

CAIO, O MATEMAGO: UMA ABORDAGEM PARA USO DOS VIDEOGAMES COMO FERRAMENTA DE SUPORTE NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.*

Lucas de Aquino Melo¹

Marcelo Marques Araújo²

RESUMO

Em menos de 50 anos os videogames passaram de simples brincadeiras infantis para se tornarem símbolos culturais presentes nas mais diversas culturas ao redor do mundo e principais componentes do bilionário mercado da indústria do entretenimento. Neste trabalho é proposto o protótipo do jogo digital educativo Caio, O Matemago, com o intuito de utilizar a capacidade de engajamento e deslumbramento gerados pelos videogames para despertar o interesse de educandos para a aprendizagem de operações aritméticas na disciplina de matemática para o ensino fundamental e oferecer aos educadores interfaces para atualização de suas práticas pedagógicas e instrumentos de apoio ao ensino tradicional. Utilizando-se de uma estratégia de branding transmidiático é possível demonstrar as aplicações dos videogames nesse contexto além de estabelecer os vínculos emocionais evocados pelo jogo digital para que ele seja utilizado de forma eficaz na Educação.

Palavras-chave: Videogames, mecânicas de jogo, branding, educomunicação, transmídia, matemática.

ABSTRACT

In less than 50 years, video games ascended from being simple children's toys to becoming cultural symbols that are present in the most diverse cultures around the world and the main products in the multibillion dollar entertainment industry. The application plan proposed in this document presents the prototype of the educational game Caio, The Matemagician. This game intends to use the power of engagement and awe generated by videogames to foster the interest of young students to learn arithmetics and to provide a supporting tool for teachers in their pedagogical practices. By means of a transmedia branding strategy, it is possible to demonstrate the applications of videogames in this context in addition to establishing the emotional ties evoked by the digital game so that it can be used effectively in Education.

* Trabalho extraído do Relatório técnico apresentado ao Programa de Mestrado Profissional Interdisciplinar de Tecnologias, Comunicação e Educação da Universidade Federal de Uberlândia como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias, Comunicação e Educação.

Aluno do Programa de Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação, UFU.

Professor do Programa de Mestrado em Tecnologias, Comunicação e Educação, UFU.

Keywords: Video games, game mechanics, branding, educommunication, transmedia, mathematics.

INTRODUÇÃO

Quando os videogames surgiram no final da década de 1970, poucos poderiam imaginar que em tão pouco tempo essa mídia construiria um legado capaz de ser influente e rentável em diferentes contextos culturais ao redor do mundo. Crianças e adultos se divertem diariamente com jogos digitais que criam uma experiência lúdica simples de ser compreendida. Mas não é por acaso que a massificação global dos videogames tenha ocorrido de forma tão rápida e intensa, afinal eles representam a integração de diversos elementos do cinema, da literatura, do jornalismo e de várias outras formas de expressão artística e midiática.

A educação precisa estar sempre se reinventando para dar conta de um mundo cada vez mais rápido em seus ciclos de transição tecnológica e, conseqüentemente, de transição cultural. As escolas estão abertas a esses desdobramentos, mas não estão ainda preparadas para uma quebra imediata do paradigma de “educação bancária” em que “[...] a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante.” (FREIRE, 1983, p. 98). Isso não significa que videogames sejam a solução milagrosa para um problema tão complexo. Os videogames podem agravar o problema ao invés de solucioná-lo, caso eles sirvam apenas para condicionar o educando a repetir tarefas em troca de gratificação imediata. O intuito de se utilizar técnicas de gamificação na educação não pode ser a simples atualização para uma “educação bancária digital”. Além disso, os videogames estarão cada vez mais presentes em sala de aula, ainda que nos celulares e *tablets*, e se eles forem mais atraentes e interessantes do que a própria aula, esta será uma guerra perdida.

O ato de jogar, além de proporcionar experiências prazerosas, estimula aspectos da cognição humana como pensamento, memória e atenção (BUSARELLO, ULBRICHT e FADEL, 2014), mas a sua utilização como ferramenta de apoio na Educação deve vir acompanhada de uma adaptação das práticas pedagógicas. Apenas inserir o jogo digital no ambiente educacional não é o suficiente, deve-se também utilizar as mecânicas de jogos em conjunto com atividades e exercícios já presentes nesse ambiente.

Uma das técnicas mais utilizadas para esse fim é a gamificação. Karl Kapp define a gamificação como “[...] o uso de mecânicas de jogos, estética lúdica e *game thinking* para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizado e resolver problemas” (2012, p. 11-12). Vianna e outros pontuam como empresas e entidades de

diversos segmentos têm usado esse conjunto de técnicas como alternativas às abordagens tidas como tradicionais, especialmente em contextos que visam:

[...] encorajar pessoas a adotarem determinados comportamentos, a familiarizarem-se com novas tecnologias, a agilizar seus processos de aprendizado ou de treinamento e a tornar mais agradáveis tarefas consideradas tediosas ou repetitivas. Nos últimos anos principalmente, game designers de diversas partes do mundo têm se dedicado a aplicar princípios de jogos em campos variados, tais como saúde, educação, políticas públicas, esportes ou aumento de produtividade (VIANNA, VIANNA, et al., 2013, p. 13).

A aplicação do conceito de gamificação encontra espaço em diferentes processos devido ao aspecto motivacional intrínseco às mecânicas de jogo que, em essência, podem ser transpostos para contextos instrucionais e profissionais. Os mecanismos encontrados em jogos (mecânicas, dinâmicas, estéticas dos ambientes, metas, regras e sistemas de *feedback*) podem funcionar como uma espécie de motor motivacional do indivíduo, e isso contribui para o engajamento nos mais variados aspectos e ambientes uma vez que o processo de gamificação deve compreender a criação de sistemas que interagem com as emoções e comportamentos do indivíduo.

Dentre os elementos de jogos digitais, consideramos significativos no contexto educacional aqueles que desenvolvidos em atividades gamificadas possam aprimorar competências relevantes ao estudante, tais como: colaboração, cooperação, reflexão (pensamento crítico), autonomia, domínio de conteúdo, hábitos de estudo, limites, etc. Enfim, que venham a auxiliar no desenvolvimento da fluência digital e permitam formar cidadãos adaptados e articulados ao contexto sociocultural em que vivemos (MARTINS e GIRAFFA, 2015, p. 6).

Os autores ainda citam a importância da identificação e manejo de motivações intrínsecas como interesse, desafio, envolvimento, prazer; e extrínsecas como o desejo em se obter uma recompensa externa, por exemplo, reconhecimento social, bens materiais, pontos, prêmios, missões, classificações, etc. O grande desafio na criação de ambientes que proporcionem uma boa gamificação está em justamente manejar de maneira efetiva aspectos dessas duas formas de motivações (BUSARELLO, ULBRICHT e FADEL, 2014).

Ainda que a aplicação do termo gamificação seja recente, suas técnicas já vêm sendo aplicadas há muito tempo, especialmente em contextos educacionais. Como quando a criança tem seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa)

ou quando as palavras vão se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado na sala de aula são exemplos simples de atividades gamificadas (BUSARELLO, ULBRICHT e FADEL, 2014). Nesses termos, é possível enxergar a importância do feedback numa atividade pedagógica gamificada.

Fantin (2015, p. 201), ao tratar da importância de jogos e videogames no ambiente escolar, também falou em entretenimento educativo ou *edutainment*, sob o enfoque de “produtos e processos em que a educação se realiza junto com o entretenimento”. A palavra foi criada na década de 1970 por Bob Heyman (produtor de documentários da *National Geographic*) e também foi usada no marketing de um dos primeiros computadores domésticos, o Oric 1. A autora explica que atualmente o termo *edutainment* está relacionado ao pressuposto de que experiências divertidas e prazerosas tendem a potencializar as aprendizagens. Ou seja, se divertir é indissociável do ato de conhecer, de maneira que os conteúdos são incorporados a atividades lúdicas, “assim, as condições de ensino propiciariam não apenas o aprendizado efetivo de determinados conteúdos, como também uma memória agradável da experiência de aprender” (FANTIN, 2015, p. 201).

Utilizando a gamificação na educação ainda é possível destacar alguns elementos básicos de jogos, que se mostram necessários para uma boa aplicação do método por terem efeito direto no processo de aprendizagem do indivíduo: uso de personagens, competição e regras de jogos. “Como exemplo: o personagem permite a identificação com o estudante; a competição favorece o foco e a atenção dos alunos; e as regras do jogo propiciam um ambiente de imersão favorável ao envolvimento do estudante no contexto de aprendizagem” (BUSARELLO, ULBRICHT e FADEL, 2014, p. 22).

Martins et al (2014) defendem que um jogo educativo precisa ter um conteúdo ficcional atraente, inteligente e que seja coerente com os objetivos a que se propõe. Assim a narrativa precisa adquirir uma importância grande na prática gamificada, deve contemplar a ludicidade, concepção topológica do assunto a ser aprendido e tudo isso sem perder de vista o rigor do conhecimento científico próprio da disciplina:

A narrativa tem o poder de envolver o jogador num esforço de desvelar a história do herói percorrendo seus caminhos e experimentando com ele seus amores e dissabores, e é assim, vivendo a vida de seu herói ou avatar, que o jogador mergulha num universo paralelo assimilando suas peripécias, histórias, amigos e inimigos, enfim, o conteúdo a ser aprendido em se tratando de uma prática gamificada pedagógica (MARTINS, FILHO, et al., 2014, p. 6).

Como requisitos básicos para se gamificar uma atividade pedagógica, os autores propõem ser necessário colocar no papel tudo o que possa descrever a estratégia e depois procurar ideias de como usar os elementos do videogame nessa estratégia; sempre trabalhando com a possibilidade de experimentações. É interessante que o jogador possa ter a liberdade da tentativa e erro, uma vez que se aprende muita coisa nessa relação; criar uma forma de dar *feedback* rápido e eficiente, quebrando a ideia de se ter um retorno apenas a longo prazo, para tirar a sensação de ser tarde demais para corrigir os erros; adaptar as tarefas ao nível de habilidade dos alunos ou dos grupos de alunos; colocar a diversão e o prazer como parte integrada à atividade ao mesmo tempo considerando que o interesse e o sentido da atividade para o aluno é que promovem a real motivação para realizar uma atividade.

Fardo (2013) alerta que é necessário considerar que sem um conhecimento aprofundado sobre a gamificação, aplicá-la na educação pode acabar impactando os processos de ensino e aprendizagem de forma inesperada. O autor ainda cita que se empregada de forma incorreta ou equivocada, ela pode reforçar alguns problemas presentes no sistema de ensino atual como o fato de ocorrer uma valorização maior de notas obtidas do que da aprendizagem em si.

Alinhado a isso tudo, temos a importância de se pensar como ensino de matemática se faz presente no cotidiano de todos os seres humanos em maior ou menor escala. Operações algébricas simples são parte da vida das pessoas quando se realizam quaisquer atividades que envolvam contagem e medições, ainda que não se tenha conhecimento dos processos lógico-matemáticos formalizados nos currículos acadêmicos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino de matemática (MEC, 1997) reconhecem que as crianças do ensino fundamental ao realizarem o primeiro contato com o ensino formal da matemática já trazem consigo uma bagagem de noções informais acerca de numeração, medidas, espaço e formas geométricas construídas ao longo das experiências formativas na convivência diária com adultos e mesmo em atividades que elas desempenham em jogos e brincadeiras, por exemplo.

Os PCNs para a matemática, na seção destinada ao ensino fundamental, destacam um subtítulo específico para tratar do assunto, explicando a relevância dos jogos, livros, vídeos e computadores como recursos didáticos, desde que estejam integrados a situações de exercício da análise e da reflexão, estruturas básicas da atividade matemática (MEC, 1997, p. 19). Apesar de constituírem parte programática do ensino matemático para classes de ensino fundamental, os jogos, como estão descritos nesse documento oficial, ainda não dispõem de uma conexão direta com os recursos tecnológicos e midiáticos - também apresentados como recursos didáticos pelo MEC.

Os chamados *softwares* educacionais são mencionados no documento com a ressalva de que à época (e talvez ainda hoje) os computadores não estavam amplamente disponíveis na maioria das escolas, mas sua utilização em maior escala na educação era apenas questão de tempo (MEC, 1997, p. 35). A visão atestada nesse documento ainda não previa os desdobramentos que se deram ao longo das duas últimas décadas com o surgimento dos *smartphones* e a disseminação de conteúdos pela internet.

A aprendizagem baseada em jogos digitais, proposta por Prensky (2012) é um dos métodos que melhor explicam a relação entre jogos digitais e aprendizado. Para o autor, brincar é a forma natural de aprender e as crianças que já nasceram inseridas em um mundo digital enxergam os jogos como instrumentos para o aprendizado e a socialização. A abordagem de Prensky se baseia em duas premissas. Em primeiro lugar ele considera que o perfil dos “aprendizes” mudou radicalmente e portanto a forma como as novas gerações aprendem é completamente diferente em termos estritamente intelectuais. A segunda premissa, consequência da primeira, é de que os indivíduos que hoje tem menos de 40 anos compõem a primeira geração totalmente imersa nos jogos de computador e videogames, o que os capacita a novas formas de aprendizagem moldadas pelas suas preferências e habilidades adquiridas nos jogos digitais (PRENSKY, 2012, p. 39).

Iniciativas dessa natureza vem se multiplicando no cenário nacional, com o uso da mediação tecnológica para a educação em iniciativas como a de Moita (2016, p. 172) que avaliou a utilização do jogo *Angry Birds Rio* como recurso pedagógico complementar ao ensino tradicional das disciplinas de matemática e física para classes do 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio. A autora ressalta que o jogo pode facilitar a compreensão de conceitos como razão trigonométrica e funções de segundo grau observadas na formação de parábolas quando os personagens do jogo são arremessados.

A proposta de Moita se utiliza de um jogo comercial para concretizar seus objetivos e uma amostra relativamente pequena de 20 alunos da 9ª série do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio. Os resultados obtidos parecem indicar melhoria do desempenho cognitivo para resolução de problemas, apesar de a autora ressaltar as dificuldades encontradas tanto por educadores quanto pelos educandos para se adaptarem ao uso do videogame como recurso didático (MOITA, 2016, p. 176).

Arelado a isso tudo, compreende-se que para a criação de um jogo educacional e o estabelecimento dele no mercado vasto e competitivo dos jogos digitais, o branding se mostra uma importante ferramenta para a construção de uma marca em cima de um produto. A marca é um conceito amplamente difundido no marketing e na publicidade, direcionando estratégias de produtos e serviços, representando ativos muito valorizados na atual economia.

As metodologias de posicionamento de marca variam conforme a abordagem utilizada. Neste trabalho optamos pelos modelos de *Positioning Guide* (guia de posicionamento) e construção da marca, também chamados de branding 1.0 e branding 2.0, respectivamente, conforme Araújo (2016, p. 4). O branding pode ser aplicado a diferentes contextos, em pequenas e grandes empresas, marcas iniciantes e aquelas já consolidadas, seja no âmbito público ou privado; há que se compreender as vantagens de uma marca bem posicionada.

No ramo dos videogames é óbvia a importância da marca, dado que cada jogo criado traz em si os elementos de construção e comunicação da sua marca, com mascote, *jingles*, nome de marca, logotipo e toda a identidade visual já inseridos no produto comercializado. Com os videogames ocorre necessariamente uma fusão entre atividade artística e conteúdo publicitário que não pode ser replicada em qualquer outro meio, colocando os videogames em uma posição única. Por um lado, o branding de um jogo é realizado em relação íntima com o seu desenvolvimento, agilizando e potencializando o posicionamento da marca quando inserida no mercado.

Utilizar os videogames como canal de comunicação para uma marca exige uma estratégia essencialmente transmidiática, posto que o posicionamento de qualquer marca nesse mercado se dá em meio digital. O termo transmídia “simplesmente descreve uma forma de relação estruturada entre diferentes plataformas e práticas midiáticas(JENKINS, 2016)”.

A narrativa transmidiática é um terreno rico em experiências de branding de muito sucesso bem como iniciativas questionáveis do ponto de vista ético e social. Videogames podem fazer uso do branding para endossar as marcas carismáticas existentes em seus mundos virtuais, assim como podem ser úteis para que marcas das mais diversas categorias possam expandir e valorizar esse ativo tão importante. O produto Caio, O Matemago (COM), apresentado neste trabalho, faz uso do branding de acordo com as metodologias do branding 1.0 e branding 2.0, como será demonstrado na Metodologia.

Em suma, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver o protótipo para a produção de um videogame, enquanto produto educacional com aplicações práticas no ambiente escolar, que se utilize de experiências relevantes nesse contexto para seu desenvolvimento e esteja igualmente apto a contribuir para o debate acerca do uso da tecnologia na prática educacional, bem como propor a utilização do videogame e das mecânicas de jogo em sala de aula a partir do branding na Educação.

METODOLOGIA

O desenvolvimento de um produto midiático multidisciplinar como o videogame exige diversas frentes metodológicas para cada uma das etapas da pesquisa. Por se tratar essencialmente de uma pesquisa aplicada, isto é, que “tem como motivação básica a solução de problemas concretos, práticos e operacionais (ZANELLA, 2009, p. 72)”, a finalidade a que se destinou foi a geração de um produto com aplicação imediata.

Tratou-se também de uma pesquisa exploratória que se utilizou da análise de pesquisas similares e do levantamento bibliográfico (VIANNA, 2013, p. 2). A pesquisa bibliográfica resultou em uma compreensão do amplo processo de produção de um jogo digital educacional, analisando os métodos de desenvolvimento do software, os aspectos de divulgação e promoção do jogo com o uso do branding e a adequação da mídia às necessidades específicas dos estudantes em sala de aula.

Para se estabelecer o método de produção do jogo digital inserido em um contexto educacional, as metodologias de branding chamadas *Positioning Guide* (guia de posicionamento) e construção da marca foram adotadas, conforme Araújo (2016, p. 4), buscando posicionar o videogame COM dentro do mercado vasto e competitivo dos jogos digitais.

A metodologia de Branding 1.0 (guia de posicionamento) é o primeiro passo para se compreender o ambiente em que a marca está inserida, verificando qual é o público-alvo, como se posicionam os concorrentes dentro desse nicho de mercado e determinando qual é o diferencial que a marca oferece aos potenciais consumidores. A pesquisa bibliográfica acerca de produtos similares ao COM inseridos no contexto da educação indicou a existência de um mercado onde existem marcas bem estabelecidas atuando na produção de jogos com conteúdo educativo, mas há amplas possibilidades para se inserir nesse mercado devido a ampliação dos canais de distribuição com a popularização dos *smartphones* que, de acordo com a FGV, chegariam ao final de 2017 com a base instalada de 208 milhões de aparelhos no Brasil (CAPELAS, 2017).

O público-alvo do produto COM se caracteriza principalmente pelas crianças entre 6 e 10 anos, pois é nessa faixa de idade que os educandos iniciam a aprendizagem das operações aritméticas, que são o principal elemento de conexão entre o COM a disciplina de matemática. A tabela 1 resume o posicionamento da marca COM de acordo com as análises realizadas nesta pesquisa.

TABELA 1 – Positioning guide para a marca Caio, O Matemago

Target audience	Frame ofReference	Point ofdifference
Estudantes do ensino fundamental com idade entre 6 e 10 anos.	Competitividade e disparidade entre as marcas. Expansão do mercado e amplos canais de distribuição.	Storytelling / Branding transmidiático. Entretenimento aliado à educação.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Araújo (2016)

Analisando a marca COM sob a perspectiva do Branding 2.0 é possível orientar o processo de construção da marca durante o processo de desenvolvimento do produto, guiando-se também pelos atributos funcionais da marca. No caso do COM há diversos atributos funcionais interessantes relacionados à marca, como cultura, identificação, simplicidade e familiaridade, mas sem dúvida a educação é o ponto chave para estabelecer uma conexão emocional com o público-alvo, sendo escolhido como o atributo a ser apropriado na estratégia de construção da marca. A pesquisa bibliográfica demonstrou que as instituições de ensino, bem como os estudantes e professores, estão ávidos por soluções que aliem a tecnologia e as mídias emergentes aos processos sócio-educativos necessários no ambiente escolar, e o COM está apto a se destacar neste nicho de mercado.

Foi constatado por meio das pesquisas sobre educomunicação e gamificação que a ludicidade é um aspecto de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem. Essa é uma premissa validada por vários pesquisadores como Prensky(2012), Alves e Maciel, (2014) e Fardo (2013). O propósito da marca é aliar a identificação e a paixão das gerações de nativos digitais com os videogames e ambientes gamificados, afinal “é jogando que se aprende”.

Existem diversas metodologias de desenvolvimento de *software*, que em sua maioria são extremamente dependentes da documentação e da modelagem prévia dos componentes. A análise de requisitos e a codificação são necessárias ao desenvolvimento de qualquer *software*, sendo que o produto final será consequência de como esses processos são conduzidos. As metodologias ágeis de desenvolvimento de *software* funcionam bem em situações em que a equipe é pequena e o *software* é produzido baseado em requisitos vagos e que estão sempre se modificando(BECK, 1999).

O Extreme Programming (XP) é a mais conhecida e utilizada dentre as metodologias ágeis de desenvolvimento, pois ela possibilita *feedback* constante e imediato. Trata-se também de uma abordagem incremental, possibilitando a prototipação do *software* e encorajando a comunicação entre os desenvolvedores e deles com os clientes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caio, O Matemago (COM) é um protótipo de um videogame multiplataforma desenvolvido com o intuito de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de operações aritméticas (soma, subtração, multiplicação e divisão) voltado para estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental. Trata-se de um jogo do gênero de plataforma em 2 dimensões (também conhecido como *sidescrollers*), uma categoria de videogames consolidada desde meados da década de 1980 e que consiste em mover o personagem nos eixos horizontal e vertical evitando obstáculos e cumprindo objetivos simples como derrotar inimigos, coletar itens e atingir marcos espaciais que denotam o final de um estágio. O gênero foi escolhido devido à simplicidade nos controles e compreensão das metas a serem alcançadas e também por ser familiar para diversas gerações, sendo facilmente assimilado por professores, pais e estudantes.

A versão beta do jogo está disponível publicamente para download no endereço <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.allandaemin.caiomatemago>.

A equipe de desenvolvimento foi composta por duas pessoas. Lucas de Aquino Melo é responsável pela criação da história, design gráfico dos personagens, objetos de cena, *level design*, efeitos de som, músicas e mecânicas de jogo, assumindo o posto de *game designer* e produtor executivo. Reynaldo Allan Fulin é o programador responsável pela direção técnica, desenvolvimento e coordenação de testes ao longo do desenvolvimento.

O *game design* é o ponto de partida de qualquer jogo, são as regras que mantém o jogador engajado na experiência e dão sustentação ao universo criado em torno da atividade lúdica. Em um jogo digital o *game design* é também o elemento principal que orienta todas as etapas posteriores de produção. Os outros elementos que compõem o jogo são construídos em torno das regras e mecânicas de jogo que são apresentadas no *game design document*, que serve como orientação para que as equipes tenham em mente o núcleo da experiência que estão desenvolvendo.

Nas reuniões iniciais da equipe de desenvolvimento foi definido em primeiro lugar que se trataria de um jogo de plataforma. A escolha do gênero foi motivada pela ideia inicial de modificar a forma como os jogadores tradicionalmente lidam com as pontuações utilizadas nesses jogos. Geralmente os jogadores acumulam a maior pontuação possível para comparar suas conquistas ou desenvolver estratégias para maximizar esses pontos. Analisando esse comportamento de acúmulo de pontos, os desenvolvedores perceberam que poderiam implementar diferentes operações aritméticas para lidar com esses pontos de maneira criativa, integrando a pontuação como parte da mecânica do jogo e elemento didático para o processo de ensino-aprendizagem de operações aritméticas básicas, subvertendo convenções do gênero que apresentam a pontuação apenas como uma estatística sobre o comportamento do jogador no ambiente de jogo.

O personagem controlado pelo jogador, chamado de Caio, pode ser movido para a esquerda e para a direita além de poder pular. A partir desse simples esquema de movimentação as características relacionadas à interação com o ambiente foram implementadas. Os inimigos que se movem ao longo do estágio podem ser derrotados pulando em suas cabeças ou quando o jogador interage com os blocos aritméticos. Os blocos aritméticos são utilizados também para resolver pequenas operações aritméticas necessárias para o avanço do jogador ao longo da fase.

As operações aritméticas compõem o principal elemento de interação do personagem com ambiente, pois quando são resolvidas corretamente dão acesso a novos cenários e funcionalidades, como retirada de blocos que serviam de obstáculo ao jogador ou construção de uma ponte para atravessar um precipício, por exemplo. A interação do cenário com a operação aritmética também se estrutura de forma a demonstrar visualmente ao jogador o resultado da conta realizada (Exemplo: Se o jogador resolve a conta $5 + 3$, uma ponte composta de 8 blocos contíguos é formada onde antes havia um precipício).

Os personagens do jogo são o avatar (Caio), os inimigos e um personagem de apoio, por ser necessário identificar ao jogador quais elementos representam uma ameaça e quais elementos servem de suporte para obtenção de resultados positivos. O personagem jogável é Caio, conforme identificado no próprio título do jogo. Ele é um garoto de 9 anos, pardo, que veste uma camisa verde e gosta de jogar videogames. O *background* do personagem é deixado propositalmente vago para que o jogador gere elementos próprios de identificação com a experiência e crie sua própria interpretação dos eventos narrados.

O personagem de apoio, Professor Candango, explica a história do jogo e as ações a serem realizadas pelo jogador, instruindo-o por meio de caixas de diálogo sobre como interagir com o ambiente, indicando os objetivos a serem atingidos e alertando o jogador sobre os perigos que ele irá encontrar. O Professor Candango é um personagem simples, mas que representa a conexão necessária entre a *gameplay* e a narrativa que orienta a história.

Há três inimigos que representam diferentes graus de dificuldade e são apresentados em diferentes etapas ao longo do jogo. Dessa forma, a curva de aprendizagem não se torna frustrante aos jogadores ao mesmo tempo em que se conserva a sensação de estar avançando a estágios cada vez mais desafiadores ao longo da partida. O primeiro inimigo é o Olivo, um monstro verde e pequeno cuja aparência remete a uma azeitona. Ele apenas se move ao longo do cenário e pode ser facilmente derrotado, por isso está presente desde o primeiro estágio do jogo como o inimigo mais comum e que exige menos habilidade para ser derrotado. O segundo inimigo é o Beringelante, um monstro roxo com garras de caranguejo que dão maior alcance a seus ataques. O terceiro e último inimigo é o Milhonésio, um monstro amarelo com um espinho acima de sua cabeça que faz com que o jogador não possa derrotá-lo pulando em cima dele, por isso ele aparece apenas nos estágios finais do jogo e só é derrotado quando o jogador resolve uma conta corretamente.

Em um jogo de plataforma simples como o COM os elementos narrativos são concisos e servem a propósitos específicos para o desenvolvimento do enredo de forma não-linear. Há uma subjunção da narrativa em relação às ações do jogador, sendo necessário a participação ativa deste para que os eventos se dêem no espaço-tempo representado pelo jogo:

Personagem e jogador e as noções de tempo e espaço entram em suspensão no momento do jogo e há um desligamento desses com o mundo real. Nesse sentido, a narrativa gâmica se distingue da narrativa literária porque nessa os eventos são relatados, enquanto naquela os eventos são desempenhados pelo avatar. Daí chamar-se o jogador, nesta análise, de jogador-personagem-narrador (RAMOS e SÁ, 2012).

A narrativa de COM se estrutura de forma sistêmica, ou seja, há uma preocupação em criar um sistema coeso de ações possíveis para que o avatar seja responsivo aos movimentos realizados pelo jogador. O enredo se desenvolve de acordo com o progresso do jogador e as escolhas que ele realiza no ambiente virtual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do jogo COM se deu por caminhos inesperados, porém muito gratificantes. Durante a pesquisa foi possível perceber que existem posicionamentos hostis ao uso dos video games como ferramenta de suporte às práticas educacionais. Os videogames, como a música, os programas televisionados e o cinema antes dele, foram injustamente responsabilizados por comportamentos desviantes entre os jovens como violência, delinquência e vícios. As repercussões negativas associadas às mídias emergentes são consequência natural do contato com aquilo que é novo e, portanto, ainda incompreendido. As gerações de nativos digitais compreendem o funcionamento dos videogames, pois cresceram inseridos nessa dinâmica e sabem utilizá-los para lazer, bem como para a socialização entre seus pares. Culpabilizar a mídia não muda o fato de que ela é parte integrante da vida dessas crianças e adolescentes e não há qualquer sinal de que essa influência irá diminuir.

Foi buscado concretizar com os videogames a visão de uma Educação criativa, em constante transformação e que dialogue com a tecnologia onipresente na vida de educadores e educandos. Graças às pesquisas bibliográficas foi possível modificar aspectos de *game design* para abarcar outras operações aritméticas e também para que as operações se aproximassem das práticas comprovadamente eficazes de ensino-aprendizagem. Foi incorporada a contagem de elementos

estruturais dentro do jogo, como blocos e moedas, para que refletissem as operações realizadas naquele ambiente e foram criadas interfaces entre as mecânicas do jogo e metodologias de ensino da matemática. Foi um processo adaptativo necessário para que essa experiência não se tornasse apenas um exercício de desenvolvimento de *software* e pudesse, de fato, ser educativa, tanto para o pesquisador quanto para o público-alvo a que se destina o COM.

E como parte de uma estratégia de branding transmidiático, a perspectiva para o futuro de COM está pautada na produção de um livro infantil, desenvolvendo uma narrativa histórica mais complexa e detalhada sobre o universo do jogo e de conceitos matemáticos, em consonância com a finalização das fases e a adaptação do material dourado de Montessori para uso em conformidade com as diretrizes nacionais no ensino de matemática.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. P.; MACIEL, C. **A gamificação na educação: um panorama do fenômeno em ambientes virtuais de aprendizagem.** Seminário Educação 2014. Cuiabá: [s.n.]. 2014.

ARAÚJO, M. M. Branding e discurso nas organizações: objetos em interface dialógica na comunicação organizacional. **XXI Congresso de Ciências da Comunicação da Região Sudeste**, Salto, junho 2016.
<https://doi.org/10.21745/ac06-16>

BECK, K. **Programação Extrema Aplicada.** [S.l.]: Bookman, 1999.

BUSARELLO, R. I.; Ulbricht, V. R.; Fadel, L. M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional. In: FADEL, L. M. **Gamificação na Educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11-37.

CAPELAS, B. Até o fim de 2017, Brasil terá um smartphone por habitante, diz FGV. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 19 abr. 2017. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/gadget,ate-o-fim-de-2017-brasil-tera-um-smartphone-por-habitante-diz-pesquisa-da-fgv,70001744407>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

FANTIN, M. Crianças e games na escola: entre paisagens e práticas. **Revista latinoamericana de Ciencias Sociales**, ni-ez e juventud, v. 1, n. 13, p. 195-208, 2015.

FARDO, M. L. **A Gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem.** RENOTE. [S.l.]: [s.n.]. 2013. p. 1-9.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 1983.

JENKINS, H. **Transmedia What? Immerse**, 2016. Disponível em: <<https://immerse.news/transmedia-what-15edf6b61daa>>. Acesso em: 28 jan. 2018.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MARTINS, C.; Giraffa, L. M. M. **Gamificação nas práticas pedagógicas em tempos de cibercultura**: proposta de elementos de jogos digitais em atividades gamificadas. XI Seminário SJEED. [S.l.]: [s.n.]. 2015.

MARTINS, T. et al. **A Gamificação de conteúdos escolares**: uma experiência a partir da diversidade cultural brasileira. X Seminário de jogos eletrônicos, educação e comunicação. Salvador: [s.n.]. 2014.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): matemática**. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília. 1997.

MOITA, F. M. G. S. C. Design Metodológico para avaliar o game Angry Birds Rio e evidências da utilização em sala de aula. In: ALVES, L.; COUTINHO, I. D. J. **Jogos digitais e aprendizagem**. 1. ed. Campinas: Papyrus, 2016. Cap. 8, p. 163-178.

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

PROVA DE CONCEITO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2013. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Prova_de_conceito&oldid=35005260>. Acesso em: 28 mar. 2013.

RAMOS, C. O.; SÁ, J. B. D. A narrativa lúdica dos videogames: Espaços possíveis de produção de sentidos. **Darandina revisteletrônica**, Juiz de Fora, v. 5, n. 2, p. 1-17, dezembro 2012. ISSN ISSN: 1983. Disponível em: <http://www.ufjf.br/darandina/files/2012/12/artigo_Cremilson-Jussara.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2018.

VIANNA, C. T. Classificação das pesquisas científicas, Florianópolis, p. 2 p., 2013. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/cleversontabajara1/metodologia-cientifica-tipos-de-pesquisa-ultimate>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

VIANNA, Y. et al. **Como reinventar empresas a partir de jogos**. Rio de Janeiro: MJV

Press, 2013.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de estudo e pesquisa em administração.**
Florianópolis: CAPES:UAB, 2009. 164 p.