



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA



FLÁVIO VINÍCIUS VIANA DE HOLANDA

LAST CHANCE OF EARTH: PROPOSTA DE UM RPG (ROLE PLAYING GAME)
PARA O ENSINO DE QUÍMICA

CARUARU

2018

FLÁVIO VINÍCIUS VIANA DE HOLANDA

***LAST CHANCE OF EARTH: PROPOSTA DE UM RPG (ROLE PLAYING GAME)
PARA O ENSINO DE QUÍMICA***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães

CARUARU

2018

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier CRB/4-1242

H722I Holanda, Flávio Vinícius Viana de.
 Last Chance of Earth: Proposta de um RPG (Role Playing Game) para o Ensino
 de Química. / Flávio Vinícius Viana de Holanda. – 2018.
 70f. ; il. : 30 cm.

 Orientador: Ricardo Lima Guimarães.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2018.
 Inclui Referências

 1. Química – Estudo e ensino. 2. Química orgânica. 3. Jogos de fantasia. I. Guimarães,
Ricardo Lima (Orientador).

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-212)

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

FLÁVIO VINÍCIUS VIANA DE HOLANDA

**“*LAST CHANCE OF EARTH:*
PROPOSTA DE UM RPG (*ROLE PLAYING GAME*) PARA O ENSINO DE
QUÍMICA.”**

Relatório final, apresentado a Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de graduado em Química-Licenciatura.

Caruaru, 25 de Julho de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (CAA/UFPE)
(Orientador)

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (CAA/UFPE)
(Examinador 1)

Prof. Dr. João Roberto Rátis Tenório da Silva (CAA/UFPE)
(Examinador 2)

Dedico este trabalho aos meus pais, que me proporcionam o melhor para me tornar melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus familiares, que estiveram me apoiando e incentivando em toda a minha caminhada. Em especial, meus pais Adriana Cristina e Flávio Herbert que são os gigantes nos quais me apoio para sempre buscar o melhor que posso ser, em cada aspecto da vida.

Ao professor e amigo Ricardo Guimarães, que me compreendeu e me apoiou quando precisei. Que me deixou participar do projeto Antocianinas, me proporcionando conhecimentos e novas habilidades; que me tornou monitor, de algo que admiro bastante; que me fez entrar na área da educação que me fascina, os jogos. E, por isso, agradeço por ter aceitado ser este grande orientador e companheiro do nosso trabalho. Agradeço ao incentivo constante e influência para me manter na educação e, acima de tudo, por me ajudar a escolher esse rumo de ser professor.

A todos os professores que passaram por minha vida, carrego o melhor de vocês em mim. Obrigado por proporcionar a este mundo da educação o poder de transformar. Em especial, agradeço aos meus professores da graduação. Prof. Ayron Lira e sua sabedoria de ancião da educação, incentivando cada vez mais o meu inovar e incentivando a seguir com a minha carreira acadêmica, obrigado por fazer parte da minha banca. E Prof. João Tenório, obrigado por transmitir seus conhecimentos na área de jogos e por aceitar fazer parte da minha banca.

Aos amigos. Aqueles que estão comigo, que me apoiaram nos momentos mais escuros e me mostraram que não estou só, como também, repreendem pelos meus erros. E aqueles que ficaram no passado e me proporcionaram momentos únicos.

No geral, agradeço a todos que me deixaram entrar em suas vidas e por estarem na minha.

RESUMO

Percebe-se pela análise de diversos autores da educação que a força motriz do ensino e aprendizagem é o interesse dos estudantes. Professores clamam por ferramentas didáticas que busquem este interesse e que não deixem apenas focados nesta ferramenta, mas que desenvolvam habilidades conceituais ou que sanem falhas conceituais para um melhor aprendizado do corpo discente. Assim, surgem os jogos didáticos com a tarefa de vindicar o interesse destes estudantes para o ensino. Tendo isto em vista, o modelo de jogos de RPG (Role Playing Games) constrói-se com uma base teórica abrangente e confirmatória no desenvolvimento de conceitos e habilidades requeridas, e as vezes não alcançadas, pelo ensino. Este trabalho teve como proposta a elaboração de um jogo de RPG didático, direcionado para o ensino superior de química, desenvolvido no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Ao longo deste trabalho foram apresentados os fatores de criação que foram necessários para a construção do jogo de RPG *Last Chance of Earth* e como suas potencialidades que podem ser alcançadas nas aplicações do mesmo. Em linhas gerais, o jogo aborda um cenário pós-apocalíptico e distópico, onde a humanidade perece diante de um vírus que transforma e mata as pessoas. Nesse contexto, um grupo de pessoas é levado a um cenário onde precisam enfrentar desafios a fim de encontrar a cura para o vírus, o que representaria a cura para a Terra, sua última chance. Alguns dos desafios propostos abordam conceitos vistos em aulas de Química Orgânica, como os ácidos carboxílicos e as aminas. Outros desafios versam sobre conflitos, confrontos característicos de um jogo desse tipo, onde a sorte é decidida nos dados. O jogo *Last Chance of Earth* mostrou-se ter um forte potencial pedagógico ao trazer situações problemas para serem resolvidas pelos jogadores, alinhada à diversão característica dos jogos de RPG. Portanto, vem incorporar o universo de ferramentas didáticas produzidas.

Palavras-chave: Role Playing Games (RPG). Ensino de Química. Química Orgânica.

ABSTRACT

It is perceived by the analysis of several authors of education that the driving force of teaching and learning is the interest of students. Teachers call for teaching tools that seek this interest and not only focus on this tool, but develop conceptual skills or remedy conceptual flaws for better student learning. Thus, teaching games arise with the task of vindicating the interest of these students for teaching. The RPG (Role Playing Games) model builds on a theoretical and comprehensive basis and confirms the development of concepts and skills required, and sometimes unreached, by teaching. This work had as proposal the elaboration of a game of didactic RPG, directed to the higher education of chemistry, developed in the Agreste Academic Center of the Federal University of Pernambuco. Throughout this work were presented the factors of creation that were necessary for the construction of the game of RPG Last Chance of Earth and as its potentialities that can be reached in the applications of the same. In general, the game deals with a post-apocalyptic and dystopian scenario where humanity perishes in face of a virus that transforms and kills people. In this context, a group of people are taken into a scenario where they have to face challenges in order to find the cure for the virus, which would be the cure for Earth, their last chance. Some of the proposed challenges address concepts seen in Organic Chemistry classes, such as carboxylic acids and amines. Other challenges are about conflicts, the characteristic clashes of a game of this type, where luck is decided in the dice. The game Last Chance of Earth has shown to have a strong pedagogical potential when bringing problems situations to be solved by the players, in line with the fun that is characteristic of RPG games. Therefore, it incorporates the universe of didactic tools produced.

Keywords: Role Playing Games (RPG). Chemistry teaching. Organic chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da Kryptos Labs	38
Figura 2 – Demonstração do computador de alerta para neutralização.....	43
Figura 3 – Computador de escrita de reações químicas	45
Figura 4 – Síntese correspondente ao desafio ácido carboxílico.....	45
Figura 5 – Anotação do esq. Alpha-mix para senha do cofre.....	46
Figura 6 – Estrutura da 2ª parte do inibidor do vírus RV-Cordyceps.....	47
Figura 7 – QR-code	47
Figura 8 – Estrutura da molécula-alvo, o inibidor VAR-PENICIL-01	49
Figura 9 – <i>Swamp</i>	69
Figura 10 – Mundo pós-apocalíptico.....	69
Figura 11 – Passar dos anos após o colapso mundial	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação dos jogos segundo Caillois (2001)	18
Quadro 2 – Características associadas a jogos para alguns pesquisadores.....	20
Quadro 3 – Níveis de interação entre Jogo e Jogador	20
Quadro 4 – Competências e Habilidades requeridas aos estudantes de Química	31
Quadro 5 - Critérios de validação do jogo Last Chance of Earth.....	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral.....	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	15
3.1	Um pouco sobre jogos.....	15
3.1.1	Características do jogo.....	17
3.2	O jogo educativo e o jogo didático.....	21
3.3	<i>Role Playing Game</i> (RPG)	23
3.3.1	O multifário <i>Role Playing Game</i>	25
3.4	O RPG no ensino.....	27
3.4.1	Inserção da perspectiva dos <i>Role Playing Games</i> para o desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Química.....	31
4	METODOLOGIA.....	34
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
5.1	A fase 1.....	36
5.2	A fase 2.....	37
5.2.1	O mapa.....	37
5.2.2	Confrontos	40
5.2.3	Dossiês da missão	41
5.3	A fase 3.....	42
5.3.1	Desafio Hera Venenosa – Corredor 3.....	43
5.3.2	Desafio ácido carboxílico – P3 (Prédio de Orgânica AC).....	44
5.3.3	Desafio amina – P2 (Prédio de Orgânica AM).....	45

5.3.4	Desafio final – P1 (Prédio do laboratório principal).....	47
5.4	Fase bônus – <i>End game</i>	49
6	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	52
	APÊNDICE A – Etapas e explicações do <i>Educative Game Design Canvas</i>	55
	APÊNDICE B – Educative Game Design Canvas a partir do brainstorm inicial	56
	APÊNDICE C – História do Last Chance of Earth	57
	APÊNDICE D – Dossiês das Missões	60
	ANEXO A – Imagens demonstradas para ambientação do jogo	69

1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, associou-se o insucesso e as dificuldades no processo de aprendizagem unicamente aos estudantes, que tinham como foco o aprendizado baseado na repetição. Entretanto, hoje, esse insucesso também pode ser associado a como o professor executa suas tarefas com seus educandos (CUNHA, 2012).

O processo de ensino e aprendizagem se transformou em algo que deve ser movido pelo interesse dos alunos, e que o docente buscará meios de superar este desafio. É a partir deste contexto que o jogo aparece como uma ferramenta estimuladora do processo de aprendizagem. Assim como o jogo mostrará ser uma forma de organização e desenvolvimento de conceitos, além de ter potencial de enriquecer a personalidade dos estudantes (CUNHA, 2012).

Percebe-se então, conforme Soares (2013), que os professores buscam chamar a atenção de seus alunos com quaisquer estratégias necessárias. Assim, o jogo é uma alternativa para quebrar a condição dos alunos de espectadores passivos, motivando-os para o estudo, em específico, o estudo da química. Bem como a possibilidade de melhorar o relacionamento entre aluno-professor e promover a facilitação do processo de ensino e aprendizagem. Kishimoto (1996), assim como outros teóricos, defende o uso do jogo na escola, pois acredita que o jogo está livre de julgamentos e pressões, características estas enraizadas nas avaliações. Com isso, o jogo floresce o clima de investigação e um ambiente mais apreciado para o aprendizado dos alunos.

Para contemplar o desenvolvimento de jogos no ensino, fez-se uso do jogo RPG, que é uma abreviação da sigla inglesa *Role Playing Game*, jogo de interpretação de papéis¹, e que de acordo com Cavalcanti (2007) a melhor tradução seria Jogo da Imitação. Em função disto que se desenvolve o problema de pesquisa proposto neste trabalho, que investiga como inserir conceitos, contextos e procedimentos na elaboração do RPG (*role playing game*) *Last Chance of Earth* (LCoE) para o ensino superior de química.

O RPG é um jogo que desenvolve uma narrativa em conjunto com os jogadores (CAVALCANTI, 2007; 2018). Assim, os participantes criam um personagem à sua escolha (nome, roupa, habilidades) e encenam como este personagem será jogado nesta história criada por todos. Por isso, as possibilidades de desenvolvimento das histórias são infinitas, pois

¹ Tradução feita pelo autor.

dependem apenas da engenhosidade dos que estão jogando e daquele que conduzirá a sessão², conhecido como mestre. A função do mestre é construir o mundo (história) ao qual seus jogadores serão inseridos, como também é responsável pelo cumprimento das regras, pelo bom andamento do jogo, é solucionador de conflitos de personagens e deve incentivar os jogadores pela busca do objetivo central proposto. Ou seja, o trabalho do mestre é seduzir seus jogadores para a história e para importância de chegar ao objetivo final. Desta maneira, segundo Cavalcanti (2007; 2018), os jogadores constituídos por suas criatividade e seus poderes de imaginação assumem os papéis de personagens principais da história.

Segundo Cavalcanti (2007), acredita-se que os *Role Playing Games* ainda são desenvolvidos de forma isolada e experimental, ou seja, por mais que existam RPGs no ensino, eles não são divulgados ou esquematizados cientificamente. Por isso, dificulta-se a visualização de algumas contribuições em potencial que são desenvolvidas ao se utilizar o RPG. Exemplo disso é o rompimento da situação de espectador passivo dos estudantes citado anteriormente. Mas também, há outras contribuições como: a expressão oral e o desenvolvendo de habilidades nos estudantes relacionadas a oralidade, devido à necessidade de descrever e explicar como será cada ação; a expressão corporal, voltada para a interpretação que os jogadores têm de seus personagens. Como também, existem as pistas escondidas na aventura elaborada, almejando o caráter investigativo dos alunos, e a cooperação, que se faz constante no RPG de ações em grupo para resolução de situações-problemas. Por fim há o conteúdo disciplinar ou interdisciplinar que é desenvolvido no decorrer do jogo, facilitando o aprender dos estudantes pela ruptura das dificuldades e resistências naturais dos mesmos. O RPG potencialmente desperta essas habilidades, que estão desaparecendo nos estudantes e podem vir a auxiliá-los no cotidiano ou no futuro das suas vidas (CAVALCANTI, 2007).

Considerando-se todos os aspectos discutidos, este trabalho procurou alternativas para potencializar a criatividade, liberdade (de erro, também), a atividade colaborativa e a resolução de problemas – buscando a mobilização de conceitos e como será articulado o conceito no sentido de resolver o problema – introduzidos na perspectiva de jogos de RPG. Portanto, compõe o corpo de conhecimentos produzidos de jogos RPG no ensino de Química.

² Nome dado as partidas de RPG.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Propor um jogo de RPG introduzindo conceitos, contextos e procedimentos do ensino superior de Química Orgânica.

2.2 Objetivos específicos

- Contemplar o desenvolvimento da potencialidade do RPG: Caráter investigativo para o ensino de química;
- Contemplar o desenvolvimento da potencialidade do RPG: Reflexão sobre as situações-problemas no ensino de química dentro do jogo;
- Contemplar o desenvolvimento da potencialidade do RPG: comunicação/expressão de conceitos para a resolução dos desafios químicos;

3 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta parte do trabalho serão levantados aspectos relacionados aos jogos, suas características e variações, tais como a utilização de jogos de caráter educativo. Será feita uma abordagem sobre os *Role Playing Games*, mostrando um pouco sobre a história deste jogo e os aspectos mais relevantes para este trabalho. Além disso, serão explanadas a importância e relação dos jogos de RPG para o ensino superior como um processo de desenvolvimento de novos materiais didáticos.

3.1 Um pouco sobre jogos

De acordo com Soares (2013, 2016), a palavra jogo tem diversos significados. Logo, no Brasil, possui um sentido polissêmico, ou até mesmo ambíguo, “cujo sentido permite várias interpretações (inclusive contrárias); que comporta mais de uma interpretação diferente”³. Por isso, fica difícil a definição específica do que é o jogo, pois este pode ser compreendido em diferentes aspectos (SOARES, 2013; CAVALCANTI, 2007).

Tem-se então que, devido à possibilidade do jogo de ser entendido com vários pontos de vista, há jogos de crianças, de adultos, de animais, até mesmo há jogos políticos, que fazem uso de estratégias e astúcia para ludibriar pessoas ou para conseguir aprovações de leis que buscam objetivos próprios. Também há, em outro sentido, uma relação de determinado objeto com diversos jogos, como é o caso do baralho de cartas, utilizado para o pôquer, como também utilizado para jogar canastra. Tem-se, em outro viés, entendimentos inadequados do que seria jogo, como: jogo de ferramentas para carros, jogo de panelas, jogo amoroso ou jogo empresarial, além de expressões como pôr em jogo, jogar sua vida e jogar sobras (SOARES, 2004, 2013, 2016; CAVALCANTI; SOARES, 2009; CAVALCANTI, 2007, 2018; BROUGÈRE, 1998; CAILLOIS, 1990; KISHIMOTO, 1994, 1996).

Devido à “variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo” (KISHIMOTO, 1994, p.106), se faz necessária uma delimitação para qual o tipo de jogo que será utilizada neste trabalho. À vista disto, Soares (2013, p. 34, grifo do

³ Definição. Acesso em: < <https://www.dicio.com.br> >. Acesso em: 06/10/2017.

autor) cita que Kishimoto (1996) sintetizou três níveis de diferenciação para dar significado ao termo jogo a partir do trabalho de Bougère (1998):

- a) É o *resultado de um sistema linguístico*, isto é, o sentido do jogo depende da linguagem e contexto social. [...] assumir que cada contexto cria sua concepção de jogo não pode ser visto de modo simplista, como mera ação de nomear. Empregar um termo não é um ato praticado por um indivíduo. Subentende-se todo um grupo social que o compreende, fala e pensa da mesma forma.
- b) É um *sistema de regras*, ou seja, neste caso se permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade. [...] São as regras do jogo que os diferenciam. [...]. Essas estruturas sequencias de regras permitem uma grande relação com a situação lúdica, ou seja, quando alguém joga, está executando regras do jogo, mas, ao mesmo tempo, desenvolve uma *atividade lúdica*.
- c) É um objeto, por exemplo, o pião, confeccionado de madeira, casca de fruta ou plástico, representa o objeto empregado em uma brincadeira de rodar pião, ou seja, o objeto nesse caso é algo que caracteriza uma *brincadeira*.

Antes de seguir com a definição de jogo é importante o entendimento sobre *atividade lúdica*, que foi destaca no segundo item por Soares (2013). De acordo com o mesmo, define a atividade lúdica “como uma ação divertida, relacionada aos jogos, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem a presença de regras, sem considerar o objeto envolto nessa ação. É somente uma ação que gera um mínimo de divertimento” (SOARES, 2013, p. 35).

Da mesma maneira que, antes dos jogos, tem-se o entendimento de *brincadeira*, destacado no terceiro item por Soares (2013), e definido por Kishimoto (1994, p. 111) como sendo, “[...] a ação que a criança desempenha ao concretizar as regras do jogo, ao mergulhar na ação lúdica. Pode-se dizer que é o lúdico em ação”. Como também, o entendimento de brinquedo, “termo indispensável para compreender o campo que agora se abre” (SOARES, 2013, p. 36). O brinquedo difere do jogo na ausência de regras para se utilizar, ou seja, no brinquedo há uma indeterminação de como será usado, dependendo apenas da criatividade de quem o controla. “Entretanto, a palavra brinquedo não pode ser reduzida à pluralidade de sentidos presentes nos jogos” (SOARES, 2013, p. 36).

Os três aspectos sintetizados por Kishimoto (1996) caracterizam bastante a definição de jogo utilizada por Soares (2013, p. 49, grifo do autor), que devido à junção dos mesmos, o define como: “**Jogo** é qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação”.

Este trabalho fará uso desta definição com relação a jogos, “pois trata-se de um conceito amplo que engloba uma série de outros conceitos e definições, além de atividades e até mesmo de objetos, somente considerando-se o âmbito da língua portuguesa” (SOARES, 2013, p. 37).

Contudo, para um melhor entendimento e apreciação da significação por trás dos jogos, se faz necessária uma análise de suas características (SOARES, 2013).

3.1.1 Características do jogo

Diversos autores buscaram discutir sobre a natureza e caracterização dos jogos, onde se destacam: Huizinga (2000), Caillois (1990) e Brougère (1998, 2002), como citado por Soares (2013).

Huizinga (2000), em sua obra “Homo Ludens”, entende o jogo como elemento encontrado na cultura, perpetuando-a desde o começo de suas origens até os tempos da civilização em que vivemos. Entretanto, ele cita que o objeto de estudo do seu trabalho é o jogo como função social, desconsiderando então jogos praticados por animais (SOARES, 2013).

Para Huizinga (2000), o jogo antes de mais nada é prazeroso e voluntário, não podendo ser imposto, pois não seria jogo. Assim, assume-se que o jogo deve possuir uma característica de liberdade. Ou seja, deve representar uma “fuga do real”, que é uma característica ligada à liberdade, refletindo no afastamento dos acontecimentos do cotidiano.

O jogo deve possuir regras que irão definir tudo o que é permitido na esfera do jogo, e além de caracterizá-lo, devem ser capazes de limitar o tempo e espaço de sua ocorrência. Isso porque o mesmo quando é iniciado deve possuir um fim e “se processa e existe no interior de um campo previamente delimitado, de maneira material ou imaginária, deliberada ou espontânea” (HUIZINGA, 2000, p. 9). Por isso, a menor desobediência ao jogo, às suas regras, há uma quebra de tudo que foi construído pelo mesmo (HUIZINGA, 2000).

Além disso, Huizinga (2000) cita o caráter não sério do jogo como uma de suas características mais evidentes. Em que o jogo pode ser sério, sem perder o caráter de jogo. Ou seja, “[...] em certas ocasiões, há compenetração no ato de brincar ou jogar” (SOARES, 2013, p. 37) com a seriedade, que pode ou não existir em determinado jogo.

Caillois (1990), em sua produção “Os jogos e os homens”, cita os feitos descritos na obra de Huizinga (Homo Ludens, 1938) e segue em conjunto da sua linha de pensamento, para descrever características da sua perspectiva sobre jogos.

Caillois (1990) evidencia que os jogos devem ser regulamentados, fictícios e devem possibilitar a ação voluntária do jogador que ocasiona a característica de liberdade existente no jogo, pois, se o mesmo é obrigado a jogar, o jogo perde seu sentido de diversão. Outrossim, o jogo deve ter a circunscrição dos limites de espaço e de tempo. Como deve também possuir

uma natureza incerta dos resultados, visto que não existirá jogo se o resultado é certo e não mutável (CAILLOIS, 1990).

Caillois (1990) classifica o jogo com um caráter improdutivo, justificando que na natureza dos jogos não há geração de nenhum tipo de renda, podendo apenas, ocorrer alterações de propriedades entre jogadores. O que difere de Huizinga (2000) sobre este caráter, pois Huizinga (2000) exclui a ideia de jogos de azar, que são jogos que envolvem dinheiro.

“Caillois (1990) foi um dos primeiros autores a fazer proposição da classificação dos jogos. Ele desejava com isso uma compreensão mais abrangente do conceito de jogo, para não reduzi-lo a questões gerais e filosóficas” (SOARES, 2016, p. 10). Por isso, a maior contribuição de Caillois (1990) reside na sua classificação da natureza social dos jogos em torno de quatro elementos, que para ele são encontrados em qualquer tipo de jogo, e, como Huizinga (2001), suprime jogos animalescos (PICCOLO, 2008; SOARES, 2016).

Nestes quatro pilares, Caillois (1990) buscou introduzir as mais diferentes características acerca de jogos, não fazendo distinção se era jogo de criança ou não, até mesmo fazendo analogias com o mundo animal. “Tratava-se desta feita de evidenciar o próprio princípio da classificação proposta, pois ela teria muito menos alcance se não fosse nítida a correspondência entre as divisões e impulsos essenciais e irreduzíveis” (CAILLOIS, 1990, p. 33).

Para Caillois (1990), devido à grande variedade de jogos, há desespero na procura da sua classificação, que permitam defini-los e reparti-los em poucas categorias. Assim, estes quatro elementos foram adaptados em forma de um quadro por Soares (2016) a partir da análise feita do trabalho de Piccolo (2008) que é voltado para as contribuições de Caillois (1990) sobre jogos:

Quadro 1 – Classificação dos jogos segundo Caillois (2001)

CLASSIFICAÇÃO DE JOGO	DESCRIÇÃO/EXEMPLOS
Agôn	Jogos dominados fundamentalmente por atividades competitivas. A ideia é que existam situações ideais e igualitárias que para que melhor possa se mostrar vencedor, sem que se tenha interferências do ambiente de jogo. O agôn aparece predominantemente nas competições esportivas.

Alea	Jogos opostos ao conceito de agôn, pois o jogador atua passivamente, não fazendo uso de qualquer habilidade previamente adquirida. Na alea a validade está relacionada a força do acaso, ao destino, a sorte, sendo representada em nossa sociedade pelos diversos jogos de azar como roleta, bingo, loterias, etc.
Mimicry	Jogos fictícios nos quais os participantes podem representar determinados personagens. É uma forma de se apropriar de outra realidade que não a sua. Os maiores exemplos são jogos que necessitem de algum tipo de personalização, ou ainda jogos teatrais diversos, RPG, entre outros nos quais o jogador se personaliza.
Ilinx	Jogos cujo objetivo é a sensação de vertigem, alterando a percepção do corpo humano, tentando atingir uma espécie de espasmo, transe, afastamento súbito da realidade. <u>Essa sensação pode ser provocada por giros, volteios, rápidas trocas de direção, ou seja, por meios naturais de movimentação corpórea. Os parques de diversão se encaixam nessa classificação, no entanto, restringe a ação do próprio corpo atualmente.</u>

Fonte: PICCOLO (2008), adaptado por SOARES (2016, p. 10, grifo do autor).

Percebe-se que os jogos podem ser introduzidos nestes quatro pilares de classificações, de acordo com Caillois (1990). Entretanto, ainda não contemplam o universo completo dos jogos, por isso, além dos quatro pilares, os jogos são separados em dois polos antagônicos. A *paidia*, que remete à diversão, ao improviso e à despreocupada expansão, e no outro polo, *ludus*, que remete ao senso de regras, disciplinando a natureza anárquica do jogo, que criará obstáculos para dificultar os objetivos desejados (CAILLOIS, 1990).

Complementando as características principais constituintes dos jogos de Caillois (1990) com Soares (2013) se tem:

O autor entende que o jogo é uma ação voluntária, um fim em si mesmo, não pode criar nada e não visa a um resultado final. O que importa é o processo em si, não havendo preocupação com a aquisição de algum tipo de conhecimento ou desenvolvimento de alguma habilidade mental ou física (SOARES, 2013, p. 38)

Brougère (1998, 2002), enfatiza a frivolidade dos jogos, que não necessariamente está associado a ser trivial, banal ou que tenha uma designação de coisa sem relevância, mas associado ao sentido da não seriedade, ou seja, o prazer e o divertimento sem compromisso (SOARES, 2013). Este caráter frívolo do jogo não significa que deixará de existir jogos com

seriedade, mas que não haverá problemas relacionados a seriedade que diminuam o sentido do jogo por ser sério. Complementa-se com Huizinga (2000, p. 33, grifo do autor) que diz, “[...] o significado de ‘jogo’ de modo algum se define ou se esgota se considerado simplesmente como ausência de seriedade”, mesmo que a seriedade procure ser contrária ao jogo, este pode muito bem incluir a seriedade nas suas características (HUIZINGA, 2000).

Para finalização destas características e naturezas dos jogos tem-se que Lima (2016), em sua monografia, fez um levantamento com relação as principais características associadas a jogos de diversos pesquisadores e esse resultado é apresentado em forma de quadro (quadro 2):

Quadro 2 – Características associadas a jogos para alguns pesquisadores

Huizinga (2001)	Callois (2001)	Henriot (1967)	Fromberg (1976)
Prazer Caráter não sério Liberdade Regras Limitação no tempo e espaço	Liberdade Incerteza Caráter Improdutivo Regras Ação voluntária	Envolvimento Intencionalidade	Simbolismo Motivação regras
Christie e Joshunsen (1993 e 1997)	Brougère (1998)	Flemming e Collaço de Melo (2003)	
Não literalidade Flexibilidade	Caráter de frivolidade	Atividade voluntária Regras Tempo Espaço Recursos Materiais	

Fonte: Lima (2013, p. 23).

Em outro viés das características dos jogos, Soares (2004) aborda a relação entre jogo e jogador por níveis de interação, de acordo com o tipo de atividade lúdica em determinado momento educacional (quadro 3):

Quadro 3 – Níveis de interação entre Jogo e Jogador

NÍVEL DE INTERAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
1 (UM)	Atividades lúdicas que primem pela manipulação de materiais que funcionem como simuladores de um conceito conhecido pelo professor, mas não pelo estudante, dentro de algumas regras pré-estabelecidas, em que não haja vencedores ou perdedores, primando-se pela cooperação.

2 (DOIS)	Utilização de atividades lúdicas, nos quais se primará pelo jogo na forma de competição entre vários estudantes, com um objetivo comum a todos, podendo ou não ser realizada em grupos. Geralmente jogos de tabuleiros.
3 (TRÊS)	Construção de modelos e protótipos que se baseiem em modelos teóricos vigentes, como forma de manipulação palpável do conhecimento teórico. Elaboração de simulações e jogos por parte dos estudantes, como forma de interação com o brinquedo, objetivando a construção do conhecimento científico, logo após o conhecimento ser estruturado. Em síntese, esse nível é aquele em que se manipula um material como um brinquedo. Aqui também estão previstas atividades coletivas de construção sítios, blogs, jornais, revistas e atividades de construção coletiva correlatas. As mudanças aqui, quando ocorrem são consideradas incorporações lúdicas.
4 (QUATRO)	Utilização de atividades lúdicas que se baseiem em utilização de histórias em quadrinhos e atividades que se utilize de expressão corporal em seus diversos níveis.

Fonte: Soares (2004), adaptado por Soares (2016).

Por fim, em concordância com Soares (2013, p. 39, grifo do autor), “são, portanto, essas características, que permitem a identificação de fenômenos ou ações que pertençam à chamada ‘grande família’ dos jogos”. Sendo assim, devido a essa grande variedade dos Jogos, é pertinente a diferenciação entre jogos educativos e jogos didáticos.

3.2 O jogo educativo e o jogo didático

De acordo com Soares (2013), o jogo é relacionado a aprendizagem, porém, este aparenta-se mais focado a recreação do que ao ensino. A princípio, mesmo que o conceito de jogo tenha sido discutido anteriormente, “é importante ressaltar nesse conceito a presença dos aspectos lúdicos e educativos, mas, sobretudo, a presença de regras claras e explícitas que devem orientar os jogos” (CUNHA, 2012, p. 94), pois são estas características que irão diferenciar os jogos no ensino de outras atividades lúdicas (CUNHA, 2012; SOARES, 2013; RIBEIRO, 2014).

O jogo educativo pode possibilitar o desenvolvimento cognitivo pelo caráter lúdico dos jogos (SOARES, 2013). Assim, este tipo de jogo só será considerado educativo se mantiver o equilíbrio entre duas funções e que, essas funções, tenham separações distintas (CUNHA, 2012). São diferenciadas por Kishimoto (1994) em:

- a) Função lúdica – relacionada ao prazer e diversão, quando escolhidos voluntariamente são propícios do jogo;

- b) Função educativa – relacionada ao ensino de qualquer habilidade, seja física ou mental, que ajude no desenvolvimento do indivíduo (KISHIMOTO, 1994, 1996; CUNHA, 2012; SOARES, 2013).

O jogo educativo gera uma divergência devido ao fato dessa “[...] junção de dois elementos considerados distintos: jogo e educação” (SOARES, 2013, p. 46). Por isso, imagine que estes dois aspectos estejam equilibrados em uma balança de dois pratos. De um lado se tem a função lúdica e do outro a função educativa. Caso haja um desequilíbrio e um lado pese mais que o outro, ocorrerá duas situações: Se o lado lúdico tiver mais peso que o educativo, tem-se apenas um jogo (não-educativo). Se o lado educativo pesar mais que o lado lúdico, também não terá jogo educativo e sim um material didático ou pedagógico (KISHIMOTO, 1994; SOARES, 2004, 2013; CUNHA, 2012).

A dificuldade de se ter um jogo educativo está neste equilíbrio entre as duas funções. Já que, o jogo aparenta a não busca dos resultados vistos em processos educativos (SOARES, 2013). Por exemplo: se o professor propõe que os estudantes participem do jogo em horário de sala de aula – todos que estiverem na sala devem jogar – o docente estaria retirando a característica de voluntariedade dos participantes do jogo, tornando o este uma atividade que teria mais função educativa do que lúdica (SOARES, 2013). Devido a esta natureza dual dos jogos educativos, surge o que alguns filósofos e teóricos do jogo na educação denominam como “paradoxo do jogo educativo”. Porém, de acordo com Kishimoto (1994) e Soares (2013), é possível eliminar este paradoxo. Os mesmos teóricos que discutem sobre jogos, evidenciam que a liberdade é o seu atributo principal e por isso, elimina-se o paradoxo do jogo educativo ao se conciliar a liberdade do jogo aos processos educativos. Ou seja, que a ação pedagógica proposta pelo professor não entre em conflito com a ação voluntária dos jogadores (KISHIMOTO, 1994; SOARES, 2013; RIBEIRO, 2014).

Kishimoto (1994, p. 21, grifo da autora) em seu trabalho, *O jogo e a educação infantil*, cita Vial (1981) dizendo que o autor em sua obra, *Jeu et Éducation*, “observa uma variante no emprego de jogos na educação: o **jogo didático** como modalidade destinada exclusivamente à aquisição de conteúdos, diferenciando-o do jogo educativo”. Kishimoto (1994) e Soares (2013) abordam que há dois sentidos para o jogo educativo, o sentido amplo e o sentido restrito. O jogo educativo é visto como o sentido amplo, que “envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais” (CUNHA, 2012, p. 95). E o jogo didático é visto como o sentido restrito, “é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de

conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo [...]” (CUNHA, 2012, p. 95).

Mesmo que já esteja clara esta diferença para todos, é importante enfatizar um ponto sobre jogos educativos e didáticos. Assim, todo jogo é educativo em sua essência, mas nem todo jogo é didático (KISHIMOTO, 1994; CUNHA, 2012; SOARES, 2004, 2013).

Após esta explanação geral sobre jogos, suas características e definições, contemplaremos e introduziremos os *Role Playing Games*.

3.3 *Role Playing Game (RPG)*

Como foi dito na introdução deste trabalho, o *Role Playing Game* é um jogo de interpretação de papéis. Nesse jogo podem existir diversas mecânicas de jogabilidade. Por isto que há uma potencialidade para criação de qualquer mundo, realidade ou universo para os jogos de RPG, dependendo apenas da imaginação de seu criador (mestre). Assim, é aconselhado por rpgistas⁴, no desenvolvimento do jogo, fazer uso das mais variadas fontes. Como, por exemplo, criar um RPG a partir de um enredo de velho oeste (Faroeste) de um filme Hollywoodiano e/ou desenvolvê-lo a partir de histórias em quadrinhos, de livros, de seriados e inclusive de outros jogos, para produção da sua aventura. Como também, é possível todos estes exemplos juntos para a formação de um único RPG. “A base do RPG é a criatividade. Os mestres podem basear-se em aventuras prontas ou criar novas alternativas de história, geralmente pesquisando em livros, filmes, peças de teatro entre outros” (CAVALCANTI, 2009, p. 5). Para um melhor entendimento desse estilo de jogo, será demonstrada sua história de construção (resumida) que foi escrita por Peterson (2012), em sua obra *Playing at the World*.

Todo jogo tem uma história. A história dos *Role Playing Games* começa na segunda metade do século XX com os primeiros jogos de simulações de guerras em tabuleiros, os *board Wargames*. Estes jogos eram desenvolvidos e vendidos comercialmente pela empresa Avalon Hill nos Estados Unidos, que era especializada em jogos de tabuleiros de guerras e estratégias. Porém, não era o conhecido estilo de jogo RPG. Este apenas surgiu em 1974 quando E. Gary Gygax (1938-2008) e David L. Arneson (1947-2009) publicam três livretos – *Men & Magic*, *Monsters & Treasure* e *Underworld & Wilderness Adventures* – na *GenCon*, que é uma

⁴ Denominação dada aos jogadores de RPG.

convenção de jogos de mesa estabelecida por Gary Gygax, e realizada pela primeira vez em Lake Geneva, Wisconsin, Estados Unidos. Estes livretos ficaram e são mundialmente conhecidos como um único jogo ou sistema: o *Dungeons & Dragons* (D&D), que deixou de simular guerras como os outros jogos da época para simular personagens e seus conflitos dentro das histórias. Em pouco tempo, cada vez mais o jogo ficou conhecido, contendo diversas atualizações do inicial D&D proposto. E foi desta forma que Gygax e Arneson (1974) criaram o primeiro RPG do mundo, baseados nos jogos de guerras e estratégias que jogavam, como também, fundamentados nas literaturas fantasiosas de John Ronald Ruel Tolkien (1892-1973), conhecido por seus livros e filmes “O Hobbit” e “O Senhor dos Anéis” (MARCOCODES, 2004; CAVALCANTI, 2007; CAVALCANTI E SOARES, 2009; PETERSON, 2012; WOLFF, LIMA E SILVA, 2016).

Após a criação do primeiro RPG do mundo, muitos outros foram surgindo e diversificando-se ao longo dos anos, principalmente nestes últimos anos. Os mais proeminentes no mercado brasileiro, de acordo com Fairchild (2007), Cavalcanti (2007) e Cavalcanti e Soares (2009) são:

- D&D (*Dungeons & Dragons*) (Gygax et al. 2014) e AD&D (*Advance Dungeons & Dragons*) (COOK, TWEET, WILLIAMS, 2004), que variam entre si nos dados utilizados, porém tendo maior utilização o dado de 20 faces. O AD&D surgiu como uma evolução feita do D&D, porém, não deu muito certo e posteriormente foi incorporado a linha *Dungeons & Dragons*, na versão 3.5 do D&D. Assim, ambos se mantêm no cenário medieval e tem como função principal as ações do jogo nos combates, nas batalhas, na glória e conquista de riquezas (CAVALCANTI, 2007; WOLFF; LIMA; SILVA, 2016);
- Vampiro: a máscara (HAGEN, 1994), publicado originalmente 1991, e que possui um sistema chamado *Storyteller* (contador de histórias⁵) criado por Hagen onde se utiliza dados de 10 faces. Neste sistema os jogadores possuem o papel de um vampiro recém-criado, ou transformado, e deve interpretar suas vontades e seus anseios. Este RPG tem como objetivo principal a geração de crônicas, ou seja, o jogo busca mais o fabular dos jogadores do que as rolagens⁶ que eles fazem nos dados. Assim, o jogo “permite várias ações em que não são necessários os usos de dados, mas se o público que estiver jogando

⁵ Tradução feita pelo o autor

⁶ Rolagens, é o nome dado ao ato dos jogadores rolaem os dados para obter um valor que possa ou não resolver problemas, e que possa proporcionar ações dentro dos jogos de RPG.

for adepto do uso dos dados, o livro traz várias regras para que isso aconteça” (CAVALCANTI, 2007, p. 4);

- GURPS (*Generic Universal Role Playing System*) (JACKSON; PULVER; PUNCH, 2010), que usa dados de 6 faces e é um sistema genérico ou alternativo nas regras já vistas em outros RPGs. É considerado mais simples de se entender pois não precisa da leitura completa do livro para jogar, bem como, é possível utilizá-lo em qualquer cenário desejado pelos jogadores e mestre (CAVALCANTI, 2007).

Em todos estes casos citados, as utilizações dos dados nos jogos de RPG servem para resoluções de problemas/combates ou para ações que compreendem o andamento do jogo.

Para finalização dessas características gerais deste tipo de jogo, utiliza-se da contribuição acadêmica feita por Vasques (2008) sobre alguns detalhes remanescentes, porém importantes, dos *Role Playing Games*:

Todos os RPGs desenvolvem-se em um universo ficcional, também conhecido por ambientação, o qual constitui o cenário onde os personagens atuarão, descrito no livro com sua geografia e clima (geralmente com mapas em anexo), história e cronologia, cultura e tecnologias, economia e profissões, religiões e rituais, criaturas e suas biológicas. [...] (VASQUES, 2008, p. 13)

Todos os personagens têm suas habilidades descritas em fichas. A ficha descreve qualidades, defeitos, talentos, perícias, aparência, atributos, entre outras características do personagem. Se, por exemplo, o personagem sabe escalar, é na sua ficha que esta informação deve ser anotada. Cada jogador controla a ficha do personagem por ele interpretado. [...] (VASQUES, 2008, p. 14)

O RPG tem muitas faces, e por isso, exploraremos um pouco mais sobre estas faces que contemplam uma nova visão sobre este universo de possibilidades existentes dentro de um único jogo.

3.3.1 O multifário *Role Playing Game*

A partir do levantamento feito por Fairchild (2007) de diversos impressos de RPG no Brasil, entrevistas/manuscritos de jogadores, circulação de revistas que exibiram RPGs e publicações de alguns sistemas de RPG pela internet, abre-se o caminho para a busca dos heterogêneos sistemas de RPGs nos dias de hoje. Ou pelo menos os mais relevantes para o autor deste trabalho, seguindo parâmetros das análises feitas da tese de doutorado de Fairchild (2007).

Muito se fala sobre os sistemas de RPG, mas o que são estes sistemas? Sistema seria a definição que se dá para a mecânica do jogo e o seu enredo, ou seja, o sistema de um RPG é o seu conjunto de regras, que definem os limites e propriedades do jogo, e o seu cenário, que

define onde, quando e como o seu jogo estará ambientado. Além dos clássicos já citados (D&D, AD&D, GURPS e Vampiro: a máscara) têm-se diversificados sistemas nos dias de hoje, com outras mecânicas de jogo e histórias.

Um exemplo de sistema distinto dos já citados é o *Dust Devils*, cujas histórias são ambientadas no velho Oeste, produzido por Matt Snyder em 2002, e que teve sua atualização após 10 anos, revivendo este sistema de jogo em 2012 e traduzido para o Brasil. O *Dust Devils* se concentra em contos de redenção do Velho Oeste americano e se diferencia dos demais sistemas devido à não utilização dos dados para resolução dos problemas. “Durante o jogo, acontecem impasses na história que precisam ser decididos pelos jogadores” (SNYDER, 2012, p. 21). Estes impasses são denominados conflitos e acontecem quando o Crupiê (nome dado ao mestre do jogo no RPG *Dust Devils*) ou outros jogadores, tem uma visão diferente do que acontecerá com a história e o papel de seus personagens no momento. O jogo utiliza cartas de baralho para resoluções de conflitos a partir do jogo de Pôquer, que é jogado dentro do próprio mundo do RPG. “[...] As cartas serão necessárias para decidir o rumo do jogo e ajudar a contar a história” (SNYDER, 2012, p. 21).

Outro exemplo de RPG divergente é o chamado *Terra Devastada* (TD). Este jogo narrativo de horror, criado por John Bórgea e descrito no livro *Terra Devastada – Edição Apocalipse* (2016), demonstra um mundo distópico assolado por um vírus que contaminou toda a humanidade. Nesta obra, Bórgea (2016) descreve na primeira parte como está a situação no qual o mundo se encontra, citando teorias, conspirações, especulações e superstições de alguns dos seus personagens, que são depoimentos e explicações de como e onde surgiu o *Vírus Cerberus*, nome dado ao vírus.

Na segunda parte do livro, Bórgea (2016) descreve todo o seu sistema de RPG. “*Terra Devastada* é um jogo narrativo, um modelo de construção de histórias colaborativas que converge conceitos de Role-Playing Games e Story Games” (BÓRGEA, 2016, p. 59, grifo do autor). Como em todo RPG, os jogadores interpretaram personagens da história, aqui chamados de protagonistas. Entretanto, diferem dos personagens de outros RPGs pois “na realidade de *Terra Devastada*, ser um dos personagens principais não significa necessariamente ser um herói, na verdade, não significa sequer que sua existência seja mais importante do que uma boa lata de conservas fora do prazo de validade” (BÓRGEA, 2016, p 59). A ideia central do TD é a sobrevivência neste mundo caótico.

A mecânica do jogo de TD é simples e busca a fluidez da história colaborativa, utilizando dados de 6 lados (d6) quando necessário. Caso haja uma cena conflituosa e surjam dúvidas se

o protagonista é capaz de fazer determinada ação, há necessidade de um teste de dados. O teste é resolvido pela quantidade de números pares que o jogador irá retirar em suas rolagens, quanto mais números pares tiver, mais fácil será atingir o desejado. Assim, os jogadores envolvidos na cena irão expor as características, condições e tormentos dos seus personagens. E podem servir para alcançar seus objetivos/ações, ou não, pois estes aspectos podem ser vantajosos ou desvantajosos, dependendo da situação. Em cada aspecto vantajoso, o jogador ganhará um d6 e em cada aspecto desvantajoso, perderá um d6. Nesta dinâmica do que é vantajoso ou desvantajoso no personagem, será o jogador que argumentará o que ele acredita ser benéfico para si e assim ganhar mais dados, isto se o narrador for de acordo com as justificativas.

A terceira e última parte do livro são as Crônicas. Nesta seção, Bórges (2016) explica a função do narrador (mestre), que seria aquele jogador mais familiarizado com as regras e o mundo de TD. “Em suma, o Narrador descreve uma determinada situação, local ou elemento em que os protagonistas estão inseridos e os jogadores reagem, descrevendo como seus personagens lidam com isso” (BÓRGES, 2016, p. 121). Após esta explicação e dicas sobre as funções do narrador, o autor cita regras opcionais possíveis para os jogadores. Uma destas regras opcionais são as interações narrativas, na qual algum jogador substitui o papel do narrador por uma cena. E por fim, Bórges (2016) organiza os caminhos para criação de uma história do universo Terra Devastada, além de possíveis reviravoltas e amadurecimento dos personagens.

Após essa explicação sobre as multifaces do RPGs, será demonstrado como estes vem sendo introduzidos e seus benefícios no ensino de diversas áreas.

3.4 O RPG no ensino

É possível acreditar facilmente que não existe uma relação entre os jogos de RPG e o ensino. Mesmo conhecendo bastante este tipo de jogo, o sujeito pode não conceber a ideia de aplicá-lo de forma educacional (AMARAL, 2013). Assim, este tópico do trabalho propõe-se a constatar esta relação e características dos RPGs que se vinculam ao ensino. Entretanto, isto não significa que o RPG comum é idêntico ao educacional ou pedagógico.

Antes das similaridades entre o *Role Playing Games* e os objetivos da educação, é preciso reafirmar que há diferenças. Amaral, em seu livro “RPG na Escola: Aventuras Pedagógicas” (2013), demonstra duas diferenças principais entre o RPG comum e o educacional:

- A primeira é que os RPGs possuem focos diferentes nas resoluções de impasses nas histórias. No comum, o núcleo destes são os combates e os testes, enquanto que o educacional busca a resolução de situações-problema, estas responsáveis pela possível introdução de conceitos.
- A segunda se refere às regras. Devido ao curto tempo disponível para aplicações do jogo no ensino, as regras do RPG educacional serão mais simples que as do comum, pois o objetivo é a otimização do tempo de sessões, dando agilidade ao jogo.

Tendo pontuado sobre as duas divergências entre o RPG e o ensino, de acordo com Amaral (2013), entra-se no âmbito das convergências ou das virtudes do RPG.

No Brasil, a aplicação dos RPGs no ensino surgiu por volta dos anos 1990 (PAVÃO, 2000). No decorrer dos anos, pesquisas, trabalhos, monografias, teses etc. têm sido realizadas na aplicabilidade didática dos RPGs, “o que reforça a ideia de que o *Role Playing Game* possa ser um recurso pedagógico em potencial ao alcance do professor” (AMARAL, 2013, p. 13).

Vasques (2008), em sua dissertação de mestrado “As potencialidades do RPG (*Role Playing Game*) na educação”, apresentou uma análise do jogo sobre o seu desenvolvimento como uma ferramenta didático-pedagógica e retratou observações da utilização desta ferramenta com uma problemática sobre este aspecto, evidenciado em:

[...] A observação destas e de outras experiências mostra que o RPG, em sua essência, possui um enorme potencial a ser explorado no processo de ensino-aprendizagem, a saber, exige como necessidade básica o desenvolvimento do hábito da leitura que, por conseguinte, traz um enriquecimento vocabular e de cultura geral – dado o caráter da temática; mostra uma visão histórica não determinista e não personalista, por seu caráter inacabado, aberto a possibilidades várias; apresenta um universo ficcional quantificável e, desta maneira, colabora com o desenvolvimento da capacidade de calcular dados dentro de um sistema lógico em si [...] Todavia, embora em eventos específicos os fins educativos do RPG estejam evidenciados e as experiências práticas denotem a funcionalidade do jogo para tais, está claro que o tema é pouco explorado no Brasil, até porque se trata de um jogo pouco difundido, ao menos em nível nacional. (VASQUES, 2008, p. 2).

Retomando as virtudes do RPG, segundo Cavalcanti (2007, p. 14):

Há muitos anos os jogos vêm sendo utilizados por profissionais ligados à educação como um grande aliado para a construção educacional, pois desenvolve a expressão oral, a imaginação e a criatividade. Elementos essenciais para o desenvolvimento cognitivo da criança ou adolescente.

Assim, diversos autores abordam a temática do RPG em suas produções: Marcatto (1996), Pavão (1999), Fairchild (2004 e 2007), Rocha (2006), Cavalcanti (2007 e 2018), Vasques (2008), Amaral (2008 e 2013), Cavalcanti e Soares (2009). Confirmando o propósito de que o “RPG pode ser empregado visando a interdisciplinaridade, contextualização, cooperação,

motivação e as relações sociais” (AMARAL, 2013, p. 14). Por isso que, devido à diversidade de trabalhos feitos na área, será feito um recorte para o ensino das ciências exatas, mais especificamente o ensino de química.

Nos anais do primeiro encontro nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, JALEQUIM⁷, encontram-se alguns trabalhos e resumos reduzidos sobre utilização do RPG no ensino de química. Um exemplo destes trabalhos é o “*Dungeons & Alchemist: Ensinando química com Role Playing Game*”, desenvolvido por Santos, Antas e Sena (2014), abordando uma ambientação em que o passado e presente se fundem no cenário de uma escola que está sobre ataque de um Mago, criado pelo mundo fantasioso. Assim, durante este ataque ativam o sistema de proteção da escola, e então os estudantes terão que vencer os quebra-cabeças e desafios, situações propostas com abordagem química, para impedir o ataque do Mago e seus monstros. Logo, o jogo teve como objetivo trabalhar conceitos da inorgânica, pois foram percebidos nos estudantes que havia dificuldade nesta área. E foi utilizado “como exercício de aprendizagem e fixação de conteúdos de uma maneira onde os participantes irão ser colocados em situações que proporcionam liberdade e não possui a atmosfera restrita a atividades monótonas proposta em sala de aula” (SANTOS; ANTAS; SENA, 2014, p. 260).

Cavalcanti (2007), em sua dissertação, elaborou um jogo de RPG com uma temática medieval para abordar a química, com precaução de utilizar conteúdos já estudados no curso de graduação. “[...] Tais como oxidação, reações de precipitação, solubilidade, síntese orgânica, entre outros, considerando-se que neste caso, o jogo foi utilizado para problematizar alguns conceitos e verificar alguns aspectos de aprendizagem” (CAVALCANTI, 2007, p. 28). Dessa forma, ele pontua os feitos do RPG como uma forma inovadora de apresentar os conceitos químicos, dos quais serão demonstrados a seguir (tabela 1):

Tabela 1 - Conceitos Propostos e Discutidos Durante a Aventura

Conceito químico	Forma apresentada
Solubilidade	Como uma porta branca constituída de sal que os jogadores devem solubilizar para passar adiante.
Oxidação/Redução	Promover uma redução para abertura de um baú.

⁷ Disponível em: <http://www.lequal.quimica.ufg.br/p/19432-anais-do-jalequim>. Acessado: 02/12/17

Reações Orgânicas	Síntese do AAS para salvar um professor doente.
	Promover a mesma para abertura de um baú.
Reações de Precipitação	Preencher um polígono com um precipitado para abertura de uma passagem secreta.

Fonte: Cavalcanti (2007, p. 33)

Coloca-se também, segundo Cavalcanti (2007), que o RPG é uma estratégia para a problematização do conceito químico. Por se tratar de um trabalho fenomenológico, “mesmo usando o jogo para verificação do aprendizado não questionamos suas causas e por isso dizemos que tem caráter fenomenológico” (CAVALCANTI, 2007, p. 23). Assim o autor apenas busca saber se o conceito está ou não presente no decorrer dos obstáculos e não questionar como os conceitos foram aprendidos. Além disso, inspeciona o trabalho cooperativo entre os alunos, na reflexão e correção dos erros a partir das problematizações dentro da aventura:

O jogo propicia uma gama de conceitos químicos nos quais os jogadores acertam e erram na mesma proporção, em todos os casos ocorre à reflexão mediada pelo mestre da aventura no caso o professor. O erro é em muitos casos mais aproveitado do que os acertos e gerando uma discussão do conceito bem mais aprofundada (CAVALCANTI, 2007, p. 50). [...] É com o erro que acontece as problematizações, quando o grupo se depara com um problema a ser resolvido os alunos têm toda a liberdade de exposição de idéias, se um jogador se pronuncia erradamente sobre algum conceito todos os demais alunos vão se manifestar a fim de mostrar para o grupo, para o professor e para o aluno que errou o conceito certo, sem rivalidade, sem exposição ao ridículo, com discussões saudáveis em um ambiente de liberdade e amizade (CAVALCANTI, 2007, p. 51)

Assim, Cavalcanti (2007) finaliza com as considerações finais do mesmo, em:

O RPG é um jogo com capacidade avaliativa e surge como resultado de um dos nossos objetivos, demonstrando conteúdos que não têm aplicação para os alunos, mas que tem importância fundamental para a formação destes, verificando assim o que foi compreendido pelos mesmos, na tentativa de melhorar cada vez mais a maneira como os alunos assimilam e acomodam o conhecimento químico. [...] Nota – se também que o RPG como ferramenta pedagógica faz com que o aluno acomode o conceito químico durante o jogo. O conceito que muitas vezes está só assimilado no aluno, através da problematização proposta pelo jogo, faz com que o jogador adapte o conceito sugerido no jogo contextualizado com o meio e discutindo com seus parceiros de forma lúdica, facilitando a aprendizagem (CAVALCANTI, 2007, p. 53).

Fica perceptível que o RPG tem amplas utilidades no ensino de química, pois neste tipo de jogo vários aspectos podem ser observados. Entre eles o trabalho para buscar as falhas conceituais dos alunos e assim potencialmente saná-las, assim como nele podem ser desenvolvidos conceitos pouco fixados nos alunos. Pode-se utilizar também a interdisciplinaridade, ou seja, o processo de ligação entre disciplinas dentro do jogo para

demonstrar que não há fragmentação das áreas, uma vez que dentro do RPG é possível utilizar a química, física, biologia, história etc. em uma única temática ou ambiente. O erro no jogo é livre de pressão; esta pressão é remetida ao erro cometido, como por exemplo, numa prova, onde serão diminuídos pontos dos alunos. Além disso, são utilizados outros aspectos, de forma mais abrangente, que compõem o jogo como um recurso pedagógico, abordados por Amaral (2013), são eles: a participação ativa dos alunos, o fortalecimento das relações sociais, a motivação para escrever, um maior interesse pelas aulas e a associação entre conceito e cotidiano.

Concepções estas fazem com que o *Role Playing Game* seja uma ferramenta didático-pedagógica ampla e diversificada para o ensino. Sendo assim, explora-se esta associação do RPG ao ensino, alicerçando-o as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de química.

3.4.1 Inserção da perspectiva dos *Role Playing Games* para o desenvolvimento de competências e habilidades requeridas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Química

Demonstrado no tópico anterior as potencialidades que o *Role Playing Game* possui na esfera do ensino, procura-se então inserir este potencial no desenvolvimento de competências e habilidades que são requeridas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Química – Licenciatura.

Constitui-se para os professores em formação o dever de estar integrado nos âmbitos das ciências e tecnologias, de acordo com as DCNs de Química. Ou seja, “[...] deve-se evitar a compartimentalização do conhecimento, buscando a integração entre os conteúdos de Química e correlações entre a Química e áreas afins, objetivando a interdisciplinaridade” (BRASIL, 2001, p. 8). Assim, para as competências e habilidades requeridas na formação dos estudantes licenciandos, tem-se que (quadro 4):

Quadro 4 – Competências e Habilidades requeridas aos estudantes de Química

Competências	Habilidades
Com relação a formação pessoal	Deve-se saber trabalhar em equipe, ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, ter espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções.
Com relação a compreensão da Química	É preciso compreender os conceitos, leis e princípios da Química; conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem

	entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
Com relação a busca de informações e a comunicação e expressão	Saber identificar e fazer busca nas fontes de informações relevantes para a Química; saber interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões, etc.); demonstrar bom relacionamento interpessoal e saber comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem educacional, oral e escrita.
Com relação ao ensino de Química	Refletir de forma crítica a sua prática em sala de aula, identificando problemas de ensino/aprendizagem; ter atitude favorável à incorporação, na sua prática, dos resultados da pesquisa educacional em ensino de Química, visando solucionar os problemas relacionados ao ensino/aprendizagem.

Fonte: BRASIL (2001), adaptado.

Inseridos no mundo do jogo, os estudantes estão livres para a comunicação e expressão sobre os determinados conteúdos da atividade, desenvolvendo entendimentos que relacionam as informações divulgadas no jogo com conhecimentos prévios. Assim, relaciona-se agora o *Role Playing Games* com as competências e habilidades pretendidas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química.

Com relação à compreensão da Química, fará com que os jogadores reflitam sobre os próprios erros e falhas⁸ conceituais dentro da ação proposta ou jogo. Permitirá também que haja uma quebra da compartimentalização do ensino da química, resolvendo o problema de ligação dos alunos de uma temática da química com outra, por exemplo. Além disso, é possível ir mais além no jogo e introduzir conceitos de outras áreas, o que torna a atividade interdisciplinar.

Com relação à formação pessoal, o jogo RPG proporciona e incentiva o espírito investigativo dos estudantes, a criatividade e a busca por soluções, que no caso do jogo, relaciona-se ao ato dos jogadores analisarem a melhor maneira de resolver as situações-problema. Assim, no RPG há possibilidade do auto aperfeiçoamento do discente, pois ele poderá refletir sobre os erros cometidos.

Com relação à busca de informações e a comunicação e expressão, o RPG tem a possibilidade de utilizar tabelas, gráficos, símbolos e expressões químicas, das quais os educandos farão uso para a resolução dos problemas. Toda a jogabilidade dos *Role Playing*

⁸ Falhas estas, relacionadas às lacunas que existem na formação do conhecimento dos estudantes e não pelo ato do estudante ser falho ao estudar (CUNHA, 2012; SOARES, 2013)

Game está voltada para a comunicação e expressão, visto que é a interpretação do jogador que trará “vida” ao jogo. Desse modo, a comunicação e expressão do jogo engloba as relações interpessoais, no sentido de que os participantes irão estar sempre discutindo sobre as possibilidades das jogadas.

Com relação ao ensino de Química, o jogo de RPG surge como uma ferramenta auxiliar no seu desenvolvimento, pois é dever do futuro profissional da educação refletir se a prática proposta está de acordo com os parâmetros de ensino. Com isso, deve-se avaliar se os conceitos químicos estão sendo trabalhados adequadamente na atividade.

Por fim, conclui-se que o *Role Playing Game* possui um elo com a educação, demonstrado nas potencialidades contidas no jogo. E todo este potencial educativo, presentes em uma partida de RPG, vai ao encontro dos parâmetros requeridos nas Diretrizes Curriculares Nacionais de Química para o ensino.

4 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, no município de Caruaru – PE, tendo como objetivo o desenvolvimento de um material pedagógico, o jogo didático intitulado RPG *Last Chance of Earth*. A concepção inicial sobre o jogo *Last Chance of Earth* foi baseada do *Educative Game Design Canvas* (EGDC).

Originalmente, o modelo de *Canvas* (quadros) foi desenvolvido por Osterwalder e Pigneur, no livro *Business Model Generation* (2011), que de uma forma didática criaram esta “[...] ferramenta para descrever, analisar e desenhar modelos de negócio” (OROFINO, 2011, p. 50) e a denominaram como *Business Model Canvas*. A divulgação deste modelo criado foi feita por Alex Osterwalder em seu blog⁹ e se expandiu para diversas empresas e áreas. Um exemplo desta ampliação, é a adaptação feita por Thiago Carvalho de Sousa, produtor e desenvolvedor de jogos, que criou o *Game Design Canvas*¹⁰ (GDC). Neste modelo, constam características associadas à criação de jogos (com propósitos comerciais), como: plataforma, conceito, jogabilidade, fluxo de jogo, personagens, mundo do jogo e etc. O GDC foi a inspiração para o desenvolvimento do *Educative Game Design Canvas* (EGDC), criado pelo orientador deste trabalho, prof. Dr. Ricardo Guimarães. O *Educative Game Design Canvas* está descrito no Apêndice A, com suas 10 etapas ou características.

Assim, Guimarães pensou numa sequência de características que devem ser seguidas e respondidas para o desenvolvimento de um jogo. O EGDC é análogo a um mapa conceitual. Ambos são diagramas de fluxo de pensamento, cujo o objetivo geral é organizar as ideias visualmente para que seja possível acessá-las quando necessário, ideias estas que foram organizadas a partir de um *brainstorming* feito pelo estudante e orientador deste trabalho, incluindo as características do jogo *Last Chance of Earth* que foram desenvolvidas, sendo estas demonstradas em Apêndice B.

Após a utilização do *Educative Game Design Canvas* para construção da ideia inicial do jogo, foram construídas fichas específicas para cada personagem dentro do jogo, os dossiês das missões. Foi criado também, um mapa sobre a instalação que os jogadores-estudantes irão utilizar nas sessões do RPG *Last Chance of Earth*.

⁹ Disponível em: <http://businessmodelalchemist.com/>. Acesso: 30/11/2017.

¹⁰ Disponível em: <http://abxygames.wixsite.com/gdcanvas>. Acesso: 30/11/2017.

Esta proposta, da criação de um RPG para aplicação no ensino, foi pensada a partir das minhas experiências com esse tipo de jogo. A ideia de se trabalhar com um RPG de sobrevivência pós-apocalíptico foi tida pelo fato de ambos, eu e o orientador deste trabalho, jogarmos *The Last of Us*TM, um jogo desenvolvido pela *Naughty Dog* e publicado pela *Sony Computer Entertainment*. Este jogo demonstra um mundo pós-apocalíptico devastado pelo surto de um fungo, inspirado no fungo *Cordyceps*, que transformou os humanos em monstros canibais denominados de Infectados. A criação do *Last Chance of Earth* foi alicerçada por este jogo, ganhador do melhor jogo do ano em 2013 pela *Game Developers Choice Awards*¹¹. Todos os detalhes do RPG são explicados nos resultados e discussão deste trabalho.

¹¹ Disponível em: http://www.gamechoiceawards.com/archive/gdca_14th.html. Acesso: 24/06/2018.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como foi explicado sobre os *Role Playing Games*, eles são muito abrangentes, com uma grande diversidade de fontes de inspiração, e por isso limitamos esta abrangência ao *The Last of Us*TM. Ou seja, para criação de um RPG qualquer é necessário antes pensar em qual ambiente os jogadores estarão inseridos. Por isso, escolhemos um mundo de sobrevivência pós-apocalíptico em que os jogadores teriam como objetivo final encontrar a cura para um vírus, que denominamos *RV-Cordyceps*, que havia devastado o mundo conhecido. Assim, deu-se início ao *Last Chance of Earth*, que busca dos jogadores o desenvolvimento e mobilização de conceitos químicos estudados na graduação, a partir de uma dinâmica de resolução de problemas, conto de histórias e diversão. O jogo foi pensado em três fases que serviriam ao propósito de estipular prazos para a finalização do jogo e uma fase bônus que conta o, provável, final da aventura RPG LCoE e também, propõe a validação teórica do jogo.

5.1 A fase 1

Na fase inicial (fase 1) da construção do jogo, percebemos após uma oficina “Games e aprendizado: ferramentas para auxiliar na criação de educativos” no simpósio Jogos e Atividades Lúdicas, realizado em 2017, que seria necessário um levantamento e organização de ideias para um melhor desenvolvimento do jogo. Sendo assim, fomos apresentados à ferramenta de auxílio na construção de jogos *Game Desing Canvas*¹², que ajuda no desenvolvimento de jogos comerciais. A partir deste, construímos o *Educative Game Design Canvas* com enfoque na educação. Então, houve um *brainstorming* (algo como uma tempestade de ideias), onde tivemos a concepção inicial do jogo, organizado na forma do EGDC (Apêndice B).

Ainda na Fase 1, para que pudéssemos dar continuidade à elaboração do RPG, desenvolvemos a história do jogo, demonstrada em Apêndice C. Esta história inicial, que todo jogo de RPG possui, é uma ferramenta auxiliadora importante nos jogos, pois faz com que os jogadores se conectem ao enredo do jogo, tornando-os mais comprometidos em alcançar os

¹² Disponível em: <http://abxygames.wixsite.com/gdcanvas>. Acesso: 24/06/2018.

objetivos propostos. Recomendamos a leitura do “Registro histórico” (Apêndice C) antes de dar continuidade a Fase 2, construção do sistema do jogo.

5.2 A fase 2

A fase 2 está voltada para a construção da forma do jogo, ou melhor, a construção do Sistema de RPG *Last Chance of Earth*. Como é necessário um jogo palpável para que os estudantes-jogadores sejam melhores estimulados a jogar, esta é uma situação “um pouco complicada” para liberdade de desenvolvimento do jogo. Pois, como foi dito no tópico sobre os RPGs, eles são construídos no próprio decorrer da partida. Sendo assim, o mestre do RPG deve ter em mente diversas possibilidades de como irá se desenvolver a sua história, caso queira deixar o jogo completamente livre e sujeito às mais variadas mudanças. Ou, para que não seja tão surpreendido, deve construir um roteiro de como o seu jogo seguirá em suas sessões, que é o caso do LCoE.

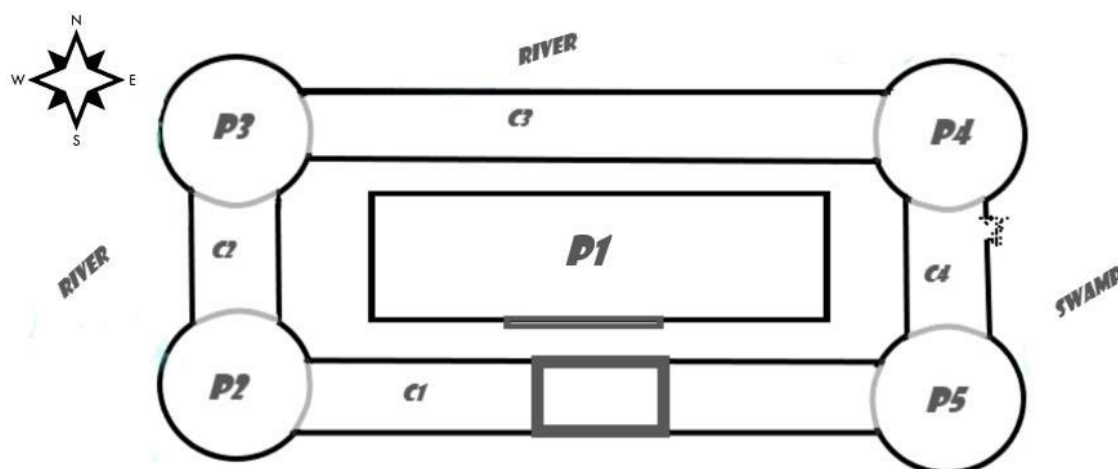
Além da construção da parte física do jogo (o sistema), pensou-se em retirar imagens da internet (Anexo A) que complementariam um melhor entendimento do estudante na situação que o seu jogador está ambientado. Serão descritos a seguir os fatores que fazem parte do sistema do jogo.

5.2.1 O mapa

Escolhemos construir e restringir os espaços da aventura proposta a uma instituição denominada Kryptos Labs (Kryptos que em grego significa oculto/escondido, derivou o nome Criptônio, elemento químico da tabela periódica representado por Kr¹³), empresa responsável pelo vírus, para que todas as situações problemas e conceitos químicos fossem abordados como desejado. A figura 1 mostra o mapa da instalação onde se daria o jogo LCoE.

¹³ Disponível em: <http://www.quimlab.com.br/guiadoselementos/kriptonio.htm>. Acesso: 25/06/2018

Figura 1 – Mapa da Kryptos Labs



Fonte: Própria

O mapa da Kryptos Labs está dividido em cinco prédios, indicados com a legenda P, e em quatro corredores com a legenda C. Também foi colocado no mapa o que está ao redor da instalação: nos lados Oeste e Norte do mapa há um rio, de correnteza forte, que impede a passagem dos jogadores, no lado Sul é a entrada principal do laboratório, porém está repleta de infectados, e no lado Leste há um pântano (imagem demonstrada do *swamp* em Anexo A). Este seria o lado de entrada devido a uma abertura feita no muro pelo esquadrão anterior (informação contida no registro histórico sobre esquadrões, Apêndice C). No mapa, as partes de coloração preta significam paredes, as partes de coloração “cinza mais claro” são portas/portões de fácil acesso e as partes de coloração “cinza mais escuro” são portas/portões de difícil acesso, quase impenetráveis. Cada corredor e prédio são descritos a seguir, pontuando que, os conteúdos de cada sala são versáteis a depender apenas da inspiração ou improvisação do mestre no momento da sessão do jogo, então temos:

- **C4 – Corredor 4:** Corredor de entrada, não haverá nada. Apenas se localiza na entrada dos jogadores.
- **C3 – Corredor 3:** Neste corredor acontecerá o primeiro desafio químico. Ele está voltado para neutralização de um composto orgânico e que será descrito como uma armadilha que foi colocada no prédio para proteção das informações contidas nos P3 e P2. O corredor terá um cadáver todo destruído no chão, devido à armadilha, mas os jogadores não saberão o porquê dele ali até que, ao se aproximarem do cadáver, a armadilha é acionada. Ela está localizada no meio do corredor, onde serão liberados

jatos de um líquido pelos sprinklers posicionados no teto. Este desafio será descrito na Fase 3.

- **C2 – Corredor 2:** Neste corredor haverá um pequeno confronto entre jogadores e infectados. A quantidade de infectados dependerá apenas do mestre no momento da sessão.
- **C1 – Corredor 1:** Confronto entre jogadores contra dois balofos (infectado em seu maior estágio de infecção, descrito no dossiê de infecção e deformidades do Apêndice D). Este é um confronto de alta dificuldade.
- **P5 – Prédio da Central de Segurança:** Podemos descrever este prédio como uma sala grande de segurança, como as que são vistas em filmes, onde há várias TVs mostrando as câmeras da Kryptos Labs e uma porta de acesso para o primeiro andar, onde há armários e banheiros para os seguranças e trabalhadores. Dependendo da criatividade ou desejo, o mestre pode colocar alguns infectados neste primeiro andar para um pequeno confronto com os jogadores, bem como colocar uma arma de fogo de baixo calibre ou algo que possa ser utilizado como arma.
- **P4 – Prédio do Almoxarifado:** O almoxarifado será destinado ao armazenamento de alguns materiais de limpeza, materiais de primeiros socorros e munição para algumas armas, escolha do mestre. Entretanto, além da quantidade de material ser escassa, os jogadores não poderiam levar tudo que há no almoxarifado devido ao fato de não poderem carregar muito peso para fuga, caso seja necessária.
- **P3 – Prédio de Orgânica AC:** Aqui se tem o primeiro prédio de laboratório que se encontra de forma “acessível” e está relacionado ao estudo da química dos ácidos carboxílicos. Neste prédio, os estudantes-jogadores terão o primeiro desafio de química orgânica. Eles terão que encontrar o produto correto a partir de uma síntese disponível no laboratório, este composto, um ácido carboxílico, será utilizado posteriormente para a construção da cura. O desafio químico será melhor explicado na Fase 3 deste trabalho.
- **P2 – Prédio de Orgânica AM:** Neste prédio temos o segundo laboratório, destinado ao estudo da química das aminas. Encontra-se aqui o desafio para encontrar o segredo de um cofre, que contém o desenho de um composto nitrogenado que é a segunda parte para a composição da cura, e um cartão com *QR-CODE*. Eles trancafiados pelo esquadrão anterior neste laboratório e criptografados na forma de questões. O desafio químico será descrito na Fase 3.

- **P1 – Prédio do Laboratório Principal:** Neste P1, localiza-se o Laboratório Principal, que é objetivo dos jogadores para desenvolverem a etapa final do processo de construção da cura para salvar a Terra. Os antigos trabalhadores deste prédio foram infectados, haverá um grande confronto entre os jogadores e infectados neste momento. Após esta batalha, os jogadores irão finalizar o jogo com as resoluções obtidas nos últimos problemas propostos. Aqui o desafio não está necessariamente envolvido com a química, mas deverá contar com a atenção de todos para a resolução correta da situação, descrita na fase 3.

Como estamos falando de um jogo, onde seu sistema deve condizer com a proposta pedagógica de relacionar conceitos químicos a esta aventura, utilizamos da “licença poética” sobre avanços tecnológicos nos laboratórios, com o objetivo de encaixar o jogo à química em conformidade da realidade. Sendo assim, no corredor C3 há o primeiro desafio químico escolhido (conceito de neutralização de compostos), na forma de uma armadilha, enquanto nos laboratórios P2 e P3, serão resolvidos os desafios químicos a fim de encontrar as moléculas necessárias para o desenvolvimento da cura (conceitos de aminas e ácidos carboxílicos, respectivamente). Ou seja, os equipamentos dos laboratórios são avançados o suficiente para não ser necessário o manuseio dos compostos em si, permitindo que os estudantes se preocupem apenas com a resolução dos problemas propostos.

5.2.2 Confrontos

Os confrontos não estão relacionados aos conceitos químicos (neutralização de compostos, aminas e ácidos carboxílicos) vistos dentro do jogo, por isto que esta parte aborda mais o lado lúdico do que o didático. Em alguns momentos do jogo existirá a possibilidade de confrontos físicos contra os infectados ou confrontos em determinadas ações que os jogadores desejam fazer, onde encontraram níveis de dificuldades (ND) diferentes para cada ação. Para que possamos entender um pouco melhor de como seriam estes confrontos, é necessário regras que exemplifiquem e definam alguns destes NDs.

Estes confrontos podem ser vistos em diferentes aspectos, pois são imprevisíveis. Esta parte do sistema serve para manter os estudantes-jogadores nas condições reais do jogo. Por exemplo, se um determinado jogador encontrar com um infectado, haverá um confronto entre ambos, pois o infectado tentará atacar o jogador e/ou este jogador irá atacar ou fugir do infectado.

Os confrontos serão resolvidos a partir de uma rolagem de dado de 8 lados (d8). Ou seja, o jogador deverá definir uma ação e caso o mestre ache necessário será utilizado o auxílio deste sistema de rolagem. Não serão demonstradas todas as ações possíveis, mas sim, exemplos de ações que podem ocorrer. O quadro 5 a seguir serve para exemplificar possíveis ações dos jogadores e qual seria o nível de dificuldade mais adequado:

Quadro 5 – Níveis de dificuldade vs. Ações dos jogadores

Nível de dificuldade	Exemplo de ação
d2	Ser furtivo contra um infectado (estágio de infecção 3)
d3	Ser furtivo contra um infectado (estágio de infecção 1)
d4	Ser furtivo contra um infectado (estágio de infecção 2)
d5	Combater um infectado (estágio de infecção 1) com uma arma branca
d6	Combater um infectado (estágio de infecção 2) com uma arma branca
d7	Combater um infectado (estágio de infecção 3) com uma arma branca
d8	Combater um infectado (estágio de infecção 4) com uma arma de fogo baixo calibre, mirando na cabeça
2 x d8	Combater um infectado (estágio de infecção 4) com uma arma branca, foco na cabeça

Fonte: Própria

Como estes são exemplos de situações possíveis de acontecerem no momento de uma partida, há também a possibilidade do mestre da partida definir qual seria o ND do confronto proposto a partir da ação do estudante, pois estas regras devem ser mutáveis devido à versatilidade do RPG.

5.2.3 Dossiês da missão

De acordo com a história do jogo (Apêndice C), vemos que os estudantes-jogadores irão incorporar soldados e, como tais, possuem dossiês de missões. Sendo assim, pensamos em criar essa série de documentos sobre determinadas partes da missão para que os jogadores tivessem um auxílio dentro do jogo. Este auxílio estaria de acordo com os seus treinamentos e estudos

vindos do exército *Neocure*, exército que treinou os jogadores antes da missão descrito no registro histórico.

O jogo deverá ter exatamente quatro jogadores, onde cada um receberá o seu dossiê com sua especificidade. Foram escolhidos três dossiês que ajudam os estudantes a relembrar determinados conteúdos/conceitos de química e um direcionado às deformidades dos infectados. São eles, descritos abaixo e demonstrados no Apêndice D, nesta ordem:

- Dossiê químico – ácidos carboxílicos;
- Dossiê químico – aminas;
- Dossiê químico – neutralização;
- Dossiê infectados – deformidades e habilidades conhecidas.

Todas as informações contidas nos dossiês de química foram retiradas de informações providas pelo orientador deste trabalho, que trabalha como professor de química orgânica na UFPE-CAA. No dossiê dos infectados, retiramos informações do próprio jogo da Naughty Dog, *The Last of Us*TM.

5.3 A fase 3

Nesta fase pensamos em como poderíamos introduzir conceitos, contextos e procedimentos químicos para tornar o jogo didático. Percebemos, a partir das leituras de análises feitas no RPG do trabalho de Cavalcanti (2018), que os estudantes podem tentar resolver os desafios químicos de uma forma não química, como vemos em:

Nas discussões do obstáculo localizado em uma das salas presentes no jogo, antes de fazerem qualquer pergunta ou tentar alguma ação utilizando-se da química os alunos não pensam na charada química e sim em sair do obstáculo logo, evidenciando que o pensamento estava focado somente na atividade lúdica. [...] Este fato pode ser explicado pelo que muitos teóricos do jogo denominam “paradoxo do jogo educativo” (CAVALCANTI, 2018, p. 80).

Sendo assim, pensamos em como seriam colocadas as situações-problema químicas para que não houvesse a “brecha do paradoxo”. Essa brecha transmite a fuga do objetivo inicial da proposta deste jogo educativo, que é fazer a utilização de conceitos químicos introduzidos e contextualizados em problemas no jogo. A partir dessas análises, desenvolvemos três desafios químicos e um desafio no prédio principal, onde há uma relação com a química que foi utilizada nos dois laboratórios. Estão descritos a seguir de acordo com suas posições no mapa.

5.3.1 Desafio Hera Venenosa – Corredor 3

Há um dossiê dedicado a cada um dos desafios químicos, como foi dito anteriormente. O dossiê de neutralização servirá justamente para este desafio. Para tornar este momento mais emocionante e que haja coerência com a história sobre o envenenamento, aconselhamos utilizar um cronometro ajustando de 3 a 4 minutos para responder ao desafio, com o auxílio do dossiê.

O desafio começa ao chegarem na metade do corredor 3. Os integrantes da equipe são expostos a uma armadilha, que está localizada próxima de um corpo que foi destruído por esse composto, até então desconhecido. Eles serão banhados com um veneno derivado da hera venenosa, acionados pelos sprinklers do teto deste corredor. Rapidamente eles começam a sentir a pele arder e veem eritemas sendo formadas, principalmente no rosto, a parte mais exposta. Ao final do corredor, após a armadilha ser acionada, um alerta em um computador é ligado com flashes de luzes nele, há um indicativo da substância utilizada: “POISON IVY”.

Será mostrada aos estudantes a imagem a seguir do computador (figura 2), que relaciona o conceito químico de neutralização de substâncias, neste caso, um composto orgânico com um grupo ácido, derivado da hera venenosa. Ele deve ser neutralizado ao fazer a escolha certa no computador de alerta:

Figura 2 – Demonstração do computador de alerta para neutralização



Fonte: Própria

Um detalhe a ser observado: quanto mais tempo eles decidirem na escolha, pior é o efeito, e mais duradouro são os sintomas, que podem ocasionar em dificuldades maiores no decorrer do jogo. Ao escolherem a última alternativa, eles recebem um banho da mistura escolhida e os efeitos passam. O uso de uma base como o bicarbonato de sódio neutraliza o hidrogênio ácido

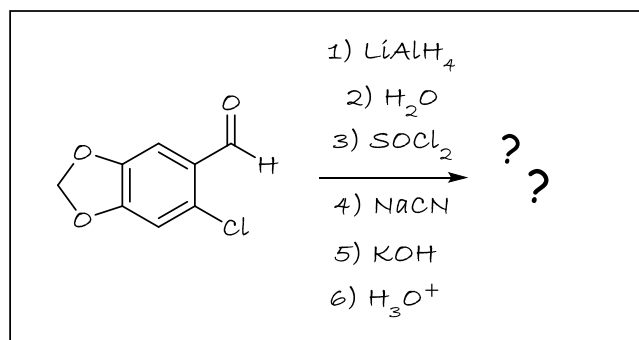
do fenol na estrutura da Hera venenosa, mais detalhes sobre o comportamento deste composto estão contidos no dossiê de neutralização (apêndice D).

5.3.2 Desafio ácido carboxílico – P3 (Prédio de Orgânica AC)

A equipe, ao entrar no laboratório P3, se depara com um maquinário ultramoderno, com o que havia de mais tecnológico no mundo da época. Eles constatam que, apesar dos muitos anos sem uso, ainda continuam funcionando, pois tem uma versão ainda inédita para a época de uma bateria Lithium-Air (lítio-ar) que permite sua duração por décadas. Ao acionarem a interface gráfica, descobriram que poderiam sintetizar uma das partes da molécula inibidora de propagação do vírus RV-Cordyceps. Nas anotações que dispunham eles só tinham algumas informações fragmentadas. Sabiam que uma enzima (a *Cordy-01 protease*) era responsável pela disseminação do vírus nas células sadias e que apenas uma molécula poderia atuar como inibidor irreversível dessa enzima, impedindo a proliferação do vírus. Esse inibidor, na verdade, era uma variante de um antibiótico bastante conhecido, a penicilina. Por isso, a molécula foi batizada de VAR-PENICIL-01 (o nome completo da molécula, nas anotações do pesquisador que descobriu este composto é: ácido (2S,5R)-6-(2-(-5-il)acetamido)-3,3-dimetil-7-oxo-4-tia-1-[3.2.0]heptano-2-carboxílico. As partes apagadas impediram que tal substância pudesse ser produzida, necessitando ser preparada diretamente no Laboratório Principal.

Contudo, a equipe não teve nenhuma informação prévia de qual parte da molécula seria identificada lá. Ao vasculharem a sala, eles encontram indicativos de qual seria a síntese para obter o composto, ou parte dele. Eles veem em um canto do laboratório um computador de escrita de reações químicas. Neste computador de alta tecnologia é necessária apenas a descrição das etapas de síntese para resolução, isto é, os jogadores devem descrever como será a formação do composto ácido carboxílico. A síntese que encontram é mostrada na figura 3.

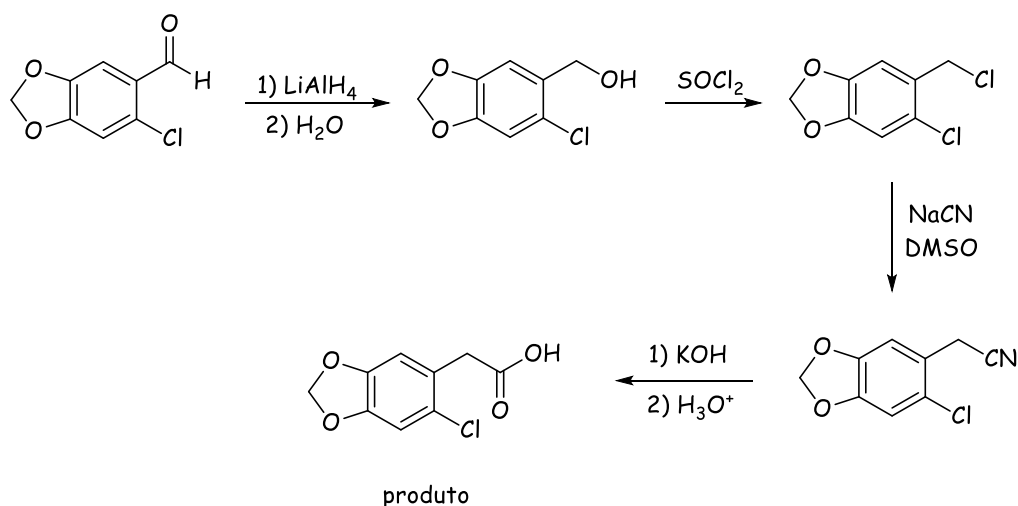
Figura 3 – Computador de escrita de reações químicas



Fonte: Própria

A síntese correta para a questão, de conhecimento apenas do mestre é (figura 4):

Figura 4 – Síntese correspondente ao desafio ácido carboxílico



Fonte: Própria

Ao resolverem a síntese, a equipe pode seguir para o laboratório seguinte, a fim de conseguirem a segunda parte da VAR-PENICIL-01.

5.3.3 Desafio amina – P2 (Prédio de Orgânica AM)

Após o esquadrão chegar ao segundo laboratório (P2), igualmente tecnológico, percebem que ele está inoperante (as baterias haviam explodido). Confirmaram que era o laboratório de substâncias nitrogenadas. Após vasculharem todo o perímetro, identificam um cofre possuindo uma senha de seis dígitos. Porém, nenhuma anotação que eles tinham fazia referência àquele cofre. Ao investigarem os papéis que também foram encontrados no laboratório, descobrem um

papel com a marcação “NEOCURE”, e percebem que fora uma inscrição destinada a alguma equipe posterior, a fim de concluir a missão. O esquadrão Alpha-mix (registro histórico, Apêndice C) sabia que as informações eram escassas, principalmente o conhecimento sobre ciências de sua época. Assim, eles guardaram o que seria a segunda parte da molécula no cofre, protegido por senha. Segue como está na anotação (figura 5):

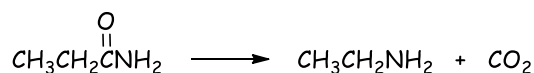
Figura 5 – Anotação do esq. Alpha-mix para senha do cofre

Para evitarmos que as informações caíam em mãos erradas, resolvemos guardar a estrutura da molécula que descobrimos no cofre que estava aberto neste laboratório. A senha pode ser inserida diretamente pela solução dos seguintes problemas:

[1] Uma das quatro aminas seguintes é terciária. Qual é?

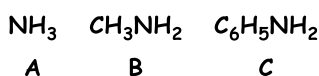
- (a) Propanamina
- (b) N-metiletanamina
- (c) N, N-dimetilmetanamina
- (d) N-metil-propanamina

[2] Identifique as melhores condições para a seguinte transformação:



- (a) H_2 , metal catalisador
- (b) excesso de CH_3I , K_2CO_3
- (c) Br_2 , NaOH , H_2O
- (d) LiAlH_4 , éter

[3] Coloque em ordem crescente de basicidade os compostos nitrogenados:



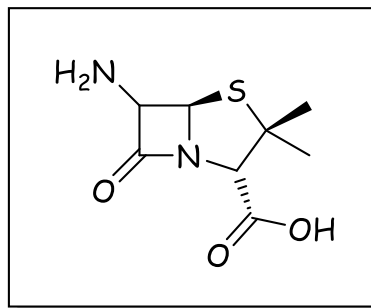
- (a) $A > B > C$
- (b) $B > C > A$
- (c) $C > A > B$
- (d) $C > B > A$
- (e) $B > A > C$

Fonte: Própria

A solução para este problema é: 1-C, 2-C, 3-E. Neste momento, os jogadores devem deduzir que os seis dígitos da senha se referem ao número da questão e sua letra de resposta, ou seja, o código é: 1 C 2 C 3 E. Após isso, cofre é aberto e a equipe encontra a estrutura da 2ª

parte do inibidor e um cartão com uma inscrição QR-code. São apresentados aos jogadores as seguintes imagens (figuras 6 e 7):

Figura 6 – Estrutura da 2ª parte do inibidor do vírus RV-Cordyceps



Fonte: Própria

Figura 7 – QR-code



Fonte: <https://qrcode.trustthisproduct.com/free-qr-code-generator.php?lang=pt>

5.3.4 Desafio final – P1 (Prédio do laboratório principal)

Tendo resolvido a síntese do laboratório de ácidos carboxílicos e aberto o cofre e descoberto a estrutura da amina, a equipe parte para o prédio do laboratório principal. Lá eles enfrentam infectados (confronto grande) e após terem sucesso, conseguem entrar no laboratório principal, se deparando com o computador central. Descobrem que o mesmo está funcionando e percebem que há três infectados enjaulados. Acima de suas jaulas pode ver-se escrito: “*experience testing*”.

Neste laboratório há pequenas telas de computador e uma caneta que escreve nessas telas, e acima de cada tela tem uns códigos, desconhecidos até então. São 10 placas com seus respectivos códigos, como descritas no quadro 6 a seguir:

Quadro 6 – Placas acima das telas dos computadores de escrita

ACX1-2000	AMX2-2010
ACX1-2001	AMX2-2011
ACX1-2002	AMX2-2012
ACX1-2003	AMX2-2013
ACX1-2004	AMX2-2014

Fonte: Própria

Ao lado das telas, existem uma outra plataforma, que ao ser acionada com o toque, exibe uma lista com 6 enzimas:

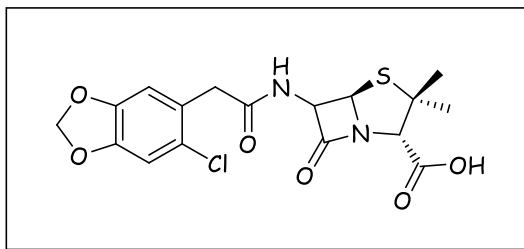
- 1) *eidopenicillium sintase*
- 2) *cronospenicillium sintetase*
- 3) *argopenicillium sintetase*
- 4) *cronospenicillium sintase*
- 5) *argopenicillium sintase*
- 6) *eidopenicillium sintetase*

Porém, eles não sabem em quais computadores deverão escrever os compostos químicos descobertos, nem qual enzima deverá ser usada na síntese, e assim têm que vasculhar mais a sala. Eles encontram um dispositivo em uma das gavetas do laboratório que consegue ler a informação do QR-code. Neste ponto, será entregue aos estudantes um celular com um aplicativo de leitor de QR-code aberto para encontrar a seguinte mensagem nele:

Você deve desenhar a estrutura do ácido na plataforma ACX1-2001 e desenhar a estrutura da amina na AMX2-2010. A enzima a ser utilizada é *argopenicillium sintase* e apertar botão DONE.

Após estas informações, os jogadores-estudantes deverão desenhar os compostos em sua tela correspondente. E assim, em alguns minutos, a máquina apresenta o produto da síntese. Eles esperam que o produto seja como o mostrado na figura 8.

Figura 8 – Estrutura da molécula-alvo, o inibidor VAR-PENICIL-01



Fonte: Própria

A equipe deverá testar a substância produzida, a fim de averiguar se tiveram sucesso.

5.4 Fase bônus – *End game*

Os jogadores-estudantes testam a substância produzida e percebem que, mesmo tendo feito todos os procedimentos de forma correta, o vírus já não é o mesmo. Então, o mestre da sessão narrará para eles que tudo aconteceu como deveria ser, entretanto, com o passar dos muitos anos de exposição, o vírus RV-Cordyceps sofreu um processo de mutação, sendo diferente do vírus original. Sendo assim, eles não seriam capazes de combater este novo vírus, já que não o conheciam. Contudo, seus esforços não seriam em vão e eles serviriam de exemplos para o próximo esquadrão.

Algumas ressalvas devem ser levadas em consideração nesta proposição de jogo, na condução do mesmo pelo mestre (pensada para ser representada pela figura do professor). Uma vez que o jogo é didático, deve-se evitar que um jogador morra, e deixe a atividade antes do fim da partida (o que não impede que danos possam ser infligidos ao mesmo). Mesmo seguindo um roteiro de ações (os desafios), a sequência dos eventos é livre, de acordo com o desenvolvimento dos jogadores e a condução do mestre, o RPG pode apresentar diversas conclusões. Caso os jogadores/estudantes não consigam resolver os problemas propostos, cabe ao mestre encontrar alternativas (proposição de novas ações, confrontos, etc.) a fim de que o jogo siga até o seu final. E ao final da partida, então, o mestre/professor, ilustraria onde os estudantes haviam falhado nos desafios, explicando como os mesmos deveriam ter sido resolvidos, ou seja, como os conhecimentos químicos poderiam ter sido mobilizados.

Tendo em vista que o jogo *Last Chance of Earth* é ainda uma proposta, não há ainda um protótipo físico para aplicar em sala de aula, contudo é possível validá-lo em relação aos atributos necessários para caracterizá-lo como um jogo didático. Nesse sentido utilizamos para isso alguns critérios propostos por Simões Neto e colaboradores (2016). Esses critérios podem ser resumidos no quadro

Quadro 5 - Critérios de validação do jogo Last Chance of Earth

Critério de validação	Justificativa
Interação	O jogo abarcando sua natureza de RPG promove a solução dos problemas de forma colaborativa.
Dimensão da aprendizagem	O jogo traz desafios adequados às habilidades que se pressupõe aos jogadores a que se destina. Os desafios se encontram na forma de problemas requerendo o uso de funções psicológicas superiores para a sua resolução.
Jogabilidade	O jogo propõe um contexto (história, personagens, estética, desafios) que remetam os jogadores a um estado de imersão, de certa tensão em buscar superar os desafios.
Aplicação	Cada aplicação é diferente, pois um jogo de RPG depende sempre das ações dos jogadores.
Desafio	O jogo propicia desafios constantes, trabalho em equipe, característicos desse tipo de jogo.
Limitação de tempo e espaço	O jogo deve ter em média de 1 a 2 horas de duração podendo ser trabalhado no contraturno das aulas em qualquer espaço disponível como salas de aula etc.
Criatividade	Requer criatividade na solução dos enigmas propostos e na estratégia de como jogar como próprio do RPG

Fonte: Própria

6 CONCLUSÃO

Podemos concluir, em termos teóricos discutidos nos referenciais, que o RPG *Last Chace of Earth* encaixa-se nas classificações dos jogos de acordo com Caillois (1990) como um pilar em “Mimicry” e nas mediações entre os dois polos antagônicos a *paidia* e o *ludus*. Ou seja, o LCoE abrange tanto a área dos jogos em seu lado divertido (*paidia*) como a área dos jogos didáticos voltado as regras e caráter sério do jogo (*ludus*). O RPG também possui os níveis de interação entre jogo e jogador, descritos por Soares (2016), voltados para o jogo em cooperação (nível um).

O objetivo geral do jogo foi desenvolvido e demonstrado em cada uma das três fases descritas nos resultados e discussões deste trabalho, que serviram apenas como uma forma de apoio para a construção do jogo (em uma partida de RPG o jogo é livre para qualquer movimentação que o jogador-estudante desejar). Assim como os objetivos específicos, que contemplam o desenvolvimento de diversas habilidades discutidas nos referenciais teóricos deste trabalho. Percebemos que o jogo se introduz como uma ferramenta didática de diversas possibilidades e que possui o enfoque no desenvolvimento e mobilização de conceitos químicos para resolução dos problemas propostos.

Este jogo está voltado para o ensino superior e como o RPG possui a facilidade de variação, pode ser adaptado facilmente para o desenvolvimento e mobilização de conceitos no ensino médio, com suas devidas especificidades. Porém há uma dificuldade, já discutida, em como os conceitos químicos seriam abordados na aventura do jogo para que não houvessem “brechas do paradoxo do jogo educativo”, como apontam diversos autores sobre jogos. E como tal dificuldade, vista nos jogos didáticos, pode e foi sanada.

Diante desta proposta e construção do RPG didático, temos agora outros objetivos futuros sobre a utilização desta ferramenta. Primeiramente, o RPG LCoE será utilizado como ferramenta de estudo em aplicações futuras, a fim de avaliar todo o potencial pedagógico do jogo. Em momento posterior, temos a ideia de utilizar as premissas e história do jogo no desenvolvimento de outras produções, como expansões e um livro retratando a história do jogo, para fins de divulgação científica. Isto garante que ele fará parte definitivamente do corpo de conhecimentos de jogos de RPGs didáticos no ensino de Química.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. R. *RPG na escola: aventuras pedagógicas*. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química*. Parecer Nº CNE/CES 1.303/2001, 2001.
- BROUGÈRE, G. *Lúdico e Educação: novas perspectivas*. Tradução por Sá, A. V. M.; Linhas Críticas: Brasília, v.8, n. 14, p. 5-20, jan/jun. 2002.
- BROUGÈRE, G. *A criança e a cultura lúdica*. Revista da Faculdade de Educação [online]. 1998, vol.24, n.2, p.103-116. ISSN 0102-2555. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-25551998000200007>>. Acesso em: 18 out. 2017.
- BROUGERE, G. *O jogo e a Educação*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- CAILLOIS, R. *Os jogos e os homens*. Lisboa: Cotovia, 1990.
- CAILLOIS, R. *Man, Play and games*. New York: The Free Press, 2001.
- CAVALCANTI, E. L. D. *Role playing game e Ensino de química*. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2018.
- CAVALCANTI, E. L. D. *O Uso do RPG Role Playing Game no Ensino de Química*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás, 2007.
- CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. *O uso do jogo de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 8 n. 1, 2009.
- CHRISTIE, J.F.; JOHNSEN, E.P. *The role of play in social-intellectual development*. Review of Educational Research, v. 53, n. 1, p. 93, 1993.
- CHRISTIE, J.F.; JOHNSEN, E.P. *Reconceptualizing constructive play- a review of the empirical literature*. Merrill-Palmer Quarterly-journal of Developmental Psychology, v. 33, n. 4, p. 439, 1997.
- COOK, M.; TWEET, J.; WILLIAMS, S. *Dungeons & Dragons: Livro do Jogador: Livro de regras básicas*, v.3.5. São Paulo: Devir, 2004.
- CUNHA, M. B. *Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula*. Química Nova na Escola, São Paulo: [s. L.], v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FAIRCHILD, T. M. *Leitura de impressos de RPG no Brasil: o satânico e o secular*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade de São Paulo, 2007.
- FLEMMING, D. M.; COLLAÇO DE MELLO, A. C. *Criatividade Jogos Didáticos*. São José: Saint Germain, 2003.

FROMBERG, D. *Syntax model games and language in early education*. Journal Psycholinguistic Research, v. 5, n. 3, p. 245, 1976.

HAGEN, M. R. *Vampiro: A máscara*. São Paulo: Devir, 1994.

HENRIOT, J. *Problems with research in educational psychology*. B Psychology, v. 20 n. 10-1, p. 640, 1967.

HUIZINGA, J. *Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura*. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.

JACKSON, S.; PULVER, D. L.; PUNCH, S. M. *GURPS: módulo básico: personagens*. BUENO, M. P. C. (trad.) 4ª Edição, São Paulo: Devir, 2010.

KISHIMOTO, T. M. *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. KISHIMOTO, T. M. (org.), 7ª reimpressão da 14ª Edição de 1996, São Paulo: Cortez Editora, 2011.

KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. 4ª reimpressão da 1ª edição de 1994. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

LIMA, S. C. G. *O jogo didático como um auxiliar do processo de ensino e aprendizagem da química orgânica para o ensino superior: um estudo de caso no curso de química licenciatura no CAA-UFPE*. Monografia para graduação de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil, 2016.

MARCONDES, G. C. *O Livro das Lendas aventuras didáticas*. São Paulo: Zouk, 2004.

MARCATTO, A. *Saindo do quadro – uma metodologia lúdica e participativa baseada no role playing game*. 2ª ed. São Paulo: A. Marcatto, 1996.

OROFINO, M. A. R. *Técnicas de criação do conhecimento no desenvolvimento de modelos de negócio*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 2011.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business Model Generation: inovação em modelos de negócios*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PAVÃO, A. *A Aventura da leitura e da escrita entre mestres de roleplaying game*. 2ª ed. São Paulo: Devir, 2000.

PETERSON, J. *Playing at the World*. 1ª ed. San Diego: Unreason Press, jul. 2012.

PICCOLO, G. M.; O universo lúdico proposto por Caillois. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. Revista Digital. v. 13, n. 126, 2008.

RIBEIRO, R. C. B. *Jogo educativo ou jogo didático: o uso dos jogos na aprendizagem significativa da química*. Monografia para graduação de Licenciatura em Química, Universidade Federal do Fluminense, Brasil, 2014.

ROCHA, M.; *RPG: jogo e conhecimento*. Dissertação de Mestrado em educação, Universidade Metodista de Piracicaba. Piracicaba: UNIMEP, 2006.

SANTOS, R. P.; ANTAS, F. P. S.; SENA, J. A. *Dungeons & Alchemist: ensinando química com role playing game*. In: Anais do I Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química – I JALEQUIM, 1, 2014, Goiânia. P. 259 – 266. Disponível em: <http://www.lequal.quimica.ufg.br/p/19432-anais-do-jalequim>. Acesso em: 02/10/17.

SNYDER, M. *Dust Devils: histórias no Velho Oeste*. OLIVEIRA, F. S (ed.), 1ª edição brasileira. Palmas: RedBox Publishing, ago. 2012.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, Brasil, 2004.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma discussão teórica necessária para novos avanços*. Revista Debates em Ensino de Química, v. 2, n. 2, p. 5-13, out. 2016.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*. Goiânia: Kelps, 2013.

VASQUES, R. *As potencialidades do RPG na educação escolar*. Dissertação de mestrado em Educação Escolar. Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista. Araraquara: UNESP, 2008.

VIAL, J. *Jeu et Éducation*. Les Ludothèques. Paris: PUF, 1981

APÊNDICE A – Etapas e explicações do *Educative Game Design Canvas*

ETAPAS	EXPLICAÇÃO
PLATAFORMA	• Plataforma alvo: físico ou digital • Público alvo: estudantes (médio, superior), disciplina • Período de lançamento esperado
PROPOSTA PEDAGÓGICA	• Objetivo pedagógico relacionado ao jogo: o que se pretende ensinar • Aprendizagem: relacionado aos conteúdos abordados
CONCEITO	• Uma descrição geral do jogo (síntese), indicando o tipo de jogo, os jogadores envolvidos, os conflitos associados, a experiência e o aprendizado esperados com o mesmo
JOGO/JOGABILIDADE	• Tipo de jogo (classificações gerais/teóricas, original ou adaptado) e objetos do jogo (cartas, tabuleiro, digital) • Como é a sequência do jogo? Níveis? Rodadas?
JOGADORES	• Quantos jogadores farão parte do jogo • Individual ou grupo • Nível de interação entre os jogadores • Competitivo, cooperativo ou colaborativo
FLUXO DE JOGO	• Funcionamento do sistema (experiência, pontuação, dinheiro) • Evolução do jogador em relação aos desafios pedagógicos apresentados (como é apresentado/representado esse crescimento?)
HISTÓRIA/PERSONAGEM (quando for aplicável)	• Síntese da história contada/apresentada no jogo • Os personagens e suas histórias
MECÂNICA	• Desenvolvimento do jogo e a relação com o(s) jogador(es) • Regras explícitas estabelecidas • Existência ou não de aleatoriedade no jogo: fator sorte, desafios
DINÂMICA	• A evolução potencial esperada do jogo e do(s) jogador(es) • Possibilidades e potencialidades de escolhas do(s) jogador(es) e das estratégias utilizadas (macroscópicas e microscópicas) • Interações entre os jogadores (quando houver mais de um) no decorrer do jogo
RESPOSTAS E IMPACTOS	• Objetivo geral do jogo: como se chega ao fim do jogo (vencedor(es)), desafios superados • Quais resultados são esperados ao final do jogo (pedagógicos, regras implícitas, etc.)

Fonte: Própria.

APÊNDICE B – Educative Game Design Canvas a partir do brainstorm inicial



Fonte: Própria

APÊNDICE C – História do Last Chance of Earth

LAST CHANCE OF EARTH

RPG (SOBREVIVÊNCIA)

REGISTRO HISTÓRICO

Junho, 2019 – O presidente dos Estados Unidos da América (EUA), Donald Trump, se alia aos governos da Rússia e China da época e decidem que o mundo não possui problemas ambientais sérios, e que o efeito estufa é conversa de cientistas. Por isso, esses países decidem romper com todos tratados ambientais vigentes. Contudo, o que estava por trás dessa decisão eram as ambições econômicas escusas desses governantes. Como consequência, as emissões de CO₂ atingem níveis elevadíssimos em alguns anos, afetando florestas e mares. Com uma rapidez espantosa, a flora e fauna de grande parte do mundo começam a perecer.

Junho, 2020 (- 2028) – Um ano após o boicote ambiental provocado pelos três grandes países, as demais nações não conseguiram ir contra EUA, Rússia e China, visto o poder que eles exerciam na antiga ONU. Países como Alemanha, Reino Unido, França e Brasil não mediram esforços a fim de tentar reverter no que viria a se tornar a maior crise mundial desde a última grande guerra, e seria conhecido como o grande colapso econômico-ambiental. Com isso, devido às diversas jogadas políticas e enganações do Trio D (Trio de Destruição, como passaram a ser chamados esses governos) conseguiram o objetivo de governar o mundo em sua plenitude, ditando as regras do comércio mundial, esgotando todas as reservas minerais e vegetais. Em 10 anos a ONU cairia em descrédito, sem força política nenhuma, e o mundo iniciaria o período mais sombrio de sua história. O colapso ambiental podia ser sentido por todos, países pobres e ricos. Para muitos, já seria perceptível o princípio do fim da vida verde na Terra. Florestas de todos os lugares definhariam, a fauna também, com diversas espécies ameaçadas de extinção.

Setembro, 2020 – No Golpe Ambiental, uma empresa chamada *Kryptos Lab* (na verdade um pequeno laboratório de genética, desconhecido até então) estava pensando no futuro do mundo. Com apoio de governos de nações em desacordo ao trio D, arregimentou cientistas de vários lugares, idealistas, a fim de tentar salvar o mundo. A *Kryptos Lab* inicia um projeto com o objetivo reestabelecer a “saúde da Terra”, o *Bio-Restore Project*.

Março, 2028 – Com as mentes mais brilhantes do mundo da época, a *Kryptos Lab* desenvolve uma substância (um vírus geneticamente modificado) que diziam ser capaz de renovar ou restituir a vida vegetal na Terra, impedindo o avanço do desmatamento, neutralizando o efeito estufa que se propagava de forma alarmante.

Agosto, 2028 – Ocorre algo de errado com *Kryptos Lab* e há algum tipo de explosão em uma das unidades (secretas) de pesquisa da empresa. Relatos dizem que em alguns dias tudo ao seu redor começa a mudar. Este local não foi identificado na época. Dois pontos foram observados: a flora rapidamente se restabelece, contudo, moradores da região começam a sofrer de algum tipo de doença que os deixam transtornados e se tornam agressivos. Sabia-se que o vírus em desenvolvimento fora liberado, e se propagava pelo ar. Não se sabia ainda a extensão, nem as consequências daquele acidente.

Outubro, 2029 – O vírus, nomeado de RV-Cordyceps, já está espalhado pelo mundo todo. Há guerras em todos os lugares, os exércitos mundiais vão tomando conta de diversas regiões para salvar civis indefesos. Os infectados já são a maioria da população, muitos foram contaminados apenas pelo ar, outros sofreram dessa contaminação por mordidas ou arranhões que tenham sido feitas por algum infectado. A sociedade está em colapso, o mundo um verdadeiro caos, mas a vida verde na Terra começa a prosperar em contraste ao fim da sociedade.

Mai, 2034 – Toda a sociedade como era conhecida está praticamente extinta, e surgem novos modelos de sociedade, desapegadas de seus países de origem, grupos que se rebatizaram como tribos, que vivem as suas próprias regras específicas. Depois de muitos conflitos, tanto contra infectados para sobrevivência, quanto com outros humanos por recursos, diversas tribos decidem se unir e reúnem seus melhores cientistas e militares para encontrar uma solução para o grande problema que aflige a todos: uma cura para o mundo.

Setembro, 2035 – Um grupo de cientistas consegue rastrear a causa do princípio de tudo e descobrem o plano por trás da *Kryptos Lab*. Na verdade, a empresa estava trabalhando em segredo para o Trio D, a fim de desenvolver uma arma biológica, escondendo tal propósito inclusive da equipe de cientistas que estava à frente da pesquisa genética. Contudo, não

conseguem identificar qual é o vírus específico ou qual foi o seu verdadeiro propósito. A equipe não sobrevive a missão, mas consegue enviar alguns dados que podem ajudar em missões futuras, inclusive o local exato do laboratório onde se deu a explosão.

Novembro, 2035 – Um segundo grupo de militares e cientistas vai a uma missão de reconhecimento para tentar obter novas informações ou aprimorar as já conhecidas. Apesar de não ter tido o êxito que desejavam, conseguiram desvendar os 4 estágios de mutação do vírus em humanos. Após isso, puderam catalogar esses estágios.

Janeiro, 2036 – Uma nova sociedade constituída a partir de várias tribos surge e tenta restabelecer a vida com o mínimo de dignidade, mas para isso é urgente desenvolver uma cura para o mundo, interromper a proliferação do vírus, salvar a vida dos infectados. Tomam a iniciativa de desenvolver um programa de treinamento de jovens para o futuro, um programa científico-militar, capacitando-os a sobre ciência, principalmente química e biologia, aliado do treinamento militar. Começa então, o exército *Neocure*, criado para treinar pessoas desde crianças/adolescentes até adultos, transformando-os em soldados e cientistas ao mesmo tempo.

Janeiro, 2043 – Surge a primeira equipe do exército *Neocure*, o esquadrão alpha-mix.

Março, 2043 – Em apenas 3 meses o esquadrão alpha-mix obtém sucesso em várias missões de reconhecimento sobre as propriedades do vírus e algumas informações sobre a instalação secreta da Kryptos Lab.

Abril, 2043 – O esq. Alpha-mix vai em uma missão de assalto à instalação da Kryptos Lab localizada em Louisiana (EUA). A missão mais uma vez foi um sucesso, e o esquadrão conseguiu diversas informações sobre a instalação e sobre o vírus. Entretanto, todos foram infectados pelo vírus e não sobreviveram após retornarem a base, mas conseguiram transmitir as informações para o centro de comando.

Março, 2043 – Com as informações adquiridas a partir do esq. Alpha-mix, o exército *Neocure* se prepara para desenvolver uma nova equipe de soldados-cientistas. A partir das informações, o exército foi capaz de melhorar e capacitar um grupo de elite formado por cinco pessoas, que estariam preparadas de forma centrada e em conjunto nos pontos necessários para encontrar a cura. Assim, começa o esquadrão Ômega-Plus.

Março, 2053 – 10 anos de treinamentos para o esquadrão Ômega-Plus com diversas missões de salvamento e de reconhecimento. Os recursos estão bastante esgotados. É chegado o momento primordial para ser realizada a missão principal. Assim, inicia-se a missão: LAST CHANCE OF EARTH (LCoE).

APÊNDICE D – Dossiês das Missões

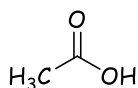
LAST CHANCE OF EARTH

RPG (SOBREVIVÊNCIA)

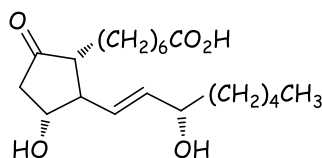
DOSSIÊ DA MISSÃO

– ÁCIDOS CARBOXÍLICOS –

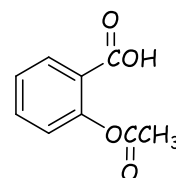
Os ácidos carboxílicos, compostos do tipo RCOOH , constituem uma das classes de compostos orgânicos mais conhecidas. Inúmeros produtos naturais são ácidos carboxílicos ou são derivados deles. Alguns ácidos carboxílicos, como o ácido acético, já são conhecidos há séculos. Outros, como as prostaglandinas, que são reguladores poderosos de vários processos biológicos, permaneceram desconhecidos até recentemente. Outros ainda, como, por exemplo, a aspirina, são produtos da síntese química. Agora, sabe-se que os efeitos terapêuticos da aspirina, conhecidos há mais de um século, resultam de sua capacidade de inibir a biossíntese das prostaglandinas.



Ácido acético (presente
no vinagre)



PGE1 (uma prostaglandina; uma pequena
quantidade de PGE1 diminui
significativamente a pressão arterial)



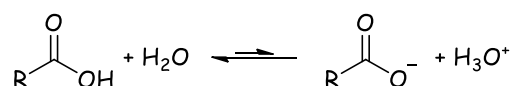
Aspirina

A importância dos ácidos carboxílicos é destacada quando percebemos que eles são compostos parentais de um grande grupo de

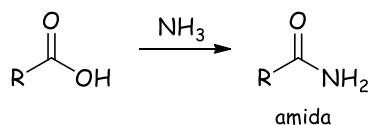
derivados que inclui os cloretos de acila, os anidridos de ácidos, os ésteres e as amidas.

Algumas informações que podem ser úteis em relação aos ácidos carboxílicos:

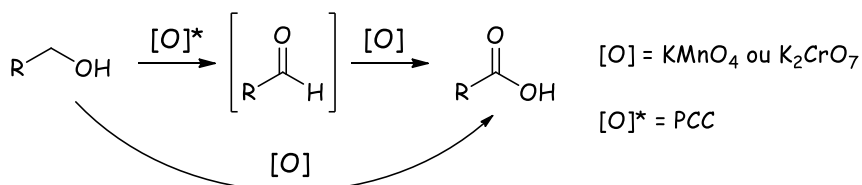
- Os ácidos carboxílicos são ácidos fracos e, na ausência de substituintes que atraem elétrons, têm pKa na faixa de 5. Os ácidos carboxílicos são ácidos mais forte que álcoois (ou fenóis) por causa do efeito retirador de elétrons do grupo carbonila (por efeito indutivo) e por sua capacidade de deslocar a carga negativa no ânion carboxilato (efeito de ressonância). Por isso, tornam-se sais solúveis (carboxilatos) na presença de bases fortes como o hidróxido de sódio, e até mesmo bases mais fracas, como o bicarbonato de sódio (NaHCO_3).



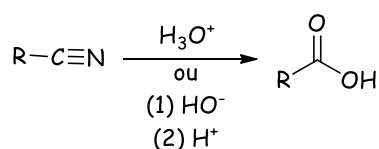
- Os ácidos carboxílicos reagem com diversos compostos. Quando reagem com compostos nitrogenados, como a amônia ou aminas, produz um derivado chamado de amida. A amida, quando resultado da ligação de dois aminoácidos, resulta na formação de uma ligação peptídica, que é a unidade básica de formação das proteínas.



- Os ácidos carboxílicos são resultado muitas vezes da oxidação de álcoois primários e aldeídos. Os reagentes mais comuns para essa oxidação são derivados de sais de manganês (na forma de permanganato de sódio, KMnO_4) ou de crômio (cromatos e dicromatos).



- Os ácidos também podem ser preparados por reagentes de Grignard com o dióxido de carbono, ou pela hidrólise ácida ou básica de nitrilas (preparadas a partir de haletos de alquila primários e secundárias com o íon cianeto).

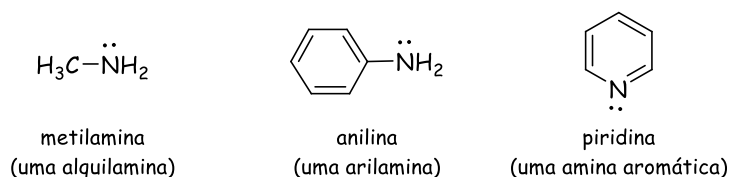


LAST CHANCE OF EARTH

RPG (SOBREVIVÊNCIA)

DOSSIÊ DA MISSÃO - AMINAS -

Os compostos contendo nitrogênio são essenciais para a vida. Sua fonte primordial é o nitrogênio atmosférico, que, por meio de um processo conhecido como fixação do nitrogênio, é reduzido a amônia e depois convertido em compostos orgânicos nitrogenados. Entre os vários tipos de compostos nitrogenados estão as aminas. As alquilaminas têm seu nitrogênio ligado a um carbono com hibridização sp^3 , as arilaminas têm seu nitrogênio ligado a um carbono com hibridização sp^2 de um anel benzênico ou benzenoide, as aminas aromáticas têm o seu nitrogênio fazendo parte de um sistema aromático.



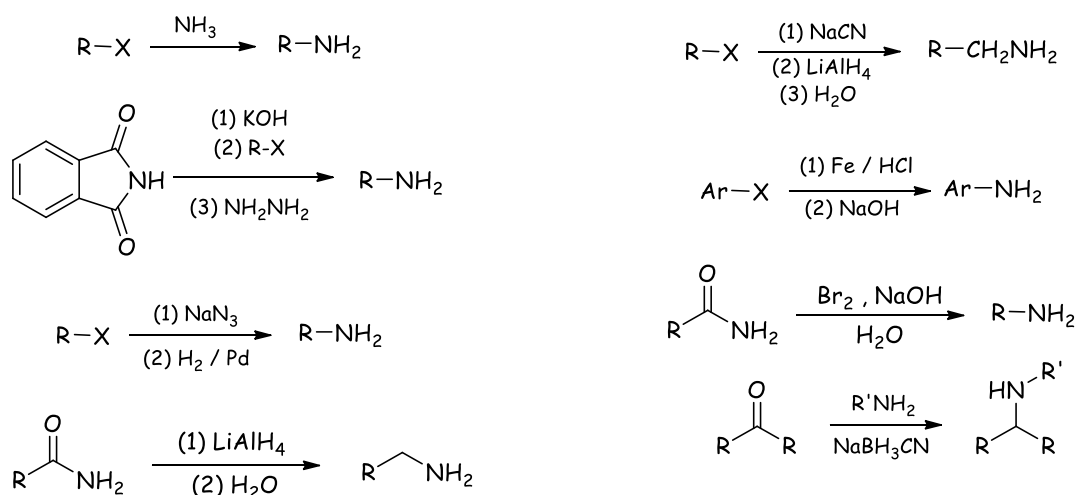
As aminas, assim como a amônia, são bases fracas. Entretanto, são as bases neutras mais fortes encontradas em quantidades significativas em condições fisiológicas. As aminas em geral são as bases envolvidas nas reações ácido-base biológicas, e frequentemente são os nucleófilos das substituições nucleofílicas biológicas.

Algumas informações que podem ser úteis em relação às aminas:

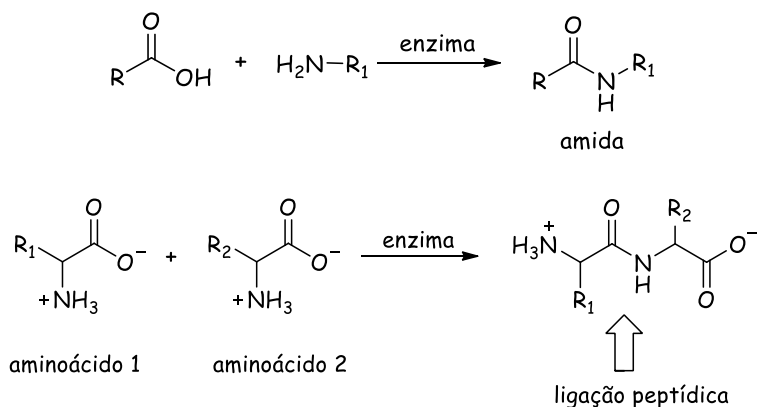
- ✗ O par de elétrons não compartilhados do nitrogênio é de grande importância para entender a estrutura e as propriedades das aminas. As alquilaminas têm um orbital híbrido sp^3 , com uma geometria piramidal, enquanto a geometria das arilaminas é um pouco mais plana devido e o par de elétrons não compartilhado é deslocalizado no sistema π do anel, mantendo o par de elétrons mais fortemente do que

as alquilaminas. Devido a isso, as arilaminas são menos básicas do que as alquilaminas.

- ✖ A basicidade de uma amina é expressa em termos do pKa de seu ácido conjugado, assim a base mais forte é associada ao ácido conjugado mais fraco. Os pKas dos ácidos conjugados de alquilaminas estão no intervalo entre 9 e 11, enquanto as arilaminas são bases muito mais fracas (com o pKa de ácidos conjugados variando entre 3 e 5).
- ✖ Os métodos de preparação de aminas envolvem diversas reações, como alquilações de haletos de alquila com amônia, ou outras reações envolvendo reduções (redução de azidas, nitro, nitrilas, amidas, rearranjo de Hofmann ou por aminação redutiva).



- ✖ Várias reações podem ser feitas com aminas como reações de alquilação ou reações de eliminação (Hofmann), além de reações com arilaminas (envolvendo sais de arenodiazônio). Uma reação de importância biológica é a de uma amina com um ácido carboxílico, levando à formação de uma amida. Em meio biológico, essa reação é geralmente catalisada por enzimas específicas (como as sintases). Quando aminoácidos estão envolvidos, se tem a formação de uma ligação peptídica.



LAST CHANCE OF EARTH

RPG (SOBREVIVÊNCIA)

DOSSIÊ DA MISSÃO

- NEUTRALIZAÇÃO -

☠ **DATURA STRAMONIUM**¹⁴

Datura stramonium, vulgarmente designada como trombeta, trombeteira, estramônio/estramônio, figueira-do-demo, figueira-do-diabo, figueira-do-inferno, figueira brava e zabumba, é uma erva ereta anual, em média com 30 a 150 cm de altura.

As folhas são grandes, 7 a 20 cm e tem dentes irregulares semelhante às folhas de carvalho. Suas flores apresentam uma das características mais distintivas da *Datura stramonium*: elas possuem formas de trombetas, cores que vão de branco para púrpura, com tamanho de 5 a 17,5 cm, sendo, entretanto, constantemente confundidas com lírios.

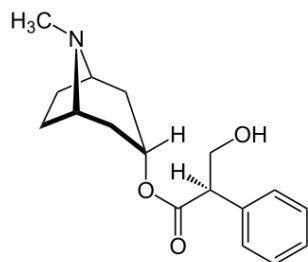
As flores, com a mesma fragrância da planta *Mirabilis jalapa*, elas abrem e fecham irregularmente durante a noite, ganhando o apelido de *Planta-da-Lua*.

A fruta tem forma oval e é coberta de espinhos; é dividida em quatro câmaras, cada uma delas com dúzias de sementes de cor negra e pequenas. Toda parte da planta emite um odor fétido quando esmagada ou apertada.

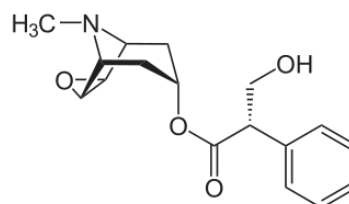
Essa planta e outras variedades das *Datura* fazem parte das farmacopeias tradicionais de diversos povos euroasiáticos e ameríndios. Seus princípios ativos são os alcaloides tropânicos atropina, hiosciamina e escopolamina, que são classificados como anticolinérgicos. Pesquisas realizadas na Colômbia com a administração da escopolamina, extraídos de plantas pertencentes aos gêneros *Datura*

¹⁴ https://pt.wikipedia.org/wiki/Datura_stramonium

e *Brugmansia*, têm fornecido um importante modelo toxicológico do fenômeno neurológico da memória.



Atropina

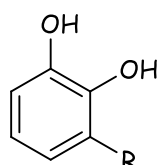


Escopolamina

☠ TOXICODENDRON RADICANS

A **Toxicodendron radicans**, mais conhecida como hera venenosa, é uma planta que contém uma substância química chamada *urushiol* que é irritante. Isso pode ser um mecanismo de defesa da planta para proteger os animais. Esta substância irritante é responsável pelo aparecimento de erupção cutânea. Erupções cutâneas podem desenvolver com frequências diferentes após a exposição para o *urushiol*. Pode ocorrer imediatamente em alguns indivíduos que estão em contato com o agente irritante, pela primeira vez em sua vida.¹⁵

Urushiol é um óleo vegetal encontrado em plantas da família Anacardiaceae, especialmente a *Toxicodendron* spp.. é encontrado também anacardos (*Anacardium occidentale*), o cajueiro, em alguns casos provoca uma espécie de dermatite denominada Dermatitis de Urushiol.¹⁶



pKa ~ 8

R = (CH₂)₁₄CH₃ ou

R = (CH₂)₇CH=CH(CH₂)₅CH₃ ou

R = (CH₂)₇CH=CHCH₂CH=CH(CH₂)₂CH₃ ou

R = (CH₂)₇CH=CHCH₂CH=CHCH=CHCH₃ ou

R = (CH₂)₇CH=CHCH₂CH=CHCH₂CH=CH₂ e outros

O urushiol é um derivado fenólico (um catecol), cujo pH pode variar de 8 - 11 dependendo dos substituintes presentes no anel aromático, sendo muito estável. É capaz de resistir a alcaloides,

¹⁵ <https://www.saludconsultas.com/pt/hiedra-venenosa-opciones-de-tratamientos/6191>

¹⁶ <https://pt.wikipedia.org/wiki/Urushiol>

ácidos e álcool, também sendo capazes de resistir a temperaturas superiores a 300 °C.¹⁷

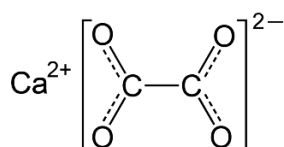
☞ **DIEFFENBACHIA SEGUINE**¹⁸

Dieffenbachia seguine (Jacq.) Schott, conhecida pelos nomes comuns de *comigo-ninguém-pode* e *aningapara*, é uma planta da família das Araceae muito apreciada como ornamental de interiores, dada a sua tolerância à baixa luminosidade ambiente e baixa umidade relativa do ar. Produz grandes folhas variegadas, com vários tons de verde e amarelo, lustrosas e duradouras, o que o torna muito interessante em decoração de interiores. Em algumas regiões do mundo, a sua popularidade como planta doméstica é acrescida devido à fama que a planta leva de "espantar o mau-olhado e maus-espíritos".

Suas folhas vistosas atraem a atenção das crianças, em especial daquelas na fase de engatinhar. Elas costumam levar pedaços do vegetal à boca. Nas folhas e no caule dessa planta, porém, ocorrem células especializadas chamadas idioblastos, que guardam uma grande quantidade de pequenos cristais de oxalato de cálcio em forma de agulhas. Esses cristais recebem o nome de ráfides e são responsáveis por grande parte da toxicidade do vegetal. Quando a criança leva a planta à boca e a mastiga, os idioblastos injetam as ráfides nos lábios e na língua da criança, provocando uma grande irritação mecânica caracterizada por dor intensa e inchaço.

Segundo alertas publicados em jornais científicos de dermatologia, o oxalato de cálcio, substância presente no comigo-ninguém-pode, ao ser ingerido, pode provocar edema na garganta, levando à asfixia e, em casos extremos, até à morte.

Nos Estados Unidos, o comigo-ninguém-pode é conhecido como *dumbcane* ("cana de mudo"), pois muitos pacientes perdem temporariamente a capacidade da fala devido à obstrução das vias aéreas superiores causada pelo processo inflamatório desencadeado pelos cristais (ráfides).



Oxalato de cálcio

¹⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/Urushiol>

¹⁸ https://pt.wikipedia.org/wiki/Dieffenbachia_seguine

LAST CHANCE OF EARTH

RPG (SOBREVIVÊNCIA)

DOSSIÊ DA MISSÃO

- INFECTADOS/DEFORMIDADES -

Após alguns anos foi possível classificar os níveis de infecção e como isso influencia na deformidade de cada ser, como seus comportamentos e níveis de dificuldade para abatê-los. Segue abaixo fotografias retiradas de cada nível:



☠ **Corredores:** Estão no primeiro nível de infecção. Se parecem mais com seres humanos do que com outra coisa, entretanto, estão descontrolados, insanos, raivosos e, como o nome sugere, correm atrás de você assim que o avistam. Não há grande dificuldade em mata-los pois não possuem uma grande proteção, como foi dito, se

parecem com humanos. Recomenda-se a não utilização de armas de fogo, para poupar munição. Utilizar armas brancas ou porrada.

- ☠ **Perseguidores:** Estão no segundo nível de infecção. Os perseguidores são bem parecidos com os corredores, com a diferença que o fungo está mais avançado na proliferação pelo cérebro. Ou seja, há uma dificuldade um pouco maior para abatê-los. Recomenda-se apenas porrada caso haja vantagem no ataque, caso não, armas brancas ou utilização de armas de fogo, mirando na cabeça! A chance de ser infectado por um perseguidor é um pouco maior.

- ☠ **Estaladores:** Estão no terceiro nível de infecção. Os estaladores estão num estágio mais à frente, o vírus HV-Cordyceps já comeu a cabeça toda e está se expandindo para fora, deixando-os cegos. Eis a vantagem em enfrentá-los, desde que você não faça barulho, eles não o veem. Contudo, porradas não resolvem nada com esses aqui. Recomenda-se ataca-los por trás com armas brancas (de forma silenciosa) ou então atirar, lembrando de ser na cabeça ou eles não morrem. Mas, dependendo de onde você esteja, não é bom atrair outros infectados pelo som.

- ☠ **Baiacus (ou balofos):** Estão no quarto nível de infecção, constituindo o estágio mais avançado da doença são os mais difíceis de matar. Não morrem apenas com armas brancas ou armas de fogo de baixo calibre. A vantagem dessa deformidade é que os infectados se tornam mais lentos, devido a sua grande resistência. Até os dias atuais não houve nenhuma confirmação de morte dos baiacus. Recomenda-se fugir ou utilizar armas de fogo de alto calibre.

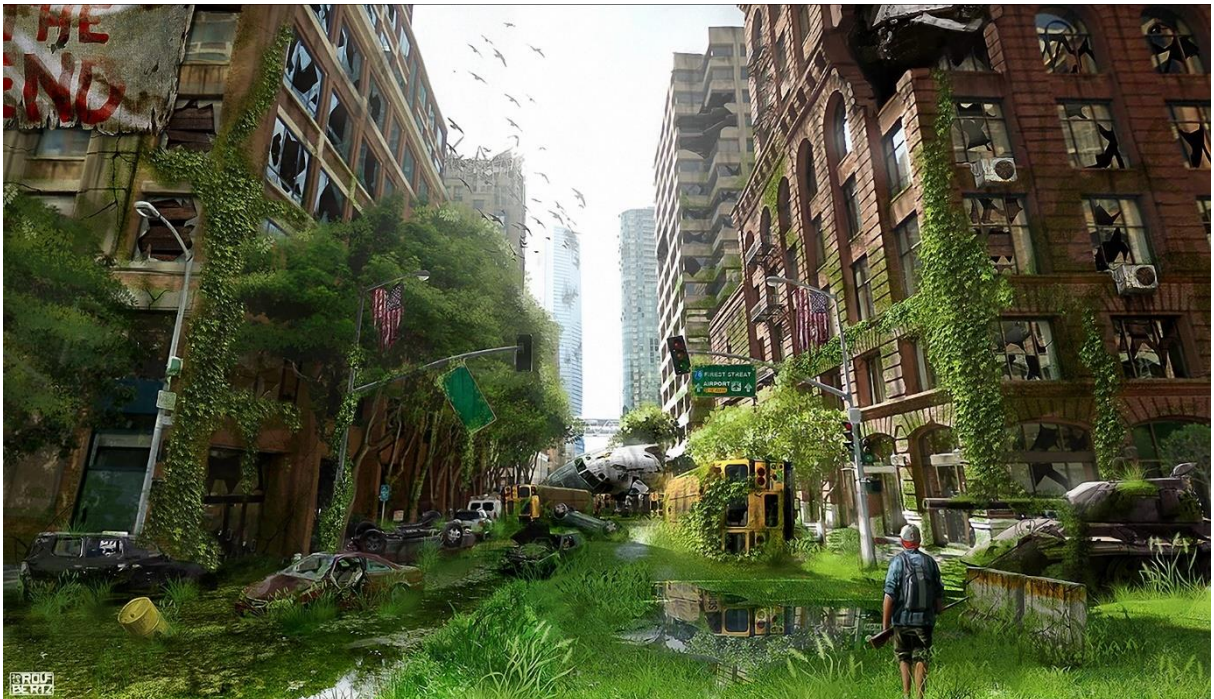
ANEXO A – Imagens demonstradas para ambientação do jogo

Figura 9 – *Swamp*



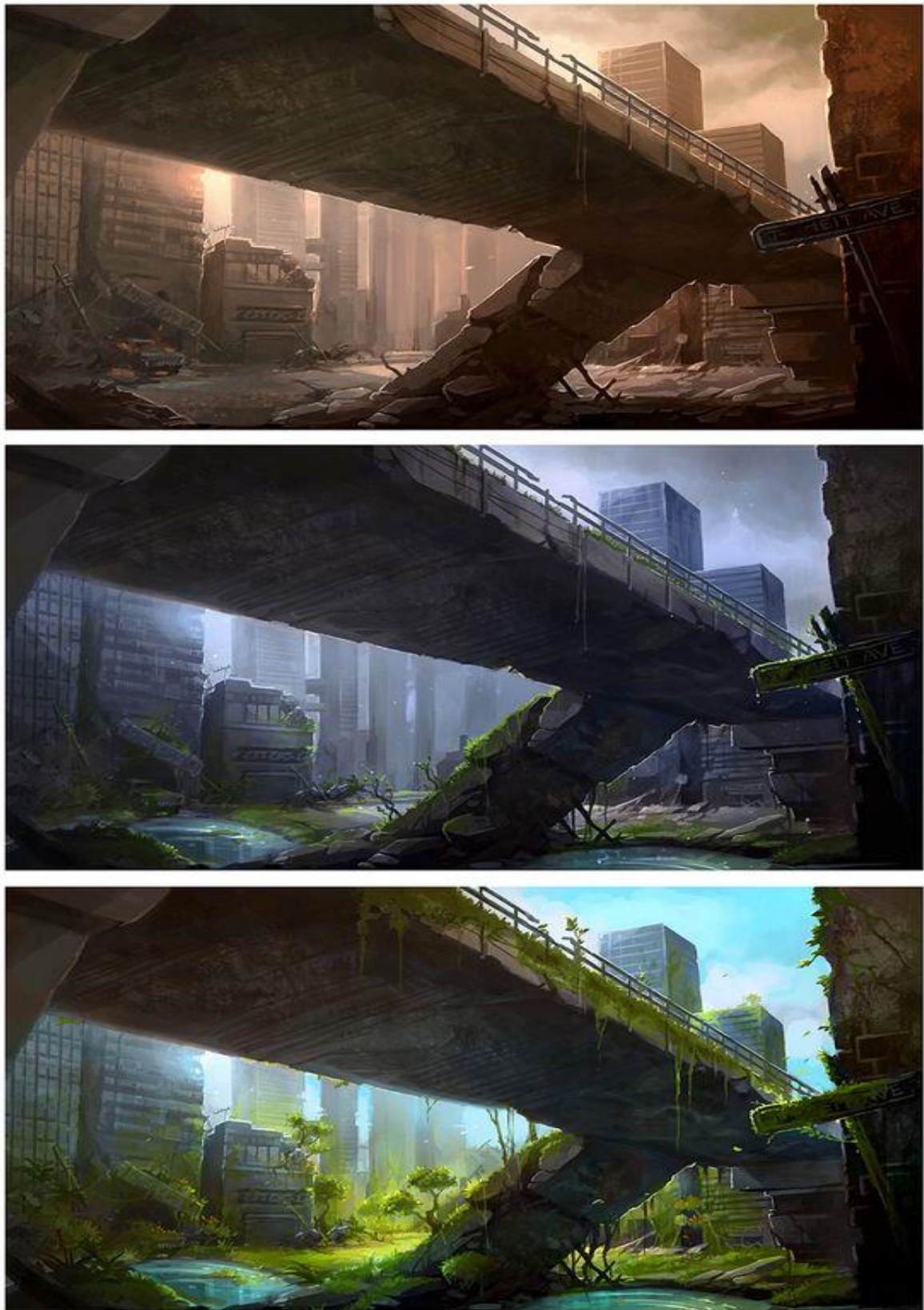
Fonte: <https://www.deviantart.com/jordangrimmer/art/Swamp-Stalkers-406074351>

Figura 10 – Mundo pós-apocalíptico



Fonte: <http://miriadna.com/preview/postapocalyptic-art-by-rolf-bertz>

Figura 11 – Passar dos anos após o colapso mundial



Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/227431849905365150/>