



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



NAYALLY RAYANY SOARES MARQUES

A TEMPESTADE: UM CAMINHO PARA A MORTE - PROPOSTA DE UM *ROLE PLAYING GAME* COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA FAVORECEDORA DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA

Caruaru
2019

NAYALLY RAYANY SOARES MARQUES

A TEMPESTADE: UM CAMINHO PARA A MORTE - PROPOSTA DE UM *ROLE PLAYING GAME* COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA FAVORECEDORA DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Licencianda em Química.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães

Caruaru
2019

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

M357t Marques, Nayally Rayany Soares.
A tempestade: um caminho para a morte - proposta de um role playing game como ferramenta metodológica favorecedora de uma abordagem interdisciplinar no ensino de química. / Nayally Rayany Soares Marques. - 2019.
58 f. il. : 30 cm.

Orientador: Ricardo Lima Guimarães.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2019.
Inclui Referências.

1. Química – Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Interdisciplinaridade. 4. Role playing game. I. Guimarães, Ricardo Lima (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2019-447)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE DO CAMPUS DO AGRESTE
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

NAYALLY RAYANY SOARES MARQUES

**“A TEMPESTADE: UM CAMINHO PARA A MORTE - PROPOSTA DE UM ROLE
PLAYING GAME COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA FAVORECEDORA
DE UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA”**

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

Caruaru, 13 de dezembro de 2019.

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 Ratis Tenório da Silva (CAA/UFPE)
(Examinador 2)

Dedico este trabalho às duas mulheres da
minha vida: Minha mãe e minha bisavó, por
me proporcionarem sempre o melhor para que
eu pudesse me tornar o que sou hoje.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha mãe Maria Verônica que me ensinou a ser uma mulher forte e honesta, e que sempre esteve ao meu lado sendo a minha grande inspiração. Agradeço ao meu pai Marcelo Luiz por todo incentivo e apoio, e aos meus familiares por tornarem mais leve minha caminhada.

A minha bisavó Helena Maria por ser o meu porto seguro. E ao meu anjo João Antônio, que mesmo não estando aqui nesse momento me faz ser grata todos os dias por ter tido o melhor bisavô/pai do mundo.

Ao meu professor e orientador Ricardo Guimarães por todo carinho, paciência, atenção e respeito. Obrigada por todo o conhecimento que me proporcionou durante esse período e por todas as oportunidades que me concedeu me fazendo crescer, amadurecer e me tornar cada dia mais apaixonada pelo o que faço.

Aos professores do curso que através dos seus ensinamentos contribuíram para que eu pudesse perceber a beleza de ensinar. Em especial agradeço a professora Maria Fabiana que não mediu esforços para me ajudar em um dos momentos mais complicados da minha graduação, ao professor Ayrton Lira que me trouxe tanto aprendizado durante essa minha jornada, e ao professor João Tenório que compartilhou comigo seus conhecimentos na área de jogos.

Agradeço ao meu companheiro e melhor amigo Robson Filho, que sempre me deu toda força necessária para seguir em frente de cabeça erguida. Obrigada por acreditar e enxergar o potencial que eu não conseguia ver em mim, você é essencial em minha vida.

Por fim, a todos que participam da minha vida e que contribuem a cada dia para que eu me torne cada vez mais uma pessoa melhor.

RESUMO

O processo de ensino precisa sofrer constantes modificações e evoluir para que consiga atender e ser efetivo para todos os alunos. Atualmente o professor é visto como um mediador entre o conhecimento e o discente, ele deve facilitar o processo de aprendizagem e fazer com que o aluno consiga utilizar o seu conhecimento no seu âmbito social. Para auxiliar nesse processo pode-se fazer uso de metodologias ativas que irão incentivar o aluno a aprender os conteúdos de forma autônoma e participativa tendo o docente para auxiliá-lo a construir seu conhecimento de forma significativa. Esse trabalho possui uma proposta de jogo de RPG (*role playing game*), no qual o objetivo é propor um jogo pedagógico que aborde o ensino de química de forma interdisciplinar com áreas até então consideradas distantes. O RPG em questão foi desenvolvido no Campus do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Inicialmente foram realizadas algumas pesquisas para aumentar a compreensão a cerca da jogabilidade do jogo e em seguida a elaboração de sua história, desafios e o mapa, bem como a escolha do sistema de regras. De modo geral o jogo “A tempestade: um caminho para a morte” aborda um cenário pós-apocalíptico, no qual uma cidade sofre com a contaminação de vírus mortal que foi transmitido pela chuva. Dessa forma, os jogadores precisam enfrentar todos os desafios proposto com o objetivo de escaparem vivos da cidade. Esse RPG possui uma natureza interdisciplinar, abordando também, além da química, geografia e história. Essas disciplinas foram articuladas no decorrer do enredo e dos desafios propostos, para que o aluno possa se utilizar do conhecimento construído através dessa conexão desenvolvendo uma aprendizagem significativa. O jogo “A tempestade: um caminho para a morte” também possui desafios de confrontos característicos do *Role playing game*, que são decididos a partir da rolagem de dados e do sistema de regra preservando a ludicidade do jogo. Durante a discussão desse trabalho foram apresentadas as potencialidades desse jogo mostrando que ele consiste em uma ótima ferramenta pedagógica, auxiliando na significação de conceitos químicos partindo de um pressuposto interdisciplinar.

Palavras-chaves: *Role playing game*. Interdisciplinaridade. Jogo.

ABSTRACT

The teaching process needs to undergo constant changes and evolve so that it can serve and be effective for all students. Currently, the teacher is seen as a mediator between knowledge and the student, he must facilitate the learning process and make the student able to use his knowledge in his social sphere. To assist in this process, you can use methodological methods that can learn or learn the contents in an autonomous and participatory manner, having the document to assist or develop your knowledge in a meaningful way. This work has a proposal for a role-playing game (RPG), which is not the objective or the objective of a pedagogical game that allows the teaching of chemistry in an interdisciplinary way with areas previously used distant. The RPG in question was developed at the Agreste Campus of the Federal University of Pernambuco. Initially, some research was carried out to increase the understanding of the gameplay game and then create its story, challenges and maps, as well as the choice of the rules system. The general mode or game "The storm: a path to death" addresses a post-apocalyptic scenario, in which a city suffers from the contamination of a deadly virus that was transmitted by the rain. Thus, players must face all challenges in order to escape the city alive. This RPG has an interdisciplinary nature, also addressing, in addition to chemistry, geography and history. These disciplines were articulated in the course of the plot and the proposed challenges, for those who can use the knowledge created through the process of developing meaningful learning. The game "The storm: a path to death" also presents challenges of confrontations characteristic of the RPG game, which are decided based on the dice roll and the rules system that preserves the game's playfulness. During a discussion about this work, the potentialities of this game were used, showing that it is a great pedagogical tool, helping to signify chemical concepts, part of an assumption for interdisciplinarity.

Keywords: RPG. Interdisciplinarity. Game

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
3.1	A INTERDISCIPLINARIDADE COMO AGENTE FAVORECEDOR DA SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS	13
3.2	O USO DO LÚDICO NO PROCESSO DE ENSINO	15
3.2.1	A importância da utilização do jogo no processo de ensino e aprendizagem	18
3.2.2	A utilização do RPG (<i>Role Playing Game</i>) como ferramenta metodológica	20
3.3	RPG e o ENSINO DE QUÍMICA	22
4	METODOLOGIA	25
4.1	DESENVOLVIMENTO DA CONCEPÇÃO	25
4.2	ELABORAÇÃO DO ENREDO	25
4.3	DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA	25
4.4	CONCEPÇÕES ADICIONAIS E INTERDISCIPLINARIDADE	26
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1	CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO JOGO	27
5.1.1	Os Personagens	27
5.1.2	O Mapa	27
5.1.3	Os Confrontos	29
5.1.4	Os Desafios	30
5.2	UMA DISCUSSÃO INTERDISCIPLINAR	31
5.2.1	Análise da interdisciplinaridade	31
5.2.1.1	<i>Análise da significação de conceitos químicos promovida pela interdisciplinaridade</i>	32
5.2.2	Potencialidades do jogo	33
5.2.3	Limitações	33
6	CONCLUSÃO	35
	REFERÊNCIAS	36
	APÊNDICE A – História do RPG	38
	APÊNDICE B – Desafios do jogo	42
	APÊNDICE C	47

ANEXO A – Ficha de personagens.....	56
ANEXO B – IMAGENS PARA AMBIENTAÇÃO DO JOGO	58

1 INTRODUÇÃO

Diante de todas as modificações que o mundo tem sofrido, o ensino começa a ter necessidade de mudança. No entanto, observa-se que o processo de ensino favorece o conhecimento fragmentado, que consiste em separar as disciplinas por áreas. Esse modelo foi útil durante muito tempo, pois permitia que o discente construísse uma aprendizagem significativa acerca do que lhe era ensinado. Atualmente esse modelo não tem sido suficiente para gerar significado em todos os alunos, pois eles crescem com grandes dificuldades em fazer uma associação entre os conteúdos que são ensinados na escola com os seus cotidianos. Dessa forma, se faz necessário uma atualização no modelo atual de ensino para que assim o mesmo seja eficiente.

Uma alternativa para acabar com o paradigma do conhecimento fragmentado é introduzir a interdisciplinaridade no processo de ensino. A partir dela é possível fazer com que ocorra um diálogo entre todas as disciplinas partindo de um ponto comum. Sendo assim é possível construir uma aprendizagem mais significativa e promover uma transformação no processo de ensino e aprendizagem. Porém, para se trabalhar com a interdisciplinaridade é preciso entender o seu conceito de forma correta e clara para que seus benefícios sejam efetuados.

No entanto, essa não é a única mudança que deve ocorrer. Sabe-se que ao longo da história o aluno era considerado um sujeito passivo na aprendizagem e o professor o transmissor da informação, no entanto, torna-se cada vez mais difícil que um discente inerte em sala consiga construir uma aprendizagem significativa¹ sobre o que lhe é ensinado. O docente precisa utilizar diferentes metodologias ativas compreendidas como os “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema” (BASTOS, 2006, p. 10). Sendo assim, além da interdisciplinaridade os jogos pedagógicos podem ser usados como ferramentas metodológicas, possuindo a finalidade de auxiliar e facilitar a formação do conhecimento por parte do discente. O caráter lúdico do jogo chama a atenção do aluno, fazendo com que o conteúdo seja ensinado de forma divertida e ajudando na compreensão de conteúdos, desenvolvendo habilidades e competências do mesmo.

Dessa forma fazendo uso de uma narrativa de um jogo de RPG (sigla para *Role Playing Game*) que possui como uma de suas principais características a possibilidade de

¹Com base na teoria de Ausubel (1963).

promover situações de interdisciplinaridade, se consegue associar a metodologia ativa e o jogo pedagógico. Através do *Role Playing Game* é possível relacionar diversas áreas do conhecimento em uma só história (CAVALCANTI, 2018), e a partir disso conectá-las visando um maior desempenho por parte do aluno. Diante disso, esse trabalho tem como problema principal buscar identificar como uma proposta de RPG pode promover uma abordagem interdisciplinar para auxiliar na significação de conceitos de Química.

De forma geral, o *Role Playing Game* (ou jogo de interpretação) é um jogo no qual os jogadores assumem papéis de personagens e desenvolvem uma história em conjunto. O jogo segue através das regras que são predeterminadas pelo o narrador/mestre e através delas os jogadores estão livres para improvisar e criarem qualquer tipo de situação, pois são as escolhas dos mesmo que irão indicar o desfecho do jogo.

A utilização do RPG como uma ferramenta para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem é uma forma de tornar o ensino mais atrativo e motivador para o aluno através de seu caráter lúdico. Com ele o aluno desenvolve algumas habilidades, como por exemplo: a criatividade, o raciocínio lógico, a diminuição da timidez, facilidade na resolução de problemas e o trabalho cooperativo (CAVALCANTI, 2018). O RPG não é uma ferramenta que irá substituir as aulas mais “tradicionais”, no entanto, ele irá gerar um acréscimo no processo de ensino e aprendizagem, pois um dos seus focos é estimular os potenciais afetivos e cognitivos dos alunos. Portanto, o RPG envolve o aluno e permite o uso de conhecimentos prévios de outros conteúdos para consolidar um novo conhecimento químico através dos encaminhamentos do jogo.

Uma das vantagens de se trabalhar com essa metodologia visando a introdução de sua característica interdisciplinar é que a mesma pode auxiliar na desfragmentação da compreensão dos discentes, uma vez que auxilia a construção de um conhecimento significativo a partir da ligação entre as áreas estudadas e o seu cotidiano.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor um jogo de RPG com natureza interdisciplinar e analisar as suas potencialidades.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar como a natureza interdisciplinar do RPG “A tempestade: um caminho para a morte” pode ajudar na significação de conceitos químicos.
- Materializar no jogo de RPG “A tempestade: um caminho para a morte” elementos de natureza interdisciplinar.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção do trabalho serão abordados os aspectos teóricos sobre a interdisciplinaridade e como ela pode favorecer o ensino. Também serão levantados aspectos importantes relacionados à ludicidade, aos jogos e suas características. Em seguida será feita uma abordagem teórica sobre o RPG, suas classificações, sua origem, tal como a sua importância no contexto do ensino de química.

3.1 A INTERDISCIPLINARIDADE COMO AGENTE FAVORECEDOR DA SIGNIFICAÇÃO DE CONCEITOS

O ensino fragmentado seguido atualmente tem se tornado nocivo à educação, pois os conceitos ensinados não estão sendo significativos e a forma como esse conhecimento é tratado na escola gera um desinteresse nos alunos. Segundo Gerhard e Rocha Filho (2012) esse desinteresse está relacionado com as dificuldades dos alunos em associar e construir uma conexão entre as diversas áreas do conhecimento. Sendo assim, introduzir a interdisciplinaridade no processo de ensino e aprendizagem pode ser uma forma de superar esse paradigma do conhecimento fragmentado. Moraes (2002) ressalta como a realidade é complexa e afirma que a mesma necessita de um pensamento multidimensional, completo, e que seja capaz de entender sua complexidade para que seja possível a construção de um conhecimento real sobre ela.

A interdisciplinaridade surgiu durante o século XIX no qual a separação do “saber” começou a ficar mais explícita por causa da expansão do trabalho científico. No entanto, foi na segunda metade do século XX que essa fragmentação começou a mostrar a sua vulnerabilidade e a partir disso foi aberto um espaço para a interdisciplinaridade. De acordo com Fazenda (2003, p. 18):

O movimento da interdisciplinaridade surge na Europa, principalmente na França e na Itália em meados da década de 1960 (causa ou consequência, não é o caso de aqui se discutir o lado mais importante da questão, acreditamos que ambos), época em que se insurgem os movimentos estudantis, reivindicando um novo estatuto de universidade e de escola.

A partir desse momento, percebemos o surgimento da interdisciplinaridade com o intuito maior de cessar a educação fragmentada já criticada neste trabalho, pois se mostra compreensão sobre a importância da interação e entendimento de todas as áreas do conhecimento.

Mas afinal, o que é interdisciplinaridade? De uma forma mais geral a interdisciplinaridade é definida como o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento proporcionando um melhor entendimento sobre as mesmas. Para Freire (1987), a interdisciplinaridade se dá como processo metodológico, quando aquele que constrói o conhecimento faz isso através da sua relação com sua realidade social, seu contexto de vida e a cultura em que vive. Com ela é possível superar a fragmentação dos processos de produção e socialização do conhecimento (THIESEN, 2008). De acordo com Fazenda (2003, p. 89) a interdisciplinaridade é:

[...] Mais do que o sintoma de emanções de uma nova tendência em nossa civilização. É o signo das preferências pela decisão informada, apoiada em visões tecnicamente fundadas, no desejo de decidir a partir de cenários construídos sobre conhecimentos precisos.

Uma das grandes dificuldades de se trabalhar com a interdisciplinaridade é a falta de conhecimento em relação à mesma. Geralmente ela é entendida ou aplicada de forma errada, não se tornando uma ferramenta significativa para ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem. Atualmente existe uma grande confusão acerca dos conceitos sobre multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, tornando-se tema de debates entre muitos profissionais da área da educação. Esses três conceitos discutem sobre as diferentes formas como as disciplinas se associam, concordando e discordando em muitos sentidos. A interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade são conceitos que convergem, tendo em vista que ambas as visões buscam a conexão e integração entre diversas áreas do conhecimento, já a multidisciplinaridade não possui o objetivo de estabelecer um diálogo entre tais áreas.

A transdisciplinaridade de acordo com Coll *et al.* (2002) é uma teoria do conhecimento, que proporciona um diálogo entre distintas áreas do saber. Ela visa uma unificação do conhecimento de modo que o mesmo se torne universal, estimulando uma nova e diferente compreensão da realidade. Coll *et al.* (2002, p. 9-10) afirmam que a transdisciplinaridade é:

Uma nova atitude, é a assimilação de uma cultura, é uma arte, no sentido da capacidade de articular a multirreferencialidade e a multidimensionalidade do ser humano e do mundo. Ela implica numa postura sensível, intelectual e transcendental perante si mesmo e perante o mundo. Implica, também, em aprendermos a decodificar as informações provenientes dos diferentes níveis que compõem o ser humano e como eles repercutem uns nos outros. A transdisciplinaridade transforma nosso olhar sobre o individual, o cultural e o social, remetendo para a reflexão respeitosa e aberta sobre as culturas do presente e do passado, do Ocidente e do Oriente, buscando contribuir para a sustentabilidade do ser humano e da sociedade.

Diferente da interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade tem um conceito mais integrador no qual precisa de um pensamento organizado que deve ultrapassar as várias disciplinas existentes unificando as mesmas. A multidisciplinaridade se mostra diferente dos dois conceitos abordados anteriormente, é caracterizada por um conjunto de disciplinas ou áreas que são trabalhadas em mesmo momento de forma que elas não se relacionem. Domingues (2005) elenca as principais características de experiências multidisciplinares:

- Aproximação de diferentes disciplinas para a solução de problemas específicos;
- Diversidade de metodologias: cada disciplina fica com a sua metodologia;
- Os campos disciplinares, embora cooperem, guardam suas fronteiras e ficam imunes ao contato.

Ela está relacionada com o modelo tradicional de ensino que possui uma fragmentação no seu currículo. Fazenda (2011, p. 68) define a multidisciplinaridade como uma “gama de disciplinas que se propõem simultaneamente, mas sem fazer aparecer as relações que possam existir entre elas; destina-se a um sistema de um só nível e de objetivos múltiplos, mas sem nenhuma cooperação.”

Diante de tudo que já foi citado, é possível observar a necessidade de mudar o modelo de ensino, pois ele recebe diferentes interpretações e funções ao longo da história. De acordo com Moran (2000, p. 2) “na educação, o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação e ter uma visão de totalidade”. Dessa forma, o professor é visto como um mediador que irá auxiliar o aluno a construir seu conhecimento de maneira mais eficaz. Uma pedagogia interdisciplinar pode então ser utilizada trazendo sentido a prática do professor e ao aprendizado do aluno, tendo em vista que ela irá integrar e relacionar as disciplinas que são trabalhadas de formas individuais nas instituições, assim o discente poderá utilizar o conhecimento adquirido dentro do seu cotidiano.

3.2 O USO DO LÚDICO NO PROCESSO DE ENSINO

A palavra lúdico tem origem no latim “*ludus*” e possui um significado bem amplo, no entanto neste trabalho iremos abordá-lo como brincar. Soares (2015) menciona que o lúdico é qualquer ação que traga prazer. Dessa forma, uma atividade lúdica deve ser prazerosa trazendo entretenimento e divertindo todos os envolvidos. Sendo assim, Soares (2004, p. 28) afirma que a atividade lúdica “é uma ação divertida, relacionada aos jogos, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem a presença de regras, sem considerar o objetivo envolto

nesta ação”. Segundo Caillois (1990, p. 50), atividade lúdica é definida a partir do “prazer que se sente com a resolução de uma dificuldade tão propriamente criada e tão arbitrariamente definida, que o fato de a solucionar, tem apenas a vantagem de satisfação íntima de o ter conseguido”.

O lúdico esteve e está presente em todo o desenvolvimento da humanidade. Kishimoto (2003) aponta que os primeiros estudos em torno do jogo educativo aconteceram na Roma e na Grécia antiga. De acordo com ela, Platão em seus escritos já relata a importância de se aprender brincando, juntamente com Aristóteles que afirma que o jogo é uma preparação para a vida adulta. Em relação aos romanos, o jogo tinha o objetivo de prepará-los para eventuais guerras. No entanto, de acordo com ela apenas no século XVI através da companhia de Jesus que o jogo educativo foi evidenciado. De acordo com Soares (2015), no século XVIII com o surgimento do movimento científico, jogos com o objetivo de ensinar ciências à aristocracia e a realeza foram criados. No século XX com o crescimento e aparecimentos de mais escolas os jogos educativos foram mais expandidos e estimulados. E foi com todo esse avanço que passou a ser mais aceita a ideia de que o lúdico pudesse auxiliar no desenvolvimento cognitivo.

O lúdico é considerado por muitos estudiosos da área como algo necessário para o homem e primordial para desenvolvimento do mesmo enquanto criança. De acordo com Ferreira Neto (2003), a utilização de atividades lúdicas é fundamental para que a criança e seus parentes possuam um estilo de vida ativo. Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), afirma que a brincadeira é uma atividade essencial e predominante nos primeiros anos de vida de uma criança. A brincadeira irá definir o seu mundo, suas reflexões e como ela vai organizar ou desorganizar suas ideias. Através disso a criança considera que brincar é viver (SANTOS, 2004). Dessa forma, o lúdico faz parte de todo o desenvolvimento infantil, ele irá permitir a criança uma visão mais realista do mundo, pois a partir dele a criança vai poder ser expressar, descobrir coisas novas, aumentar sua criatividade e transformar a sua realidade. Santos (2004) define seis pontos de vistas distintos sobre o entendimento do lúdico:

- **Ponto de vista filosófico:** O lúdico busca encontrar um equilíbrio entre a esfera emocional e racional da mente humana, promovendo um diálogo entre ambas no qual sempre se acreditou que houvesse um conflito.
- **Ponto de vista sociológico:** Neste ponto de vista, o lúdico promove a inserção da criança no meio social através das relações proporcionadas pelas atividades lúdicas. Assim, ela consegue estabelecer parâmetros e compreender como funciona a sociedade em que vive através da realidade fornecida pela brincadeira.

- **Ponto de vista psicológico:** É a partir da brincadeira que a criança passa a se conhecer e a moldar seu comportamento, perante o que lhe é proposto dentro do contexto em que a atividade lúdica o fornece, sendo ainda nessa fase algo que segundo o autor é tão importante como o sono e alimentação.
- **Ponto de vista da criatividade:** É justamente na característica de liberdade trazida pelo lúdico que brincar e ser criativo se misturam, pois o caráter espontâneo dessas ações proporciona a criança um espaço para se descobrir, construir novas relações a partir de sua própria criatividade enquanto brinca ao mesmo tempo em que brinca em ser criativo.
- **Ponto de vista psicoterapêutico:** O lúdico proporciona a criança uma válvula de escape, seja para o divertimento ou para externar seus sentimentos. Através disso as atividades lúdicas podem aproximar a criança daqueles que buscam conhecê-la e colaboram para o seu desenvolvimento e manutenção de sua saúde mental.
- **Ponto de vista pedagógico:** O lúdico na junção de todos os pontos de vistas citados anteriormente potencializa o aproveitamento escolar dos alunos através do seu uso pedagógico. Ao utilizar atividades lúdicas em sua prática, o professor proporciona aos alunos uma oportunidade de se desenvolver cognitivamente, fisicamente, pedagogicamente e socialmente, colaborando com a aprendizagem do discente e seu desenvolvimento como cidadão.

Através da colaboração de Santos (2004) pode-se concluir que abordar o lúdico não é tarefa simples. O conceito de lúdico é muito extenso e complexo, o que acarreta no desinteresse de muitos e a estereótipos por parte de outros que o enxergam como algo apenas recreativo e desconhecem que a atividade lúdica em si pode trazer grandes contribuições para o desenvolvimento mental e amadurecimento do ser humano como:

- Favorecer a formação da linguagem;
- Favorecer a interação social;
- Desenvolver a coordenação motora;
- Desenvolver a cognição;
- Gerar um aumento na autoconfiança;
- Auxiliar no processo de aprendizagem.

Dessa forma, além de trazer grandes benefícios para o desenvolvimento humano, o lúdico se torna uma excelente ferramenta pedagógica durante o processo de ensino e aprendizagem, cabendo ao professor proporcionar atividade lúdica compreendendo e

respeitando o desenvolvimento do aluno. Para Vygotsky, Luria e Leontiev (2010), o docente deve utilizar essas atividades a fim de gerar situações que simulem uma realidade a qual o discente aprenda imitando e criando regras utilizadas pelo adulto. Almeida (2003, p. 11) também traz uma contribuição acerca da educação lúdica: “[...] a educação lúdica é uma ação inerente na criança e aparece sempre como uma forma transacional em direção a algum conhecimento, que se redefine na elaboração constante do pensamento individual em permutações constantes com o pensamento coletivo.”

Portanto, a utilização do lúdico no processo de ensino e aprendizagem é de extrema importância para que possa ocorrer o desenvolvimento cognitivo do aluno gerando uma significação de conceitos.

3.2.1 A importância da utilização do jogo no processo de ensino e aprendizagem

Jogo é um termo oriundo do latim “*jocus*” e significa de forma mais geral brincadeira e divertimento. Ele pode ser definido como uma atividade física ou intelectual que possui regras e define um indivíduo ou grupo como vencedor e perdedor. No entanto, de acordo com Kishimoto (2011), não é uma tarefa fácil estabelecer um conceito fixo sobre o jogo, pois cada um possui uma visão distinta do seu significado. Kishimoto e Brougère (1998) definem o jogo como polissêmico e ambíguo como uso da palavra em contextos distintos.

Kishimoto (2011), a partir dos trabalhos de Brougère (1981, 1993) e Henriot (1983, 1989), aponta três níveis de diferenciação para atribuir sentido ao termo jogo:

- Um sistema linguístico – Sendo assim, o entendimento sobre o jogo irá variar de acordo com cada contexto social, levando em conta seus valores e modo de vida que são expressos por meio de uma linguagem.
- Um sistema de regras – A partir desse sistema é possível identificar em qualquer jogo uma sequência específica para sua modalidade.
- Um objeto – Nesse contexto o objeto gera significado a uma brincadeira.

Diante desses aspectos é possível ter uma ideia do conceito de jogo, levando em conta que ele apresenta diferentes significados de acordo com o contexto em que está inserido, as suas regras e os objetos que possui (KISHIMOTO, 2011). Entretanto, o conceito mais utilizado atualmente é o jogo como qualquer atividade que possua regras na qual se encontra a presença de um jogador. De acordo com Soares (2015, p. 49), “jogo é qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou cooperação.”

No jogo é possível identificar duas principais características que são abordadas por boa parte dos teóricos da área, sendo elas a liberdade que o jogo concede ao jogador e o prazer em praticar tal atividade. Huizinga (2000) afirma que o jogo deve proporcionar liberdade ao participante, nunca sendo uma atividade imposta. Ele também aponta o prazer, a liberdade e as regras como características fundamentais para qualquer jogo ou atividade lúdica. O jogo não deve ser uma atividade imposta ao jogador, pois o prazer e a livre escolha devem prevalecer, caso contrário ele perde sua característica lúdica se tornando apenas uma atividade comum. De acordo com Soares (2015, p. 25), “dizer que um jogo não é prazeroso é dizer que o mesmo não é mais lúdico, é concluir que ele perde o caráter de jogo”. Dessa forma, o jogo é visto como um recurso que é capaz de promover um ambiente motivador, agradável e que possibilita a aprendizagem de várias habilidades.

Diante de tudo que já foi falado aqui, pode-se afirmar que jogo pode ser utilizado como um recurso metodológico que tem o objetivo de auxiliar tanto o docente quanto o aluno a enfrentar as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem. E a partir de sua utilização é possível a construção de uma significação de conceitos, tendo em vista que com ele é possível relacionar e expressar as experiências vividas no cotidiano (KISHIMOTO, 2003). Com essas dificuldades torna-se necessário uma mudança nas metodologias usadas em sala, para que assim seja possível a construção de um conhecimento significativo por parte do aluno. Conforme as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (BRASIL, 1998), os jogos podem ser um grande recurso metodológico, pois a partir deles os assuntos abordados em sala são mostrados para os alunos de maneira mais atrativa e motivadora, assim os discentes irão desenvolver estratégias com mais facilidade.

No entanto, é necessário partir do professor a atitude para transformar seu ambiente de trabalho e conseqüentemente a realidade de seus alunos. Hoje é possível observar uma grande resistência por parte dos docentes em deixar de lado as metodologias tradicionais para utilizar metodologias ativas e com mais didática. Tais professores consideram que a utilização de jogos ou de qualquer outra atividade lúdica possa desqualificar o processo de ensino, optando assim pelo uso de abordagens tradicionais, vistas com um caráter mais sério no que diz respeito à ausência de diversão, por considerar que o caráter livre e prazeroso do jogo gera menor comprometimento. Porém, outros reconhecem a necessidade de inovar, mas essa mudança não pode acontecer de qualquer forma, uma vez que ela exige planejamento e a vontade de fazer diferente, caso contrário, nada mudará no contexto em que essas novas metodologias serão aplicadas.

Uma das maiores dificuldades encontradas pelo docente é conseguir um equilíbrio entre o caráter lúdico e educativo de um jogo, tendo em vista que o mesmo deve proporcionar diversão e prazer ao jogador (caráter lúdico), além de ensinar algo buscando um efeito no processo de ensino e aprendizagem (caráter educativo). De acordo com Kishimoto (2003), o objetivo do jogo educativo é alcançado quando se encontra um equilíbrio entre essas duas características. Sendo assim, qualquer metodologia ativa exige seriedade no que diz respeito à sua elaboração e aplicação. O fato de ser menos formal e mais divertida não diminui o comprometimento profissional com o que se faz e é necessário internalizar essas questões para se trabalhar de forma lúdica.

3.2.2 A utilização do RPG (*Role Playing Game*) como ferramenta metodológica

No século XX alguns jovens estavam sendo influenciados por obras como “O senhor dos Anéis” a adaptar jogos de guerra de tabuleiro no qual os jogadores lideravam os exércitos. Alguns adaptaram esses jogos para universos repletos de dragões e monstros, e foi através disso que novos estilos de jogos nasceram. Em 1971 foi publicado o livro *The Fantasy Game*, que é considerado por muitos o primeiro manual de RPG (abreviação de *role playing game*). No entanto, em 1974, nos Estados Unidos, a empresa TSR lançou o *Dungeons & Dragons* ou apenas D&D, que era um suplemento para um jogo de miniaturas conhecido por *Chainmail*, e que deu oficialmente origem a um novo gênero de jogo, o RPG (FAIRCHILD, 2007; CAVALCANTI, 2018). O D&D é um dos sistemas de RPG mais famosos, e foi a partir dele que alguns conceitos presentes no jogo foram criados, como o uso de diferentes e variados dados, a livre interpretação dos personagens, a colaboração entre os jogadores, o uso de regras, as mecânicas do jogo, entre outros.

Existem inúmeros tipos de RPG, dentre eles os mais comuns são RPG de mesa, o *live-action*, as aventuras solas, o RPG eletrônico e os *massive multiplayer online roleplaying game* (MMORPG). A seguir será feita uma breve explicação sobre as classificações:

- O RPG de mesa é mais tradicional e o mais comum entre os tipos citados aqui. Nele se utilizam livros, fichas de habilidade, dados, papel, entre outros materiais. Esse primeiro tipo de RPG será mais detalhado posteriormente.
- No *live-action* não se utilizam os materiais citados anteriormente. Ele é o que mais se aproxima de um teatro, pois consiste na interpretação de personagens por parte do jogador. O jogador tem a possibilidade de se vestir como os personagens que

irão interpretar, no entanto, um narrador ainda deve estar presente organizando e definindo as regras do jogo.

- A aventura solo é uma versão mais simples do RPG tradicional, com ele o jogador pode interagir por conta própria e seguir uma história que é previamente determinada. Ele é geralmente apresentado em livros ou em sites que costumam conter histórias simples e comuns nas quais o jogador deve realizar determinadas escolhas que irão definir o seu final.
- O RPG eletrônico são os jogos de computadores ou videogames que são semelhantes ao RPG tradicional. Nele o jogador deve determinar e controlar as ações dos personagens que estão em um mundo definido pelo jogo.
- Por fim temos o MMORPG que é um jogo de interpretação com múltiplos jogadores. Ele é jogado em computador e permite que os participantes do jogo criem e aprimorem personagens em um mundo virtual.

De forma geral, o RPG, também conhecido como jogo de interpretações, é um jogo no qual os jogadores assumem papéis de personagens e criam uma história em conjunto, em que cada jogador deve possuir habilidades, atributos, fraquezas e características que irão definir suas ações e o que ele poderá fazer no decorrer do jogo. Um jogador deve ter o papel principal de narrador/mestre e ele vai mediar todos os outros jogadores. O narrador deve contar o enredo da história enquanto os outros irão ouvir e a partir disso interpretar e criar as próximas ações de seus personagens de acordo com o que foi falado (FAIRCHILD, 2007). O jogo deve seguir de acordo com as regras que são predeterminadas pelo o narrador e a partir disso os jogadores estão livres para improvisar e criar qualquer tipo de situação, pois são as escolhas deles que definem o desfecho do jogo. De acordo com Cavalcanti (2018), os jogadores atuam na história como os atores principais se baseando na imaginação e criatividade e se expressando verbalmente dentro de uma aventura proposta. O RPG de mesa descrito acima, e que será utilizado neste trabalho, deve ser separado em sessões e durante o decorrer do mesmo os personagens irão enfrentar alguns imprevistos que serão criados pelo mestre antecipadamente.

Diferente dos outros jogos, o RPG possui como característica fundamental o trabalho cooperativo entre os jogadores. Nesse caso, não irá existir alguém que deverá ganhar e perder, os jogadores deverão se unir em prol de um objetivo comum e trabalhar em conjunto. Em determinados momentos os personagens deverão se unir para chegarem a um consenso e conseguir vencer os obstáculos encontrados na história (CAVALCANTI, 2018). Dessa forma, ao utilizar o RPG como um recurso metodológico os discentes conseguem dar novos sentidos

aos conteúdos estudados, pois durante o jogo são colocadas como obstáculos situações nas quais eles poderão exercitar os conhecimentos obtidos em sala. “Além disso, o RPG desperta o interesse pela pesquisa, pela história e pela leitura, principalmente” (CAVALCANTI, 2018, p. 24). Enquanto o aluno estiver jogando, ele irá constantemente estudar aspectos e assuntos que estarão relacionados aos conteúdos, já que dessa forma os personagens poderão possuir um bom desfecho durante a história.

Durante o jogo, o discente passará por inúmeras etapas de aprendizado em que elas irão ajudar a suprir algumas lacunas que são formadas durante as aulas tradicionais. A imaginação do aluno é a grande responsável pelo preenchimento dessas lacunas e a troca de conhecimento que os alunos irão ter será responsável por preencher o resto delas. (FRANCISCO, 2011). Dessa forma, o RPG pode agregar a aprendizagem do aluno fazendo com que ele construa um conhecimento e que o processo de significação de conceito do mesmo seja efetivo.

3.3 RPG E O ENSINO DE QUÍMICA

A química é a ciência que estuda a matéria, sua constituição, suas propriedades, suas transformações e as energias envolvidas durante esses processos. Dessa forma, é de extrema importância o estudo sobre a mesma, tendo em vista que a partir dela é possível compreender, explicar e refletir sobre acontecimentos do nosso cotidiano. A química proporciona uma visão crítica do mundo, no qual é possível a análise, a compreensão e a utilização desse conhecimento para a resolução dos problemas sociais (ZABALA, 2007).

No entanto, no âmbito escolar é comum a demonstração de desinteresse por partes dos alunos em relação à disciplina de química, pois muitos a enxergam como uma área complexa e que não possui significância e nem relação com a sua vida. Essa falta de interesse e entendimento parte da forma descontextualizada que tal ciência é ensinada, em que o foco maior é a memorização, deixando de lado a construção de um conhecimento científico significativo. A química, por sua vez, acaba sendo estereotipada por alunos que possuem uma visão distorcida do que é, como se faz e para que se faz ciência. A relação com os conceitos químicos se torna afastada e como já dito anteriormente, muito complexa e desconexa para quem aprende. O professor, que deve ser o facilitador da relação entre o aluno e o conhecimento, é um grande responsável pela forma em que os discentes enxergam a ciência, conseqüentemente sua prática profissional deve estar voltada a constantes esforços no sentido de melhorar e se atualizar diante dos desafios de ser docente e ensinar ciências no Brasil.

No que diz respeito ao trabalho docente e seus esforços para proporcionar a significação da ciência para os alunos, atualmente já existem várias metodologias ativas que possuem o objetivo de minimizar as defasagens que são geradas pelas dificuldades que o processo de ensino e aprendizagem vem enfrentando. Berbel (2011, p. 29) afirma que as metodologias ativas “baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”. De acordo com Morán (2015), essas metodologias são as premissas para que haja um aprofundamento em processos de reflexão e integração cognitiva, além de contribuir para a reelaboração das práticas. No entanto, nenhuma metodologia por si só será milagrosa, cabe ao aplicador da mesma usá-la com intencionalidade definida, plano de ação bem traçado e um norte a seguir, pois para que o conteúdo faça sentido e tenha significado na vida do aluno o método do professor precisa ser significativo para ele e para os discentes.

No que se refere às metodologias ativas, um grande crescente é o uso do lúdico como ferramenta facilitadora do conhecimento, como já defende esse trabalho. Através do uso de jogos, especificamente um jogo de RPG (*role playing game*), se acredita na potencialidade do jogo em inserir o aluno em um universo criado, podendo assim apresentá-lo ao conhecimento químico de forma alternativa, divertida, sutil e contextualizada. Cavalcanti e Soares (2009, p. 258-259) citam algumas características que são desenvolvidas com a utilização do uso do RPG:

- A expressão oral, que é exercitada em todo o desenrolar do jogo, já que os personagens descrevem suas ações continuamente.
- A expressão corporal, que é usada para melhorar a interpretação das ações dos personagens durante todo o jogo.
- A aventura elaborada contém pistas, que são na verdade trechos de textos para leitura e determinação de atitudes.
- As ações em grupo são privilegiadas, já que para vencer é preciso que o outro jogador também vença, a partir de soluções coletivas.
- O conteúdo disciplinar ou interdisciplinar é desenvolvido no decorrer do jogo, rompendo as dificuldades e resistências do aluno em aprender. Ao mesmo tempo, estimula o raciocínio rápido, a capacidade de interpretação e a escrita.

O *role playing game* faz com que o aluno se sinta motivado a buscar, pesquisar e compreender os conceitos a partir dos desafios concluídos. Com o uso do RPG ele pode reproduzir e vivenciar situações do seu cotidiano no qual o conhecimento químico é fundamental, fazendo com que tal conhecimento passe a fazer sentido em sua vida. Ele permite uma maior interação entre os discentes proporcionando um trabalho colaborativo e pode ser usado como método para promover a problematização de conceitos químicos. De acordo com Cavalcanti (2018, p. 66), “como o RPG é jogado por um grupo de alunos, o

conceito é problematizado pelo mestre da aventura, fazendo com que todos os jogadores participem da discussão, ocorrendo uma interação entre os jogadores na tentativa de desvendar o obstáculo sugerido”. O RPG permite que a questão do erro seja explorada em sala de forma lúdica diminuindo a tensão do aluno em relação a ele. Cavalcanti (2018) afirma que através da liberdade proporcionada pelo jogo, a sensação de medo gerada pelos alunos dentro da sala de aula não existirá. Ele segue sua afirmação falando que:

O erro pode, durante o jogo, ser trabalhado de forma lúdica, sem pressão para o aluno e sem opressão por parte de colegas e professor, fazendo com que o aluno tenha total liberdade para opinar, mostrar toda sua criatividade e interagir com os outros alunos e com o professor, tentando solucionar os problemas da aprendizagem. (CAVALCANTI, 2018, p. 51)

Dessa forma, pode-se observar que a utilização do *role playing game* como ferramenta pedagógica traz grandes contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, promovendo interação em sala, gerando interesse nos alunos, ajudando os mesmos na compreensão dos conhecimentos e também proporcionando um processo interdisciplinar de forma que seja possível a identificação de tais conceitos no cotidiano.

4 METODOLOGIA

4.1 DESENVOLVIMENTO DA CONCEPÇÃO

O jogo de RPG “A tempestade: um caminho para a morte” foi desenvolvido no Campus do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão utilizando-se de livros e artigos especializados na área do RPG, para que dessa forma fosse possível uma compreensão com relação ao funcionamento do RPG e suas possíveis contribuições para o ensino.

4.2 ELABORAÇÃO DO ENREDO

O jogo foi desenvolvido com base em seriados de televisão com cenários pós-apocalípticos como, por exemplo, *Between* (2015, produzido pela Netflix), *3%* (2016, produzido pela Netflix) e *The Rain* (2018, produzido pela Netflix). Para a elaboração inicialmente foi definido a temática “chuva ácida” para que a característica interdisciplinar do jogo pudesse ser trabalhada de forma efetiva, e a partir dessa escolha o enredo inicial foi desenvolvido. Após elencar os possíveis conteúdos que poderiam ser abordados os desafios de conflitos foram produzidos com base no tema escolhido.

Observou-se que ao utilizar essa temática foi possível abordar história que foram trazidos no enredo inicial (Apêndice A), no qual foi desenvolvido um contexto histórico para conectar o discente/jogador com a história do jogo. Em seguida tentou-se conectar a história com os desafios propostos (Apêndice B) que foram desenvolvidos de acordo com conteúdos de química e geografia. E por fim, foram adicionados alguns desafios não conteudistas (desafios de combates internos) para preservar a ludicidade do jogo.

4.3 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

Para a criação das fichas dos personagens, bem como seus atributos e as regras, deverá ser utilizado o sistema +2D6², que é um sistema de regras customizáveis que foi desenvolvido por Newton Rocha, conhecido como “Tio Nitro” na internet. Segundo Rocha (2012, p. 15-16), esse sistema foi criado:

²Disponível em: <https://newtonrocha.files.wordpress.com/2012/06/sistema-de-rpg-2d6-versao-2-3-tio-nitro1.pdf>. Acesso em: 11/07/2019

[...] com o objetivo de ser um sistema de fácil assimilação pelos jogadores, ser customizável pelo mestre para a aventura que ele quer mestrar, ser livre e gratuito para a criação de aventuras e material por qualquer pessoa, e possuir elementos constantes de diversos sistemas para facilitar a adaptação de material de outros sistemas de RPG.

O mapa do jogo teve seu terreno desenvolvido na plataforma online *Inkarnate*³. Essa plataforma tem como proposta a criação de mapas com estilos medievais, por esse motivo não foi possível desenvolver a representação dos outros itens presentes no jogo (cidade, supermercado, indústria, quarentena, entre outros.). Assim, para representar esses itens utilizamos alguns símbolos que foram editados e adicionados pelo aplicativo de edição conhecido como Canva⁴.

4.4 CONCEPÇÕES ADICIONAIS E INTERDISCIPLINARIDADE

Além da concepção e desenvolvimento do jogo, também foram analisados os desafios científicos propostos a fim de avaliar as potencialidades do material produzido quanto à aprendizagem dos conceitos envolvidos, ressaltando o aspecto interdisciplinar que os desafios trazem.

Com base nisso, esse jogo foi proposto para fins pedagógicos tendo características interdisciplinares entre os conceitos de química, geografia e história (podendo abordar também outras disciplinas como, por exemplo, biologia, matemática, entre outras) com o objetivo de mostrar ao aluno que existem relações entre essas disciplinas que até então são consideradas tão distantes, definidas pelas ciências naturais e ciências humanas. Uma proposta interdisciplinar pode apresentar ao jogador fatores que provem que essas ciências estão correlacionadas e fenômenos apresentados e explicados por elas possuem um significado em ambas. Por exemplo, na geografia a química pode contribuir para explicar a composição dos solos, a formação de chuva ácida, a característica climática de determinadas regiões e o porquê de serem diferentes em diversas partes do mundo. Podendo também abordar outros fatores que relacionam as áreas em questão nos desafios e problemáticas do jogo, fazendo com que o aluno construa essas relações durante o desenvolvimento da história do RPG.

³Disponível em: https://inkarnate.com/users/sign_in#/new?skin=fantasy-world. Acesso em: 03/11/2019

⁴Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.canva.editor>. Acesso em: 28/11/2019

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO JOGO

5.1.1 Os Personagens

Os jogadores deverão criar seus personagens seguindo o sistema +2D6. Esses personagens deverão possuir atributos, perícias, vantagens e desvantagens.

- Os **atributos** são as características básicas de cada personagem. Para aventuras de caráter realista os jogadores devem possuir 6 atributos essenciais que são, força, destreza, constituição, inteligência, sabedoria e carisma.
- As **perícias** são definidas pelas habilidades que cada personagem possui e são determinadas de acordo com o tipo de aventura. No entanto, é indicado que o mestre defina pelo mesmo de 15 a 20 perícias para que sejam distribuídas entre os personagens.
- Tanto as **vantagens** quanto às **desvantagens** devem ser determinadas de acordo com o tipo de aventura mestrada.

Dessa forma, os personagens deverão ser criados a partir das pontuações determinadas pelo mestre (valores máximos e mínimos para cada característica) e pela rolagem dos dados. Todos os valores deverão ser anotados na ficha de personagem (Anexo A) que segue o padrão definido pelo sistema de regras.

5.1.2 O Mapa

O jogo se passa na cidade *Heaven City* que sofreu com uma contaminação de um vírus após uma explosão na indústria bioquímica pertencente ao território desta cidade. Dessa forma, todos os desafios previstos são encontrados dentro dessa demarcação territorial. A figura a seguir mostra a esquematização na qual o jogo se encontra:

Figura 1- Mapa do jogo “A tempestade: Um caminho para a morte”



Fonte: Própria

Desenvolvemos o mapa com essa estrutura para que, além dos conhecimentos químicos, pudéssemos também trabalhar a questão dos conceitos geográficos tais como área, região e relevo, por exemplo. Ao trazermos essas relações, torna-se mais simples tratar esses conhecimentos de forma interdisciplinar, de maneira que o discente consiga fazer uma ligação entre eles gerando mais significados em sua vida.

Os desafios enfrentados pelos jogadores estão indicados no mapa de acordo com as seguintes legendas:

- **D1 – Supermercado:** Nesse primeiro desafio os jogadores estarão abrigados em um supermercado e para resolvê-lo eles deverão se utilizar de conhecimentos químicos, mais especificamente dos conceitos de neutralização de ácido e base inorgânicos. O objetivo final deste desafio é salvar um dos jogadores que estará passando por um estado grave de desidratação fazendo o tratamento correto da chuva que contém característica ácida.

- **D2 – Confronto:** Esse segundo desafio é referente a um confronto entre os jogadores e um grupo de canibais. Para o desenvolvimento do mesmo o mestre deverá seguir o sistema de regras (+2D6).
- **D3 – Precipitação:** Nesse desafio os jogadores deverão utilizar os seus conhecimentos geográficos em relação aos conceitos de precipitação, para evitar o contato com a chuva ácida referente ao jogo que pode causar queimaduras em contato com a pele humana.
- **D4 – Confronto:** Nesse desafio os jogadores irão encontrar algumas armas brancas e de fogo e deverão fazer uso delas para enfrentar alguns inimigos que vão aparecer no caminho.
- **D5 – Quarentena:** Esse é o desafio final, nele os jogadores irão precisar usar de alguns conhecimentos químicos para juntos conseguirem descobrir a senha da porta que os levarão em direção à liberdade.

Ao adicionar um contexto dentro dos desafios químicos e geográficos, os jogadores se sentem instigados em buscar e desenvolver estratégias que poderão partir dos conhecimentos desenvolvidos em sala ou até mesmo de conhecimentos prévios. Dessa forma, os conteúdos são ensinados de uma maneira leve e que incentive o aluno a continuar nessa busca constante por conhecimento.

5.1.3 Os Confrontos

No decorrer do jogo os participantes passarão por alguns desafios de confrontos que não possuem conexão com a temática pedagógica abordada no jogo, esses confrontos estão presentes para que a ludicidade do mesmo seja preservada. Durante o jogo, ao se depararem com os canibais e infectados, os jogadores deverão atacar ou se defender de seus inimigos.

Inicialmente o mestre deverá determinar a dificuldade do teste de acordo com o contexto da cena. Os desafios poderão ser definidos de acordo com o quadro a seguir:

Quadro 1 - Dificuldade dos desafios

Testes fáceis	Classe do desafio 8
Testes normais	Classe de desafio 10
Testes difíceis	Classe de desafio 14
Testes impossíveis	Classe de desafio acima de 14

Fonte: (ROCHA, 2012)

Em seguida o combate deverá ser realizado por turnos de acordo com a rolagem de dois dados de 6 lados (d6) e a ação de cada jogador. Após a ação de todos os jogadores o mestre deve encerrar o turno e definir o que acontecerá no final do confronto.

5.1.4 Os Desafios

No decorrer de cada desafio químico/geográfico será entregue aos jogadores um material auxiliar (Apêndice C) para ajudá-los durante todo o desenvolvimento. No entanto, vale ressaltar que o objetivo do jogo é gerar aprendizagem, cabendo ao professor/mestre fazer as relações e modificações necessárias caso os alunos não cheguem à resposta esperada.

- **Desafio 1 – Supermercado:** No desafio inicial os jogadores estarão dentro de um supermercado no qual ficarão lá durante alguns meses sobrevivendo com os suprimentos ali presentes. No entanto, após um tempo o supermercado é invadido e seus suprimentos são roubados. Por causa da falta de alimentação e de água, um dos personagens começa a sentir sintomas de desidratação e diante desse impasse os jogadores se veem na necessidade de sair daquele abrigo para salvar o colega. Mas o medo do vírus contaminá-los os prende, até eles notam uma pessoa andando pela chuva sem sofrer nenhuma reação e chegam à conclusão de que o vírus pode está inativo e se arriscam. Nesse momento, os jogadores precisam tomar uma decisão rápida e tentar realizar uma neutralização em uma pequena porção da água da chuva que se encontra com características ácidas utilizando a soda caustica disponível no supermercado.
- **Desafio 3 – Precipitação:** Nesse desafio os jogadores irão descobrir uma grande revelação e irão se aventurar em busca da verdade. No entanto, os jogadores possuem a consciência do quão perigoso pode ser andar pela cidade enquanto a chuva ácida está se formando. Agora os jogadores precisarão se utilizar dos conhecimentos geográficos referentes à precipitação, relevo e vento para conseguirem definir qual caminho ideal para seguir em direção à quarentena.
- **Desafio final – Quarentena:** Nesse desafio último desafio os jogadores irão descobrir que a quarentena está vazia e abandonada. Em busca de alguma saída eles encontrarão um bilhete que contém os passos que deverão seguir para sair daquele local. Os jogadores vão utilizar seus conhecimentos sobre balanceamento e estequiometria para encontrar a senha que abrirá a porta contida na saída da quarentena.

5.2 UMA DISCUSSÃO INTERDISCIPLINAR

Nessa etapa discutimos sobre a relação interdisciplinar presente no jogo, suas possíveis potencialidades (tendo em vista que o mesmo ainda se trata de uma proposta) desenvolvidas pelo jogo “A tempestade: um caminho para a morte”, bem como as suas limitações.

5.2.1 Análise da interdisciplinaridade

Durante o desenvolvimento do jogo tentamos encontrar uma forma de fazer com que ele tivesse primordialmente uma natureza interdisciplinar, para que assim o aluno consiga fazer as conexões necessárias entre as disciplinas que podem ser relacionadas a partir da temática escolhida. Ao se utilizar desse tipo de metodologia ativa, o discente sente mais interesse no que está sendo ensinado, e ao trabalhar de forma interdisciplinar pode-se facilitar o processo de aprendizagem do discente, tendo em vista que conseguirá relacionar de maneira mais simples o conhecimento com o seu cotidiano podendo gerar uma aprendizagem significativa. Pois, assim como Moraes (2002) afirma, é necessário um pensamento multidimensional e completo, para que a partir disso se possa compreender a complexa realidade e fazer a construção de um conhecimento real e efetivo.

Utilizando a temática escolhida foi possível trabalhar e relacionar três disciplinas distintas que de acordo com muitos alunos não possuem conexão. Para deixar o aluno mais instigado a aprender, optamos por trazer um contexto histórico no roteiro em conjunto com ações fictícias e aos poucos ir relacionando com coisas em que ele possa observar no seu dia-a-dia (como por exemplo, o contexto da chuva ácida, a emissão excessiva de gases poluentes na atmosfera, entre outros.). Nos desafios tentamos da mesma forma trazer esses tipos de ligações para que o aluno consiga mais efetivamente construir o seu conhecimento. De acordo com a nossa pesquisa pôde-se fazer a seguinte esquematização de disciplinas e conteúdos a serem abordados:

Quadro 2 - Disciplinas e conteúdos que podem ser abordados a partir da temática da chuva ácida.

Química	Geografia	História
Ácido e base	Precipitação	Revolução
Equilíbrio químico	Relevo	industrial

Concentração química	Vento	
Reação química	Efeito estufa	
Balanceamento	Urbanização	

Fonte: própria

Diante desse contexto podemos relacionar conteúdos distintos e uni-los em prol de um mesmo objetivo, promover a significação de conceitos por parte do aluno. E assim como Thiesen (2008) cita que a partir da interdisciplinaridade podemos superar a fragmentação do conhecimento, gerando assim uma aprendizagem mais efetiva.

5.2.1.1 Análise da significação de conceitos químicos promovida pela interdisciplinaridade

Como já foi citada neste trabalho, a interdisciplinaridade proporciona uma melhor compressão para o discente, pois consegue associar as diversas áreas do conhecimento a partir de algo em comum. Freire (1987) defende que ela é considerada um processo metodológico quando a construção do conhecimento se por meio da sua relação com seu contexto de vida, sua cultura e sua realidade social.

Ao se utilizar de uma metodologia com característica interdisciplinar auxiliamos o aluno a construir seu conhecimento trazendo significado ao que está sendo ensinado. Pois através dela podemos realizar todas as ligações necessárias de forma que o discente consiga conectar as informações que estão sendo transmitidas com o seu cotidiano, chegando assim a um conhecimento científico.

No ensino de química essa necessidade é evidente. Ela é uma disciplina considerada muitas vezes difícil e desconexa do cotidiano e assim como toda área ela possui uma linguagem própria. Dessa forma, o professor entra com o papel de mediador a fim de facilitar o processo de aprendizagem do seu aluno, buscando diferentes metodologias que possam minimizar as lacunas que existem entre o discente e o conhecimento químico.

Utilizando uma proposta interdisciplinar é possível conectar a química com as diversas áreas/disciplinas que participam do componente curricular escolar e com a realidade do aluno. Dessa forma, mostra-se a relação entre elas proporcionando ao aluno uma nova forma para a compreensão dessa área inicialmente considerada complexa. Quando realçamos essa ligação, o aluno compreende que a química não é “apenas” um combo de teorias, mas sim uma ciência que possui aplicação e faz parte de sua vida. Ao enxergar sua prática, o aluno consegue entendê-la de forma mais simples e compreender o seu sentido de forma que o conhecimento

químico tenha significado para ele. Sendo assim, o RPG proposto nesse trabalho busca auxiliar na compreensão do aluno fazendo as conexões necessárias para a construção do conhecimento químico.

5.2.2 Potencialidades do jogo

O RPG possui como uma de suas características básicas o trabalho colaborativo, o que foi preservado no jogo em questão. Durante o decorrer da narrativa todos os jogadores deverão trabalhar em conjunto para buscar a solução para cada desafio, assim como Cavalcanti (2018) pontua em sua obra. Essa cooperatividade proporcionada pelo *Role Playing Game* será a grande responsável em promover a interação entre os discentes envolvidos. Ele também pode ser utilizado para gerar a problematização dos conhecimentos químicos e de qualquer outra disciplina agregada a proposta, a partir do momento em que os alunos/jogadores interagem criando uma discussão promovida através da problemática apresentada pelo professor/mestre (CAVALCANTI, 2018). Diante disso, o discente fará as relações necessárias de forma interativa gerando a significações dos conceitos.

Para um bom encaminhamento do jogo, os participantes deverão ter em mente que a pesquisa e a leitura deverão ser ações constantes, pois mesmo tendo acesso a materiais auxiliares, os jogadores deverão ter uma base sobre o tema explorado. Dessa forma os alunos aos poucos irão desenvolvendo esses hábitos, adquirindo gosto pelos mesmos. Pois, assim como Cavalcanti (2018) afirma, o RPG despertará no discente o interesse pela pesquisa, bem como pela história e pela leitura.

Diante do que já foi dito, é importante ressaltar que o RPG poderá auxiliar no desenvolvimento da expressão oral que deve ser uma ação realizada no decorrer de todo o jogo, pode acarretar também na diminuição de timidez dos alunos que costumam se sentir inibidos em sala, dessa forma Cavalcanti e Soares (2009) defendem a expressão oral é exercitada durante o jogo, justamente pelo fato que os jogadores descrevem todas as suas ações.

5.2.3 Limitações

Em todo processo de criação é necessário diagnosticar suas limitações e durante a elaboração do jogo foi possível observar as seguintes:

- **Tempo:** Sabe-se quão corrido é rotina de professor e que na grande maioria das vezes o mesmo precisa correr para ensinar para seus alunos os conteúdos contidos no currículo. Diante de toda essa correria o docente se encontra muitas vezes sem tempo de abordar os assuntos de uma forma diferente, fazendo uso de diferentes metodologias; A partir disso muitos optam pelo método mais cômodo e “simples” de se trabalhar, que é o método tradicional. Ao falar do RPG em questão, o professor irá demandar um tempo muito maior do que necessitaria para preparar uma aula normal, pois ele precisa entender com calma todo o contexto e jogabilidade do jogo.
- **Disponibilidade:** Um RPG de mesa costuma ser jogado em sessões, e sabe-se que dentro do calendário escolar não há tempo suficiente para aplicar essas dinâmicas durante as aulas, sendo necessário o uso do contra turno. Nesse momento a disponibilidade se torna importante, tanto dos participantes quanto de espaço e estrutura da instituição escolar.
- **Conhecimento prévio das demais disciplinas:** Por ser uma proposta interdisciplinar, o professor que coordenar o projeto não poderá garantir que os alunos estejam em dia e com os conhecimentos prévios bem estruturados das demais matérias correlacionadas na atividade, podendo ser um fator limitador da jogabilidade, pois é algo que está fora do controle do docente/mestre.

No entanto, estaremos sempre buscando diferentes formas de minimizar tais limitações, a fim de facilitar esse processo de ensino e tornar efetivo e significativo o processo de aprendizagem do aluno.

6 CONCLUSÃO

A partir desse trabalho podemos concluir que o jogo de RPG “A tempestade: um caminho para a morte” pode possuir elementos/potencialidades interdisciplinares correspondentes com o processo metodológico defendido por Freire (1987). E assim como Thiesen (2008) ressalta, é uma ferramenta que pode ser usada para superar separação da socialização do conhecimento, a partir do momento que com ela se torna possível relacionar e conectar áreas distintas em prol de um objetivo em comum.

De acordo com as definições acerca do lúdico defendidas por Soares (2015), concluímos que este RPG atende aos atributos necessários, podendo desenvolver todas as contribuições que uma atividade lúdica traz para o ser humano. Possuindo também as características básicas que um jogo deve ter que são trazidas por Soares (2015). Através dessas ressalvas é possível afirmar que este jogo pode ser utilizado como uma ferramenta metodológica, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem de conceitos químicos.

No decorrer das discussões obtidas neste trabalho foi possível demonstrar todo o desenvolvimento para se alcançar o objetivo geral proposto, e a partir das discussões tentou-se comprovar os objetivos específicos. Objetivos estes que estão fundamentados no referencial teórico presente nessa obra.

Este RPG pode ser considerado um jogo versátil e possível de ser utilizado em qualquer nível de ensino, contanto que possua as adaptações necessárias. Dessa forma, notamos que ao ser usado como um recurso metodológico, ele pode desenvolver todas as potencialidades defendidas por Cavalcanti (2018) e auxiliar na significação de conceitos químicos a partir do seu caráter interdisciplinar. No entanto, assim como qualquer outra ferramenta precisa de planejamento para se aplicar, tendo em vista também as suas limitações.

Na sequência desse trabalho, existem outros objetivos com relação à utilização desse RPG. Inicialmente iremos realizar a aplicação dele para que seja possível fazer as modificações necessárias e o analisarmos como uma ferramenta de ensino/estudo. A partir desse primeiro momento, visamos expandir a pesquisa para desenvolver outras produções a fim de divulgar cada vez mais o trabalho, para que ele possa tornar-se conhecido e auxiliar os docentes e alunos no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.
- BASTOS, C. C. Metodologias Ativas. 2006. Disponível em: <<http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html>> acesso em 18 fev. 2020.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental - PCN's, Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BROUGERE, G. **O jogo e a educação**. Porto alegre: Artes Médicas, 1998.
- CAILLOIS, R. **Os Jogos os Homens: A máscara e a vertigem**. Lisboa: Cotovia, 1990.
- CAVALCANTI, E. L. D. **Role playing game e Ensino de química**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018.
- CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, 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, p. 225-282, 2009.
- COLL, A. N. *et al.* **Educação e Transdisciplinaridade II**. São Paulo: TRIOM, 2002.
- DOMINGUES, I. **Conhecimento e transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos**. Minas Gerais: UFMG, 2005.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 11. ed. São Paulo: Papirus, 2003.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: Efetividade ou ideologia**. 6. Ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- FAIRCHILD, T. M. **Leitura de impressos de RPG no Brasil: o satânico e o secular**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade em educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FERREIRA NETO, C. A. **Jogo e Desenvolvimento da Criança**. Lisboa: F.M.H., 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FRANCISCO, R. J. S. **Os Jogos de Interpretação de Personagens e suas Perspectivas no Ensino de História**. 2011. Dissertação (Mestrado em História Social) Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J. B. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.17, n. 1, p. 125-145, 2012.

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

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MORAES, M. C. O paradigma educacional emergente. São Paulo: Papirus, 2002.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 3, n.1, p. 137-144, 2000.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1976.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Livros técnicos e Científico, 1990.

ROCHA, N. **Sistema +2D6**: regras genéricas e customizáveis para RPGs. Versão 2.3. 2012. (PDF). Disponível em: <https://newtonrocha.files.wordpress.com/2012/06/sistema-de-rpg-2d6-versao-2-3-tio-nitro1.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2019.

SANTOS, S. M. P. **Brinquedo e infância**: um guia para pais e educadores. 6. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de química. 2004. Tese (Doutorado em ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química**. 2.ed. Goiânia: Kelps, 2015.

THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008.

VYGOTSKY, L.S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICE A – HISTÓRIA DO RPG

A TEMPESTADE: UM CAMINHO PARA MORTE

Aspetos Históricos

A criatividade humana e a necessidade de sempre ter, e produzir além do que até então parece necessário, move a ganância e os esforços de todos. Historicamente, os impactos das ações do homem eram limitados a áreas mais simples e de próprio sustento como a agricultura. Porém, com o avanço do tempo e com a expansão populacional trazida por ele, foi possível notar mudanças nas formas de pensar, agir, produzir e consumir de forma mais sólidas e mais abrangentes. Notam-se em nossa história, as revoluções industriais que aos poucos trouxeram tudo que conhecemos de produção científica que está à disposição do homem. Podemos voltar para meados do século XVIII, na Inglaterra, em que o surgimento da máquina a vapor e o impulso na indústria têxtil deram o pontapé inicial na Primeira Revolução Industrial que levou também à expansão industrial de outros países europeus como Alemanha, Holanda e Bélgica, bem como a industrialização (subalterna aos países mais desenvolvidos) de países emergentes, como o Brasil. O tempo passou e entre os séculos XIX e XX a indústria se expandiu a níveis ainda inimagináveis. Com a demanda do consumo e a produção em larga escala de mais produtos, havia a necessidade de mais máquinas e cada vez mais automatizadas, a fim de atender o nível de produção requisitado. Estávamos então na Segunda Revolução industrial, responsável por difundir produtos mais dependentes dos avanços da informática

e da robótica, apresentando a sociedade produtos provenientes de invenções, como o caso do telefone, automóvel, televisão, bem como o início da aviação comercial. Após meados do século XX, emerge das transformações comerciais e econômicas provenientes do fim da Segunda Guerra Mundial, uma revolução tecno-científica, na qual é notável a junção mais profunda da ciência com os meios de produção, trazendo um bem comum ou uma produção mais satisfatória aos gostos atuais. Era a era da Terceira Revolução industrial.

Omni-Geo

Entretanto, até onde vai esse bem comum proporcionado pelos avanços da sociedade? Até onde nós nos satisfazemos em ter o controle de tudo e o que é natural? Até onde vai a capacidade humana de respeitar os limites naturais do meio onde vive? Estamos no ano de 2065 na eminência da Quarta Revolução Industrial para muitos especialistas. O planeta não é mais um "organismo" saudável e natural, depende do maquinário científico desenvolvido pelo homem para controlá-lo. Dentre elas, as redes de satélites "Omni-Geo", resultado de um programa espacial que dispõe de uma rede de satélites em torno do planeta e que propõe um controle totalitário do clima no mundo. Estão envolvidos, entre outras coisas, com a manipulação da precipitação de chuvas e a produção de gases artificiais lançados na atmosfera a fim de gerar condições adversas, porém controladas. Informações não confirmadas relatam também, além da mão de obra 70% composta por robôs autossuficientes, o controle de natalidade elevado voltado à manipulação genética para seletividade das características do indivíduo que, porventura, venha a nascer dentro dos padrões ainda necessários e suportados pela sociedade. Vivemos em uma sociedade fria, artificial que vem morrendo aos poucos em prol

da satisfação humana de controle de tudo. Alguém disse que teríamos o controle para sempre?

Acontecimentos Recentes

O caos começa a se instalar após uma série de acontecimentos paralelos que estão culminando na extinção da raça humana. O estopim foi o acidente com uma filial de uma grande indústria bioquímica multinacional que explodiu liberando, além de toxinas, um vírus experimental, mortal para a natureza. Após a liberação desses elementos na atmosfera, uma forte e imprevista tempestade teve início. Mas essa não era uma tempestade comum, havia algo de errado, havia uma falha não identificada na rede Omni-Geo. As pessoas atingidas pela chuva começam a sentir fortes dores de cabeça, se encontram desorientadas, o sistema pulmonar começa a ser afetado acarretando na dificuldade de absorção de oxigênio, e diante desses e de outros sintomas, aqueles contaminados pela chuva ou entram em um estado de coma severo ou morrem. Meses se passam e a chuva mortal continua, e infelizmente poucos sobreviventes são encontrados. Será esse o começo para o fim do mundo?

APÊNDICE B – DESAFIOS DO JOGO

DESAFIOS

Desafio 1 – Neutralização da chuva ácida

Em choque e abalados com tudo que aconteceu vocês saem em busca de abrigo e encontram uma grande loja de uma rede de supermercados. Inicialmente, não notam a presença uns dos outros diante do tamanho do local, mas com o passar do tempo começam a explorá-lo para coletar o máximo de suprimentos oferecidos, aproveitando o vasto estoque. Então, para a surpresa e susto, vocês se veem neste sombrio e abandonado estabelecimento. Em um primeiro momento, tentam fugir um do outro temendo uma contaminação. Essa fuga ocorre até que os encontros recorrentes mostram que não havia o que temer. Com o passar do tempo, a desconfiança diminui e todos se dão conta que agir coletivamente é o jeito mais seguro para sobreviver.

Após dois meses diante de fortes tempestades, vocês escutam um barulho de janelas quebrando e vozes desesperadas e se escondem temendo que sejam pessoas contaminadas pelo vírus. Depois de algumas horas de agonia e medo, um silêncio assustador toma o local e vocês começam a se questionar se já é seguro sair do esconderijo. Com cautela começam a andar pelo mercado e notam a bagunça e a falta de diversos suprimentos, principalmente de água. Com o passar dos dias um dos membros do grupo começa a sofrer com intensos efeitos causados por desidratação e todos sentem a necessidade de sair em busca de água. No entanto o medo de serem contaminados pelo vírus é o maior desafio. Durante esse momento de dúvida, contudo, vocês avistam uma pessoa caminhando despreziosamente sob a chuva. Nesse momento surge o questionamento se o vírus não estaria mais ativo, pois não notaram nenhum efeito colateral na

pessoa. Esse foi o impulso que precisavam para se arriscar a se expor e até utilizar a água chuva para salvar o colega que está em perigo. Agora vocês precisam sair do supermercado e traçar uma estratégia para consumir essa água de forma apropriada tentando realizar uma neutralização em uma pequena porção da água da chuva que se encontra com características ácidas utilizando a soda caustica disponível no supermercado.

Desafio 2 – Confronto

Após salvar o colega da morte, o grupo sai em buscar de um abrigo para passar a noite. Andando pela cidade vocês encontram uma casa aparentemente abandonada e resolvem se abrigar nela. No entanto, ao entrar, observam presença de ossos, além de corpos que parecem estar destroçados. Quando menos esperam, são surpreendidos por um grupo de oito canibais raivosos e famintos. Agora para sobreviver vocês precisam lutar utilizando as armas brancas que são as únicas disponíveis na casa.

Desafio 3 - Precipitação

Após o confronto com os canibais, vocês temem continuar na casa. No entanto, prestes a sair deste terrível local, escutam um som parecido com um pedido de socorro. Intrigados, começam a procurar e encontram em um dos quartos nos fundos da casa um homem muito ferido que aparentemente foi atacado pelos canibais que viviam ali. Mesmo vendo que o homem está machucado vocês ficam receosos em chegar perto com medo que ele esteja contaminado. Ao notar o pavor de todos, o homem oferece uma importante informação que pode mudar completamente a vida do grupo em troca de ajuda. Curiosos com o que ele tem a dizer, vocês se aproximam e prometem ajudá-lo. Ele fala que

descobriu a existência de uma zona de quarentena localizada perto da indústria bioquímica que explodiu. Fala também que ela está cercada por sentinelas, além de estar cheia de suprimentos e remédios. Ele informa que a população não foi destruída pelo vírus como todos pensam e que apenas algumas cidades estão em isolamento. É possível escapar de lá passando pela zona de quarentena. Inconformados com tudo que aquele desconhecido falou vocês tentam descobrir como ele conseguiu todas aquelas informações e se são realmente verdade, mas infelizmente durante os questionamentos o homem não resiste e morre. Vocês não conseguem as respostas esperadas.

Diante de todas as informações que acabaram de receber, vocês discutem sobre as possibilidades de aquilo ser verdade. Talvez ele tenha falado porque não queria morrer e precisava de ajuda. Todavia, depois de tanto pensar, chegam à conclusão de que não têm mais o que perder e resolvem sair em busca da verdade. Mas sabem o quanto é perigoso andar pela cidade já que a tempestade pode voltar a qualquer momento, sendo que ela se mostra cada vez mais forte e mais perigosa para a saúde já debilitada de vocês. Agora vocês precisam analisar o local e utilizar os conhecimentos geográficos referentes à precipitação, relevo e vento para conseguirem definir qual caminho ideal para seguir em direção à quarentena.

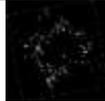
Desafio 4 – Confronto

Durante a missão para chegar à zona de quarentena, vocês encontram em um trailer abandonado algumas armas brancas e de fogo. Diante do incidente que aconteceu anteriormente com os canibais, pegam as armas sem pensar duas vezes visando se proteger. Após alguns dias caminhando, todos se deparam com algo que nunca imaginariam ver: criaturas estranhas que

apresentavam uma aparência monstruosa e aterrorizante. Logo vocês se dão conta que essas criaturas foram pessoas que sobreviveram ao vírus desenvolvendo essa estranha mutação. Tentam fugir com medo, mas percebem o quanto essas criaturas são rápidas, fortes e famintas, logo fugir não se torna mais uma opção. Vocês devem tentar utilizar as armas encontradas para lutarem e sobreviverem.

Desafio final – Quarentena

Ao entrar na zona de quarentena a esperança de encontrar ajuda acaba, pois vocês se deparam com o local abandonado, bagunçado e aparentemente sem saída. Indignados com isso vocês começam a revirar esse local em busca de alguma resposta que possa ajudá-los a escapar. Entre uma pilha bagunçada de papéis e livros vocês encontram algo parecido com um bilhete com uma mensagem escrita nele dizendo o seguinte:



Assim como eu você deve ter descoberto que é tudo uma farsa e que nunca existiu nenhum apocalipse. Nossa cidade foi atingida por todo esse caos por causa da explosão da indústria que tínhamos presente na cidade e também por causa de uma pane no sistema Omni-Geo que jurávamos ser nosso aliado. E agora vivemos em condições deploráveis enquanto o resto do mundo vive bem, mas ninguém tenta nos ajudar...

Não vou conseguir sair daqui, infelizmente não tenho mais condições a minha saúde está por um fio. Mas como sei o quanto difícil foi chegar até aqui e quanto difícil é sobreviver com essas condições vou lhe ajudar.

Acredito que esteja pensando que tudo isso é loucura e que não tem como sair daqui, mas atrás estante de livros velhos existe uma porta escondida, porém não será tão simples sair. Essa porta está protegida com uma senha, e para destravá-la você precisa descobri-la. Mas não se preocupe, não é tão difícil!

Você só precisará descobrir uma constante referente ao um dos ácidos responsáveis pela chuva ácida. Quando eu dar vou escrever a equação:

$$SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2SO_{4(l)}$$

Agora é simples, você só precisa descobrir a massa do SO_2 em algum lugar desse estabelecimento e fazer todas as relações necessárias.

Boa sorte!

Mesmo confusos com esse bilhete vocês começam a correr atrás de uma forma de resolver esse problema que foi proposto e encontram em uma tela de um dos computadores uma massa referente ao SO_2 no valor de 100g. Agora vocês devem descobrir o produto e os coeficientes que estão manchados na reação apresentada na mensagem e fazer todas as relações necessárias para conseguir escapar desse local.

APÊNDICE C

MATERIAL AUXILIAR

-MATERIAL 1-

Formação da Chuva

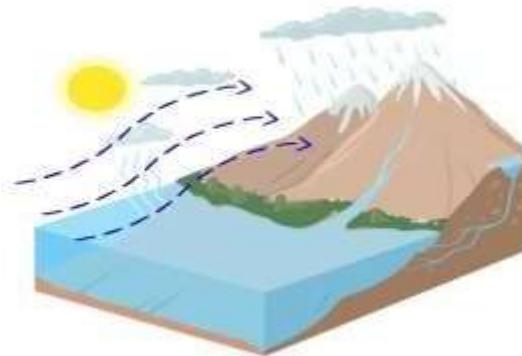
A chuva faz parte do infinito ciclo da água da Terra. Quando aquecida pelo calor do sol a água que se encontra na superfície da terra entra em processo de evaporação e se mistura com o ar. Ao entrar em contato com o ar frio presente no alto da atmosfera o vapor de água condensa formando as nuvens. Com o tempo mais vapor de água entra em processo de condensação e se junta às pequenas gotas de água já existentes formando gotas maiores. Quando essas gotas ficam muito pesadas, elas não conseguem mais ficarem suspensas nas nuvens e caem de volta na terra em formato de chuva.



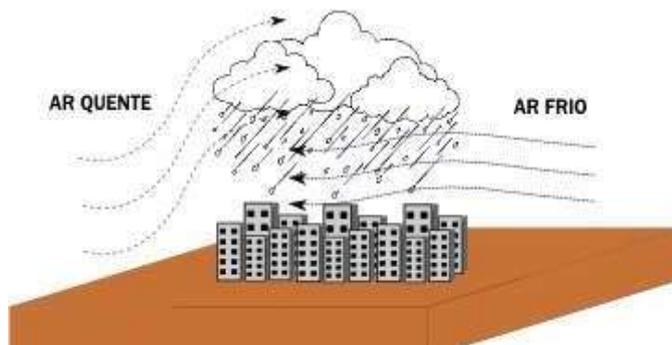
Tipos de chuva

Dependendo dos fatores climáticos que existem em uma região as chuvas podem acontecer em formas diferentes, podendo também sofrer influências dos aspectos referentes ao relevo. Existem 3 tipos de chuvas mais comuns, que são as: Orográficas, Frontais e convectiva.

- **Chuva Orográfica:** Também conhecida como **chuva de relevo**. Ocorre quando massas de ar úmidas vindas do oceano sofrem um "bloqueio" ao encontrar regiões de alto relevo, como exemplo montanhas.



- **Chuva Frontal:** Costumam acontecer com o encontro entre uma massa de ar quente e úmida e uma massa de ar fria e seca.

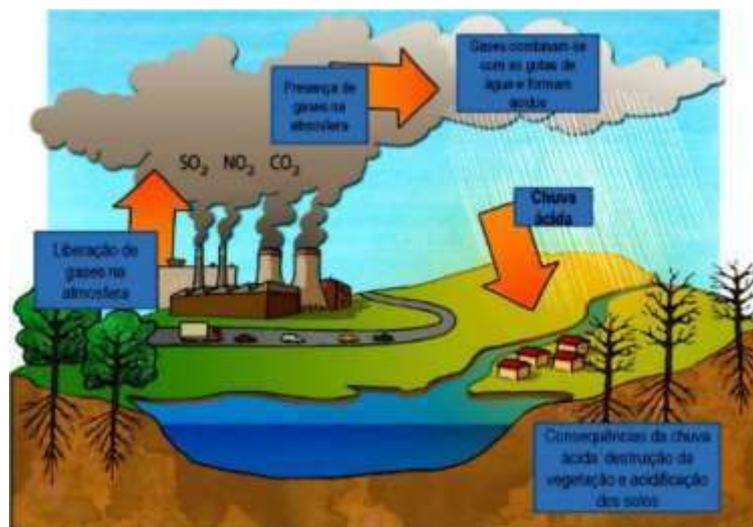


- **Chuva convectiva:** Também conhecida como **chuva de verão**, elas costumam acontecer em regiões de clima tropical. Elas ocorrem por causa da diferença de temperatura nas camadas que se encontram próxima à atmosfera.



Chuva Ácida

A chuva ácida é qualquer precipitação que possua altos níveis de ácido nítrico (HNO_3) e sulfúrico (H_2SO_4), provenientes principalmente da queima de combustíveis fósseis provocada pela ação das fábricas e dos carros.



Devido à quantidade de dióxido de carbono presente na atmosfera, a água da chuva já possui naturalmente uma característica ácida. No entanto, como já sabemos essa chuva não é nociva à saúde, pois possui um pH mais alto (pH=5,6) que o pH encontrado na chuva ácida (pH=4,5 ou inferior).

Referências

SANTOS, V. S. Ciclo da água. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ciclo-agua.htm>.

Acesso em: 09 de dez. de 2019.

SOUSA, Rafaela. Tipos de chuva. **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/tipos-chuva.htm>.

Acesso em: 09 de dez. de 2019.

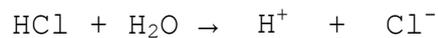
MAGALHÃES, L. Chuva ácida. **Toda Matéria**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/chuva-acida/>. Acesso em: 09 de dez. de 2019

-MATERIAL 2-

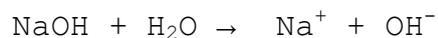
Ácidos e Bases

- **Teoria de Arrhenius:** Para ele um **ácido** é toda substância que em meio aquoso libera o íon H^+ e a **base** qualquer substância que em meio aquoso libera OH^- .

Quando um ácido libera íons em solução aquosa ele sofre uma *ionização*. Exemplo:

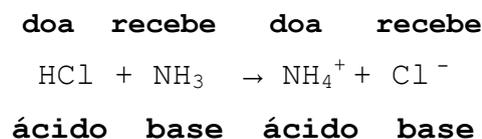


Quando uma base libera íons em solução aquosa ela sofre uma *dissociação*. Exemplo:



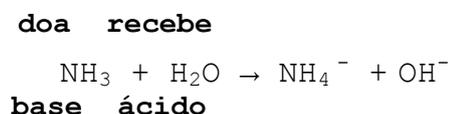
- **Teoria de Bronsted-Lowry:** De acordo com essa teoria uma espécie **ácida** é aquela que é **doadora** de prótons (H^+) e a **base** é aquela que **recebe** prótons.

Exemplo:



- **Teoria de Lewis:** Nessa teoria o **ácido** é aquele que **recebe** um par de elétrons na reação química e a **base** aquela que **doa** o par de elétrons.

Exemplo:



Potencial Hidrogeniônico (pH)

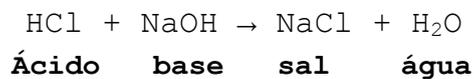
O **pH** é uma escala logarítmica que mede o grau de acidez, neutralidade e basicidade de uma determinada solução. Ele é representado em uma escala que varia do **0** até o **14**, sendo pH **7** equivalente a uma substância neutra.



Reação de Neutralização

As reações de neutralização ocorrem quando reagimos um **ácido** com uma **base**, de modo que o pH se torne neutro (igual a 7) e produza um **sal** e **água**.

Exemplo:



Nessa reação temos a liberação do cátion H^+ pelo ácido que se une ao ânion OH^- liberado pela base, formando a água. Já a união do ânion do ácido (Cl^-) com o cátion da base (Na^+) resulta na forma do sal.

Referência

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

- MATERIAL 3 -

Estequiometria

Estequiometria é a área da química que estuda as **proporções** dos elementos que reagem entre si. Com ela pode-se calcular a quantidade das substâncias que estão presentes em uma reação química.

Ela se baseia nas **leis ponderais** (lei de Lavoisier, lei de Proust e lei de Dalton) que estão relacionadas com as massas dos elementos químicos dentro das reações químicas.

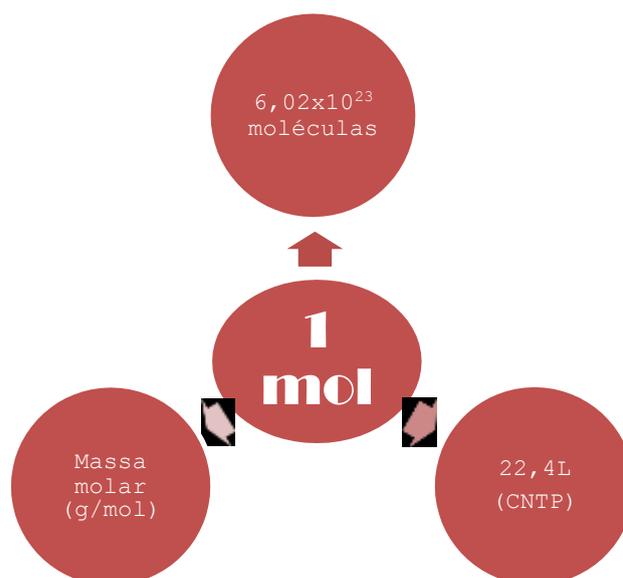
- **Lei de Lavoisier (Lei de Conservação das Massas):** De acordo com essa lei quando uma reação é realizada em sistema fechado a soma das massas dos reagentes será sempre igual à soma das massas dos produtos.
- **Lei de Proust:** Também conhecida como **Lei das Proporções Constantes**, ela afirma que toda substância possui uma proporção em massa que é constante em sua composição.
- **Lei de Dalton (Lei das proporções múltiplas):** De acordo com essa lei quando temos em uma reação dois elementos químicos que formam vários compostos, se fixarmos a massa de um, as massas do outro elemento irão variar em pequenas proporções de números inteiros.

Cálculos estequiométricos

Existem várias formas para realizar os cálculos estequiométricos, para facilitar esse processo pode-se seguir os passos mostrados a seguir:

Escrever a equação química
Balancear os coeficientes da reação
Fazer todas as relações necessárias utilizando os dados informados na questão
Estabelecer uma regra de três

Para não esquecer:



Referências

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Sem autor. Estequiometria. SÓQ. Disponível em: <http://www.soq.com.br/conteudos/em/estequiometria/>. Acesso em: 09 de dez. de 2019

EQUIPAMENTO	HISTÓRICO E ALIADOS
ANOTAÇÕES	

ANEXO B – IMAGENS PARA AMBIENTAÇÃO DO JOGO

Figura 2 - Momento inicial da tempestade



Fonte: Pinterest

Figura 3 - Mundo pós – apocalíptico



Fonte: Pinterest

Figura 4 - Possível ilustração da quarentena



Fonte: Pinterest