

**Processo de aprendizagem de Citologia a partir da criação do game RPG
*Invisible World: aproximações entre professores e estudantes***

***Cytology learning process from the creation of the game RPG
Invisible World: approaches between teachers and students***

Douglas Carvalho de AMORIM¹
Luis Paulo Leopoldo MERCADO²

Resumo

Na era digital, os games medeiam o ensino e aprendizagem no século XXI, confrontando os métodos pedagógicos tradicionais baseados na memorização de conteúdos como ocorre na disciplina de Biologia. Contudo, a Aprendizagem Baseada em Games ainda é pouco reconhecida no cenário escolar. Neste contexto, o objetivo deste artigo foi investigar como o processo de criação de um game RPG entre professores e estudantes medeia o processo de aprendizagem de Citologia. A investigação teve abordagem qualitativa com delineamento em pesquisa-ação. Os dados foram coletados por meio de grupos focais e observação participante e analisados com a técnica análise de conteúdo com auxílio do *software Atlas ti 7®*. Como resultados, a criação do game articulada com outras estratégias de aprendizagem promoveu o envolvimento dos sujeitos do estudo de modo a explorarem e refletirem sobre os conteúdos de Citologia sob a mediação pedagógica dos professores, articulando ficção com conteúdos científicos.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Games. RPG Maker. Ensino de Biologia. Citologia. Mediação pedagógica.

Abstract

In the digital age, games mediate teaching and learning in the 21st century, confronting traditional pedagogical methods based on memorizing content as occurs in the discipline of Biology. However, game-based learning is still little used in the school setting. In this context, the aim of this study was to investigate how the process of creating an RPG game between teachers students mediates the process of learning Cytology. The study had a qualitative approach with an outline in action research. The data were collected through focus groups and participant observation, as well as

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFAL). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES). E-mail: biotics.edu@gmail.com

² Doutor em Educação pela PUC/SP. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFAL). E-mail: luispaulomercado@gmail.com

analyzed using the content analysis technique with the aid of the *Atlas ti 7® software*. As main results, the creation of a game articulated with other learning strategies promotes the involvement of the participants of the study by the exploration and reflection on the contents of Cytology under the pedagogical mediation of teachers, articulating fiction with scientific contents.

Keywords: Game-Based Learning. RPG Maker. Biology teaching. Cytology. Pedagogical mediation.

Introdução

Os games fazem parte da realidade de jovens e contrastam com o cenário tradicional encontrado em escolas (APARICI, 2012; PÉREZ-GÓMEZ, 2015), uma vez que são vistos como triviais e promotores de violência sob a ótica preconceituosa de pais e professores que não estão imersos no universo digital dos mais jovens (ALVES, 2005; PRENSKY, 2010), desconsiderando-se assim o potencial quanto à aprendizagem que estes artefatos culturais trazem nas dimensões motora, afetiva e cognitiva e num percurso de estímulo da imaginação, a exemplo dos games de interpretação de papéis, como são conhecidos os *Role Playing Games* - RPG (ARRUDA, 2014; BITTENCOURT; BITTENCOURT, 2009; PRENSKY, 2012; SANTOS; ALVES, 2020).

No cenário do ensino da Biologia, esta disciplina tem sido marcada pela memorização de nomenclaturas pouco significativas para a aprendizagem dos estudantes (MARANDINO *et al*, 2009) e na Citologia, o uso games pode facilitar a compreensão de assuntos abstratos, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes (PERSICH, 2019). Neste contexto, a Aprendizagem Baseada em Games (PRENSKY, 2012) pode ser um dos caminhos alternativos para ensinar e aprender de forma significativa.

Este artigo indaga, a partir de uma pesquisa-ação realizada numa escola pública estadual de Ensino Médio, localizada em Maceió-AL, como o processo de criação de um game RPG entre dez professores em formação inicial e seis estudantes do ensino médio medeia o processo de aprendizagem de Citologia na disciplina de Biologia? A hipótese que sustentou o estudo foi que a aprendizagem de Citologia pode ser mediada a partir do processo de criação de um game RPG.

Na pesquisa-ação realizada foram identificadas as concepções prévias dos sujeitos do estudo em torno de games RPG para aprendizagem, realização de oficina pedagógica com o *RPG Maker MV*® para produção do game envolvendo um percurso construtivo num movimento de pré-produção, produção e pós-produção do game. Nesta produção, analisamos o conteúdo das *cutscenes* que integraram a narrativa do game e sua relação com a aprendizagem de Citologia e comparamos os achados dos grupos focais com aqueles desenvolvidos em campo e que foram registrados no diário de campo.

Desenvolvimento de games, educação e aprendizagem baseada em games

Na era digital, os games se aproximam da realidade dos jovens, inspirando escolas a incorporar as virtudes pedagógicas que eles apresentam em processos de aprendizagem por meio da atenção a todos componentes de um problema, elaboração de estratégias adaptadas a objetivos específicos e às possibilidades de sucesso e fracasso, neste último caso avaliando os erros cometidos, corrigindo-os (PÉREZ-GÓMEZ, 2015). O engajamento, a imersão e o prazer em aprender são pilares que a aprendizagem com games promovem (COUTINHO *et al*, 2016; GEE, 2010), mas que contrastam com a realidade cultural apresentada em espaços educativos.

Os modos de viver e conviver oferecidos pelos games diferem daqueles trazidos pelas escolas tradicionais em que se pratica a cultura exclusiva do uso do livro didático como única forma de aprender (APARICI, 2012; COUTINHO *et al*, 2016). Atrelado a esta problemática, os games são vistos nas escolas como causadores de eventos sociais de violência, ócio e sedentarismo, assim como são considerados como objetos triviais por pais e professores que não estão imersos na realidade digital dos mais jovens (ALVES, 2005; PRENSKY, 2010). Neste sentido, não sabem diferenciar games triviais ou de entretenimento, em que o objetivo principal é jogar por jogar num contexto divertido e em que a aprendizagem ocorre de forma colateral, daqueles games chamados complexos ou de aprendizagem, que ajudam no desenvolvimento de habilidades e conhecimentos acadêmicos ou reforçam os já existentes, consolidando a aprendizagem baseada em games (BOLLER; KAPP, 2018; PRENSKY, 2010 e 2012).

De acordo com Prensky (2012, p.38) a Aprendizagem Baseada em Games “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 a aprendizagem”. Ela requer alto envolvimento dos jogadores com um game ao longo do tempo e pode ser articulada com outras estratégias de ensino e aprendizagem de modo a engajar todos os participantes, inclusive os não jogadores, por diferentes caminhos metodológicos para aprender. Neste contexto, a criação de games educativos medeia a aprendizagem, possibilitando a construção de conhecimentos escolares, estimulando habilidades motoras, afetivas e cognitivas (SANTOS; ALVES, 2020).

Existem, contudo, desafios para a criação de games em espaços escolares, como: convencimento de pais e professores com olhares conservadores quanto à abordagem com games na escola (PRENSKY, 2010 e 2012); games educativos tendem a ser menos desafiadores e atrativos que os comerciais (SANTAELLA, 2013); distanciamento de visões sobre o que é um “bom game” entre professores e estudantes (GEE, 2010; PRENSKY, 2012; SANTOS; ALVES, 2020).

A criação de um game educativo perpassa três estágios: pré-produção, um planejamento com a criação do *Short Game Design Document*, contendo o nome do game, história resumida, personagens, cenários, plataforma em que roda, faixa etária que é destinado e seu roteiro pedagógico posteriormente; produção, em que ocorre sua implementação e execução do projeto com o uso de um *software* para criação de conteúdo específico para tal propósito e, por último, a pós-produção com dos devidos testes e reflexões sobre o aprendizado com a experiência de criação (CHANDLER, 2012; MATTAR, 2010; MOTTA; TRIGUEIRO JÚNIOR, 2013; TEIXEIRA *et al*, 2017).

A criação de um game também pressupõe a formação de equipes com funções específicas que, de acordo com Brancher (2009) compreendem: *game designer*, gerente de projeto, programadores, artistas, músicos sonoplastas e testadores. Contudo, no cenário educacional o advento de *softwares* de criação de games sem linguagem de programação deu novos sentidos a estes papéis de modo que os estudantes pudessem ser protagonistas da aprendizagem, utilizando *softwares* educativos como o *RPG Maker* para games de duas dimensões (2D) ou o *Smile Game Builder*, para games RPG de três dimensões (3D) (TONÉIS, 2017).

RPG Maker, contribuições para a aprendizagem e trabalhos relacionados

Os RPG podem ser definidos como games de interpretação de papéis em que os jogadores se concentram numa narrativa e na aventura proposta de forma colaborativa (ARRUDA, 2014; GULARTE, 2010; PRENSKY, 2012). Os games RPG contribuem para uma aprendizagem significativa, estimulam a imaginação e promovem o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita em que a partir da interação com seus personagens, permite a construção dinâmica de uma história, um dos elementos mais significativos neste universo, consolidando um ambiente cativante e motivador para aprendizagem (BITTENCOURT; BITTENCOURT, 2009; BRANCHER, 2009; CHANDLER, 2012). O enredo, roteiro e narrativas são elementos essenciais e a imersão numa narrativa permite a construção de conhecimentos na medida em que interagimos com diferentes personagens e seus arquétipos como o herói, o anti-herói, o sombra, o mentor, o guardião e os capangas (ALVES, 2012; ARRUDA, 2014; MURRAY, 2013).

Ainda no tocante à narrativa, a intermedialidade ou hibridização (SANTAELLA, 2009) articula as narrativas de games e do cinema, estabelecendo trocas significativas que contribuem para a aprendizagem num movimento recíproco (ALVES, 2005). *Resident Evil 1*, lançado em 1998, exemplifica essa hibridização na medida em que *cutscenes* ou cenas curtas baseadas em vídeos remasterizados (RABIN, 2012) foram inseridas na narrativa do game e, em 2020 com o lançamento de *Resident Evil 3 Remake* essa tendência é anunciada novamente na introdução do game³ que, segundo Amorim (2017), contribui para a aprendizagem de Citologia.

Na Educação, o *RPG Maker MV*® é um *software* pago desenvolvido pela empresa *Steam*® (<https://software.com.br/p/rpg-maker-mv>) e que permite a criação de games RPG de forma rápida, prática, em língua Portuguesa, sem conhecimento prévio de linguagem de programação e que possibilita a de inserção áudios em formato *mp3* e de vídeos no formato *Webm* para comporem a narrativa (PÉREZ, 2016).

As contribuições do *RPG Maker* em processos de aprendizagem contemplam diferentes áreas do conhecimento e níveis de ensino. No ensino superior, o estudo de Lorenzi *et al* (2018) enfatizou a aprendizagem em *Design Thinking* por meio de

³ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=64g_GrJ_yKQ

resolução de problemas e o de Medeiros *et al* (2016) a aprendizagem de literatura renascentista. Na Educação básica, o estudo de Souza *et al* (2015) abordou a aprendizagem de Química Ambiental, refletindo sobre impactos ambientais e seus reflexos na sociedade. Na Biologia, o estudo de Amorim *et al* (2015) investigou como conceitos ligados à Educação Ambiental podem ser abordados no game criado e chamado Bioconexão, solucionando problemas ambientais comuns na cidade de Maceió.

Os estudos encontrados, contudo, não abordaram sobre como o processo de criação de um game pode mediar a aprendizagem, mas focaram no uso de games prontos, criados com *software RPG Maker VX Ace*®, versão anterior ao *RPG Maker MV*®. Assim, o estudo que originou este artigo focou no preenchimento desta lacuna.

Trilhas metodológicas percorridas

O estudo que originou este artigo teve abordagem qualitativa com delineamento na pesquisa-ação. Estudos qualitativos são aqueles em que se busca descobrir os pontos de vista, vivências dos participantes em torno de um assunto, considerando suas subjetividades e opiniões para compreender um fenômeno, conceitos existentes ou emergentes (SAMPIERI *et al*, 2013; YIN, 2016). Na pesquisa-ação, o pesquisador assume participação equivalente aos sujeitos do estudo em que se discute sobre um problema e caminhos que podem ser trilhados para resolvê-lo por meio de decisões que devem ser tomadas num contexto de planejamento, ações, observações e reflexões sobre as ações tomadas, em ciclos flexíveis de tomadas de decisões durante o processo investigativo (KEMIS; WILKINSON, 2011; THIOLENT, 2011).

Ao identificarmos que na escola pública estadual de Ensino Médio, localizada em Maceió-AL, os estudantes majoritariamente apresentavam dificuldades na aprendizagem de Citologia a partir da fala da professora responsável pela disciplina de Biologia, escolhemos esta área do conhecimento para contextualizar o conteúdo do game RPG. Neste sentido, participaram deste estudo seis estudantes do ensino médio e dez estudantes de graduação em Biologia Licenciatura participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e vinculados à escola. Todos os sujeitos são jogadores de games comerciais RPG.

Parte do estudo ocorreu na escola e parte nos laboratórios de Informática do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Os sujeitos da pesquisa bolsistas do Pibid assinaram Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os estudantes do Ensino Médio, Termos de Assentimento Livre Esclarecido (TALE), esclarecendo os objetivos do estudo, suas contribuições nele e que suas imagens pessoais seriam publicadas com o game, atendendo ao preconizado no Protocolo de Pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética na Pesquisa da UFAL.

Os dados foram coletados com os sujeitos do estudo por meio de dois grupos focais com duração de uma hora cada e realizados em espaços e momentos diferentes com cada grupo (SAMPIERI *et al*, 2013), identificando assim as vivências prévias dos sujeitos com games RPG e caminhos a serem trilhados para o desenvolvimento de um game na área de Citologia. Também utilizamos a técnica de observação participante com os devidos registros em diários de campo sobre impressões em torno da aprendizagem dos sujeitos do estudo (SAMPIERI *et al*, 2013).

Os dados foram analisados com a técnica análise do conteúdo (BARDIN, 2011) com auxílio do software *Atlas Ti 7*⁴ para analisar as falas e audiovisuais dos sujeitos do estudo e foi dividida em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos dados. As categorias de análise foram: *vivências prévias com Games RPG comerciais; aprendizagem com RPG; conteúdos de Citologia e criação de game RPG*. A partir destes apontamos, analisaremos a seguir os achados do estudo.

Processo de aprendizagem de Citologia a partir da criação de game RPG: o papel dos professores e dos estudantes

Na realização dos grupos focais com os sujeitos do estudo, em torno de suas vivências prévias com games em geral, e tratar os dados brutos no *Atlas ti 7*[®], chegamos ao primeiro resultado de que ambos os grupos se aproximam em termos de preferências em comum com games RPG. Os graduandos mencionaram 32 títulos de games (100%), sendo que 9 (28%) são RPG e os demais compreenderam outros gêneros, enquanto os estudantes mencionaram 16 games (100%), sendo que 5 (31, 25%) são gênero RPG. Os títulos em comum entre ambos os grupos foram: *Castlevania*[®],

⁴ Disponível em: <https://atlasti.com/>

The Elders Scrolls: Skyrim®, *Tibia Me*® e *World of Warcraft*®. Isto indica uma aproximação da linguagem dos professores daquela encontrada nos estudantes de modo a desenvolver atividades significativas em sala de aula mediadas por games num contexto de era digital (PÉREZ-GÓMEZ, 2015; TORI, 2017). Podemos afirmar que, a partir deste achados, os estudantes e professores em formação interagem mais com games complexos voltados para a aprendizagem (BOLER; KAPP, 2018; PRENSKY, 2010), indicando que os caminhos para a criação do game deste estudo teve influência dos games comerciais que tendem a ser mais desafiadores (SANTAELLA, 2013).

Os sujeitos do estudo chegaram a aspectos em comum quanto à definição de game RPG, apontando que personagens e suas interações, assim como a história são imprescindíveis nestes games. Estes achados concordam com a definição de game RPG apresentada por Arruda (2014), indicando que durante o processo de produção do game os sujeitos do estudo podem realizar projeções sobre modos de pensar e sentimentos pessoais em seus personagens, como Gee (2010) defende. Isto é sustentado por trechos das falas dos sujeitos como: P2: “você batalha com garra”, A5 “a gente ‘vai’ em busca de itens”, A4: “eu realizo as *quests* [...]”.

Os sujeitos também afirmaram que games 2D são mais atrativos que games 3D e que narrativas mais curtas são mais viáveis para a imersão e aprendizagem nos RPG, diferente do ocorre nas narrativas do cinema. Estas pistas influenciaram na escolha do *RPG Maker MV*® para criação do game deste estudo, uma vez que ele produz games 2D em detrimento do *Smile Game Builder*®, voltado para a criação de games 3D. A intermedialidade (SANTAELLA, 2009) apareceu também nas falas dos sujeitos na medida em que fizeram a relação entre filmes e games com títulos como *Star Wars*®, *God of War*® e *Resident Evil*® e que preferem narrativas mais objetivas. Alves (2005) discute sobre a dificuldade de transpor um roteiro de um filme para um game e isto também foi encontrado neste estudo, uma vez que a base para essa construção tomou como exemplo o roteiro do game *Resident Evil 3*® e não o de um filme.

As falas dos sujeitos do estudo revelaram também que os games RPG favorecem a aprendizagem em áreas do conhecimento como Linguagens (Inglês, Espanhol e Japonês), História (Era Medieval), Sociologia (interações sociais estratégicas entre personagens), Geografia (Cartografia com o uso de mapas) e Matemática (trocas monetárias estratégicas que ocorrem num RPG) por meio de práticas de leitura, escrita e resolução de problemas. De acordo com Alves (2012), o raciocínio lógico, criatividade,

atenção, capacidade solucionar problemas e visão estratégica são adquiridos com a interação com games. Segundo Bittencourt e Bittencourt (2009), os RPG promovem uma aprendizagem significativa por meio da leitura e escrita. Assim, a aprendizagem com RPG segundo os sujeitos deste estudo abrange diferentes áreas do conhecimento, e a Biologia também está inclusa, uma vez que eles também articularam games comerciais que tratam sobre assuntos biológicos com a aprendizagem. Os seguintes trechos das falas dos sujeitos sustentam essa afirmativa:

P1: O game *Final Fantasy VII* [...] Ele fala sobre desastre, catástrofe, sobre como a humanidade está interferindo no Planeta [...] dá para aprender sobre Educação Ambiental e Hipótese Gaia.

P5: *Plague Inc*, *Resident Evil* e *Spore* também podem ser aproveitados para ensino e aprendizagem de Biologia. [Com elementos de RPG]

A3: *World of Warcraft*® trata sobre alimentação, nutrição dos personagens [...] e existe um livro de receitas no mundo real que tem as comidas do jogo em que se pode aprender muita coisa.

A7: Ele [*Evolve*, nome do Game] aborda muito a questão de Evolução. [Com elementos de RPG]

O estudante A7 associou o Game *Evolve*® com a aprendizagem de Evolução Biológica. Contudo, há divergência do conceito de Evolução trazido no livro *A Origem das Espécies* de Charles Darwin com o conteúdo trazido no game e reproduzido na fala do estudante. Neste sentido, o professor deve assumir o papel de mediador da aprendizagem (PRENSKY, 2012), esclarecendo conceitos científicos ao utilizar games como mediadores de discussões com os estudantes ou por meio de leituras de narrativas nos games (ALVES, 2012; BITTENCOURT; BITTENCOURT, 2009).

Após a identificação destes primeiros achados, passamos a criar um game RPG voltado para a área de Citologia num movimento de pré-produção, produção e pós-produção (CHANDLER, 2012; MATTAR, 2010) e a analisar como as ações pedagógicas trilhadas refletem novamente as vivências dos sujeitos do estudo com games RPG. As ações pedagógicas desenvolvidas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1- Ações pedagógicas desenvolvidas para a criação de um game RPG

Ação pedagógica	Descrição
Definição da história do game e do SGDD.	Realização de <i>brainstorm</i> (RABIN, 2012); definição de história e nome do game como <i>Invisible World</i> (CHANDLER, 2012); Documentação da concepção do game via SGDD (MOTA; TRIGUEIRO

	JÚNIOR, 2013).
Criação dos personagens.	Nome dos personagens e seus arquétipos (ARRUDA, 2014).
Elaboração de roteiro	Detalhamento da história do game (TEIXEIRA <i>et al</i> , 2017) dividindo-o em duas partes (uma na América do Sul e outra na África) e em dez fases com três finais alternativos.
Criação de cenários e mecânicas do game no <i>RPG Maker MV</i> ®.	Início da fase de produção do Game (MATTAR, 2010).
Escrita e gravação das vozes dos personagens.	Constituição da narrativa do game (ALVES, 2012).
Seleção de locações de gravações de <i>cutscenes</i> de audiovisuais da narrativa.	Interpretação dos personagens em espaços físicos da escola e ICBS (ARRUDA, 2014) Conversão de vídeos <i>mp4</i> para <i>Webm</i> via <i>AtubeCacther</i> (RABIN, 2012).
Seleção e edição de trechos de filmes do <i>Youtube</i> e de vídeos do <i>Vimeo</i> sobre Citologia e Virologia.	Inserção destes trechos da narrativa do game (ALVES, 2012), constituindo <i>cutscenes</i> (RABIN, 2012).
Estudo do meio e gravação de vídeos.	Balanceamento entre entretenimento e conteúdos curriculares (SANTOS; ALVES, 2020).
Teste do protótipo e da primeira versão do Game.	Fase final de pós-produção. Correção de falhas do game e experimentação (MATTAR, 2010; RABIN, 2012).

Fonte: Dados do estudo.

A partir da imersão em campo durante um semestre e dos registros no diário de campo, constatamos que os sujeitos do estudo articularam a concepção da história do game a partir dos roteiros e narrativas encontrados no cinema, mas sentiram dificuldades em adaptá-las (SANTAELLA, 2013; ALVES, 2005). O game *Resident Evil*®, assim como seus filmes serviram de inspiração para a criação do game deste estudo chamado *Invisible World* (Mundo Invisível, fazendo referência ao mundo microscópico das células e vírus) em que um perito criminal forense precisa investigar estranhos acontecimentos na cidade Boa Vista.

No percurso criativo do game, constatamos que os sujeitos do estudo articulavam os conteúdos de Citologia em eventos narrativos dele, como nos seguintes exemplos: corrida contra o tempo na busca de insulina para uma personagem diabética que está presa numa sala cercada por zumbis, ou “mortos vivos”; proteção contra raios UV e sua relação contra o câncer; mutação Genética em vídeo de laboratório; sistema

imune e sua relação com vírus; conceito de pandemia etc. Isto evidencia que a aprendizagem baseada em games ao ser articulada com outras estratégias de ensino e aprendizagem, promove engajamento entre os sujeitos envolvidos, constituindo uma aprendizagem significativa para os jovens (PRENSKY, 2012). Elementos emotivos, principalmente na criação de *cutscenes* também foram constatados, uma vez que e decisões erradas tomadas no game resultam em finais com perdas de personagens chave de sua história. Assim, as dimensões afetivas e cognitivas também foram exploradas durante o percurso de aprendizagem de criação do game (SANTOS; ALVES, 2020). O game *Invisible World* e seus detalhes podem ser encontrados em seu site oficial⁵.

A análise do conteúdo dos vídeos no *Atlas ti 7*® sobre a interpretação dos personagens criados pelos sujeitos deste estudo reforçou os pressupostos trazidos por Prensky (2012), uma vez que ao articular a Aprendizagem Baseada em Games com outras estratégias de aprendizagem, os graduandos e estudantes precisaram pensar sobre os conteúdos de Citologia, onde as *cutscenes* deveriam ser encaixadas na narrativa e sobre o balanceamento entre entretenimento e conteúdo científico, essencial na produção de games educativos (SANTOS; ALVES, 2020). Os graduandos mediarão esse percurso reflexivo de aprendizagem dos estudantes (PRENSKY, 2012). Exemplos de *cutscenes* que sustentam esses pressupostos são as seguintes:

C2: Erycleitony Vidal [Personagem principal] entra na cabana de seu suspeito. Há rastros de sangue no chão. Retira um suabe de uma caixa embalada. Coleta a amostra de sangue. Relaciona a amostra com exame de DNA. [Conhecimento científico prático]

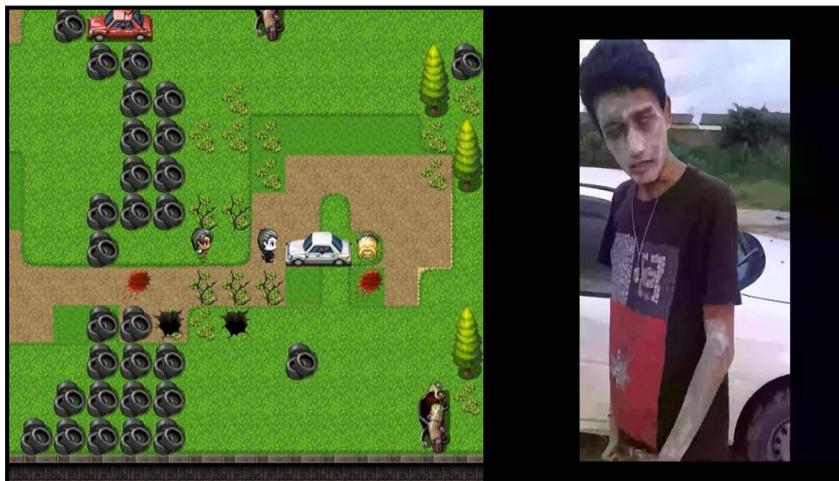
C3: Zumbi num ferrolho sai detrás de um carro. Aparência pálida, indicando sintomas de doença e agressividade. Manchas de sangue em sua roupa. [Relação com outras mídias, a exemplo de RE]

C8: Laboratório de análises moleculares. Monitores ligados. Análise do DNA, sua estrutura e o conceito de mutação Genética. Articulação de conceitos, trazendo para a narrativa do game [Conhecimento científico teórico].

A figura 1 exemplifica a articulação da narrativa do game *Invisible World* com uma das *cutscenes* criadas pelos sujeitos do estudo e inserida no game. O exemplo corresponde a *cutscene* 3 (C3) exemplificada acima.

⁵ Disponível em: <https://bioticsedu.wixsite.com/invisibleworld>

Figura 1- Ferro-velho do game *Invisible World* e *cutscene* correspondente ao cenário



Fonte: Game *Invisible World*.

O game *Invisible World* foi dividido em dez fases em que cada decisão tomada pelo jogador influencia num final diferenciado no game. Quests (buscas ou jornadas pontuais), sistema de batalhas, itens de cura e ataque (armas), tomadas de decisões nos diálogos dentre outros aspectos típicos de games RPG (PÉREZ, 2016) foram evidenciados no game. A plataforma em que o game funciona é *Personal Computer* (PC) com sistema operacional Windows instalado.

Neste contexto, a criação de games educativos, a exemplo de *Invisible World*, contribui para uma aprendizagem significativa ao estimular a imaginação e promover o desenvolvimento de leituras diferenciadas de mundo, mediando a aprendizagem uma vez que os professores em formação assumiram o papel de mediadores/produtores do game conjuntamente com os estudantes (BITTENCOURT; BITTENCOURT, 2009; SANTOS; ALVES, 2020; PRENSKY, 2012).

Considerações finais

A partir das análises das percepções dos sujeitos do estudo em torno de games RPG e aprendizagem de Biologia, das observações a partir da imersão em campo durante seis meses em torno das ações pedagógicas trilhadas para a criação do game, da análise do conteúdo dos vídeos dos personagens e da comparação destes resultados, podemos afirmar que a hipótese deste estudo foi confirmada: o processo de criação de

um game RPG medeia o processo de aprendizagem de Citologia na disciplina de Biologia.

A Aprendizagem Baseada em Games se articula com outras estratégias de ensino e aprendizagem e, partir dos achados deste estudo, o envolvimento inicial dos sujeitos com os personagens e história criada, assim como suas vivências prévias com games ou outras mídias a exemplo do cinema, motivou uma aprendizagem reflexiva em torno dos conteúdos de Citologia, sendo necessária durante o percurso criativo, a mediação dos graduandos em torno da aprendizagem dos estudantes do ensino médio, separando o que é ficção do que é conhecimento científico.

Cognição e emoções foram articuladas durante o percurso criativo do game, balanceando conteúdos de Citologia e ficção. As mecânicas do game, suas *quests*, itens, inimigos etc. também foram reflexos de inspirações em torno de games comerciais mencionados pelos sujeitos no início da investigação, o que faz de *Invisible World* um game que se aproxima de um game complexo.

Como limitações, o estudo focou apenas em sujeitos jogadores de RPG e envolveu apenas uma escola pública. Sugerimos, assim, que novos estudos sejam desenvolvidos com outras áreas do conhecimento, de modo a comparar os resultados com os encontrados neste e que também iniciativas com softwares 3D sejam implementadas com estudantes jogadores e não jogadores. Assim, novas trilhas investigativas poderão ser abertas a partir da criação de games RPG no cenário escolar, mediando a aprendizagem a partir do conto de uma história.

Referências

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

ALVES, Lynn. Videojogos e aprendizagens: mapeando percursos. In: CARVALHO, Ana A. (Org.). **Aprender na era digital: jogos e mobile-learning**. Santo Tirso: De Facto, 2012, p.11-28.

AMORIM, Douglas C.; SILVA, Wellington P.; CARVALHO, Siquele R.; MERCADO, Luis P. Jogo digital Bioconexão: uma contextualização no ensino superior sobre os impactos ambientais na cidade de Maceió. In: SBC Proceedings of SBGames, 2015, Teresina. **Anais eletrônicos** [...]. Teresina: *Blue Tree Towers Rio Poty*. Disponível em: < <http://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/cultura-full/147054.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2020.

AMORIM, Douglas C. Produção e uso de jogo digital RPG na formação inicial de professores de Biologia no contexto da aprendizagem baseada em jogos digitais. 2017. 177f. Dissertação de mestrado em Educação. Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

APARICI, Roberto. Conectividade no ciberespaço. In: APARICI, Roberto (Org.). **Conectados no ciberespaço**. São Paulo: Paulinas, 2012. p.5-24.

ARRUDA, Eucídio. **Fundamentos para o desenvolvimento de jogos digitais: eixo informação e comunicação**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BITTENCOURT, João R.; BITTENCOURT, Aline D. Promovendo aprendizagem com jogos móveis. In: FERNANDES, Anita M.; CLUA, Esteban W.; ALVES, Lynn R.; DAZZI, Rudimar L. (Org.). **Jogos eletrônicos: mapeando novas perspectivas**. Florianópolis: Visual Books, 2009, p.213-230.

BOLER, Sharon.; KAPP, Karl. **Jogar para aprender: tudo o que você precisa aprender sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**. São Paulo: DV Editora, 2018.

BRANCHER, Jacques D. Introdução aos conceitos de jogos de computador. In: FERNANDES, Anita M.; CLUA, Esteban W.; ALVES, Lynn.; DAZZI, Rudimar L. (org.). **Jogos eletrônicos: mapeando novas perspectivas**. Florianópolis: Visual Books, 2009, p.17-36.

CHANDLER, Heather M. **Manual de produção de jogos digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

COUTINHO, Isa J.; RODRIGUES, Patrícia R.; ALVES, Lynn. Jogos eletrônicos, redes sociais e dispositivos móveis: reflexões sobre espaços educativos. In: **Obra Digital**. n.10, 2016, p.1-12. Disponível em: <<http://revistesdigitais.uvic.cat/index.php/obradigital/article/view/76>> Acesso em: 12 abr.2020.

GEE, James P. **Bons videogames + boa aprendizagem: coletânea de ensaios sobre os videogames, a aprendizagem e a literacia**. Mangalde: Pedago, 2010.

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

KEMMIS, Stephen; WILKINSON, Meryn. A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: DINIZ-PEREIRA, Julio E.; ZEICHNER, Kennet (Org.). **A pesquisa-ação na formação e no trabalho docente**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011, p.39-59.

LORENZI, Fabiana.; RIBEIRO, Vinícius.; KURTZ, Gabriela. RPG digital para o ensino de Design Thinking. In: SBC Proceedings of SB Games, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos [...]**. Foz do Iguaçu: *Blue Tree Towers Rio Poty*. Disponível em: <<https://www.sbgames.org/sbgames2018/proceedings-eng>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

MARANDINO, Martha.; SELLES, Sandra E.; FERREIRA, Marcia S. **Ensino de biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MATTAR, João. **Games na educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MEDEIROS, Romero.; LIMA, Raniela.; SILVA, Denise.; MERCADO, Luis. Jogos digitais como estratégia de ensino-aprendizagem no ensino superior: a construção e aplicação do game Renascença no ensino de Literatura. In: Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação (SJECC), 2015, **Anais eletrônicos** [...].

Disponível em:

<<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario-jogos/2015/trabalhos-aprovados/>>

Acesso em: 15 abr. 2020.

MOTTA, Rodrigo L.; TRIGUEIRO JÚNIOR, José. Short game design document (SGDD): documento de game design aplicado a jogos de pequeno porte e advergantes: um estudo de caso do advergante Rockergirl Bikeway. SBC Proceedings of SBGames, 2013, São Paulo. In: **Anais eletrônicos**...São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2013. Disponível em:<

http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/15-dt-paper_SGDD.pdf

Acesso em: 13 abr. 2020.

MURRAY, Janet H. **Hamelet no holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Itaú Cultural-Unesp, 2003.

PÉREZ, Darrin. **Beginning RPG Maker MV**: start your adventures in Role Playing Game design today! 2. ed. São Lourenço: Apress, 2016.

PÉREZ-GOMES, Ángel. **Educação na era digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

PERSICH, Gracieli D. Jogo virtual como ferramenta para ensino-aprendizagem de Citologia no ensino médio. In: **Ensignare Scientia**, v.2, n.3, 2019, p.165-172.

Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11195>>

Acesso: 15 abr. 2020.

PRENSKY, Marc. **Não me atrapahe, mãe - Eu estou jogado!** Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI- e como você pode ajudar! São Paulo: Phorte, 2010.

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

RABIN, Steve. **Introdução ao desenvolvimento de games**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LÚCIO, Maria P. **Metodologia de pesquisa**.5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTAELLA, Lúcia. O paroxoxismo da auto-referencialidade nos games. In: SANTAELLA, Lúcia.; FEITOZA, Mirna (Org.). **Mapa do jogo: a diversidade cultural dos games**. São Paulo: Cengage Learning, 2009, p.51-66.

SANTAELLA, Lúcia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTOS, William S.; ALVES, Lynn R. Jogos digitais educacionais: tensionamentos no processo de produção. In: **Obra digital: Journal of communication and technology**, n. 18, p.13-24, 2020. Disponível em: <<http://revistesdigitals.uvic.cat/index.php/obradigital/issue/view/23>> Acesso em: 12 abr.2020.

SOUZA, Ticiane.; SOUZA, Érica.; SILVA, Tiago G.; SILVA, Daguia M.; RIBEIRO, Maria E. Proposta educativa utilizando o jogo RPG Maker: estratégia de conscientização e aprendizagem de química ambiental. In: **Holos**. Ano 31, v.8, 2015, 98-112. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1844/1314>> Acesso em: 13 abr. 2020.

TEXEIRA, Deglaucy J.; CRUZ, Márcia D.; GONÇALVES, Berenice S. Uma proposta de roteiro para game educativo com base no design de narrativa digital interativa. In: **Revista metamorfose**. v.2, n.1, 2017. p.252-275. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/metamorfose/article/view/20883/14788>> Acesso em: 14. nov. 2019.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TONÉIS, Cristiano N. **Os games na sala de aula: games na educação ou gamificação da educação?** São Paulo: Bookness, 2017.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução das distâncias em ensino e aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Artesanato educacional, 2017.

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