



O *Storytelling* como Ferramenta de Modelagem para o Desenvolvimento de Jogos Sérios Orientados a Métodos Profiláticos na Rede Pública de Ensino

Jociele de Abreu da Silva, LInED/UFMA – Campus Pinheiro – Maranhão – Brasil,
jocieleSilva0@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-7890-4634>

Eráclito de Souza Argôlo, LInED/UFMA – Campus Pinheiro – Maranhão – Brasil,
Eraclito.argolo@ufma.br, <https://orcid.org/0000-0003-0239-611X>

Resumo: Este artigo explora aspectos da produção da roteirização, via *storytelling*, aplicada à implementação de um Jogo Sério (JS) em uma plataforma de gamificação educacional online. A pesquisa realizada demonstrou ser uma estratégia promissora para a elaboração de abordagens educacionais, acessíveis para os educadores, visando à produção de artefatos instrucionais baseados em gamificação digital. Para desenvolver o JS, foi importante considerar os aspectos qualitativos da modelagem de *storytelling*, que incluíram a construção de personagens e uma abordagem de roteirização que visou elaborar um enredo envolvente e personagens cativantes. A análise realizada acerca dos aspectos qualitativos do *storytelling* em JS comprovou que o JS desenvolvido foi eficaz em seu objetivo de conscientização acerca da profilaxia das DDA. A pesquisa demonstrou que JS gerou interesse, atenção, confiança e satisfação dos alunos.

Palavras-Chave: *Storytelling*; Jogo Sério; Gamificação; Profilaxia; Aspectos Qualitativos

Storytelling as a Modeling Tool for the Development of Serious Games Oriented Towards Prophylactic Methods in Public Education

Abstract: This paper explores aspects of script production, via *storytelling*, applied to the implementation of a Serious Game (SG) on an online educational gamification platform. The research carried out proved to be a promising strategy for developing educational approaches, accessible to educators, aimed at producing instructional artifacts based on digital gamification. To develop the JS, it was important to consider the qualitative aspects of *Storytelling* modeling, which included the construction of characters and a scripting approach aimed at developing an engaging plot and captivating characters. The analysis on the qualitative aspects of *storytelling* in JS proved that the JS developed was effective in raising awareness about ADHD prophylaxis. The research showed that the JS generated interest, attention, trust, and satisfaction among the students.

Keywords: *Storytelling*; Serious Game; Gamification; Prophylaxis; Qualitative Aspects.

1. Introdução

As Doenças Diarreicas Agudas (DDA) representam um problema de saúde pública na cidade de Pinheiro – MA, cuja população foi estimada em 84.621 habitantes (IBGE, 2022). Com base nos dados do ano de 2022 obtidos por meio do SIVEP-DDA¹, foram notificados nos

¹ Ministério da Saúde (BR). Sistema Sivep DDA. Disponível em: <http://sivepdda.saude.gov.br/>

anos de 2019 a 2022 um total de 6.181 casos de DDA em Pinheiro - MA. Segundo o SNIS², o município declarou que não possui Política Municipal de Saneamento Básico, o que vulnerabiliza a população pela exposição continuada de microrganismos infecciosos (bactérias, vírus e outros parasitas, como os protozoários), que podem contaminar os alimentos e utensílios, comprometendo a higiene pessoal e alimentar.

Este artigo descreve os resultados de uma pesquisa realizada em uma Escola Estadual, situada no município de Pinheiro-MA, cuja amostragem populacional envolveu alunos do ensino médio. Foi realizada uma proposta de elaboração de uma ferramenta didática baseada em Jogos Sérios (JS), através da qual buscamos analisar o grau de contribuição da ferramenta didática desenvolvida para promoção de educação em saúde.

A abordagem construtiva do JS proposto baseou-se numa vertente apoiada por storytelling, configurando uma conjunção de elementos de mídia voltados à reorganização e modificação da Ecologia Cognitiva (EC) dos alunos de nível médio em uma escola da rede pública estadual de ensino. A pesquisa buscou contribuir para o entendimento da adoção de processos de aprendizagem apoiados por computadores mais enriquecido por elementos lúdicos presentes em personagens, contextos e identidades associativas.

Para Salen & Zimmerman (2012), o mecanismo de composição de elementos de mídia envolve a integração de narrativas, personagens, desafios, estímulos e contextos que podem ser apresentados pelo storytelling. Desta forma, a pesquisa partiu da premissa de que pode haver a facilitação do surgimento ou da reorganização de funções cognitivas como memória, atenção, criatividade e imaginação por parte do aluno. A pesquisa focou na aplicação dessa composição de elementos visando auxiliar na determinação de formas perceptivas e intelectuais pelas quais o sujeito reconhece os objetos pertinentes a um dado contexto educacional. Cumulativamente, consideramos que a eficácia do JS desenvolvido estaria intrinsecamente ligada à capacidade de envolver e engajar os jogadores de maneira significativa.

2. Material e métodos

Delineamos os instrumentos que foram explorados na construção do JS, com base na forma estrutural como a narrativa e a *gamificação* se entrelaçam para criar uma abordagem eficaz na conscientização sobre a prevenção das DDA na rede pública de ensino.

2.1 Ferramental empregado na produção do *storytelling*

Para a construção do *storytelling* foi utilizada a ferramenta Pixton, um programa cujo acesso se dá por meio da conexão com a *internet*, logando por meio de contas como *Facebook*, *Google* ou *Microsoft*, no aparelho de uso ou no preenchimento de dados para a criação de cadastro do novo usuário. Com a utilização dessa ferramenta, tornou-se possível relacionar

² Ministério do Desenvolvimento Regional (BR). Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>

linguagens que utilizam elementos gráficos (ilustrações, balões de fala e onomatopeias) para contar histórias de forma visual, bem como integrar as características dos gêneros hipermídia, que são uma forma de navegação não linear na qual o usuário pode escolher o caminho que deseja seguir dentro da narrativa. Salientamos que hipermídias podem ser compostas por diversos tipos de mídia - texto, imagem, Histórias em Quadrinhos (HQs) - em um *software* de autoria. Essa combinação favorece os processos de mediação da aprendizagem, possibilitando aos autores traçar suas escolhas linguísticas e extralinguísticas. Estas, incluem aspectos não verbais, como gestos, expressões faciais, e linguagem corporal, que também podem afetar a interpretação da mensagem.

2.2 Ferramental empregado na estruturação do JS

A pesquisa adotou, como ferramental de estruturação do JS, o *Kahoot*, que é uma ferramenta de aprendizado oriunda da *web 2.0* baseada em jogos e testes de múltipla escolha. Os jogos *Kahoot* podem ser acessados gratuitamente por dispositivos *mobile*, possuindo aplicativos compatíveis com *IOS* e *Android*, podendo também ser utilizado através de navegadores *Web*.

O JS foi elaborado a partir da incorporação do *storytelling* ao *Kahoot* (Figura 1). O conteúdo instrucional contido no *storytelling*, inicialmente considerado apenas um método de modelagem, passou a ser parte componente do jogo em seu enredo.

Figura 1: Dinâmica *storytelling* e *Quiz* pelo *Kahoot*.



Fonte: Elaborado pelos autores

Essa estratégia promoveu um ambiente de aprendizagem mais engajador, além de haver contribuído para a fixação do conteúdo e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas como o raciocínio lógico e a memória. A Figura 1 pode ser visualizada como um exemplo de como essa estratégia foi aplicada na prática, mostrando a interface do *Kahoot* durante a realização de uma das perguntas relacionadas à profilaxia das DDA.

O *Kahoot* possui as seguintes opções de elaboração de atividades, como o *Quiz*: responder questões de múltipla escolha, elaborada pelo (a) professor (a), *Jumble*: ordenar as opções de forma correta das respostas em cada questão, *Discussion*: responder de forma livre as questões, *True or false*: decidir se a afirmação é verdadeira ou falsa.

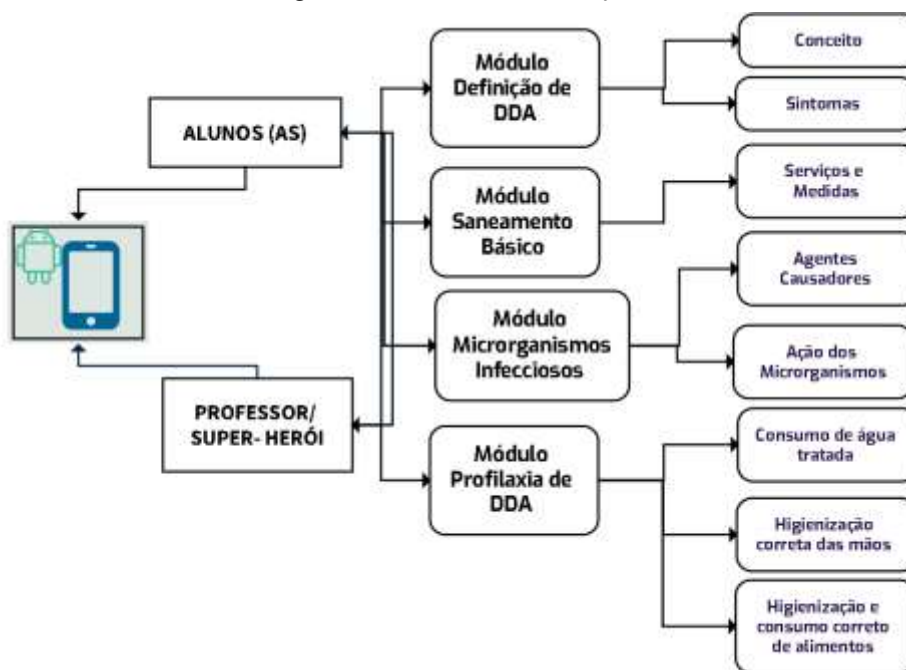
Nesta pesquisa foram utilizados os modos *Quiz* e *True or false*. Estes possuem uma dinâmica de pontuação, *nicknames*, debate, *feedback*, evolução, bem como o tempo de resposta, todos em paralelo com ranking, onde o professor coordena o tempo para cada resposta.

3. Modelagem e construção do JS

A decisão pela abordagem de ensino através do *storytelling* foi apoiada pela teoria da aprendizagem significativa (emergência do significado psicológico). Segundo Ausubel (2003), pioneiro dessa teoria, a aprendizagem se dá quando há disposição por parte do aluno de efetivá-la através da sua estrutura cognitiva e da sua relação psicológica com o material de aprendizagem. Desta forma, o conhecimento é relacionado a algo que já é conhecido e relevante para o aprendente. O uso do *storytelling* proporcionou um contexto que se relacionou com as experiências e vivências prévias dos jogadores, onde as atividades propostas permitiram que eles relacionassem o que já sabiam com o que aprenderam com o JS.

A roteirização foi organizada em módulos (Figura 2), em que, ao final de cada módulo, houve avaliações do aprendizado.

Figura 2: Estrutura da roteirização.



Fonte: Elaborado pelos autores

A estrutura do *storytelling* narra a interação entre os personagens alunos e um Professor/Super-Herói. Tal interação está disposta em módulos que representam diferentes temáticas de ensino relacionadas às DDA. Assim, o aluno/jogador cria familiaridade com o professor/personagem que, por sua vez, exerce o papel de mediador do conhecimento. A forma concebida para promover a relação entre aluno/jogador e professor/personagem está refletida nas relações do aluno/jogador e aluno/personagem, potencializando a produção de conhecimento.

4. Narrativa instrutiva do *storytelling*

Para a narrativa instrutiva, o *storytelling* se utilizou da representação de 3 personagens, sendo: 2 alunos e 1 professor/Super-Herói. A produção consistiu na representação de situações que abordassem a temática DDA, através de cenas criadas e desenvolvidas em 4 módulos: Definição de DDA; Saneamento Básico; Microrganismos Infecciosos e; Profilaxia de DDA.

Inicialmente, a linha da estória (*Story Line*) se passa durante uma aula sobre DDA, em ambiente escolar, na qual o professor/personagem, ao apresentar o tema (Figura 3), submete-se a uma série de questionamentos feitos por um aluno/personagem - suspeito de ter contraído DDA - proporcionando oportunidades de progressão cognitiva ao esclarecer as dúvidas levantadas quanto a definições e aspectos sintomáticos.

Figura 3: *Storytelling* (Módulo 1).



Fonte: Elaborado pelos autores

Posteriormente, para dar continuidade a aula com ensinamentos sobre a higiene pessoal, a higienização de alimentos, o saneamento básico e a profilaxia, o professor se apresentou como um Super-Herói (Figura 4), o que proporcionou aos coadjuvantes embarcarem numa aventura na qual foram submetidos a experiências do cotidiano e outras de cunho imaginativo.

Figura 4: *Storytelling* (Módulo 2).


Fonte: Elaborado pelos autores

O agora Super-Herói propõe situações hipotéticas que induzem o aluno/personagem a assumir um comportamento preventivo quanto à disseminação de doenças. O Super-Herói apresenta soluções para as situações, propiciando o reforço de hábitos saudáveis enquanto demonstra a importância dos métodos profiláticos.

4.1 Aspectos qualitativos do *storytelling*

Para a modelagem da estrutura do *storytelling*, no desenvolvimento do JS foi importante considerar os aspectos qualitativos (Figura 5), tais como a criação de personagens cativantes, desenvolvimento de enredo coerente e envolvente, foco em temas relevantes (para cada um dos módulos do JS), entabulação de diálogos autênticos e resolução satisfatória do ponto de vista do aprendizado.

Figura 5: Aspectos qualitativos.



Fonte: Elaborado pelos autores

A **criação de personagens cativantes** implicou em uma boa elaboração para que apresentassem, no decorrer da história, motivações, desafios e habilidades distintas que permitissem a conexão emocional entre o jogador e esses personagens. Conforme McKee (1997), personagens bem elaborados são fundamentais para provocar interesse e curiosidade durante o desenvolvimento do enredo, especialmente através dos desafios e superações presentes na sequência dos quadrinhos.

O **enredo coerente e envolvente** apresentou dilemas e informações objetivando a conscientização do jogador pela narrativa desenvolvida através da resolução de problemas e reviravoltas vivenciadas pelos personagens. Segundo Vogler (2007), um enredo bem estruturado deve conter desafios significativos que promovam o desenvolvimento do personagem e mantenham o interesse do público. Na busca pela garantia de envolvimento do aluno na história, concebemos subdividir a temática em módulos que apresentassem situações-problema mais afeitas ao cotidiano do jogador, o que, de acordo com Murray (1998), aumenta a relevância e a conexão com a narrativa.

Os personagens desenvolveram **diálogos autênticos**, evitando uma sobrecarga de informações expositivas. Snyder (2005) sugere que diálogos naturais e críveis podem melhorar o interesse do público e o avanço da história. Diante disto, os pesquisadores optaram pela naturalidade da interação entre personagens, o que contribuiu para com o interesse do público no avanço da história.

Outro aspecto importante foi a **resolução satisfatória** para cada um dos módulos ao oferecer respostas para os questionamentos levantados ao longo da história. De acordo com Jenkins (2004), um desfecho bem elaborado fortalece a experiência de aprendizado, oferecendo uma conclusão significativa aos jogadores.

5. Avaliação da Motivação Educacional (AVE)

Após a obtenção das assinaturas dos alunos participantes ou de seus responsáveis perante o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e em seguida a aplicação do experimento, buscou-se avaliar a motivação dos alunos do Grupo Experimental (GE) no final da aplicação do JS como ferramenta pedagógica. Para tal, foi utilizada uma adaptação da *Instructional Materials Motivational Survey* (IMMS) proposta por Keller (2009) no modelo de motivação ARCS. (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) para avaliar a eficácia do JS como ferramenta de conscientização sobre DDA.

Quadro 1: *Instructional Materials Motivational Survey* (IMMS).

Indicadores	Assertivas	
Atenção	Q2	Houve algo interessante do jogo que chamou minha atenção.
	Q3	A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.
Relevância	Q6	O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.
	Q7	Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.
	Q8	O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono, oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.
Confiança	Q1	Foi fácil entender o jogo e utilizá-lo como material de estudo.
	Q5	O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender
Satisfação	Q4	Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.
	Q9	Gostaria de utilizar este jogo novamente.

	Q10	Conseguir atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.
	Q11	Prefiro os Jogos Sérios a aulas tradicionais para o estudo em sala de aula

Fonte: Adaptado de Keller (2009).

A utilização de JS pode ser eficaz na motivação desde que sejam cuidadosamente planejados e adaptados para atender às suas necessidades. A AVE é fundamental para entender como os alunos se relacionam com a ferramenta pedagógica, e assim, melhorar a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem.

6. Elementos da pesquisa

O experimento foi aplicado em dois grupos: GE, com 13 alunos ($M_{idade}=16$; $\sigma=0,89$; 6 mulheres; 7 homens) e Grupo de Controle (GC), também com 13 alunos ($M_{idade}=16$; $\sigma=0,53$; 11 mulheres; 2 homens). Os participantes eram de uma mesma turma do 1º ano do Ensino Médio (EM) de uma escola pública estadual situada no município de Pinheiro/MA.

Inicialmente, foi aplicada uma pesquisa qualitativa, para avaliar o nível dos grupos GE e GC com relação ao conhecimento acerca das doenças endêmicas na região, e suas medidas profiláticas cabíveis, bem como letramento digital dos indivíduos e a disponibilidade de recursos computacionais de uso pessoal e os institucionais. Posteriormente, o JS desenvolvido foi aplicado ao GE enquanto alunos do GC foram submetidos a uma aula expositiva e a uma avaliação elaborada através do *Google Forms*.

7. Resultados e discussão

Esta pesquisa buscou explorar os aspectos qualitativos do *storytelling* em composição com o JS na plataforma *Kahoot*. Também buscamos avaliar os níveis de motivação dos alunos por meio de uma Avaliação da Motivação Educacional (AVE). Aspectos quantitativos foram explorados por meio do teste t de *Student* e de uma análise por meio do Coeficiente *Alpha* de *Cronbach*. Os dados obtidos a partir das respostas dos participantes foram tabulados para identificar *insights* relacionados à eficácia do modelo de *storytelling* implementado em conjunto com o JS. O teste t de *Student* contribuiu para a identificação de eventuais diferenças de desempenho entre os dois grupos (GE e GC) buscando evidenciar as contribuições auferidas pelo emprego da abordagem proposta neste trabalho.

7.1 O coeficiente *alpha* de *cronbach*

O coeficiente *alpha* de *Cronbach* varia de 0 a 1, e valores iguais ou superiores a 0,6 são considerados indicadores de confiabilidade interna satisfatória. Ele é calculado a partir do somatório da variância dos itens individuais e da soma da variância de cada avaliador. Neste cálculo, a variância é utilizada para avaliar a consistência entre os itens de uma escala ou questionário. Quando os itens têm variância semelhante, é possível obter um valor de *alpha* mais alto, indicando uma maior confiabilidade interna. Por outro lado, se os itens têm variância muito diferente, o valor de *alpha* pode ser mais baixo, indicando uma menor consistência entre eles.

O coeficiente *alpha* de *Cronbach* é calculado através da seguinte equação matemática:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_j^2} \right]$$

De acordo com a equação, o cálculo do coeficiente *alpha* de *Cronbach* é baseado em três parâmetros: o número de assertivas (K), a variância dos escores individuais de cada item (S^2_i) e a variância dos totais (S^2_t). No presente estudo, foram utilizadas 11 assertivas, a variância dos escores individuais foi de 3,4 e a variância dos totais foi de 2,69.

Os resultados obtidos pela aplicação direta da fórmula indicam uma alta confiabilidade interna, com um coeficiente *alpha* de *Cronbach* de 0,87. Este resultado sugere que as respostas fornecidas pelos participantes foram consistentes e refletem de maneira precisa a realidade.

7.2 Teste t de *Student*

Foi avaliado o conhecimento dos participantes sobre aspectos relacionados à higiene pessoal, como lavagem das mãos, e papel do saneamento básico na prevenção de DDA, através da comparação (Quadro 2) entre o pré-teste e o pós-teste aplicados aos grupos GE e GC.

Quadro 2: Comparação dos resultados do pós-teste entre o GE e o GC.

Alunos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Média	Variância
GE	10	10	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	7	2,284024
GC	10	10	10	8	8	7	6	6	6	5	4	3	2	6	6,402367

Fonte: Elaborado pelos autores

O Quadro 2 mostrou que o GE apresentou resultados melhores do que o grupo GC. Indicando que o uso do JS desenvolvido contribuiu para a eficiência da conscientização sobre DDA e medidas preventivas do que o método tradicional de ensino expositivo.

Para os dados obtidos no Quadro 2, aplicamos um teste t de *Student* (Quadro 3), considerando $\alpha = 0.05$, levantando as seguintes hipóteses:

H0 - Uma frequência maior de uso do JS desenvolvido com *storytelling* e o *Kahoot* é indiferente para a aprendizagem do aluno;

H1 - Uma frequência maior de uso do JS desenvolvido com *storytelling* e o *Kahoot* contribui de aprendizagem do aluno.

Ao realizar o teste presumindo variâncias equivalentes, obtivemos:

Quadro 3: Teste t de *Student* - Comparação dos resultados do pós-teste entre o GE e o GC.

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes		
	GE	GC
Média	6,846153846	6,538461538
Variância	2,474358974	6,935897436
Observações	13	13
Hipótese da diferença de média	0	
gl	20	
Stat t	0,361649265	
P(T<=t) uni-caudal	0,3607034	
t crítico uni-caudal	1,724718243	
P(T<=t) bi-caudal	0,7214068	
t crítico bi-caudal	2,085963447	

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando o valor $P(T \leq t)$ bicaudal = 0,7214068 é maior que $\alpha = 0.05$, temos que a H_0 não deve ser rejeitada, indicando que o JS desenvolvido com *storytelling* é tão eficaz quanto o método tradicional de ensino expositivo para ensinar sobre essa temática.

8. Considerações finais

Notamos que não houve diferenças consideráveis entre os grupos GE e GC no que se refere à compreensão dos alunos sobre a temática trabalhada de conscientização a respeito dos fatores que envolvem as DDA. No entanto, de acordo com os resultados obtidos através do teste *t* de *Student*, a pesquisa indicou que, tanto as aulas tradicionais, quanto as aulas *gamificadas*, são eficazes. De acordo os resultados obtidos do teste de reação dos alunos, para a análise dos aspectos qualitativos do *storytelling* em JS, foi possível demonstrar que o JS despertou interesse e atenção dos alunos, considerado por eles relevante e capaz de proporcionar um grau expressivo de confiança e satisfação. É importante salientar que o JS desenvolvido se mostrou uma ferramenta pertinente para a conscientização sobre medidas profiláticas em relação às DDA e promoveu o aprendizado relacionado a adoção de práticas de higiene pessoal, higienização de alimentos e saneamento básico adequadas para a prevenção dessas doenças.

Referências bibliográficas

- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitive. Lisboa, 2003.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama populacional da cidade de Pinheiro-MA. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/pinheiro/panorama>>. Acesso em: 15 jan.2022.
- JENKINS, H. Game design as narrative architecture. **Computer**, v. 44, n. 3, p. 118-130, 2004.
- KELLER, J. M.; KELLER, J. M. The Arcs model of motivational design. **Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach**, p. 43-74, 2010.
- MCKEE, Robert. Substance, structure, style, and the principles of screenwriting. **Alba Editorial**, 1997.
- MURRAY, J. H.; MURRAY, J. H. Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace MIT press. **Cambridge, MA**, 1997.
- NASCIMENTO, R. N. A. A complexidade como matriz de uma nova ecologia cognitiva. 2007.
- PIXTON, C. A melhor maneira de criar quadrinhos. Disponível em: <<https://www.Pixton.com/br/>> Acesso em: 03 jan.2023.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Regras do jogo, v. 3: Fundamentos do design de jogos**. Editora Blucher, 2012.
- SNYDER, B. Save the Cat: the last book on screenwriting you'll ever need, Michigan: Michael Wiese Productions. 2005.
- VOGLER, C. **The Writer's journey**. Studio City, CA: Michael Wiese Productions, 2007.