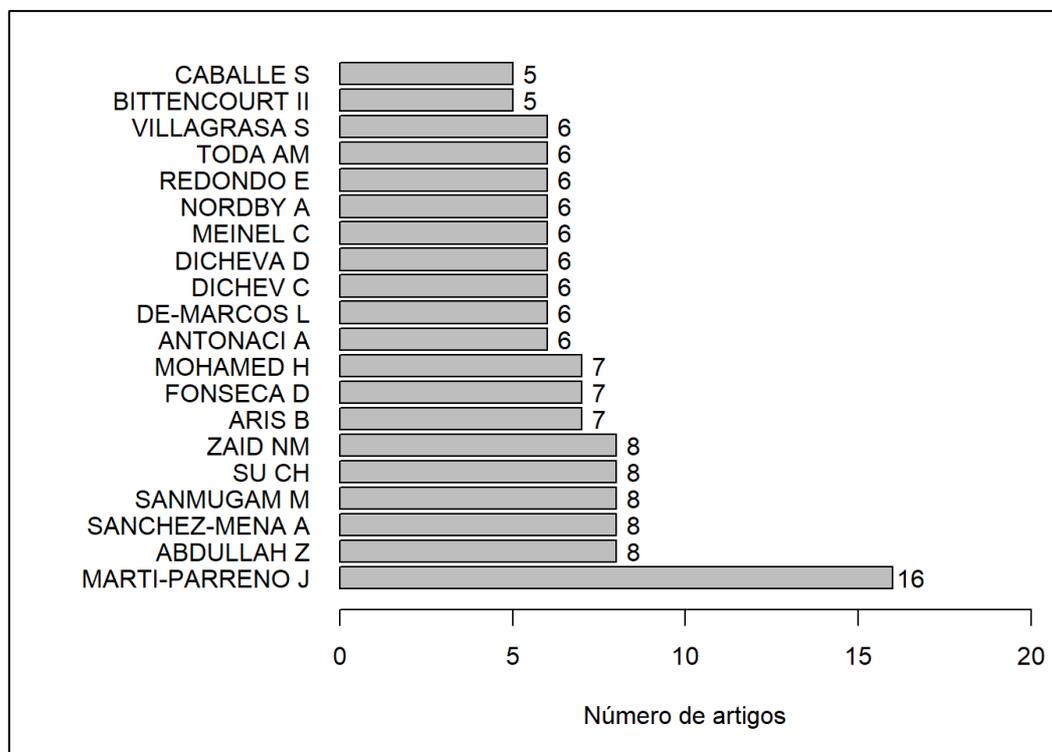
País	Citações
Espanha	967
EUA	937
Finlândia	286
Canadá	258
Alemanha	167
Taiwan	157
Reino Unido	127
Austrália	81
Suíça	65
China	58

Fonte: Dados da pesquisa (2019).



Diferente do que é comum, em áreas de pesquisa estabelecidas há mais tempo, não encontramos destaque para um pequeno grupo de autores altamente produtivos: o autor com maior número de trabalhos publicados (seja como autor principal ou coautor) foi registrado em 16 publicações, seguido por outros autores com 8 publicações ou menos (Figura 5). Também é relevante notar que os primeiros autores dos quatro trabalhos mais citados, vistos, anteriormente, na Tabela 1, não estão entre os autores com maior quantidade de trabalhos.

Figura 5 - Número de artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação, publicados com autores sediados por autor (sobrenome seguido pelas iniciais), considerando os 20 autores com maior produção.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Como mencionado, inicialmente, a maior parte dos trabalhos registrados, neste estudo, foram publicados em anais de eventos científicos. Os eventos com a maior quantidade de artigos gerados sobre o tema foram:

- International Technology Education and Development Conference (com 31 trabalhos em sua 12^a edição, 24 na 11^a e 19 na 10^a).
- International Conference on Education and new Learning Technologies (com 28 trabalhos, na 7^a edição e 21 na 8^a).



- International Conference of Education Research and Innovation (com 26 trabalhos, na 9ª edição e 23 na 10ª).
- European Conference on *Games Based Learnings* (com 21 trabalhos em sua 10ª edição e 20 na 12ª).

Desses quatro eventos, em destaque, os dois primeiros e o terceiro acontecem, recorrentemente, em países da Europa, mas, com informações de que recebem pesquisadores de mais de 80 países. O terceiro evento da lista, entretanto, parece ter um âmbito internacional mais diverso, já tendo sido realizado em países como Brasil, Egito, China e Tailândia. Do ponto de vista de acesso a um público diverso e global, ainda, há, portanto, a necessidade da realização de eventos internacionais de grande porte em países fora da Europa, permitindo maior participação e visibilidade de pesquisadores de outros países.

c. Campos de pesquisa e palavras-chave

A *Web of Science* agrupa os trabalhos em categorias ligadas à grandes áreas de pesquisa. Como o esperado, para uma busca por esse tema, mais da metade dos trabalhos (um total de 791) estão associados à grande área de pesquisa em Educação. Outras áreas, porém, também foram bem representadas, como Ciências da Computação, Engenharia, Psicologia e Ciências Sociais.

A Tabela 4 mostra o total de artigos associados a cada uma das dez grandes áreas com maior representação (note que um, mesmo artigo, pode estar associado a mais de uma categoria). Muitas outras áreas de pesquisa foram representadas, além dessas dez, porém, cada uma com 20 ou menos trabalhos associados. Áreas tão diversas como Teatro, Estudos Urbanos, Música, Toxicologia, Biologia Marinha, Arqueologia, Eletroquímica e muitas outras apareceram apenas um vez cada (foram 29 áreas com apenas um trabalho cada), indicando o imenso potencial das aplicações da gamificação no ensino de diversos temas e áreas.

Tabela 4 - Número de trabalhos associados às diferentes áreas de pesquisa em artigos sobre gamificação da educação, indexados na plataforma *Web of Science*.

Área de pesquisa	Trabalhos
Pesquisa em Educação	791
Ciências da Computação	422
Engenharia	206



Psicologia	48
Ciências Sociais	42
Economia	34
Outros tópicos de Ciência e Tecnologia	34
Telecomunicação	33
Ciências da Saúde	29
Informática da Saúde	23

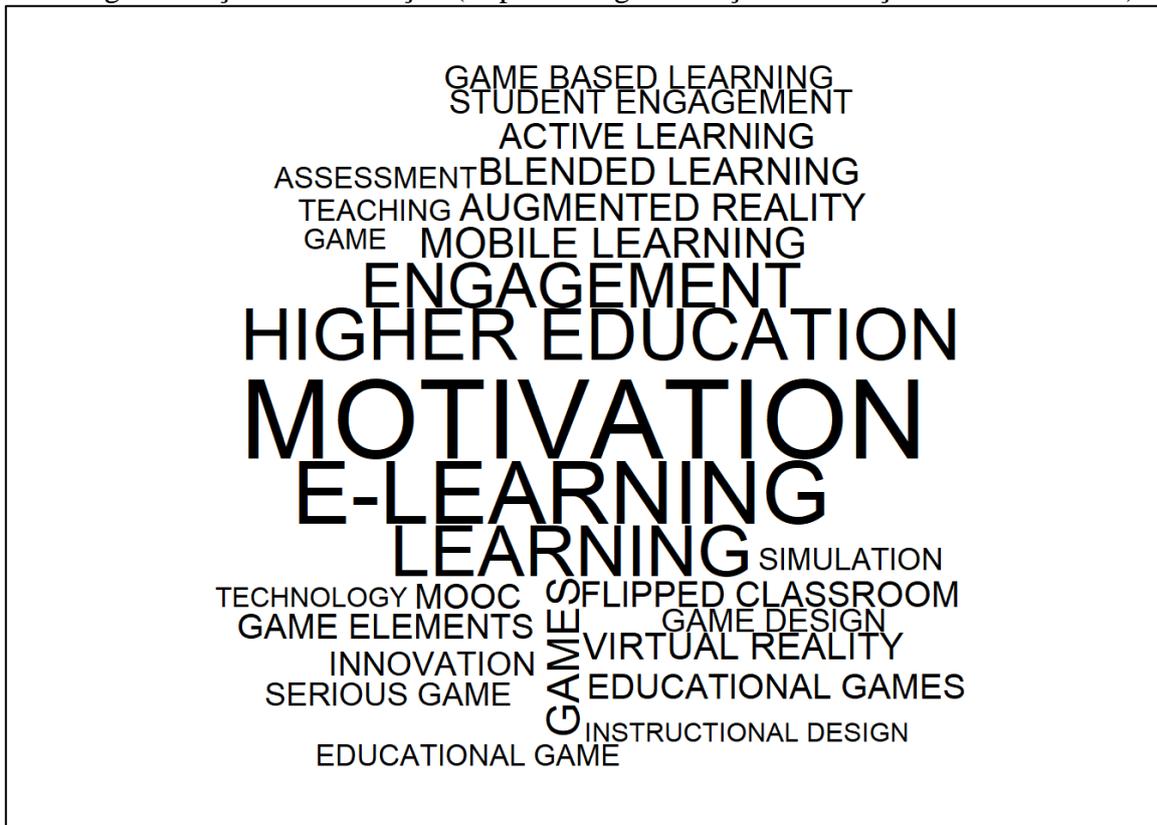
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No total, foram usadas 6729 palavras-chave (ou expressões) fornecidas pelos autores – esse é o número bruto, desconsiderando as repetições. Esse total está representado em 3071 palavras-chave únicas, mas, este é certamente um valor superestimado, se considerarmos que algumas palavras e expressões similares podem ser eventualmente utilizadas com grafias diferentes. Um maior aprofundamento do uso das palavras-chave, nesses dados, pode ser realizado em trabalhos futuros, considerando o uso de sinônimos e variações de grafia das expressões utilizadas.

Como muitas palavras ou expressões-chave são utilizadas poucas vezes, filtramos o conjunto de palavras-chave para utilizar apenas as que foram utilizadas pelo menos cinco vezes. Com isso, o total de palavras-chave foi reduzido a apenas 145. As duas palavras-chave, mais comuns, foram os próprios temas de pesquisa: gamificação apareceu um total de 990 vezes e Educação foi utilizada 131 vezes. Uma visão geral das palavras-chave, mais utilizadas e sua frequência relativa, pode ser observada na nuvem de palavras da Figura 6. É possível notar um grande destaque para as questões relacionadas à motivação com essa palavra, e engajamento aparecendo com grande frequência nos trabalhos publicados. Aprendizado e aprendizado virtual (*e-learning*) também possuem grande destaque – a segunda nos leva à associação da gamificação com recursos tecnológicos. Além dessa, diversas outras palavras se relacionam com tecnologia: realidade virtual, aprendizado móvel, realidade aumentada, MOOC (cursos online em massa).



Figura 6 - Palavras chave mais utilizadas nos artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificações da Educação (as palavras gamificação e educação foram omitidas).



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

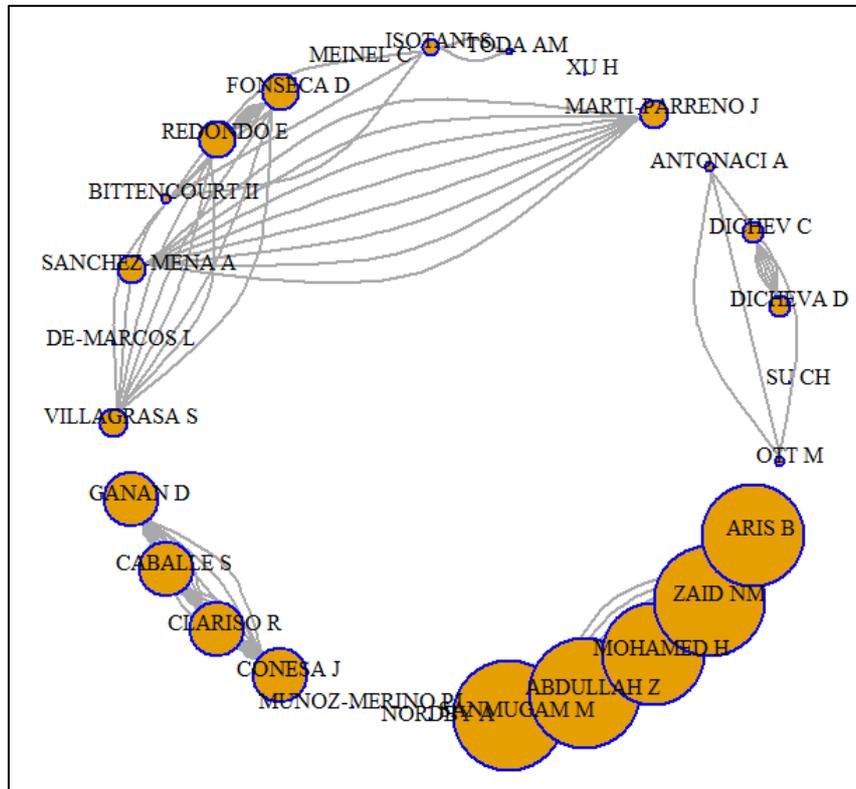
d. Redes de colaboração

Em qualquer área de estudo, a colaboração e a coautoria entre pesquisadores é fundamental para seu desenvolvimento. Na Figura 7, podemos observar o padrão de coautoria entre os autores que mais publicaram em conjunto nos trabalhos avaliados aqui.

Um dos aspectos que chama a atenção, nessa rede de colaboração, gerada pelos nossos dados, é a presença de “ilhas” de coautoria, indicando que, apesar de existir um grande interesse na área por pesquisadores de diversas partes do mundo, as colaborações, ainda, são incipientes entre diferentes grupos de pesquisa. Este pode ser um aspecto fundamental para o maior desenvolvimento das pesquisas a respeito da gamificação na Educação, na medida em que o interesse pelo tema continuar a crescer e gerar mais trabalhos publicados.



Figura 7 - Rede de colaboração entre os autores que mais publicaram trabalhos em coautoria nos artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da Educação.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Considerações finais

O estudo da gamificação aplicada à Educação é uma área de pesquisa em rápida ascensão, com um crescente número de artigos publicados por pesquisadores de diversos países. Esse interesse pode estar associado ao crescente acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, que permitem a criação de novas formas de interação e engajamento de estudantes, com grande potencial para aplicação por professores de diversas áreas. Após um rápido aumento do número de trabalhos, desde 2011, os últimos três anos mostraram uma pequena redução do número de novos artigos, mas, no momento, ainda, é impossível prever qual a tendência para os próximos anos.

Apesar da representatividade de autores de diversos países e da ausência de um forte padrão concentrado de dominância de poucos países (em termos relativos à concentração que usualmente ocorre na maioria das áreas de pesquisa), ainda, existem diversos avanços necessários para uma ampliação da representatividade de autores de diferentes países, tanto



no total de publicações quanto na citação de seus trabalhos. Alguns dos países, bem representados em número total de publicações, apresentam, em contrapartida, um baixo número de citações (o Brasil é um exemplo desse padrão). E, de uma forma geral, uma grande quantidade dos trabalhos publicados sobre o assunto nunca são citados, ou são citados um pequeno número de vezes.

É possível que uma ampliação das grandes conferências internacionais, nas quais uma parte considerável desses artigos são publicados, possa influenciar esse cenário, uma vez que a maior parte desses eventos se concentra em países europeus. Finalmente, o padrão de publicações, também, pode ser fortemente influenciado pelas colaborações entre autores e grupos de pesquisa de diferentes países, que, até o momento, seguem um padrão de pequenos grupos isolados de colaboração.

Referências

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. 2017. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, **Journal of Informetrics**, 11(4), p. 959-975.

CLARIVATE ANALYTICS, 2019. *Web Of Science*. <http://www.webofknowledge.com/>

CUNHA, G.C.A.; BARRAQUI, L.P.; FREITAS, S. A. A. Uso da gamificação nos anos iniciais do ensino fundamental brasileiro. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO; XXVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 28, Recife, 2017. **Anais...** Recife: 2017. p. 1742-1744.
DOMINGUEZ, A.; SAENZ-DE-NAVARRETE, J.; DE-MARCOS, J.; FERNANDEZ-SANZ, L.; PAGÉS, C.; MARTINEZ-HERRÁIZ, J. J. 2013. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. **Computers & Education**, 63, 380-392.

FRONZA, F.C.A.; CARDOSO, F.L. *Exergames*: uso pedagógico e suas bases teóricas na educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 2, p. 565-574, 2016.

MÜLLER, A. C. N. G.; CRUZ, D. M., 2016. Formação docente na inclusão de *games* na educação básica: relato de uma experiência. **Obra Digital**, v. 10.

NICOLETE, P. C.; SILVA, J.B.; BILÉSSIMO, S. S. M.; CRISTIANO, M.A.S., 2016. Integração de tecnologias no ensino da matemática na educação fundamental pública. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO, 1, Araranguá. **Anais...** Araranguá: 2016. p. 130-136.

SCImago 2019. SJR — **SCImago Journal & Country Rank** [Portal]
<http://www.scimagojr.com>



SILVA, G. A.; RAMOS, D. K. Formação de professores para o uso de *games* na educação: revisão sistemática da literatura. In: SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS, 1., 2017, Araranguá, 2017. **Anais...** Araranguá: 2017. p. 122-130.

SOUSA, M. H. Meaningful *game*: um olhar sobre o uso de jogos e aprendizagem significativa na educação. In: SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 12, Salvador, 2017. **Anais...** Salvador: 2017. p. 115-123.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2018. URL <https://www.R-project.org/>



Nivelamento Online (Ni.O): um aplicativo gamificado para o ensino de Matemática em nível superior

Danilo Sande Santos
danilosandesantos@gmail.com

Raimundo José Almeida Júnior
raimundo.almeida@unifacs.br

Felipe Guimarães Torres
felipe.torre@unifacs.br



Figura 1 - Imagens ilustrativas das telas principais do Nivelamento Online.

Introdução

Devido à importância dos cursos de Engenharia, na geração de conhecimento, tecnologias e inovações, foram estabelecidas novas diretrizes curriculares em 2018, visando: melhorar a formação dos graduados, personalizar a aprendizagem, ajustar a formação à realidade tecnológica atual, reduzir a evasão (aproximadamente, 50%) e aumentar o número de engenheiros por 10 mil habitantes (BRASIL, 2018).

Essas diretrizes indicam, entre outras ações, a necessidade de implementação de políticas de acolhimento e a utilização de metodologias ativas inovadoras baseadas nas tecnologias da informação. Uma forma de atender essa última demanda é através do uso de jogos digitais para Educação, que permitem ao aluno ser o autor da própria aprendizagem, através da Aprendizagem Baseada em Jogos.

A utilização de jogos digitais, em contextos educacionais, é discutido largamente na



literatura (GEE, 2008, ALVES, 2008, CANTO; ZACARIAS 2009, SANDE; SANDE 2018). Entretanto, apesar de muitos jogos, atualmente, disponíveis no mercado terem um conteúdo completo e de qualidade, nem sempre é possível verificar e personalizar aprendizagem do aluno através desses.

A aprendizagem é um processo complexo e que pode sofrer interferência de fatores endógenos e exógenos ao indivíduo, tais como, maturidade, repertório, as interações do sujeito com os demais participantes de uma intervenção educacional, social e com o conteúdo (AGUIAR, 2018). O princípio básico da aprendizagem, baseada em jogos reside na possibilidade de motivar o estudante a aprender a partir de um processo divertido. Tal motivação desempenha papel fundamental na aprendizagem e é considerado como um preditor desta (LIU, 2014).

Diante desse contexto, cresce no mercado educacional uma demanda por instrumentos tecnológicos cujos mecanismos de *game design* permitam avaliar e personalizar a aprendizagem dos alunos de forma clara e em diferentes habilidades e competências. Nesse meio, insere-se o Nivelamento Online (Ni.O), que visa democratizar o acolhimento através de uma plataforma de ensino acessível a todos, engajar os alunos e empoderá-los como agentes responsáveis pela sua própria aprendizagem.

O Nivelamento Online (Ni.O) é uma plataforma *web* e *mobile* gamificada, interativa, dinâmica e rica em conteúdo (vídeos, *cards* e questões) de matemática básica, desde o quinto ano, do ensino fundamental, até o terceiro ano, do Ensino Médio. Essa plataforma divide, didática e ludicamente, os conteúdos da Matemática em forma de oito galáxias, constelações, planetas e questões, além disso há missões e o usuário tem o *feedback* do seu desempenho em seu perfil.

O objetivo deste trabalho foi apresentar os elementos do jogo Ni.O e sua capacidade de melhorar a aprendizagem do aluno jogador.

O Jogo

O Ni.O é um jogo com conteúdo educacional moldado para melhorar a formação básica em Matemática. Sua criação baseia-se em elementos de *game design*, na divisão de conteúdos e nas provas de avaliação de aprendizagem.

a. *Game Design*

a.1. Elementos de *Game Design*

São elementos do *game design* do Ni.O:



Habilidade: competência que se deseja que o jogador adquira ao responder tipos específicos de questões. Diferentes habilidades são avaliadas nas séries de questões que se encontram dentro de cada planeta. Como exemplo de habilidade, pode-se citar: calcular a área de um triângulo com informações de base e altura.

Planeta: série de questões sobre o mesmo conteúdo. É a unidade mínima de desafio proporcionado ao jogador, que contabiliza experiência. Cada planeta está vinculado a no máximo nove habilidades e está inserido dentro de uma constelação. Exemplo de planeta: “Conceito de frações”.

Constelação: agrupamento de planetas com assuntos em comum. Um exemplo de constelação, com seus respectivos planetas, está representado, visualmente, na primeira tela da Figura 1. Há 45 constelações no Ni.O. Exemplo de constelação: “Números fracionários parte 1”. Dentro dessa constelação específica há oito planetas: “Conceito de frações”, “Simplificação de frações”, “Soma de frações” etc. Cada constelação está inserida em uma galáxia.

Galáxia: agrupamento de constelações com assuntos em comum. Há apenas oito galáxias. Exemplo de galáxia: “Aritmética”. Dentro dessa galáxia há nove constelações, “Números fracionários parte 1”, “números decimais”, “Números naturais parte 1”, entre outras.

Recursos: mecânicas que servem para facilitar a conclusão de um planeta. São utilizados por meio de quatro itens, que necessitam ser recarregados na loja. Os itens proporcionam as seguintes ações: pular questão, pedir dicas, eliminar alternativa errada e adicionar tempo.

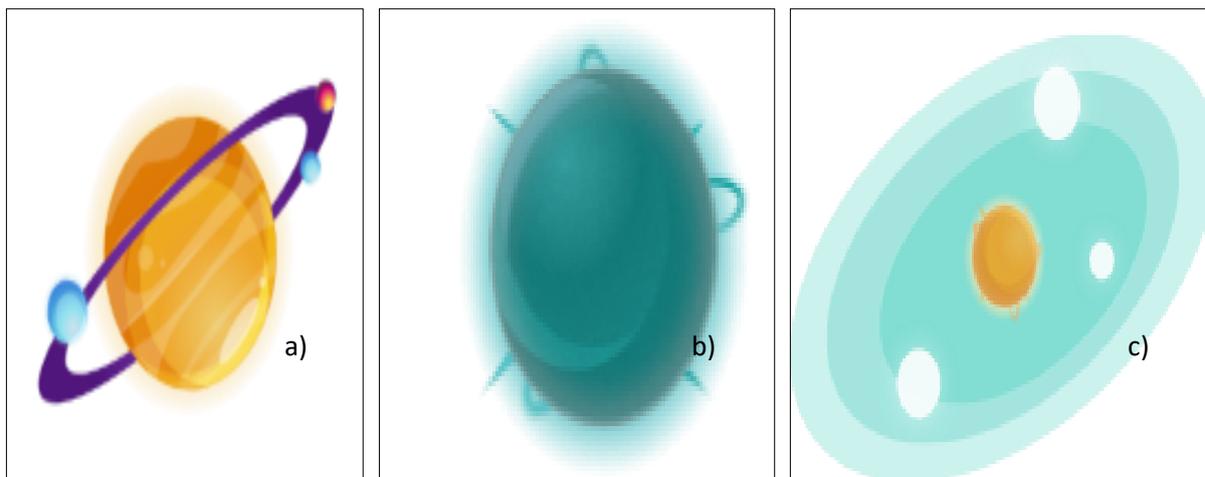
Experiência (XP): pontuação ganha ao concluir um planeta com êxito, ou seja, o saldo referente ao número de questões corretas. Serve para classificar o usuário em níveis, é utilizada no *ranking* e habilita novos itens. Existe uma versão análoga da XP, utilizada como recompensa na versão multiplayer do jogo (XP-M).

Perfil: opção do jogo onde se encontram as informações sobre o usuário: avatar, título, nível, XP, moedas, cristais, itens, *cards* colecionáveis e estatísticas.

As representações de um exemplo de planeta, constelação e galáxia, no jogo, podem ser visualizadas nas imagens a, b e c da Figura 2, respectivamente.



Figura 1 – Imagens ilustrativas do Nivelamento Online referente aos elementos de *game design*: planeta (a), constelação (b) e galáxias (c).



Fonte: Os autores (2019).

a.2. Mecânicas Principais

As principais mecânicas do jogo norteiam o andamento do mesmo e consistem em:

Responder: consiste no ato do jogador responder a uma questão. Pode ser através da seleção de uma alternativa. em um total de 5 possibilidades (múltipla escolha), ligando elementos em duas colunas (coluna dupla), escolhendo algarismos e símbolos “+”, “-” e “;” (fechada especial), informando valores inteiros que variam de 000 a 999 (número natural), seleção de alternativa em um total 9 possibilidades (matriz de escolha) e digitando a resposta (aberta).

As telas dos 6 modelos de questões do Ni.O aparecem, na Figura 3, com a mesma ordem em que foi acima apresentada.



Figura 3 –Telas referentes aos modelos de questão. Na sequência superior: múltipla escolha, coluna dupla e fechada especial. Na sequência inferior: número natural, matriz de escolha e aberta.



Fonte: Os autores (2019).

Pular: requer o item LUNETETA: através dessa mecânica o jogador pode optar por não responder a uma dada questão, ao invés disso, substituí-la por uma de outra habilidade aleatoriamente. Pode ser utilizada mais de uma vez no planeta, se o item necessário for evoluído e possuir cargas. O ícone da luneta pode ser visualizado na Figura 4-a.

Usar dica: requer o item SEXTANTE: para facilitar a resolução de uma única questão ao longo de uma seção, o jogador pode solicitar uma dica. Pode ser utilizada mais de uma vez em um planeta (não na mesma questão), se o item necessário for evoluído.

Eliminar alternativa: requer o item METEORO: facilita a resposta do jogador, destacando uma alternativa errada entre as possíveis. Pode ser usada mais de uma vez por questão e em mais de uma questão, se o item necessário for evoluído. Somente se aplica em questões do tipo múltipla escolha ou matriz de escolha. O ícone da luneta pode ser visualizado na Figura 4-b.



Figura 4 –Imagens ilustrativas do Nivelamento Online referente a algumas mecânicas principais: luneta (a) e meteoro (b).



Fonte: Os autores (2019).

Adicionar tempo: requer o item CRONÔMETRO: permite ao jogador adicionar minutos na contagem regressiva do tempo para uma certa questão dentro do planeta. Pode ser utilizado mais de uma vez na mesma questão ou em mais de uma questão dentro de um planeta, se o item necessário for evoluído.

Usar a loja: na loja, encontram-se as recargas dos quatro itens principais, que fornecem recursos de jogabilidade, e outros itens de personalização, conforme Figura 5-a.

Para comprar itens, na loja, é necessário possuir moedas e cristais:

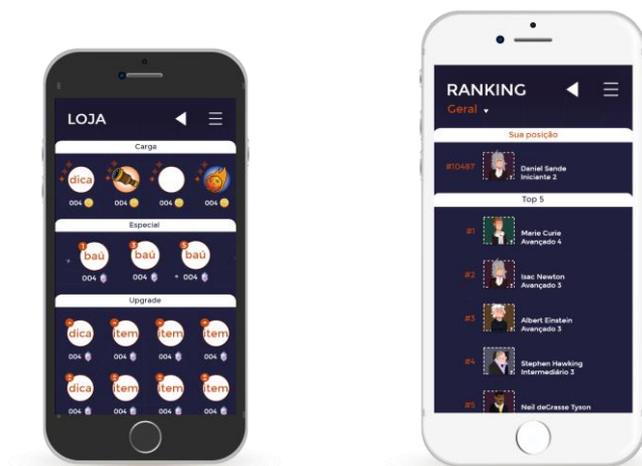
- Moedas são obtidas a cada resposta correta uma questão. Também podem ser obtidas através de missões ou passando de nível.

- Cristais são os elementos da economia mais difíceis de obter. Servem para comprar a evolução dos itens, avatares e baús especiais. Pode se obter cristais através de missões especiais e ao passar de nível.

Ranking: lista de jogadores por experiência (XP) em ordem decrescente. No *ranking*, aparece o nome, avatar, título, nível e posição do jogador, como pode ser observado na Figura 5-b. Existe o *ranking* geral, por universidade, por curso, por sala, por número de moedas, cristais e um *ranking* multiplayer.



Figura 5 - Imagem ilustrativa da Loja (a) e do Ranking (b) do Ni.O.



Fonte: Os autores (2019).

Missões: são tarefas que o jogador pode cumprir ao longo do jogo para obter moedas e cristais. As missões são modos de engajar o usuário e, ao mesmo tempo, incentivar o aprofundamento na utilização dos recursos do jogo. Aparecem, diariamente, e podem também ser recebidas ao se atingir níveis específicos. Sugerem que o usuário realize diversas ações, entre elas, rever planetas, quando seu desempenho, em questões, que depende do conteúdo daquele planeta, está abaixo do esperado. Há um máximo de três missões habilitadas por dia.

a. 3. Sistema de Progressão

O progresso do usuário será percebido pelo nível do mesmo, que crescerá com a experiência adquirida (XP), ao concluir os planetas com êxito. Visualmente haverá uma barra com essa indicação. Além disso, no decorrer do jogo, ficará claro o progresso nos planetas e nas constelações, pois, em caso de sucesso, novos desafios serão disponibilizados. Vale ressaltar que o jogador poderá ver o seu desempenho em uma dada constelação pela indicação de uma, duas ou três estrelas sobre ela, na tela principal. O *ranking* também é uma forma de indicar o progresso do usuário no jogo, comparando-o com os outros jogadores.

O jogador perceberá a progressão da dificuldade ao longo do jogo, embora de maneira não linear, com nível ascendente. Além disso, cumprir as missões e adquirir os itens colecionáveis vai se tornando mais difícil, exigindo que o usuário faça uso dos recursos de jogabilidade.



Progressão por nível: o jogador pode ter três títulos (iniciante, especialista e mestre) e, em cada título, há 5 níveis. Apenas depois de obter o nível 5 de um título, evolui-se para o nível 1 do próximo título. A Tabela 1 apresenta a experiência necessária para se obter cada nível e a recompensa ao alcançá-lo. O jogador só recebe XP quando a questão, que aparece, é inédita para ele, depois que começa a repetir, ele não ganha mais experiência por aquela questão ao completar o planeta.

Tabela 1 – XP necessária para obter os diferentes títulos/níveis do jogador e a recompensa recebida ao se obter cada um deles.

Título / Nível	1	2	3	4	5
Iniciante	Inicial	5 XP / 5 moedas	10 XP / 10 moedas + desbloqueia Cronômetro Nv.1	15 XP / 20 moedas + desbloqueia Luneta Nv.1	20 XP / 30 moedas + desbloqueia Meteoro Nv.1
Especialista	25 XP / skin de Especialista + 1 cristal + desbloqueia Dica Nv.2	30 XP / + 1 cristal + desbloqueia Cronômetro Nv.2	35 XP / + 1 cristal + desbloqueia Luneta Nv.2	40 XP / + 1 cristal + desbloqueia Meteoro Nv.2	45 XP / + 1 cristal + desbloqueia Dica Nv.3
Mestre	50 XP / skin de Mestre + 2 cristais + desbloqueia Cronômetro Nv.3	55 XP / + 2 cristais + desbloqueia Luneta Nv.3	60 XP / + 2 cristais + desbloqueia Meteoro Nv.3	65 XP / +3 cristais	70 XP / +4 cristais + <i>card</i> colecionável

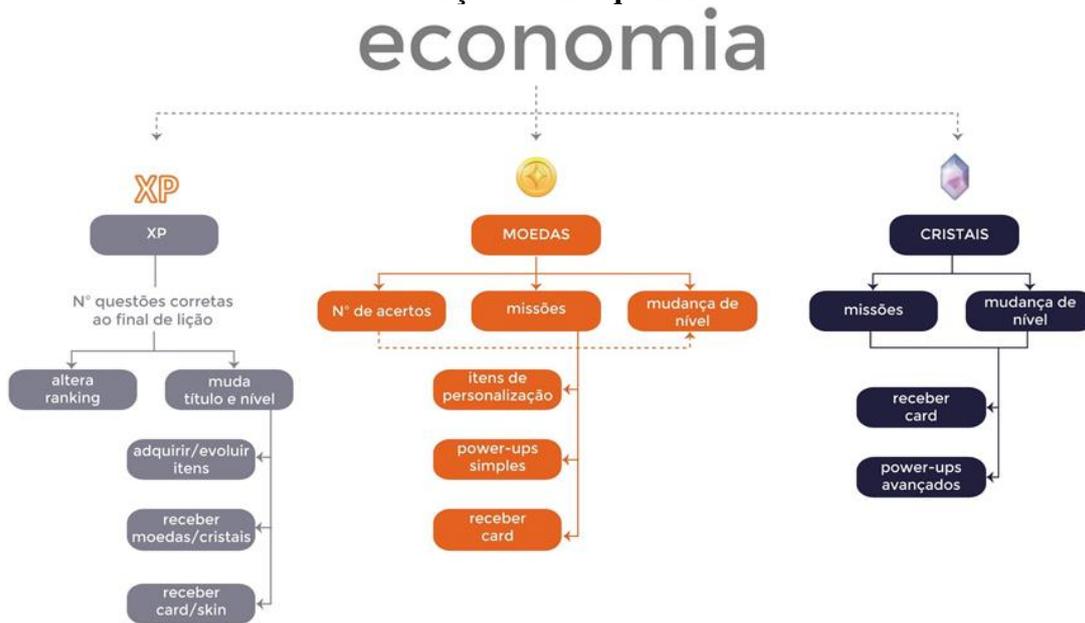
Fonte: Os autores (2019).

a. 4. Sistema de Recompensa e Economia

O jogador é conduzido a responder o primeiro planeta e, em caso de vitória, recebe ao final: moedas e XP, referente ao número de acertos, que se acumula e é utilizada no *ranking*. A recompensa, ao final da conclusão de um planeta com êxito, é traduzida em moedas, cristais, desbloqueio/evolução dos itens, XP e eventual evolução de nível, com possibilidade de obtenção de avatar (se for acompanhada de uma mudança de título). Vale lembrar que moedas são recebidas por número de acertos, mesmo que o jogador falhe na conclusão do planeta. A recompensa por missões varia de acordo com a dificuldade, podendo ser moedas, cristais e/ou *cards*. Um resumo dos principais elementos da economia do jogo e suas conexões pode ser observado na Figura 6.



Figura 6 – Resumo dos principais elementos da economia do jogo, suas formas de obtenção e consequências



Fonte: Os autores (2019).

a. 5. Condições de Vitória e Derrota

Do ponto de vista do *game design*, o objetivo principal do jogo é responder às questões corretamente. A cada erro ou acerto, ao responder uma questão, o jogador recebe uma notificação de derrota ou vitória, respectivamente, e prossegue para a próxima da lista.

Em cada planeta, há uma sequência com um número de questões, dependendo do “tamanho” do planeta, onde o jogador deve ter um saldo mínimo (acertos) para lograr êxito. Em caso de vitória, receberá as recompensas e uma notificação de conclusão do planeta com êxito, em caso de falha, não haverá nenhuma recompensa em XP (apenas moedas) nem penalidades e ele retornará à tela inicial dos planetas para tentar novamente. Quando um jogador conclui um planeta com êxito, ele pode retornar ao mesmo para continuar obtendo XP e moedas. Três vezes é o limite de número de tentativas que podem lograr XP ao jogador.

Para cada galáxia concluída, a porcentagem de saldo, convertida em XP, aumenta 10% (regra de juros simples). Porém, não aparece para o jogador o valor da XP. O jogador deve receber uma mensagem informando esse incremento de XP, ao final de cada galáxia.

Cada questão tem uma habilidade associada. A tabela de ligação entre o número de habilidades, número de questões em um planeta e saldo mínimo é dada na Tabela 2.



Tabela 2 – Relação entre o número de habilidades avaliadas em um planeta, o número de questões sorteadas e o saldo mínimo necessário para a conclusão com êxito.

Número de Habilidades	Número de questões sorteadas	Saldo mínimo necessário
1	5	3
2	7	4
3, 4 ou 5	10	6

Fonte: Os autores (2019).

Quando um planeta tiver 3 habilidades, por exemplo, necessariamente o jogador terá um total de 10 questões a serem respondidas em sequência, das quais é necessário um saldo mínimo de 6 questões corretas. Quando um jogador não puder mais atingir o saldo mínimo, ele, automaticamente finalizará aquele planeta sem êxito.

O sorteio das questões, em cada planeta, ocorrerá alternando as habilidades. Um planeta com três habilidades, por exemplo: iniciará com uma questão da primeira habilidade, depois da segunda e da terceira; a seguir, sorteia a primeira habilidade, novamente, e, assim, por diante para garantir que o jogador seja avaliado em todas as habilidades.

a. 6 Sistema Multiplayer

Haverá algumas missões especiais para proporcionar interação entre os usuários (*minigames*). Os usuários sempre serão aleatórios para que se produza experiência associada a esse *ranking* XP-M (experiência do *ranking* multiplayer). Quando um jogador quiser desafiar outro jogador específico, não haverá XP-M produzida, mas eles poderão negociar moedas e cristais.

As recompensas das missões de multiplayer se refletem em aumento do *ranking* multiplayer e na obtenção de molduras em destaque no avatar do personagem. Há 4 níveis de usuários multiplayer:

- Bronze – nível 1: sem moldura;
- Prata – nível 2: moldura prateada;
- Ouro – nível 3: moldura dourada;
- Diamante – nível 4: moldura cristal.



Há três tipos de jogos multiplayer: dominó matemático, *cards* matemáticos e baú do tesouro:

Dominó matemático: jogo que permite de dois a quatro jogadores interagirem usando as regras do dominó. No lugar de números, nas peças, haverá operações matemáticas. O jogo possui um tempo de resposta para cada jogador e a pontuação final adquirida é convertida em XP-M.

Cards matemáticos: jogo que permite de dois a quatro jogadores interagirem sorteando *cards* iguais e respondendo uma questão desafio aleatória em um certo tempo. O jogador mais rápido adquire maior pontuação.

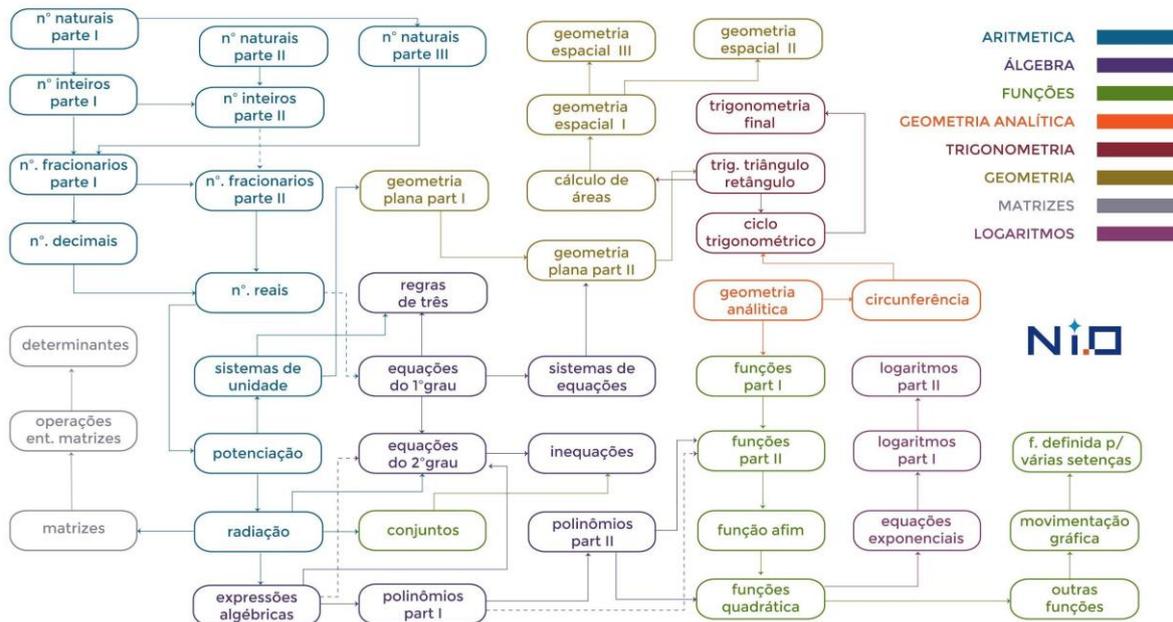
Baú do Tesouro: jogo que permite o desafio de até 4 equipes, de dois jogadores, interagirem com uma série de questões de múltipla escolha com um código de 3 dígitos. No final, a equipe deve acertar um problema de lógica envolvendo esses códigos corretos de cada questão e descobrir o código final do baú. Esse código abre o baú e entrega a premiação em moedas e XP-M para a dupla vencedora.

b. Divisão de conteúdos

Os conteúdos de Matemática, abordados no Nivelamento Online, vão desde o quinto ano, do Ensino Fundamental até o terceiro ano, do Ensino Médio. A estrutura básica é dividida em galáxias > constelações > planetas > questões. As oito galáxias do Ni.O e as suas respectivas constelações (representadas com as mesmas cores) podem ser observadas na Figura 7.



Figura 7 - Ilustração dos conteúdos de matemática básica trabalhados no Nivelamento Online, divididos em oito “galáxias do conhecimento” as quais se subdividem em 45



“constelações”.

Fonte: Os autores (2019).

As galáxias são as maiores estruturas. Na Figura, 7 pode-se observá-las divididas em cores, desde ARITMÉTICA, em azul, até LOGARITMOS, em violeta. Cada uma dessas galáxias está subdividida em constelações. Temos ARITMÉTICA com 12 constelações (em azul), partindo de NÚMEROS NATURAIS PARTE 1 e finalizando em RADICIAÇÃO.

Cada constelação, por sua vez, contém uma série de planetas. Há um total de 300 planetas no jogo e dentro de cada um deles há uma série de questões com suas respectivas habilidades que variam conforme o conteúdo, seguindo as regras da Tabela 2. Associado a cada planeta, existe um vídeo curto produzido para auxiliar o jogador na resolução das questões do mesmo conteúdo.

c. Avaliações de aprendizagem

Há duas avaliações para verificar a aprendizagem e ao mesmo tempo desbloquear planetas/constelações: avaliação diagnóstica (início de cada constelação) e avaliação final. As avaliações se configuram como missões especiais e não podem ser utilizados itens nas mesmas.



c. 1 Avaliação diagnóstica

Toda avaliação diagnóstica aparece sempre na primeira vez que o jogador acessa uma constelação e visa verificar se o jogador possui as habilidades principais daquela constelação específica. Haverá, no máximo, seis habilidades principais investigadas e cada uma delas será verificada com três questões. Se o jogador acertar ao menos 2 das 3 questões de cada habilidade, necessariamente, ele desbloqueará o(s) planeta(s) associados com aquela habilidade principal. Se o jogador errar ao menos 2 das 3 questões de uma habilidade, imediatamente, a diagnóstica finalizará e o jogador iniciará a constelação com os planetas desbloqueados, referentes a habilidade principal anterior respondida com êxito.

c. 2 Avaliação final

Semelhante a avaliação anterior, porém, só verifica as habilidades principais que não foram dispensadas na diagnóstica. Serve para verificar a evolução dos alunos ao longo da constelação. A avaliação final possui três questões para cada habilidade principal daquela constelação que não foi verificada e não permite interrupções.

Com as avaliações diagnóstica e final, o jogador percebe as suas falhas e é recomendado, através de missões especiais, a reforçar os conteúdos com menor desempenho. Esse sistema de avaliações permite a aprendizagem personalizada e individualizada.

Considerações finais

Este capítulo destinou-se a apresentar os pilares de *game design*, divisão de conteúdos e o sistema de avaliação de aprendizagem de um jogo desenvolvido para personalizar a aprendizagem de matemática básica. O Ni.O surgiu das demandas por tecnologias educacionais e atende às novas Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias. Cada pilar do jogo, ora apresentado, foi cuidadosamente desenvolvido para promover aprendizagem e engajamento dos estudantes jogadores, conforme demonstrado. No que tange à personalização da aprendizagem, o Ni.O apresenta avaliações diagnóstica e final em cada constelação que o jogador inicia e conclui, respectivamente, de modo que é possível avaliá-lo, continuamente, e personalizar sua trilha, através de missões que sugerem o reforço dos conteúdos que o mesmo não tenha apresentado um rendimento satisfatório. Por fim, os resultados apresentados pelos estudantes, no decorrer do fluxo de jogo, permitirão avaliar não apenas os próprios jogadores, mas, a plataforma em si, comparando-a, por exemplo, com outros programas de nivelamento.



Referências

AGUIAR, M., 2018. **Aprendizagem de conceitos físicos a partir de um jogo didático**. Tese de Doutorado em Ensino, Filosofia e História da Ciência, Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia.

ALVES, L., 2008. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso. In **Educação, Formação & Tecnologias**; vol.1(2); p. 3-10. Disponível em: <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/58> Acessado em: 17 de janeiro de 2019.

BRASIL, 2018. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação/Câmara de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia, Brasília**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=93861-texto-referencia-dcn-de-engenharia&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192 Acessado em: 05 de janeiro de 2019.

CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A., 2009. Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. **Ciências & Cognição**, 14(1):144-153.

GEE, J. P., 2008. Vídeo *Games*, Learning, and “Content”. In: Miller, C. T. (Org.). **Games: Purpose and Potential in Education**. Morehead: Springer, 43-53.

LIU, M., 2014. Motivating Students to Learn Using A *Game*-Based Learning Approach: Gaming and Education Issue. **Texas Education Review**, v. 2, Issue 1, p. 117-128.

SANDE, D.; SANDE, D., 2018. Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de microbiologia industrial. **Holos**, 34(1):170-179.



Notas biográficas sobre os autores

Fernando Silvio Cavalcante Pimentel, Ph.D. – *fernando.pimentel@cedu.ufal.br* – *organizador do livro e autor.*

Doutor e Mestre, em Educação, pela Universidade Federal de Alagoas. Especialista em Tecnologias em Educação (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) e Docência do Ensino Superior (Universidade Cândido Mendes). Atualmente, realiza estágio pós-doutoral, na Universidade de Santa Catarina e na Universidade de Aveiro (2021). Graduado em Pedagogia (Licenciatura). Tem experiência, na área de Educação, com ênfase em Ensino-Aprendizagem, atuando, principalmente, nos seguintes temas: aprendizagem, jogos digitais na Educação, gamificação, metodologias ativas, Educação online, *webquest*, tutoria e avaliação. Integrante do banco de avaliadores institucionais do INEP, atualmente, é líder do Grupo de Pesquisas Comunidades Virtuais – Ufal e professor adjunto da Universidade Federal de Alagoas. É autor de livros, capítulos e artigos publicados em periódicos especializados na temática das Tecnologias Digitais.

Arthur Stofella – *stofella42@gmail.com*

Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, na Universidade Federal de Santa Catarina. Arquiteto e urbanista formado na Universidade Federal de Santa Catarina. Possui interesse nas relações de interação entre humano e computador, novas mídias voltadas para o ensino, desenvolvimento de jogos sérios, arquitetura interativa/responsiva e tecnologias de informação e comunicação.

Cleide Jane de Sá Araújo Costa, Ph.D. – *cleidejanesa@gmail.com*

Doutora em Educação (Université de Provence Aix-Marseille I, 2002) e em Linguística (UFAL, 2002). Mestre em Psicologia (Université de Provence Aix-Marseille I, 1996). Bacharel em Administração (UFPB, 1989) e licenciada em Psicologia (UEPB, 1990). Atualmente, é professora Associada I, do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, atuando no Programa Modelagem Computacional do Conhecimento (IC) e Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, na linha de pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (PPGE). Tem experiência na área de Educação a Distância e Tecnologia da Informação e Comunicação na Educação, com ênfase nos seguintes temas: Interação online, Avaliação da aprendizagem online, tutoria, concepção e elaboração de material didático, gestão, formação do professor.

**Daniela Karine Ramos, Ph.D.** – *dadaniela@gmail.com*

Doutora e mestre em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Federal de Santa Catarina. Graduada em Psicologia – licenciatura, bacharelado e formação de Psicólogo pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003). Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2002). Atualmente, é professora associada no Departamento de Metodologia de Ensino e do Programa de Pós-Graduação em Educação, do Centro de Ciências da Educação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professora colaboradora do Mestrado em Recursos Digitais, em Educação. Líder do Grupo de Pesquisa Edumídia, desenvolve pesquisas relacionadas à Educação a distância, ao uso de tecnologias na Educação, aos jogos eletrônicos e aos aspectos didáticos do processo de ensino e de aprendizagem.

Danilo Sande Santos, Ph.D. – *danilosandesantos@gmail.com*

Doutor em Geofísica pela Universidade Federal da Bahia (2018). Atualmente, realiza estágio de pós-doutoramento em Ciências da Educação, na Universidade de Coimbra (2020). Mestre em Física pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2012) e especialista em *Game Design* pela Universidade do Estado da Bahia (2016). Possui graduação em Física, bacharelado pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2009). Foi professor de Física e Matemática, na UFBA (4 anos) e UNIFACS (4 anos). É professor da Universidade Estadual do Centro-Oeste, membro do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais – UFBA e desenvolve e avalia jogos e aplicativos gamificados para o ensino.

Diego de Sousa Mendes, Ph.D. – *diegomendes@ufsj.edu.br*

Doutor em Educação pela UNESP – Campus Presidente Prudente – na linha de pesquisa Processos Formativos, Ensino e Aprendizagem (2013-2016). Mestre em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006-2008), na linha de Teoria e Prática Pedagógica em Educação Física. Licenciado, em Educação Física, pela Universidade Federal de Santa Catarina (2005). Professor adjunto do Departamento das Ciências da Educação Física e da Saúde e do Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Federal de São João Del Rei (MG) – UFSJ. Coordenador do Grupo Link@ – Grupo de estudos e pesquisa em Cibercultura, Mídias e Educação da UFSJ. É membro do grupo de estudos LaboMídia – Laboratório e Observatório da Mídia Esportiva (UFSC) e do Grupo de Estudos Socioculturais, Históricos e Pedagógicos da Educação Física (UNESP/Bauru). Atua, principalmente, nos



seguintes temas: Educação Física e Mídia-Educação; Estágio Supervisionado e Formação de Professores de Educação Física; Educação Física Escolar.

Douglas Carvalho de Amorim – *biotics.edu@gmail.com*

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (2017). É doutorando, em Educação, na linha de pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, na UFAL (2017-2021), com ênfase investigativa em *games* e em processos de aprendizagem de Ciências Biológicas, no Ensino Médio e Superior. Graduado em Ciências Biológicas/Licenciatura, no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). É o idealizador e dono do canal no Youtube "Biologia em Série", com ênfase em aulas de Biologia voltadas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Eduardo de Campos Garcia, Ph.D. – *prof.eduardocg@gmail.com*

Doutorado e Mestrado em Educação, Arte e História da Cultura pela Mackenzie. Ph.D. em Psicanálise, pela UNILOGOS. Pós-doutorado em Educação e Saúde pela UNIFESP e Notório Saber, em Psicanálise, pela ABP. Professor *Honoris Causa* em Educação Inclusiva pela UNILOGOS, Especialização em LIBRAS, pela FIJ, e em Magistério do Ensino Superior pela PUC-SP. É graduado em LETRAS pela UBC, graduado em Pedagogia pela UNIG. Site oficial: www.eduardocg.com

Eduardo Henrique de Matos Lima, Ph.D. – *eduardo.henrique@ufsj.edu.br*

Doutor em Mídia-Arte Digital, pelo programa internacional e interinstitucional, entre a Universidade Aberta e a Universidade do Algarve em Portugal. Mestre em Educação pela Universidade Mackenzie – UPM/SP; especialista em Docência, no Ensino Superior, pela PUC-Minas e em Arte, Educação e Tecnologias Contemporânea pela Universidade de Brasília. Graduado, em Licenciatura, em Artes pela Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG. Tecnólogo em Processamento de Dados, pela UFMG. Atualmente, é professor da Universidade Federal de São João del-Rei, no Campus Centro Oeste (CCO), em Divinópolis/MG.

Felipe Guimarães Torres – *felipe.torre@unifacs.br*

Mestre em Computação Aplicada pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2015). Começou a fazer pesquisa na Fiocruz, em 2012, como iniciação científica (IC) e graduou-se em Sistemas de Informação, em 2013. Desde 2012, atua com a bioinformática e com áreas



interdisciplinares de computação aplicada. Tem experiência em análises de bioinformática, anotação genômica e banco de dados biológicos. Concluiu, em 2020, o doutorado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa no CPQGM / FIOCRUZ (Centro de Pesquisa Gonçalo Moniz).

Josefa Kelly Cavalcante de Oliveira – *pedagoga.kellycavalcante@gmail.com*

Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Graduada em Licenciatura Plena, em Pedagogia, pela Universidade Federal de Alagoas –UFAL. Especialista em Neuropsicopedagogia e Coordenação Pedagógica pela Faculdade Campos Elíseos. Integrante dos Grupos de Pesquisas: Comunidades Virtuais (CV/UFAL) e Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores Presencial e a Distância (TICFORPROD/UFAL). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Tecnologias Digitais nos processos cognitivos de ensino e de aprendizagem, *games*, gamificação, multiletramentos e alfabetização e letramento.

Juliana Chagas Fortes – *julcfortes@gmail.com*

Mestre e especialista na área de Biotecnologia (UEM e UFV). É graduada, em Psicologia, pela UNIT/AL e, em Ciências Biológicas, (Bac. e Lic.) pela UECE. Atua como psicóloga no Projeto Jovens Protagonistas da Pesca Artesanal da APA Costa dos Corais (ICMBio) e realiza atendimento clínico psicológico com base na psicologia analítica e winnicottiana.

Guilmer Brito Silva, Ph.D. – *guilmerbs@gmail.com*

Doutor e mestre em Educação, na Linha de pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação (Universidade Federal de Alagoas - Ufal). Especialização em Formação Docente. Tutoria em Educação a distância. Graduado em Ciência da Computação (Universidade Federal de Alagoas – Ufal). Atualmente, é coordenador do núcleo de comunicação e produção do material didático da CIED/UFAL e consultor em Transformação Digital e Tecnologia Educacional. Integrante dos Grupos de Pesquisas: Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores Presencial e a Distância (TICFORPROD/UFAL) e Comunidades Virtuais – Ufal (CV Ufal).

Luciane Maria Fadel, Ph.D. – *liefadel@gmail.com*

Doutora em *Typography & Graphic Communication* –*University of Reading* (2007) e Pós-Doutorado em Narrativas, na *Simon Fraser University*, Canadá. Mestre em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Possui graduação em



Comunicação Visual pela Universidade Federal do Paraná (1987), graduação em Engenharia da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1994), graduação em Licenciatura, em 2º Grau, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1992). Atualmente, é professora adjunta do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Santa Catarina. É membro do *International Reference Group* (IRG) sobre o uso de *digital storytelling* no tratamento de pacientes em cuidados Paliativos da SFU. Tem experiência na área de *Design* para Experiência com ênfase em Interação Humano Computador, atuando, principalmente, nos seguintes temas: *design* de interação, narrativas, *user experience*, novas mídias e *digital storytelling*.

Marcus Alves Pedrosa Junior –*marcus.apjr@gmail.com*

Graduando em Ciência da Computação pela Universidade Federal da Paraíba. **Naiade de Alencar Caparelli** –*nai.caparelli@gmail.com*

Bacharel em Comunicação em Mídias Digitais pela Universidade Federal da Paraíba (2017). Ilustradora e criadora de conteúdo para redes sociais.

Paulo Henrique Souto Maior Serrano, Ph.D. –*paulohsms@gmail.com*

Doutor em Administração pela UFPB (2019). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Linguística – UFMG (2011). Possui graduação em Comunicação Social –Jornalismo pela UFPB (2008). É professor do departamento de Comunicação em Mídias Digitais, na UFPB, e coordena o projeto de extensão Interfaces Livres, desde 2012. Faz parte do GPCiber, Grupo de Pesquisa em Consumo e Cibercultura.

Marcos Vinícius Carneiro Vital, Ph.D. – *marcosvital@gmail.com*

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa (2009) e mestre em Biologia (com ênfase em Ecologia) pela Universidade Federal de Goiás (2005). Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (2003). Atualmente, é professor adjunto na área de Ecologia Experimental e Modelagem em Diversidade Biológica, na Universidade Federal de Alagoas. É orientador no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, em Rede Nacional (PROFBIO). Tem experiência e atua nas áreas de Entomologia, Ecologia (com ênfase em Ecologia Teórica), Biologia da Conservação, Evolução, Divulgação científica e Educação (com ênfase no uso de jogos digitais e tecnologias de informação e comunicação no ensino e na aprendizagem). Na UFAL, lidera o grupo de pesquisa



Macroecologia e Conservação e é membro dos grupos de pesquisa: Comunidades Virtuais - UFAL e Biologia e Conservação de Aves Neotropicais.

Marcio Roberto de Lima, Ph.D. – *marcinholima@ufsj.edu.br*

Doutor em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Educação pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Especializado em Administração de Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) e graduado em Engenharia Elétrica pela UFSJ. É professor adjunto da UFSJ em seu Departamento de Ciências da Educação (Deced) e atua na formação de professores para a Educação básica e, também, no Programa de Pós-graduação Processos Socioeducativos e Práticas Escolares (Mestrado em Educação). É consultor profissional certificado pelo *Professional Trainer Program* do ATLAS.ti. Tem como áreas de interesse e atuação: Educação e cultura digital; Relações entre as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e a formação de professores; Plataformas digitais e educação; Incorporação pedagógica de jogos eletrônicos na educação; Teoria Ator-Rede. É líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Cultura Digital, Mídias e Educação (Link@ - UFSJ) e membro do Grupo de Pesquisa Comunidades Virtuais (CV UFBA).

Raimundo José Almeida Júnior – *raimundo.almeida@unifacs.br*

Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). É bacharel em Matemática. Atualmente, é professor da Universidade Salvador (UNIFACS), na qual atua, também, como supervisor da área de Matemática e coordenador do Comitê de Qualidade Acadêmica. Tem experiência com docência em nível superior e *lato sensu*, metodologias ativas, capacitação de professores e gestão acadêmica.

Raphael de Oliveira Freitas – *raphaelpromat@gmail.com*

Mestre em Educação Brasileira com foco em Educação Matemática com o uso de Tecnologias Digitais e doutorando em Educação. Especialista em Matemática Financeira e Estatística, Docência para a Educação profissional. É graduado em Matemática/Licenciatura. Atua como pesquisador no GPEM (Grupo de Pesquisa em Educação Matemática) e no Grupo de Pesquisas Comunidades Virtuais, ambos da UFAL.



Valdick Barbosa de Sales Junior – *valdicksales@gmail.com*

Mestre pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), na área de Sistema de Recomendações para o ambiente de TV Digital. É doutorando em Educação, na linha de pesquisa Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação (Ufal). Especialista em Redes e Bancos de Dados, pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), possui graduação em Ciência da Computação, pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Participa do quadro Universo Digital, às quartas-feiras, na TV Gazeta de Alagoas, afiliada da Rede Globo, no Bom Dia Alagoas, consultor de Tecnologias Digitais há mais de 20 anos. É professor adjunto e Coordenador do Curso de Ciência da Computação da Faculdade da Cidade de Maceió – FACIMA, CEO da empresa AlPlace – Negócios Digitais.