

# Gamificação e jogos para metodologia científica: proposta de jogo de tabuleiro e game

João Mattar<sup>1,2\*</sup>  
Jonas de Oliveira Beduschi<sup>3</sup>

Felipe Drude Almeida<sup>3</sup>  
Camila Canuto da Silva<sup>3</sup>  
João Wagner Ribeiro Amaral<sup>3</sup> Renan Sprovieri<sup>3</sup>

Álvaro Luiz Merici Souza<sup>3</sup>  
Beatriz Ribeiro dos Santos<sup>3</sup>

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, TIDD, Brasil<sup>1</sup>

Centro Universitário Internacional Uninter, Mestrado em Educação e Novas Tecnologias, Brasil<sup>2</sup>

Universidade Anhembi Morumbi, Design de Games, Brasil<sup>3</sup>

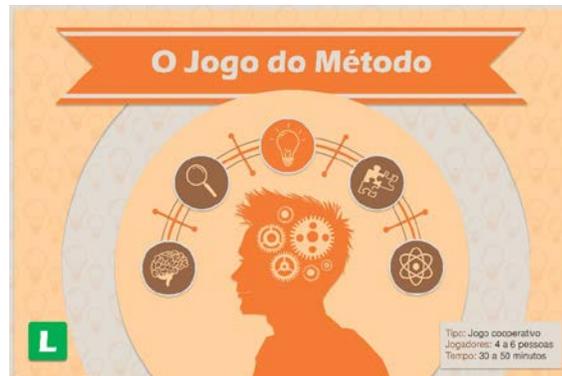


Figura 1: Capa do *Jogo do Método*.

## RESUMO

Este artigo apresenta a proposta de um jogo de tabuleiro e um game para o apoio ao ensino da disciplina Metodologia Científica. Seu objetivo é refletir sobre as possibilidades da gamificação, de jogos de tabuleiro e de games para o ensino de técnicas de pesquisa, além de expor as linhas gerais de dois jogos projetados para essa finalidade. Uma revisão sistemática de literatura sobre o tema, incluindo estratégias de gamificação, fundamenta o design dos jogos propostos. A revisão de literatura identificou diferentes tipos de gamificação: de ambientes virtuais de aprendizagem, do currículo da disciplina, do ensino do letramento informacional e de atividades relacionadas a bibliotecas acadêmicas. Foram identificados também quatro jogos de tabuleiro e diversos games, que, quando disponíveis, foram jogados e avaliados por diversos critérios de design de games. Os resultados da revisão de literatura sugerem boas práticas para o design de jogos para o apoio ao ensino de metodologia da pesquisa científica. As propostas de dois jogos, *O Jogo do Método* (de tabuleiro) e *O Jogo da Pesquisa* (jogo eletrônico), servem como orientação para trabalhos futuros, inclusive seu desenvolvimento.

**Palavras-chave:** games, metodologia científica, gamificação

## 1 INTRODUÇÃO

Apesar de a prática não ser nova, o conceito de *gamificação* passa a ser utilizado intensamente a partir da década de 2010. Duas definições bem próximas, inclusive no aspecto temporal, servem de referência para trabalhos na área: “o uso de elementos de design de games em contextos que não são de games” [1] e “a aplicação de

mecânicas de games a atividades que não são de games” [2]. Nesse sentido, a gamificação se distingue da utilização de games em educação ou da aprendizagem baseada em games (pois inclui apenas elementos de games, não os próprios games).

Uma das principais competências que as instituições de ensino superior esperam que seus alunos desenvolvam é realizar pesquisas. Entretanto, poucas instituições se preocupam em capacitar seus alunos para conduzir pesquisas acadêmicas [3]. Nesse sentido, este trabalho explora as contribuições que a gamificação, jogos de tabuleiro e a aprendizagem baseada em games podem oferecer ao ensino da metodologia científica. Esta pesquisa se justifica especialmente porque essa é a disciplina mais comum em cursos de graduação e pós-graduação.

A próxima seção descreve a metodologia da revisão sistemática de literatura realizada. A seção seguinte apresenta os resultados da revisão, seguida da sua discussão. Por fim, são delineadas propostas para um jogo de tabuleiro e um game para metodologia científica, aproveitando-se dos resultados da revisão.

## 2 METODOLOGIA

Nos primeiros momentos desta pesquisa, uma revisão sistemática de literatura foi realizada seguindo as sugestões de Okoli [4], que propõe oito passos para o empreendimento:

- identificar o objetivo da revisão;
- desenvolver um protocolo e treinar a equipe;
- aplicar critérios de inclusão e exclusão;
- fazer buscas;
- extrair dados;
- excluir resultados em função da qualidade;

\* e-mail: joaomattar@gmail.com

- g) sintetizar os estudos;  
h) escrever a revisão.

Um grupo de pesquisa composto de um professor e oito alunos de graduação de design de games realizaram buscas no Google Acadêmico, em abril de 2016, com a expressão *game research* no título, excluindo citações e patentes, o que retornou 2.040 resultados. Visando excluir os resultados que focavam em textos de pesquisa sobre jogos, alterou-se a expressão de busca para: *game research – “game research”*. Todos os títulos e, quando necessário, resumos e artigos foram lidos para identificar os jogos que interessavam à revisão. Em seguida, foram pesquisadas outras bases, incluindo novas combinações nos títulos (*game AND metodologia* e *game AND pesquisa*), que, entretanto, não resultaram em nenhum texto adicional de interesse. Foram ainda utilizadas estratégias para ampliar esses resultados iniciais: pesquisas por outros textos dos mesmos autores, consulta a referências dos textos selecionados e consulta a textos que os citavam. Os tipos de fontes selecionadas na revisão foram: livros, artigos publicados em periódicos, trabalhos apresentados em eventos, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Foram excluídos da pesquisa, por exemplo, trabalhos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação lato sensu. Entretanto, alguns posts em blogs e relatórios foram incluídos, por focarem especificamente em jogos que interessavam à pesquisa.

Foram criados diversos fóruns de discussão no ambiente virtual de aprendizagem Blackboard para organizar a revisão, e todos os games disponíveis foram jogados e avaliados.

Um processo similar de revisão de literatura foi repetido para a gamificação, não apenas em relação ao ensino da metodologia científica, mas para a educação em geral.

A partir de então, princípios de design de games identificados na revisão de literatura foram utilizados na proposta para um jogo de tabuleiro e um game, descritas neste artigo.

### 3 RESULTADOS

A revisão de literatura realizada identificou quatro tipos distintos de usos de gamificação, aplicativos ou minigames para o ensino de metodologia:

- gamificação de ambientes virtuais de aprendizagem [5][6];
- gamificação do currículo da disciplina Metodologia Científica [7][8];
- diversos exemplos de gamificação do ensino do letramento informacional [9];
- um movimento de incorporação de games e estratégias de gamificação às atividades de bibliotecas acadêmicas [10], com vários exemplos descritos no Quadro 1.

Nome	Objetivos	Categoria
<i>Bibliobouts</i> [11]	ensino de habilidades e conceitos de alfabetização de informação e desenvolver algumas habilidades de pesquisa	Metodologia
<i>Citation Sleuthing</i> [11]	fazer com que os alunos/jogadores pratiquem seu comportamento de pesquisa rastreando fontes e entendendo seu significado para seus projetos, não somente lendo artigos	Metodologia
<i>Get a Clue</i> [12]	apresentar novos alunos ao layout do grande prédio da biblioteca, além de	Apresentar a biblioteca

	introduzi-los aos serviços básicos da biblioteca e registrá-los no sistema	
<i>Leemontree</i> [13]	aumentar o uso dos recursos oferecidos pela biblioteca	Explorar a biblioteca
<i>Library Craft</i> [12]	educar os calouros sobre os serviços online de uma biblioteca e as estratégias básicas para usá-los	Apresentar a biblioteca
<i>Library Quest</i> [14]	encorajar a exploração de diferentes seções da biblioteca e descobrir sua vasta oferta de recursos	Apresentar a biblioteca
<i>Scavenger Hunt NCSU</i> [15]	alternativa ao sistema usual de mostrar aos novos alunos o site e explicar como usar a biblioteca e seus recursos	Apresentar a biblioteca
<i>SCVNGR University of California-Merced</i> [16] – há vários outros exemplos com o aplicativo	recepção de calouros na biblioteca	Apresentar a biblioteca
<i>The Research Games</i> [17]	apresentar a biblioteca aos calouros de uma faculdade	Apresentar a biblioteca

Quadro 1: Minigames e atividades gamificadas relacionadas a bibliotecas.

Jogos de tabuleiro desenvolvidos para o ensino de metodologia científica foram também identificados na revisão de literatura e jogados, sempre que disponíveis:

- Snakes and Ladders* [18], baseado em um jogo de tabuleiro já existente, *Serpentes e Escadas*, com o objetivo de reforçar o conhecimento sobre pesquisa acadêmica;
- Defense of Hidgeon* [19], em que o jogador tem que enfrentar problemas decorrentes da peste negra em uma cidade do século XIV, realizando missões fora do jogo, como, por exemplo, pesquisas em bibliotecas;
- The Game of Research* [20], em que os jogadores, enquanto realizam uma pesquisa, arrecadam dinheiro, o que pode levá-los a obter uma bolsa de estudos no final do jogo;
- Cheats and Geeks* [21], jogo de tabuleiro digital para gerar a consciência sobre as consequências do plágio e outras infrações éticas em pesquisa.

Por fim, vários games desenvolvidos para o ensino da pesquisa científica foram identificados e jogados, quando disponíveis:

- Frop* [22], para visualização de conjuntos de dados utilizando sensores;
- The Information Literacy Game* [23], para letramento informacional e prática de habilidades de pesquisa;
- Adventures in Research* [24], também para desenvolver habilidades de pesquisa relacionadas ao letramento informacional, em que os jogadores são conduzidos em uma narrativa;
- Tesla's Revenge* [25], uma série de minigames baseados em uma história de aventura, também para letramento informacional;
- The Secrets of Biblioland* [26], também para letramento informacional, em que o jogador embarca em uma aventura, passando por diferentes períodos da história da ciência e

interagindo com personagens como Sócrates e Gutenberg, e passando por locais como a Biblioteca de Alexandria e a Biblioteca Britânica;

- f) *Gaming against Plagiarism* [27], uma sequência de três games para gerar a consciência sobre plágio e infrações éticas, do qual o primeiro é o jogo de tabuleiro *Cheats and Geeks*, já mencionado;
- g) *Operation ARA* [28], vários módulos para desenvolver o pensamento científico;
- h) *Chermug* (com informações detalhadas do projeto e de publicações no site: <http://www.chermug.eu>), jogos qualitativos e quantitativos para desenvolver habilidades relacionadas à pesquisa científica e noções de estatística, do qual um dos produtos é o *Playground game* [29].

Importante ainda registrar outra tendência identificada na revisão de literatura: a utilização de games de entretenimento. Exemplos são o uso do game *Guitar Hero* [32] para apoio ao ensino da pesquisa estatística e do jogo *Mastermind* (conhecido no Brasil como *Super Senha*) para discutir o pensamento científico, o teste de hipóteses, o design experimental eficiente, a necessidade de controles na pesquisa e a interpretação adequada de resultados [33]. Esses tipos de games não foram analisados, já que o interesse desta pesquisa é os jogos eletrônicos produzidos especificamente para o apoio ao ensino da disciplina Metodologia Científica.

## 4 DISCUSSÃO

Para facilitar a leitura, a discussão sobre os resultados da revisão de literatura está dividida em três partes: gamificação, jogos de tabuleiro e games.

### 4.1 Gamificação em educação

Apesar de críticas à comum redução da gamificação ao estabelecimento de recompensas e prêmios [34], o desenvolvimento de um sistema para substituir as notas na educação tradicional pode ser uma das contribuições importantes da gamificação do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, é valioso um trabalho detalhado com *leaderboards* ou placares (baseando-se na experiência do design de games) para apresentar aos alunos seu progresso nas atividades e indicar sua classificação [35]. Justifica-se também um trabalho específico na elaboração de estruturas de respostas e recompensas para os alunos.

A narrativa é outro elemento essencial do design de games que pode contribuir com a gamificação em educação, envolvendo enredo, personagens, tensão e desafios, dentre outros elementos. Nesse sentido, a combinação entre conflitos (em que os adversários precisam ser destruídos), competição (em que os adversários precisam ser derrotados) e colaboração (em que os adversários são parceiros) é outra área em que o design de games pode contribuir com o design da educação.

Apesar desses exemplos positivos, é importante também destacar pontos negativos que se repetiram e/ou se demonstraram críticos nos casos estudados: a falha na divulgação das atividades gamificadas, a necessidade do envolvimento e da colaboração do corpo docente para o sucesso da gamificação e o momento adequado para sua aplicação.

Foram também detectados casos em que os alunos perderam o interesse nas atividades gamificadas [14], além de que, em alunos mais maduros, assim como naqueles que já dominam o conteúdo ou as habilidades sendo ensinadas, os efeitos da gamificação podem ser menores [7][8]. Ou seja, a gamificação tende a ter efeitos distintos, mais positivos ou negativos, dependendo do seu público-alvo.

Por fim, os estudos analisados mostram claramente que há alunos que não gostam de jogar, o que reforça um dos desafios da gamificação na educação: o difícil balanço entre jogo e conteúdo,

especialmente em um contexto em que se procuram ensinar princípios da metodologia da pesquisa científica.

### 4.2 Jogos de tabuleiro

As análises apontaram a necessidade de atenção na elaboração de um tabuleiro em que as casas e o percurso sejam claros e intuitivos para os jogadores.

Apontaram também para a importância da concepção e construção de personagens com os quais os jogadores possam se identificar e dos quais possam se lembrar com facilidade.

Uma das constatações mais importantes da revisão de literatura foi a necessidade de mecânicas adequadas para envolver os jogadores, incluindo elementos como: clareza e sentido na movimentação, desafios, progressão de dificuldade e feedback para localizar e orientar o progresso do usuário e suas recompensas. Uma atenção especial deve também ser dada à definição clara da condição de vitória, lembrando que é possível, como em *The Game of Research* [20], conceber um jogo de tabuleiro em que não ganha necessariamente quem chega primeiro ao final do percurso.

Uma narrativa rica e inspiradora, combinada com escolhas apropriadas de arte, mostraram-se também essenciais para provocar e manter a imersão e o estado de fluxo do jogador [30]. A direção de arte, especificamente, foi avaliada como um dos pontos negativos nos jogos analisados.

Foi também possível perceber que um dos desafios dos jogos de tabuleiro educacionais é alcançar um equilíbrio adequado entre a educação e a diversão. Vários “jogos” parecem na verdade apenas uma embalagem para atividades tradicionais de ensino, ou seja, são mais focados no estudo do que na diversão.

Por fim, é também necessário definir se o objetivo do jogo é avaliar conhecimentos prévios dos alunos ou ensinar. Entretanto, é também possível combinar esses dois objetivos: um jogo que simultaneamente ensine e avalie conhecimentos relacionados à metodologia da pesquisa científica. Nesse sentido, a flexibilidade para os professores adaptarem os jogos às suas disciplinas e seus cursos parece ser uma característica de design muito rica para jogos de tabuleiro.

### 4.3 Games

A revisão sistemática de literatura, a experiência de jogar vários games e a análise dos resultados de suas aplicações em contextos educacionais contribuíram para a elaboração de boas práticas para o design de games para metodologia científica.

Em primeiro lugar, assim como no caso dos jogos de tabuleiro, é essencial definir se o objetivo do game é avaliar conhecimentos prévios dos alunos ou ensinar. No segundo caso, o game precisa incluir conteúdo (mesmo que como processo), enquanto, no primeiro caso, o propósito é organizar jogabilidade e mecânica para avaliar aquilo que o aluno já deveria saber. Novamente, assim como já observamos no caso dos jogos de tabuleiro, é possível pensar em uma combinação desses objetivos: um game que ao mesmo tempo ensine e avalie conhecimentos e habilidades.

Os games estudados e jogados mostraram que se deve procurar evitar as seguintes situações:

- a) o foco em testes de múltipla escolha (que quebram a diversão e ludicidade, como foi possível notar em muitos games);
- b) atividades que não tenham relação com a aprendizagem (como os minigames no *The Secrets of Biblioland*) [26];
- c) confusão entre elementos interativos e não interativos (como os botões no *Chermug* — <http://www.chermug.eu>);
- d) games excessivamente textuais e discursivos (como *The Secrets of Biblioland*) [26].

As necessidades ou orientações seguintes, identificadas da perspectiva do design de games, servem provavelmente para quase

todos os tipos de jogos digitais. Em primeiro lugar, é primordial que a interface, a jogabilidade, a mecânica, a arte e o som contribuam para a imersão, ou, seja, para gerar e sustentar o estado de *willing suspension of disbelief* (suspensão voluntária da sensação de ficção) [29], que vivenciamos também, por exemplo, quando assistimos a uma peça de teatro ou a um filme. Falhas ou falta de balanceamento em qualquer um desses elementos de design, como, por exemplo, obrigar o jogador a responder a um teste de múltipla escolha no meio do percurso da narrativa, podem facilmente tirá-lo do estado de fluxo [30].

Os personagens devem também estabelecer interações significativas com o jogador, contribuindo assim com os objetivos do jogo.

Do ponto de vista da aprendizagem, parece importantíssimo posicionar o jogador na função de um pesquisador envolvido por uma narrativa rica, simulando assim as atividades que ele deverá realizar em seus estudos. O caso do *Tesla's Revenge*, que só se tornou viável quando um escritor de histórias para games juntou-se à equipe de desenvolvimento, ilustra muito bem essa necessidade [25].

Pela amplitude, variedade e complexidade dos temas a serem trabalhados em uma disciplina de Metodologia Científica, parece também ser uma boa sugestão segmentar o game em minigames ou fases, com dificuldade progressiva, para atrair e manter o jogador em estado de fluxo [30].

Outra lição importante aprendida com a revisão de literatura é não impedir o progresso do jogador em função de um ou alguns erros, tampouco terminar um jogo em função de determinados erros ou perdas. Assim, o fluxo de aprendizagem não é interrompido e o jogador tem oportunidades para alterar sua abordagem para os desafios e tentar superá-los de diferentes maneiras.

Algumas estratégias pontuais mas bastante interessantes foram identificadas nos games analisados:

- a) o convite à classificação adequada de diferentes tipos de trabalhos, o que exige que o jogador desenvolva claras noções de conceitos parecidos mas distintos — por exemplo, os tipos de infração ética como plágio, autoplágio, falsificação de dados, fabricação de dados etc., apresentados no *Gaming against Plagiarism* [28];
- b) combinação do game com um espaço online de uma biblioteca virtual, em duas telas — em *LibraryCraft*, por exemplo, os alunos têm de matar um dragão identificando recursos em um site, jogando, portanto, com uma tela dividida [12];
- c) orientações sobre a pesquisa no Google Acadêmico — em *The Information Literacy Game*, por exemplo, o jogador pratica diversas habilidades de pesquisa científica, incluindo buscas no Google Acadêmico [23];
- d) o uso adequado de vídeos tutoriais ou informativos durante a narrativa — como ocorre no *Playground Game* [29].

## 5 PROPOSTAS

Esta seção apresenta a proposta de dois jogos (um de tabuleiro e outro eletrônico) para o suporte ao ensino da disciplina Metodologia Científica, baseados na revisão de literatura realizada e nos jogos analisados.

### 5.1 O Jogo do Método

Em *O Jogo do Método*, você faz parte de um grupo de estudantes que deve desenvolver uma pesquisa. Juntos, vocês deverão passar por etapas e completá-las em um prazo determinado. Nesse sentido, o grupo deverá se organizar e fazer apostas corretas para avançar na pesquisa. Ou seja, trata-se de um jogo colaborativo, em que não há competição contra opositores, mas uma missão e um prazo, como é o caso de trabalhos acadêmicos realizados em grupo.

O jogo é classificado como *Wagering e Press Your Luck*, gêneros que indicam que os jogadores deverão fazer escolhas ou apostas, que dependerão tanto da sorte quanto de condições pré-estabelecidas que possam influenciar o resultado.

O objetivo do jogo é fazer com que os jogadores colem recursos (conhecimento) suficientes, por meio de cartas, para completar a pesquisa antes que o prazo de entrega termine. Para o grupo vencer, os jogadores deverão se coordenar, coletar recursos e apostar em seus avanços, que poderão gerar recompensas ainda maiores. Se, no último turno, que demarca o prazo de entrega, os jogadores ainda não tiverem todos os recursos necessários, terão perdido o jogo.

Os turnos são individuais. Cada jogador poderá executar duas ações principais: tentar avançar de *tile* com seu peão ou puxar uma carta referente ao seu *tile*. Assim que um jogador terminar de executar suas ações, será a vez do próximo.

Se o jogador decidir coletar recursos no seu turno, puxará uma carta da área em que seu peão se encontra, que poderá render recursos ao grupo ou uma carta bônus ao jogador. Caso o jogador deseje avançar, rolará os dados para tentar sobrepujar as condições impostas nos *tiles* para o avanço. Poderá também fazer uso das cartas bônus que guardou para facilitar sua tentativa. Se obtiver sucesso, avançará; caso contrário, terá perdido o turno.

Estes são os elementos do jogo (Figura 2):

- a) peões: representam a posição dos jogadores no tabuleiro; poderiam, por exemplo, ser simples marcadores;
- b) *tiles* ilustrados: são nomeados e divididos de acordo com as etapas que uma pesquisa deveria seguir; o jogador tem sete possíveis posições para os peões (esse número pode variar); cada uma tem um deck próprio de cartas. Nos *tiles* está demarcada, de acordo com a distância do ponto de partida, uma condição que determinará o quanto o jogador precisa tirar nos dados para conseguir avançar para a região em questão;
- c) cartas: são divididas em dois tipos: cartas de recurso e cartas bônus, com arte similar, mas textos diferentes. As cartas de recurso proporcionam aos jogadores a chance de vitória; têm um valor definido proporcional à área a que pertencem; nelas existirá um breve texto com informações sobre a parte da pesquisa com que a carta está relacionada; essas cartas serão mantidas pelos jogadores e servirão para consulta, quando necessário; são elas que trazem informações sobre metodologia científica. Já as cartas bônus têm a função de facilitar o avanço do jogador pelos *tiles*; têm características que facilitarão a escolha do jogador de avançar de área; têm também um quiz que permitirá que o jogador consiga um bônus extra;
- d) *quizzes*: consistem de questões verdadeiro ou falso (múltipla escolha ou outros formatos) que testarão o jogador de acordo com o conhecimento adquirido nas cartas de recurso da área a que pertencem. Os jogadores devem ler o *quiz* em voz alta e perguntar para o colega ao lado, que pode usar as cartas de recurso com os textos explanatórios, limitadamente, para responder à pergunta; se obtiver sucesso, o jogador que utilizou a carta terá acesso a um bônus;
- e) dados: de seis lados, servem como desafio às escolhas dos jogadores conforme tentam avançar pela pesquisa.



Figura 2: Elementos de O Jogo do Método.

O jogador começará levando em consideração a dificuldade de avançar um *tile* ou a importância de conseguir recursos daquela região antes de prosseguir. Caso o jogador avalie que necessita de mais recursos daquela área, puxará uma carta e a adicionará ao monte do grupo, no caso de ser uma carta de recursos. Porém, se o jogador quiser avançar de área, deverá rolar o dado para tentar alcançar o resultado necessário para seu avanço; caso deseje, poderá usar uma carta bônus para tornar o desafio mais fácil. O turno segue então para o próximo jogador.

O jogo tem o formato *Print & Play*, a partir de uma abordagem de arte vetorial.

As informações didáticas relacionadas à metodologia científica são inicialmente apresentadas nas cartas bônus e nos textos disponíveis em cada carta de recurso, podendo servir de consulta para responder aos *quizzes*. Dessa forma, podem ser acessadas sem quebrar o equilíbrio entre jogo e educação.

O jogo dura de 30 a 50 minutos, dependendo da quantidade de jogadores



Figura 3: Regras de O Jogo do Método.

## 5.2 O Jogo da Pesquisa

Em *O Jogo da Pesquisa*, no ano de 13.016, bem depois da 3ª Guerra Mundial que praticamente destruiu a Terra, um grupo de pesquisadores trabalha arduamente em outro planeta para recuperar informações valiosas perdidas no passado do universo. Ao tentarem reconstituir a história das ciências na Terra, uma dúvida surge em relação ao que significava a expressão e a prática da “metodologia científica” nos anos 2.000.

Depois de uma introdução que inclui o que os pesquisadores já sabem sobre a história da ciência na Terra (de maneira similar ao que ocorre em *The Secrets of Biblioland*) [26], você é indicado para viajar ao planeta e tentar recuperar as informações dos métodos de pesquisa realizados nos anos 2.000. Porém, não poderá permanecer

por muito tempo na Terra, pois terá ar somente para sobreviver por alguns dias. Portanto, você precisa cumprir sua missão em um tempo determinado.

Ao pousar a nave em uma universidade abandonada e em ruínas, o jogador é surpreendido e sequestrado por um membro de um grupo de TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) que está aprisionado por milênios na instituição, pois não conseguiu passar na disciplina e, por consequência, concluir o curso.

Durante sua permanência na universidade, o jogador é obrigado a ajudar os alunos com seus trabalhos — caso contrário, será assassinado por eles. Nesse processo, você acaba descobrindo que um professor malvado ensina a matéria de forma propositalmente errada e gosta de reprovar os alunos. Com os conhecimentos que for adquirindo, o jogador deverá ajudar os alunos a passar no TCC e desmascarar o professor que fabricou e falsificou vários dados, conceitos trabalhados em *Gaming against Plagiarism* [28].

*O Jogo da Pesquisa* possui os seguintes personagens:

- player* — personagem principal, responsável por recolher o conhecimento perdido no período pós-guerra e que auxilia os alunos do passado a progredirem na universidade;
- NPC's (non-player characters) — personagens responsáveis por povoar o jogo, componentes do grupo de TCC;
- professor Malvado — o chefe que ensina metodologia da pesquisa científica na universidade de forma propositalmente errada, e tem prazer em reprovar os alunos;
- valentões e professores — que o jogador encontra em diferentes momentos na universidade, inclusive na banca final;
- Sócrates — que aparece em uma fase específica.

Durante sua busca, o *player* encontra algumas portas fechadas, valentões e professores; para liberar seu caminho, deve coletar alguns itens e realizar algumas ações. Após coletar todas as informações necessárias, o jogador deve ajudar o aluno que está com dificuldade em um tema específico.

O jogo é dividido por níveis, sendo cada nível um tema que o jogador deve completar antes de liberar o seguinte. São nove níveis, divididos pelos seguintes temas:

- tipos de fontes;
- busca;
- ampliação das buscas, critérios de inclusão e exclusão;
- elaboração do problema ou questão da pesquisa;
- coleta de dados;
- estatística;
- análise e interpretação de dados e resultados;
- citações/referências;
- estrutura do trabalho científico.

Cada nível é composto por pelo menos um minigame, que servirá como avaliação dos conhecimentos do jogador e teste para concluir a fase. Sua pontuação determinará se ele está apto a ir para a próxima fase ou precisa buscar mais conhecimentos e revisar a matéria para refazer o teste.

O jogo contém missões/desafios que levam o jogador a realizar buscas na universidade e encontrar diversos conteúdos (como textos, áudios e vídeos) que ampliem seu conhecimento sobre o tema que estiver ativo.

O jogo pode ser categorizado como *point and click*, 3D e linear, com alguns diálogos de decisões que podem alterar alguns elementos dentro do jogo, e diversos minigames voltados para temas de metodologia científica. Cabe lembrar que Westera, Sloomaker e Kurvers [29] apresentam o *Playground Game*, que contém vários vídeos (*live action*) adequadamente inseridos na narrativa e na mecânica do jogo, estratégia que se pretende utilizar em *O Jogo da Pesquisa*.

O jogo será produzido em 3D, com elementos 2D de cenário e modelos *low poly* (baixa quantidade de polígonos) com textura.

Contará com cenários pré-renderizados e personagens, objetos e NPCs em 3D.

As fases serão responsáveis por ensinar o jogador sobre os temas abordados na matéria de Metodologia Científica. Como já foi dito, há nove fases que podem ser consideradas nove temas distintos da matéria, utilizando como referência geral Creswell [36], Creswell e Poth [37] e Patton (2014).

Os controles do jogo ocorrem pelo joystick ou pelo teclado/mouse.

Os seguintes softwares serão utilizados na criação do game:

- a) Unity 3D;
- b) Autodesk Maya (modelos 3D e animações de personagens);
- c) Photoshop (para deixar o estilo do jogo hand painted, storyboard, cutscenes, concept art e HUDs);
- d) After Effects (animações das cutscenes);
- e) Logic Pro X (para compor todas as trilhas e os efeitos sonoros);
- f) Audacity (para gravar e editar os diálogos do jogo, nas partes de vocais).

## 6 CONCLUSÃO

Além da revisão sistemática da literatura e dos jogos estudados, este artigo contribui com a proposta de um jogo de tabuleiro e um game como suporte para o ensino de metodologia da pesquisa científica. O desenvolvimento e produção do *Jogo do Método* e do *Jogo da Pesquisa* são as próximas fases naturais da pesquisa.

Este texto serve de base para trabalhos que tenham interesse em explorar o uso da gamificação, jogos de tabuleiro e games em diversas áreas da educação, não apenas em Metodologia Científica. Como sugestões de trabalhos futuros, além da replicação e atualização desta pesquisa, com o objetivo de ampliar a revisão de literatura, espera-se que este trabalho sirva como referência para a produção de outros jogos para metodologia científica.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Anhembí Morumbi, pelas bolsas de iniciação científica concedidas aos alunos Felipe Drude Almeida, Álvaro Luiz Merici Souza, Jonas de Oliveira Beduschi, Camila Canuto da Silva, Beatriz Ribeiro dos Santos, João Wagner Ribeiro Amaral e Renan Sprovieri.

## REFERÊNCIAS

- [1] S. Deterding et al. From game design elements to gamefulness: defining gamification. *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM, 2011. p. 10, tradução nossa.
- [2] L. Sheldon. *The multiplayer classroom: Designing coursework as a game*. Cengage Learning, 2011. p. 75, tradução nossa.
- [3] K. Markey et al. "The benefits of integrating an information literacy skills game into academic coursework: A preliminary evaluation." *D-Lib Magazine* 16.7/8 (2010): 1-10.
- [4] C. Okoli. "A guide to conducting a standalone systematic literature review." *Communications of the Association for Information Systems* 37.1 (2015): 43.
- [5] N. Fiore et al. "The Scientific Research Game: moodle as a game based platform and a social community system." *Proceedings of EDULEARN14 Conference*. 2014.
- [6] F. Sangiorgio et al. "Research Game: an innovative educational tool for teachers and students." *SCIRES-IT-SCientific RESearch and Information Technology* 4.2 (2014): 109-116.
- [7] M. Sillaots. "Achieving flow through gamification: a study on re-designing research methods courses." *European Conference on Games Based Learning*. Vol. 2. Academic Conferences International Limited, 2014.
- [8] M. Sillaots. "Gamification of higher education by the example of course of research methods." *International Conference on Web-Based Learning*. Springer, Cham, 2014.
- [9] M. A. Smale. "Learning through quests and contests: Games in information literacy instruction." *Journal of Library Innovation* 2.2 (2011): 36-55.
- [10] T. D. Porter. "Games and activities: an alternative foundation for library instructional learning." *Codex: the Journal of the Louisiana Chapter of the ACRL* 2.2 (2012): 61-77.
- [11] A. R. Hofer. "Giving Games the Old College Try." *In the Library with the Lead Pipe* (2013).
- [12] A.-L. Smith and L. Baker. "Getting a clue: creating student detectives and dragon slayers in your library." *Reference Services Review* 39.4 (2011): 628-642.
- [13] A. Walsh. "The potential for using gamification in academic libraries in order to increase student engagement and achievement." *Nordic Journal of Information Literacy in Higher Education* 6.1 (2014): 39-51.
- [14] K. Felker. LibraryQuest Levels Up. *ACRL TechConnect Blog*, August 13, 2014.
- [15] A. Burke. "Demystifying the Library with Game-Based Mobile Learning." *ACRL TechConnect Blog* (2012).
- [16] E. McMunn-Tetangco. "If you build it...?: One campus' firsthand account of gamification in the academic library." *College & Research Libraries News* 74.4 (2013): 208-210.
- [17] K. Bailin. "From "The Research Games" to tours: The evolution of first year orientation activities." *College & Research Libraries News* 76.11 (2015): 586-589.
- [18] J. Warburton and C. Madge. "The snakes and ladders of research: Using a board game to teach the pitfalls of undergraduate research design." *Journal of Geography in Higher Education* 18.2 (1994): 237-244.
- [19] K. Markey et al. "The effectiveness of a web-based board game for teaching undergraduate students information literacy concepts and skills." *D-Lib Magazine* 14.9/10 (2008): 1082-9873.
- [20] N. Tekulve and J. Myers. "The Game of Research:[Board] Gamification of Library Instruction." 2015.
- [21] R. J. Haddad and Y. Kalaani. "Gaming against plagiarism (GAP): A game-based approach to illustrate research misconduct to undergraduate engineering students." (2014).
- [22] J. Stone et al. *Gamification and Visualization of Sensor Data Analysis in Research Buildings*. Oak Ridge National Laboratory (ORNL); Building Technologies Research and Integration Center (BTRIC), 2015.
- [23] Y. R. Guo and D. H.-L. Goh. "From storyboard to software: user evaluation of an information literacy game." *Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing*. ACM, 2016.
- [24] D. Sullivan and J. Critten. "Adventures in Research: Creating a video game textbook for an information literacy course." *College & Research Libraries News* 75.10 (2014): 570-573.
- [25] C. Talmage et al. "Tesla's Revenge: A 2D Educational Adventure Game for Information Literacy and Student Engagement." (2016).
- [26] E. Moschini. "The Secrets of Biblioland: A Case Study." *Emerging Digital Spaces in Contemporary Society*. Palgrave Macmillan UK, 2010. 177-178.
- [27] R. J. Haddad and Y. Kalaani. "Gaming against plagiarism (GAP): A game-based approach to illustrate research misconduct to undergraduate engineering students." (2014).
- [28] C. Forsyth et al. "Learning Gains for Core Concepts in a Serious Game on Scientific Reasoning." *International Educational Data Mining Society* (2012).
- [29] W. Westera, A. Sloomaker, and H. Kurvers. "The playground game: Inquiry-based learning about research methods and statistics." *European Conference on Games Based Learning*. Vol. 2. Academic Conferences International Limited, 2014.
- [30] B. Laurel. *Computers as theatre*. Addison-Wesley, 2013.

- [31] M. Csikszentmihalyi. *Flow: the psychology of optimal experience*. New York: Harper Perennial, 2008.
- [32] I. P. Ramler and J. L. Chapman. "Introducing statistical research to undergraduate mathematical statistics students using the Guitar Hero video game series." *Journal of Statistics Education* 19.3 (2011): 1-20.
- [33] A. R. Strom and S. Barolo. "Using the game of mastermind to teach, practice, and discuss scientific reasoning skills." *PLoS biology* 9.1 (2011): e1000578.
- [34] K. M. Kapp. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012.
- [35] N. Denmeade. *Gamification with Moodle: Use game elements in Moodle courses to build learner resilience and motivation*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [36] J. W. Creswell. *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications, 2013.
- [37] J. W. Creswell and C. N. Poth. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications, 2017.
- [38] M. Q. Patton. *Qualitative research*. John Wiley & Sons, Ltd, 2005.