

IMAGINAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: A CRIAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO RPG SOBRE ATOMÍSTICA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO


Imagination in chemistry teaching: the creation and development of a rpg game about atomistic for high school students

Imaginación en la Enseñanza de química: la creación y desarrollo de um juego de roles sobre atomística para estudiantes de secundaria

AUTORA 1

Drielle Caroline Castilho

Universidade Estadual de Londrina (UEL)

 orcid.org/0000-0002-4069-9544


 lattes.cnpq.br/1220959299618634

 drielle.castilho@gmail.com

AUTORA 2

Bruna Adriane Fary

Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

 orcid.org/0000-0002-2382-6572

 lattes.cnpq.br/5426244428041941

 fary.bruna@gmail.com



RESUMO: O presente trabalho aborda a criação e o desenvolvimento de um jogo de RPG para estudantes do Ensino Médio envolvendo o conteúdo de Atomística com aspectos da História da Ciência. A escolha desse jogo é justificada pelo desafio em promover o ensino e a aprendizagem de maneira lúdica, visando fomentar a imaginação e a participação colaborativa dos estudantes. O material foi criado a partir de narrativas históricas, filmes, livros, seriados televisivos e elaborado no formato RPG do tipo “aventura solo”, conhecido também como livro-jogo, resultando no tema “Viagem ao mundo da Química”. Tendo em vista que a compreensão dos conteúdos químicos requer um grau de abstração, atividades que fomentem a imaginação podem atuar como facilitadoras do aprendizado, uma vez que impulsionam a criatividade por meio da elaboração de mundos, personagens e histórias, estabelecendo uma relação dialética entre a imaginação e a realidade. O RPG foi aplicado para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio, em quatro aulas com duração de 60 minutos cada aula. O jogo demonstrou a possibilidade de criar e planejar atividades que contribuam para a compreensão de conceitos químicos de maior complexidade.

Palavras-chave: RPG; Imaginação; Ensino de Química; Educação Básica; Lúdico.

ABSTRACT: The present work addresses the creation and development of an RPG game for high school students involving Atomistics content and aspects of the History of Science. The choice of this game is justified by the challenge of promoting teaching and learning in a playful way, aiming to encourage students' imagination and collaborative participation. The material was created from historical narratives, films, books, television series and prepared in the RPG format of the “solo adventure” type, also known as a gamebook, resulting in the theme “Journey to the world of Chemistry”. Bearing in mind that understanding chemical contents requires a degree of abstraction, imagination can act as a facilitator of learning, as it boosts creativity through the elaboration of worlds, characters and stories, establishing a dialectical relationship between imagination and reality. The game was developed with students in the 1st year of high school, in four classes lasting 60 minutes each class. The game demonstrated the possibility of creating and planning activities that enable the understanding of more complex chemical concepts.

Keywords: RPG; Imagination; Chemistry Education; Elementary School; Ludicity.

INTRODUÇÃO

Na sala de aula é comum ouvir o relato dos estudantes acerca da complexidade em compreender a Química, alegando que é uma disciplina muito abstrata, principalmente em relação ao conteúdo de atomística (LIMA; SILVA; MATOS, 2010). A dificuldade pode se apresentar na compreensão dos aspectos referentes ao átomo, desde os modelos que o representam, sua relação com a constituição da matéria, a

ocorrência das ligações químicas, a existência de isótopos radioativos e a relação desses conceitos com os fenômenos existentes na Química (ALBANO; DELOU, 2023).

Nesse sentido, torna-se um desafio promover o interesse dos estudantes pelas aulas, sendo necessária a busca por estratégias e recursos didáticos atrativos que possibilitem a participação e o aprendizado. Assim, os jogos apresentam destaque por serem potencialmente motivadores no processo da aprendizagem, ao irem além da memorização dos conteúdos, permitindo o raciocínio e despertando a curiosidade, imaginação, motivação e o trabalho colaborativo dos estudantes (FRANCO et al., 2018).

Segundo Soares (2016), para o Ensino de Química, os jogos permitem a compreensão dos fenômenos da natureza, sobretudo os de maior grau de complexidade e abstração, à medida que estimulam o interesse a partir de pensamento, contribuindo para o desenvolvimento crítico, autônomo, criativo e investigativo dos estudantes. Para Vigotski (2008), essas habilidades são adquiridas a partir do pensamento e da linguagem, estabelecendo uma relação dialética entre si, promovidas pelo convívio social. Desse modo, o desenvolvimento cognitivo é obtido a partir da ampliação das experiências dos indivíduos, ou seja, com um repertório amplo de atividades criadoras, como os jogos (POTT; NEVES; SOUZA, 2022).

Dentro das possibilidades de jogos, encontra-se o RPG (*Role Playing Game*) enquanto uma atividade que fomenta a imaginação. O diferencial deste requer o uso da imaginação e da participação ativa dos estudantes para interpretar situações que lhes são colocadas, e de forma colaborativa, consigam desvendá-las. O jogo é realizado por meio de uma ambientação, em que uma história é narrada e os jogadores possuem influência sobre ele, mediante suas ações e conhecimentos prévios, sendo possível uma imersão completa quando envolve a escolha de personagens, desafios complexos, entre outros (SILVA, 2021).

O destaque no uso do RPG, segundo Silva (2021), considera os múltiplos conceitos que podem ser trabalhados a partir da imaginação e criatividade dos participantes, facilitando o processo de internalização dos conteúdos. Além disso, atividades envolvendo o RPG podem oferecer um espaço para o ensino e a aprendizagem em Química de maneira lúdica, incentivando a criação de histórias, invenções de mundos e o exercício da imaginação.

Alguns trabalhos exploram o RPG em diversos formatos para desenvolver temáticas envolvendo conteúdos abstratos da Química. Por exemplo, no trabalho de Oliveira (2023) que abrange o ensino de conceitos químicos por meio do RPG digital "O modelo atômico de Thomson". O jogo foi desenvolvido com estudantes do 1º ano do Ensino Médio com a finalidade de atuar como um facilitador para a compreensão do modelo atômico por meio de uma experiência enriquecedora com estratégias, cenários, ilustrações e desafios que potencializaram a imaginação dos estudantes.

Outro exemplo consiste em um projeto piloto desenvolvido no Instituto Federal de Goiás para ser aplicado em um curso de Técnico em Química com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. O jogo é

ambientado em uma cidade fictícia chamada Altamar e os participantes deverão investigar um acidente em um dos laboratórios existentes na cidade e resgatar um químico ainda preso no lugar. Para isso, os participantes irão utilizar conceitos relacionados aos conteúdos de propriedades da matéria, estrutura atômica, ligações e reações químicas. O objetivo do projeto foi realizar ajustes antes de ser aplicado ao curso (VIEIRA et al., 2023).

Nesse sentido, percebemos que a fantasia é um fator potencial nesse estilo de jogo, impulsionando a imaginação e desse modo, levantamos o seguinte questionamento: como elaborar uma abordagem de ensino incentivando a imaginação e a criatividade dos estudantes, especialmente, em relação aos conceitos abstratos da Química, como por exemplo o conteúdo de atomística? Nesse sentido, o objetivo deste trabalho consiste em um relato de experiência docente envolvendo a criação e o desenvolvimento de um jogo de RPG, com o conteúdo de atomística para os estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Elencamos os aportes teóricos para a produção deste trabalho a partir dos seguintes tópicos: Ensino e Aprendizagem de Atomística; RPG no Ensino de Química e A Imaginação na Perspectiva Vigotskiana.

- **Ensino e Aprendizagem de Atomística**

A construção de conhecimento científico requer a associação entre os modelos, teorias e leis que compõem a ciência, bem como o processo social envolvido. Especificamente no ensino de Química, os modelos e as teorias são apresentados sem a preocupação da discussão acerca da construção dos mesmos. Geralmente no conteúdo de atomística, os modelos atômicos são apresentados aos alunos de modo linear e estes devem decorá-los. Essa metodologia de “decorar conceitos” se expande também aos modelos de moléculas, ligações químicas e demais conceitos envolvendo o nível submolecular da matéria, reforçando equivocadamente a percepção da ciência como neutra e abstrata (MELO; LIMA NETO, 2012).

Além disso, esse tipo de abordagem torna o conteúdo engessado e por vezes, sem sentido para os estudantes, uma vez que termos como partícula, molécula e substância que não são percebidos pelos sentidos, acabam se tornando difíceis de compreender, devido ao grau de abstração. Nesse sentido, os jogos didáticos como instrumentos para o ensino e a aprendizagem, sobretudo de conteúdos de maior complexidade por envolver a abstração, caracterizam-se como importantes aliados da prática docente, possibilitando um ambiente descontraído, divertido e estimulante (NUNES et al., 2023).

- **RPG no Ensino de Química**

Dentro das inúmeras possibilidades de jogos, encontra-se o RPG como estratégia didática, uma vez que consiste em um jogo de representação de papéis, caracterizadas pela colaboração em equipe,

criatividade e imaginação, em que os jogadores assumem personagens, criam e participam de histórias interativas. Além disso, não há a necessidade de recursos tecnológicos e materiais complexos e de difícil acesso (SVALDI, 2020).

O uso do RPG como instrumento pedagógico tem sido recorrente nos últimos anos e tem demonstrado potencialidades no ensino e aprendizagem de conceitos nas diferentes áreas do conhecimento, como por exemplo o RPG Epidemia (Amaral, 2013). Partindo de um surto de uma doença em uma cidade, os participantes tiveram que desvendar sua origem recorrendo aos conhecimentos dos conteúdos de Biologia e de Geografia (BRASIL, 2018).

Para o ensino de Química, além dos trabalhos citados anteriormente, os autores Wolff et al (2016) propõem uma narrativa denominada *A Cidade do Dragão* com a personagem de uma alquimista de Khemeia tentando compreender o sentido dos quatro elementos filosóficos presentes na composição dos materiais da Natureza, tendo como conteúdo disciplinar a composição da matéria.

Outro exemplo é apresentado pelo autor Bezzera (2021) que descreve em sua dissertação de mestrado, a produção de um RPG pedagógico intitulado “Marte: sistema de RPG” para ser aplicado na Educação Básica com o intuito de estimular as inteligências múltiplas dos participantes. O projeto piloto foi aplicado com estudantes dos cursos de licenciaturas em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, contendo informações astronômicas acerca do planeta Marte para serem trabalhadas nas disciplinas de Ciências Naturais e Matemática.

- **A Imaginação na Perspectiva Vigotskiana**

A imaginação tem um papel fundamental no desenvolvimento da humanidade, desde as invenções das civilizações antigas como os hieróglifos, até as produções artísticas e científicas da sociedade moderna. É um tema de interesse desde a Grécia Antiga pelos filósofos. Platão, por exemplo, associava a imaginação como parte da alma, já o Aristóteles considerava a imaginação como uma potência ativa integrada à dinâmica psíquica, relacionada aos afetos, vontades e racionalidade, semelhante a percepção de Vigotski (POTT et al., 2022).

Os autores apontam estudos em que a imaginação vem ganhando destaque no âmbito educacional por ser uma função indispensável no processo educativo, uma vez que estimula habilidades relacionadas à criatividade. O ato de pensar dinamiza a atividade criadora, impulsionando a materialização daquilo que foi imaginado. Em relação a importância da imaginação no aprendizado, Vigotski (2001) propõe dois tipos de atividades vinculadas a imaginação: a primeira é denominada de “atividade reprodutiva”, cujo aprendizado ocorre por meio da memorização e a segunda é a “atividade criadora”, resultando na reelaboração de novas situações e comportamentos por meio das experiências, a partir de um repertório diversificado de materiais em sua realidade.

Desse modo, os autores Gurgel e Pietrocola (2011) enfatizam a importância da imaginação no processo criativo ocorrendo a partir da vinculação das representações mentais dos sujeitos às suas percepções, ou seja, a interpretação da realidade é guiada por meio da imaginação sem que haja uma relação intransponível entre a imaginação e a realidade. Desse modo, nos pautamos na percepção da imaginação proposta por Vigotski (1998) para sistematizar esta pesquisa, por acreditarmos que a imaginação potencializa o desenvolvimento de habilidades criativas. O autor faz uma crítica a concepção de que o desenvolvimento da pessoa é determinado exclusivamente pelos fatores biológicos, na medida em que aponta a importância do meio e da interação social para o desenvolvimento humano. Ademais, a percepção Vigotskiana traz inúmeras contribuições para a prática pedagógica, oportunizando ao docente, a mediação nas interações entre o estudante e o conhecimento (RODRIGUES, 2004).

METODOLOGIA

- **A criação do material**

Para a criação da abordagem, cujo tema foi “Viagem ao mundo da Química”, foram utilizados alguns livros: *Retalhos Cósmicos* (GLEISER, 1999), *Os Cometas* (TRAVNIK, 1983), *A Dança de Universo* (GLEISER, 2006), *O Livro de Ouro de Universo* (MOURÃO, 2016) e *Lavoisier e a Ciência no Iluminismo* (BRAGA et al, 2000) como base científica para a escrita da história, além do conteúdo curricular de Atomística para o Ensino Médio. A criação do jogo levou em consideração também as referências dos seriados televisivos: *Além da Imaginação* (PEELE, 2019) e *Stranger Things* (DUFFER; DUFFER, 2016), bem como os filmes: *De Volta para o Futuro*, (ZEMECKIS, 1985), *Fenda no Tempo* (HOLLAND II, 1995) e *Interestelar* (NOLAN, 2014). A produção da escrita foi feita pela professora regente da turma e levou aproximadamente dez dias. O texto elaborado para o RPG foi composto por conceitos de Astronomia, História da Ciência e pelo conteúdo de Atomística.

O RPG de mesa é o mais convencional e começa com uma aventura proposta pelo mestre (narrador) que é interpretada pelos demais jogadores. No decorrer do jogo, os personagens definem livremente as suas ações, envolvendo o improviso de maneira acentuada. No entanto, pedagogicamente esse estilo de jogo pode ser bastante desafiador para ser trabalhado em sala de aula, uma vez que geralmente envolve histórias muito extensas, como no caso de *Dungeons & Dragons*, que possuem mais de novecentas páginas de aventura (RODRIGUES, 2004). Por essa razão, optamos pelo formato do tipo “aventura solo”, conhecido também como livro-jogo. Na versão comum, ele é realizado de modo individual, onde o jogador é apresentado à história, que possui vários caminhos e aventuras (SCHMIT, 2008). Contudo, para esta abordagem, o jogo foi criado em livretos e adaptado para ser realizado em grupos, com o intuito de promover a interação entre os estudantes.

A história foi escrita em comunicação direta com o interlocutor com o objetivo de tornar o jogo convidativo, criando situações em que os estudantes teriam que imaginar os cenários, tornando a experiência mais imersiva. A escolha da fonte para a escrita também foi pensada para promover a imaginação de um cenário desordenado. Além disso, os estudantes escolheram os personagens para interpretarem como parte de jogo de RPG e esses personagens tinham a missão de tomar decisões e decifrar enigmas, caso contrário, os jogadores ficariam presos em uma cabine e virariam poeira cósmica.

O jogo foi planejado para ocorrer em duas sessões envolvendo o conteúdo de Atomística, Astronomia e a História da Ciência. A primeira sessão consistiu em uma viagem perpassando pelo Big Bang, pela Idade Antiga e Idade Média. A segunda sessão teve início na Idade Moderna, percorrendo a Idade Contemporânea e por fim, um mundo Pós-Contemporâneo¹. Ainda na primeira sessão, durante o último desafio, os estudantes receberam uma caixa denominada como “Caixa de Pandora”, se tratando de outro jogo dentro do próprio RPG contendo figuras geométricas, onde os estudantes teriam a missão de montarem um Tangram² com o intuito de compreenderem a construção do conhecimento científico. Além disso, as sessões do jogo continham ilustrações de símbolos e equipamentos alquimistas, além de imagens de cientistas, representações de experimentos, bem como de uma tabela periódica modificada simulando um cenário futurista. Além disso, foram utilizadas imagens de ilusão de ótica durante todo o texto, potencializando a imaginação dos estudantes.

O material desenvolvido foi impresso como livretos e entregue aos estudantes e durante o desenvolvimento do jogo eles tiveram que responder as atividades no próprio material, que consistiu em vários desafios inseridos no texto como lacunas a serem preenchidas, descrição de experimentos, identificação de materiais a partir de imagens, montagem de um quebra-cabeças, entre outros. Todos os desafios envolveram a construção processual do conhecimento científico. A proposta de jogo RPG foi pensada para ser uma história narrada em que os estudantes pudessem, com o exercício da imaginação, articular aspectos da História da Ciência, da compreensão da organização e estrutura da matéria bem como da construção do conhecimento científico como um processo dinâmico e social.

- **Contexto e participantes da atividade**

A ideia principal da história consistiu na narrativa de uma viagem no tempo, atravessando vários períodos históricos e acontecimentos científicos. A partir da imaginação, os estudantes foram levados a períodos de marcos da Ciência Moderna (ocidental), em que precisavam desvendar os mistérios propostos utilizando seus conhecimentos de Atomística. O jogo foi desenvolvido em uma escola da rede

¹ Mundo fictício criado pela docente durante a produção escrita da história com a finalidade de simular o futuro descrito no ano de 2050.

² Conjunto de diferentes figuras geométricas composta por cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, onde juntas formam um quadrado (MACEDO et al., 2015).

privada da cidade de Londrina – Paraná, com vinte estudantes do 1º ano do Ensino Médio, em quatro aulas com duração de 60 minutos cada aula. Cada sessão foi desenvolvida em duas aulas.

RELATO DE EXPERIÊNCIA

O jogo foi estruturado em duas partes, conhecidas como sessões para os jogadores de RPG. Na primeira sessão, os estudantes tiveram a experiência de viajarem pelo *Big Bang*, pela Idade Antiga e Idade Média com o objetivo de vivenciarem o contato com a Química desde a sua origem e atravessando eventos científicos como a identificação do átomo e as técnicas alquimistas de destilação para a separação de misturas, além do contato com as contribuições da Revolução Científica para o surgimento da Química como uma Ciência na Idade Moderna.

Na segunda sessão, os estudantes fizeram uma viagem pela Idade Moderna e Contemporânea, tendo contato com vários cientistas em eventos científicos como o recebimento do prêmio Nobel de Marie Curie pela identificação do elemento químico rádio. Posteriormente, atravessaram para um mundo Pós-Contemporâneo simulando o ano de 2050 em um cenário de destruição do planeta Terra.

O intuito desta atividade foi possibilitar aos estudantes, vivências de importantes eventos científicos ao longo do tempo, de um modo em que pudessem imaginar e participar ativamente desses eventos históricos, dialogando com os cientistas e participando de seus experimentos. Enfatizamos que a imaginação é fomentada pela experiência dos indivíduos, sendo que um vasto campo de experiências, potencializa movimentos imaginativos (POTT et al., 2022). No entanto, não basta apenas criar as experiências, é necessário que elas ofereçam condições que estimulem e desafiem os sujeitos e por essa razão, os livretos possuem diversas atividades.

O material impresso contendo o texto escrito pela professora regente com fragmentos extraídos dos livros científicos já citados, bem como com atividades propostas envolvendo conhecimentos de Atomística, foi entregue aos estudantes. Por se tratar de um jogo pautado na imaginação, houve inicialmente uma conversa com os estudantes a fim de explicar o jogo de RPG, a performance envolvida pela incorporação dos personagens, o uso constante da imaginação e as regras gerais. A professora regente ambientou a sala de aula em um cenário apocalíptico para narrar o início da história com carteiras espalhadas e luzes da sala falhando. Além disso, o material foi recolhido posteriormente com as anotações dos alunos e a docente registrou a atividade por meio de fotografias.

Primeira sessão

Na primeira sessão, a história começou com a narração feita pela professora:

Um evento incomum está ocorrendo na cidade e está provocando um comportamento estranho nas pessoas, uma espécie de transe. Você e seus amigos, na tentativa de buscarem refúgio, seguem em direção a um pico de luz saindo da parede e resolvem segui-lo. O que vocês não imaginavam é que por trás daquela luz havia uma fenda provocada por um deslocamento do eixo da terra. Essa fenda irá levá-los para várias dimensões

do universo, onde passado e futuro coexistem e uma decisão errada colocará vocês em uma cabine microscópica, onde irão se desintegrar virando poeira cósmica. Para retornarem ao presente, vocês precisam superar os obstáculos propostos utilizando seus conhecimentos em Química. Reações adversas: a viagem ao tempo pode causar desconforto, vertigem e inúmeros questionamentos sobre a origem da vida, quem somos, para onde vamos e o que é real. Sejam bem-vindos à aventura.

Na sequência, foi entregue aos estudantes um material impresso contendo os textos com os desafios. A Figura 1 apresenta um trecho do material impresso e entregue aos estudantes com uma imagem de um redemoinho em preto e branco de ilusão de ótica, a fim de ambientá-los à história como se estivessem entrando em outra dimensão.



Figura 1: Imagem ilustrativa do material impresso.

Fonte: <https://i.pinimg.com/originals/07/1f/23/071f23a375dc93d9a776b98311fd3e06.jpg>

A primeira tarefa foi a escolha dos personagens com base em uma lista de cientistas fornecida no texto. Os cientistas escolhidos foram homens e mulheres negros: Sônia Guimarães, Segenet Kelemu, Alice Ball, Percy Julian, Jaqueline Goes de Jesus e David Blackwell, cujas informações sobre suas carreiras acadêmicas estavam descritas no material e cada jogador dentro de cada equipe escolheu um deles para interpretar. A escolha dos cientistas negros foi feita pela professora regente com o intuito de trazer as contribuições de homens e mulheres da ciência que são constantemente apagados da história devido a cultura racista e androcêntrica que permeia as relações sociais e nega a intelectualidade de pessoas negras (CONCEIÇÃO, 2022).

Ademais, a Lei 10.639/03 (BRASIL, 2003) reconhece a discriminação racial e propõe a inserção dessa discussão nos currículos escolares. A lei ainda estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira nas disciplinas das grades curriculares do ensino fundamental e médio. Desse modo, é importante refletir a dificuldade do acesso ao espaço de produção do conhecimento bem como o baixo relevo daquelas que conseguem alcançá-la. Portanto, é de suma importância que as escolas estabeleçam estratégias para desconstruir o modelo de ciência masculino e embranquecido que tem vigorado historicamente.

Na sequência, os estudantes se depararam com a primeira atividade envolvendo Astronomia e os elementos químicos presentes no Sistema Solar. Havia no material um calendário contendo a história do surgimento do Sistema Solar circundado pelos planetas e os estudantes tiveram o desafio de apresentarem o símbolo, a família e o período dos elementos químicos hidrogênio e hélio presentes na constituição dos maiores planetas, Júpiter e Saturno ao viajarem pelo *Big Bang*.

Quando olhamos para o céu, imaginamos a sua composição, pensamos nos planetas, nas estrelas e como tudo parece perfeitamente alinhado. Por isso, a escolha de trazer essa atividade foi de aproximar a Química de tudo que há ao nosso redor (RODRIGUES, 2021), incluindo a origem da vida, despertando o interesse pela ciência e a compreensão de que a Química envolve o estudo da matéria que vai além do que é palpável.

O obstáculo seguinte consistia em atravessar uma chuva de meteoros e para isso, os estudantes precisavam testar seus conhecimentos sobre um dos componentes do átomo, o elétron, compreendendo-o como o responsável pela intensidade luminosa dos corpos celestes. Eles tiveram que completar um espaço no texto da atividade: *um dos grandes enigmas, no que concerne a fenômenos observados nos cometas, refere-se ao chamado “salto de brilho” que se constituem em variações bruscas de intensidade luminosa _____ são responsáveis pela intensidade luminosa, uma vez que sofrem excitação eletrônica e, posteriormente, liberação de energia sob a forma de luz.*

Em seguida, compreendendo a função dos elétrons e sabendo que o meteoro trata-se de um fenômeno luminoso que ocorre na atmosfera terrestre, proveniente do atrito de um corpo sólido, oriundo do espaço (TRAVNIK 1983), com os gases da atmosfera terrestre, os estudantes tiveram que decifrar os nomes de três elementos químicos que estavam escritos ao contrário no material, representando os constituintes dos gases presentes na atmosfera e tiveram que apresentar o símbolo, a família e o período deles: oinêgixo, oinôgra e oinegortin (Oxigênio, Argônio e Nitrogênio).

Durante a disciplina de Química, os estudantes se deparam com inúmeros conceitos envolvendo teorias, leis e fórmulas e entre esses conceitos, está o da compreensão de elétron e de orbital eletrônico que é de suma importância para a compreensão do átomo e das ligações químicas (LIMA, 2018). Geralmente esse conceito é carregado de dúvidas e confusão por parte dos estudantes, devido a abstração que o envolve. Ainda, de acordo com o autor, os conceitos científicos pressupõem um sistema em que, para que os estudantes compreendam o conceito de elétron, devem conhecer e compreender seu sistema conceitual e, desse modo, explicarem e justificarem seu conceito e aplicação. Por essa razão, a atividade envolvendo o “salto de brilho” teve o objetivo de aproximar esses conceitos utilizando a astronomia para mobilizar a imaginação.

Ao chegarem na Idade Antiga, os estudantes encontraram Leucipo e Demócrito, dois filósofos gregos do século V a.c., e durante um bate papo casual sobre a origem da vida, eles sugeriram que tudo no mundo é constituído por átomos. Os estudantes ficaram apreensivos com a explicação dos filósofos

de que, embora a definição de átomo dos gregos seja bem diferente do átomo dos físicos e químicos modernos, a ideia de que a matéria é composta por entidades fundamentais permeia toda a história da humanidade. Posteriormente, os estudantes deveriam explicar para os filósofos a composição do átomo, completando o seguinte texto: *hoje sabemos que os átomos são formados por um _____, composto por _____ e _____, que por sua vez é orbitado por _____*. *O átomo mais simples, do elemento químico _____, tem apenas um próton e um elétron.*

Conforme aponta Vigotski (1998), a aquisição do conhecimento é um processo dinâmico, dialético e ativo, promovido pela interação com indivíduos mais experientes, produzindo mudanças na consciência dos indivíduos que estão em processo de aprendizagem. O autor afirma que tomar consciência implica em transferi-la do plano da ação para o plano da linguagem, ou seja, recriá-la na imaginação para que seja possível exprimi-la em palavras.

Desse modo, nesta etapa da atividade, onde os estudantes dialogam com os filósofos antigos, a intenção da professora regente foi promover a interação dos seres mais experientes (os filósofos) com os estudantes, a fim de contribuir para o amadurecimento das relações entre linguagem e o modo como os estudantes compreendem e narram a ciência.

É importante ressaltar que o processo da compreensão das características dos átomos envolve a abstração, uma vez que não são conceitos palpáveis. Diferentemente de compreender o crescimento das plantas, observando-as (POTT et al, 2022), a compreensão das partículas subatômicas exige a imaginação. Por essa razão, a abstração é potencializada a partir de movimentos imaginativos, ou seja, o conhecimento é adquirido a partir do desprendimento de objetos do mundo real e acessando o campo do pensamento. Neste caso, o cenário fictício de diálogo com filósofos da Idade Antiga representou o acesso a esses movimentos.

Na sequência, os estudantes fizeram uma viagem pela Idade Média, especificamente na Alexandria, centro de convergência e da recriação das tradições gregas-pitagóricas, platônicas, estoicas, egípcias e orientais, espaço para o surgimento da Alquimia (SILVA; GATO, 2004). Os alquimistas procuravam sintetizar ouro (Au) a partir de outros metais. Além disso, buscavam a preparação de um elixir da longa vida para obterem a juventude eterna. No caminho, eles encontraram a alquimista Maria, a Judia, famosa por desenvolver uma técnica utilizada para o aquecimento de substâncias. O próximo desafio consistiu em identificar e escrever no próprio material a famosa invenção desta alquimista a partir de uma imagem da alquimista e da sua invenção.

Além dessa técnica de aquecimento, havia outras utilizadas para a separação de misturas homogêneas. Uma delas consiste na dessalinização da água do mar. Os estudantes tiveram que desvendar e explicar a técnica empregada neste tipo de separação por meio de uma ilustração árabe. A Figura 2 apresenta a ilustração dessa técnica conhecida atualmente como um destilador simples.

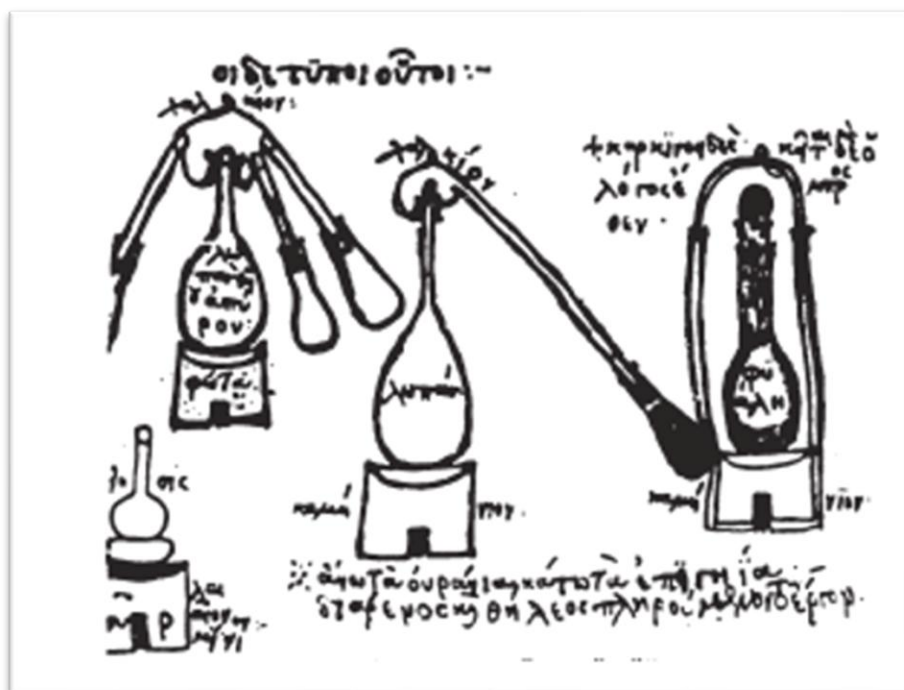


Figura 2: Ilustração árabe de um destilador simples.

Fonte: BELTRAN (1996).

A História da Ciência tem sido apontada como alternativa para alcançarmos vários objetivos educacionais na formação científica básica dos estudantes como por exemplo: i) possibilitar a compreensão da construção sócio-histórica do conhecimento, da dimensão humana da ciência e ii) promover o entendimento de aspectos da Natureza da Ciência (FORATO et al., 2011).

Nesse sentido, para o Ensino de Química trata-se de aprofundar os estudos acerca das questões fundamentais que envolvem a construção da ciência, sendo elas a explicação de como ela é elaborada, as mudanças ao longo do tempo e a sua relação com a sociedade e a cultura, possibilitando uma visão ampla da Natureza da Ciência. Nessa etapa da atividade, foi utilizada a Alquimia, geralmente ignorada no Ensino de Química por ter suas práticas pautadas na espiritualidade e misticismo.

No entanto, apesar da Química ser inserida como uma ciência da modernidade, tem suas teorias e práticas ancoradas no passado (ZATERKA; MOCELLIN, 2022) e abordar eventos que corroboram este fato, contribuem para o Ensino da Química contextualizado. Quando os estudantes avançaram pelo século XVII, foram surpreendidos pelo século da Revolução Científica, onde Galileu, Copérnico, Kepler, Tycho Brahe e Newton estavam explorando os inúmeros mistérios do cosmos. Conhecendo as etapas da experimentação, observação, formulação de hipóteses e explicações matemáticas na composição do método científico, os estudantes tiveram um novo desafio, testar as etapas do método científico por meio da construção de um Tangram.

O Tangram consiste em diferentes figuras geométricas composta por cinco triângulos, um quadrado e um paralelogramo, onde juntas formam um quadrado. É um jogo no estilo quebra-cabeça

(MACEDO et al., 2015). As figuras foram construídas pela professora e entregues aos estudantes. A Figura 3 apresenta o Tangram construído pelos estudantes.

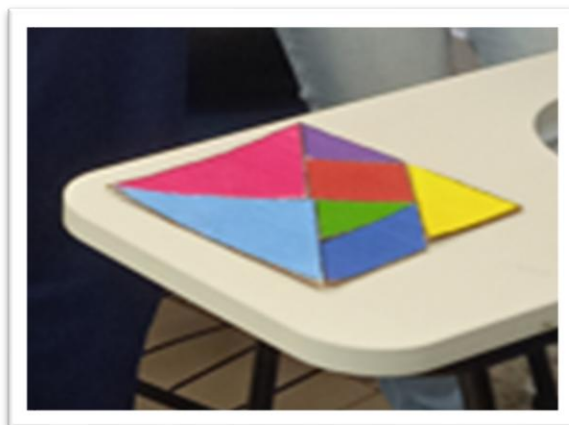


Figura 3: Tangram construído pelos estudantes.
Fonte: acervo pessoal.

Segundo Kuhn (2001), o desenvolvimento científico abre novos territórios e incita o trabalho de soluções de quebra-cabeças e para isso existem algumas regras que definem não apenas a montagem de um quadro, mas sim, a utilização de todas as peças de modo que não haja espaços vazios entre elas. Vale ressaltar que o método científico atrelado à concepção de Ciência abarca visões reducionistas acerca da construção do conhecimento científico. O intuito do Tangram foi trazer debates acerca da complexidade da construção da ciência, pensando-a como um quebra-cabeças (KUHN, 2001) que está em constante reformulação. No caso da atividade lúdica, ao construírem o Tangram, os estudantes elaboraram as hipóteses e fizeram os testes com as figuras, necessitando reelaborá-las, permitindo-os vivenciarem a construção da ciência, que assim como um quebra-cabeça, está em constante reformulação (CASTILHO; BATISTA, 2020).

Segunda sessão

A segunda sessão foi realizada nas aulas da semana seguinte e o ambiente da sala de aula foi configurado novamente em um cenário apocalíptico e entregue um novo material impresso aos estudantes contendo novos desafios. Dando continuidade a ordem cronológica, a viagem começou na Idade Moderna, especificamente no ano de 1774 com os estudos sobre os gases presentes na atmosfera. Os estudantes encontraram o cientista Antoine Lavoisier enquanto ele estava produzindo seus experimentos a partir do aquecimento de alguns materiais.

Enquanto os estudantes dialogavam com o cientista a partir de uma imagem ilustrativa do cientista, a nova missão foi mostrar ao Lavoisier a fórmula estrutural e eletrônica da molécula diatômica do oxigênio (O_2). Na sequência, a ilustração de um cubo enorme feito por um retículo cristalino estava em curso de direção aos estudantes e eles precisavam identificar a composição do retículo atribuindo o nome do composto, a fórmula estrutural e o tipo de ligação química envolvida. E ainda, antes que os atingisse, precisavam dissolvê-lo com um líquido conhecido como solvente universal. O conceito de

ligações químicas possui uma natureza abstrata no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que além de não ser palpável, envolve diferentes comportamentos das partículas se unindo e por isso, não podemos descartar a importância da imaginação como um incentivo para o seu entendimento (ALMEIDA, 2019).

O objetivo desta etapa da atividade foi trazer a imagem de um importante cientista e suas contribuições para facilitar o processo da imaginação de estudantes de modo que fossem capazes de internalizar esse conceito. Além disso, reafirmando as ideias de Vigotski (2001), quanto maior e mais desafiador e diversificado for o repertório de experiências dos estudantes, maior será o processo de internalização dos conceitos, uma vez que estimulam a imaginação, favorecendo os processos de criação. E segundo Almeida (2019), quanto mais complexo e abstrato for uma teoria, maior será a necessidade da imaginação.

A ideia da professora regente em colocar a imagem de um retículo cristalino (cloreto de sódio) prestes a atingir os estudantes foi pensada como uma maneira criativa para a compreensão da força da ligação iônica e ao mesmo tempo a facilidade de sua solubilização em água. Para isso foi utilizado uma imagem grande do retículo no material para representar a sua força. É importante ressaltar que a imaginação e a criatividade estão interligadas e as relações com a aprendizagem e vários processos cognitivos estão unidos entre si (ALMEIDA, 2019).

Na viagem pela Idade Contemporânea, os estudantes foram para o ano de 1908, especificamente no laboratório em que o cientista Ernest Rutherford estava realizando seus experimentos com partículas bombardeadas em uma lâmina de ouro. O desafio dos estudantes foi explicar ao cientista o que estava acontecendo no experimento e ajudá-lo a identificar o núcleo do átomo utilizando o conhecimento da composição do átomo.

Em seguida, os estudantes foram para a premiação do Nobel de Química de Marie Curie, no ano de 1911. Marie estava recebendo seu prêmio pela identificação dos elementos rádio e polônio. A missão dos estudantes era avisá-la que no dia 4 de julho de 1934 ela morreria em decorrência da exposição aos elementos radioativos. Para isso, eles precisavam sugerir meios para que ela pudesse se proteger prolongando a sua vida.

Nesta etapa, foram utilizadas no material impresso, imagens do experimento descrito, bem como dos cientistas Rutherford e Marie Curie, além do cenário imaginário de um evento de premiação científica. O intuito do uso desse tipo de linguagem foi ampliar o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (VIGOTSKI, 2001), como a imaginação e a formação de conceitos. Desse modo, vale ressaltar que o pensamento e o conhecimento da realidade se tornam possíveis a partir da capacidade de simbolização que, indissociavelmente, está relacionada com atividades que envolvem situações imaginativas.

da tabela periódica, aprendendo a localizar os elementos químicos nas famílias e períodos. O jogo teve um final de modo que deixasse em aberto as possibilidades do que aconteceria em seguida, de maneira proposital a fim de manter a curiosidade dos estudantes e instigá-los a imaginar outros mundos e próximas sessões.

Ademais, a criação de uma situação imaginária potencializa a elaboração do conhecimento acerca do mundo e contribui para o desenvolvimento de pensamento abstrato. A imaginação é composta por maneiras próprias de expressão sem estar dissociada de outras atividades humanas e está relacionada com as experiências acumuladas pelos próprios indivíduos, mantendo uma relação dialética (VIGOTSKI, 2001).

Após a finalização do jogo, a professora regente realizou um *feedback* com os alunos, onde apontaram as atividades que mais gostaram e as que menos gostaram, além de sugestões para modificações futuras. Os estudantes apontaram dificuldades na etapa da viagem a idade média, na atividade do destilador simples a partir de manuscrito árabe (Figura 2), alegando dificuldades em associarem a imagem ao método de separação de misturas. Como sugestão, eles propuseram trazer mais informações além do manuscrito. A respeito da escolha dos cientistas negros como personagens eles sugeriram interpretar na próxima vez utilizando roupas e acessórios para incrementar a interpretação.

Em relação às atividades que eles mais gostaram de realizar, o Tangram (Figura 3) foi o de maior destaque, eles alegaram que um jogo dentro de outro jogo foi algo inesperado e não imaginavam que era possível relacionar o Tangram com a construção do conhecimento científico. Além disso, os estudantes gostaram das imagens dos cientistas com as caixas de diálogo (usadas na elaboração da história), alegando imaginarem a presença dos cientistas conversando com eles.

Na segunda sessão, na viagem pelo mundo pós-contemporâneo, os estudantes apontaram que sentiram realmente dificuldade de respirar, demonstrando que estavam imersos na imaginação que foi o balizador deste trabalho.

No que tange à educação, pensando no Ensino de Química, o uso da imaginação para fomentar a aprendizagem proporciona a um espaço para a compreensão de conteúdos abstratos, como o de atomística. Nesse sentido, o uso do RPG contempla inúmeros signos como o uso de imagens, a linguagem, a imaginação e o pensamento, além da tomada de decisões em equipe.

O Ensino de Química, sobretudo dos conceitos que envolvem átomos, fórmulas, ligações químicas e equações, contempla uma alta abstração e complexidade na sua compreensão, necessitando da imaginação como um recurso para o aprendizado dessa ciência (ALMEIDA, 2019).

O relato realizado demonstrou um modo de criar, planejar e desenvolver o conteúdo de Atomística, via um jogo de RPG. Visto que a compreensão dos conteúdos químicos requer um grau de abstração, portanto, de imaginação é um desafio a prática dos docentes de Química elaborar uma abordagem de ensino que fomente a imaginação e a criatividade dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do desafio em promover um espaço para a construção do ensino e da aprendizagem dos estudantes, torna-se necessário a busca por estratégias e recursos didáticos atrativos que facilitem a participação e o aprendizado como por exemplo, o uso de jogos. Conforme apontado por Oliveira et al (2023), os jogos apresentam destaque por serem potencialmente motivadores por despertarem a partir do lúdico, a curiosidade, a motivação e estimular o trabalho em equipe.

Dentro das possibilidades de jogos, o RPG apresentou destaque enquanto uma atividade que fomenta a imaginação, a participação ativa na tomada de decisões, a interpretação de personagens e o trabalho colaborativo. Partindo do exposto, propomos o seguinte questionamento: como elaborar uma abordagem de ensino incentivando a imaginação e a criatividade dos estudantes, especialmente, em relação aos conceitos abstratos da Química como por exemplo, o conteúdo de Atomística?

Buscamos como instrumento para refletir o questionamento, a criação, o planejamento e o desenvolvimento de um jogo de RPG para estudantes do 1º ano de Ensino Médio em uma escola da rede privada da cidade de Londrina – Paraná. A professora regente da turma elaborou e desenvolveu o jogo com os estudantes com base em livros científicos e pelo seu próprio arcabouço de imaginação baseado em filmes e seriados.

O texto elaborado apresentou desafios para serem desvendados utilizando o conhecimento de atomística atrelado a informações históricas em uma sequência cronológica, dividida em duas sessões. A primeira sessão consistiu em uma viagem pelo *Big Bang*, pela idade antiga e idade média e a segunda sessão foi organizada com o início na idade moderna, perpassando a idade contemporânea e por fim, em um mundo pós-contemporâneo. Em relação ao processo da criação do material a professora regente se deparou com alguns desafios como por exemplo, a utilização de imagens e o modo da escrita que fossem acessíveis aos estudantes e ao mesmo tempo fomentassem a imaginação.

A respeito do desenvolvimento do jogo, mesmo com a explicação das regras e da dinâmica do RPG como um todo, os estudantes apresentaram algumas dificuldades em imaginar certos momentos do jogo como por exemplo, o do cubo cristalino de cloreto de sódio em curso de direção para atingi-los. Acreditamos que essas limitações resultam de um material textual e por essa razão, o planejamento futuro poderá ser atribuir as atividades diversificando os tipos de linguagem como por exemplo: oral, corporal, híbrida (presente nas histórias em quadrinhos) e a sonora. Além disso, percebeu-se a necessidade de dividir o jogo em mais sessões com desafios mais dinâmicos, além da criação de outros cenários. Por fim, salientamos que os materiais didáticos são instrumentos favoráveis para o ensino e a aprendizagem, tornando-se importantes aliados na prática docente, principalmente o uso de jogos didáticos, contribuindo para a construção do conhecimento dos estudantes.

Referências

- ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. Principais dificuldades apontadas no ensino-aprendizagem de Química para o Ensino Médio: revisão sistemática. In: Scielo - Scientific Electronic Library Online Preprints, **Scielo Preprints**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5700>. Acesso em: 06 nov. 2023.
- ALÉM da Imaginação. Direção: Jordan Peele. EUA: Produção: Paramount+, Estados Unidos: Paramount+, 2019. Streaming.
- ALMEIDA, D. L. S. **Estudo sobre o papel da imaginação no processo de aprendizagem de funções orgânicas**. 2019, 50p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, 2019.
- AMARAL, R. R. **RPG na escola: aventuras pedagógicas**. Recife : Ed. Universitária da UFPE, 2013.
- BELTRAN, M. H. R. Destilação: a arte de “extrair virtudes”. **Química Nova na Escola**, n. 4, p.1-4, 1996.
- BRAGA, M.; FREITAS, J.; GUERRA, A.; REIS, J.C. **Lavoisier e a Ciência no Iluminismo**. São Paulo: Atual, 2000.
- BRASIL, J. R.; EVANGELISTA, J.; NUNES, A.; MACEDO, L. A utilização do RPG “EPIDEMIA” como estratégia metodológica para o ensino de Ciências e Geografia no Ensino Fundamental a partir de uma perspectiva CTS. **Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 5, p. 486-499, 2020.
- BRASIL. **Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm. Acesso em: 15 nov. 2023.
- CASTILHO, D. C.; BATISTA I. L. Percepções dos estudantes a respeito da construção do conhecimento científico por meio de Tangram. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.15, n.3, p.146-165, 2020.
- CONCEIÇÃO, C. C. S. **Representatividade de mulheres negras na ciência e ações afirmativas: estudo no Instituto Federal de Educação em Salvador – Bahia**. 2022. 21p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gênero, Diversidade e Direitos Humanos) - Instituto de Educação a Distância, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, São Francisco do Conde, 2022.
- DE VOLTA para o Futuro. Direção: Robert Zemeckis. Produção: Universal Studios. Estados Unidos: Universal Studios, 1985. DVD.
- FRANCO, M. A. de O; ZAMPIERI, M. F. de O; MACIEL, R. G; SILVA, C. R. S. e de OLIVEIRA, L. **Jogos como ferramenta para favorecer a aprendizagem**. Editora realize, V CONEDU, 2018.
- FENDA no Tempo. Direção: Tom Holland II. Produção: Empire Studios, 1995. DVD.
- FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e natureza da ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 28, n. 1, p.27-59, 2011.
- GLEISER, M. **Retalhos Cósmicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- GLEISER, M. **A Dança do Universo**. 9 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.
- GURGEL, I.; PIETROCOLA, M. O papel da imaginação no pensamento científico: análise da criação científica de estudantes em uma atividade didática sobre o espalhamento de Rutherford. **Caderno brasileiro de ensino de Física**, v. 28, n. 1, p 91–122, 2011.
- KUHN, T.S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 11 ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- INTERESTELAR. Direção: Christopher Nolan. Produção: Warner Bros, Paramount Pictures, Legendary Entertainment, Syncopy e Lynda Obst Productions. Estados Unidos: Warner Bros e Paramount Pictures, 2014. DVD.
- LIMA, K. O.; SILVA, G. M.; MATOS, M. S. Análise das dificuldades encontradas por alunos do ensino médio na construção de relações entre modelos atômicos, distribuição eletrônica e propriedades periódicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: SBQ, 2010. p 01-12.
- LIMA, M. M. **Orbital atômico: aprendizagem e desenvolvimento do conceito por estudantes de Química**. 2018. 122p. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

MACEDO, L.; PETTY, A. L.; CARVALHO, G. E.; SOUZA, M. T. C. C. Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram.

Psicologia Escolar e Educacional, v. 19, n. 1, p.13-22, 2015.

MELO, M. R.; NETO, E. G. L. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p-112-122, 2012.

MOCCELIN, J. M.; COSTA, A. E. K.; PISSAIA, L. F.; LORENZON, M.; MONTEIRO, S.; GIONGO, I. M. O ensino de Química através de jogos didáticos. In: Encontro das Licenciaturas da região Sul, 2, 2017, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: ENLICSUL.

MOURÃO, R. R. F. **O Livro de Ouro do Universo**. 5 ed. Rio de Janeiro: HarperCollins Brasil, 2016.

OLIVEIRA, J. B. **RPG e Ensino de Química: proposta de um recurso didático para a abordagem do modelo atômico de Thomson**. 83f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

POTT, E. T. B.; NEVES, M. A. P.; SOUZA, V. L. T. Contribuições da Imaginação ao Processo de Desenvolvimento e a Educação: Uma Análise a partir da Psicologia Histórico- Cultural. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 26, p. 1-8, 2022.

RODRIGUES, S. P. J. Química e Astronomia. **Cadernos de Astronomia**, v. 2, n. 2, p. 103-109, 2021.

SCHMIT, W. L. **RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos**. 2008. 268p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SILVA, L. A.; GATO, D. D. Alquimia: Ciência ou Seita? **Revista Eletrônica de Ciências**, n. 25, p.18-26, 2004.

SILVA, I. A. **Role Playing Game - RPG como instrumento de Ensino de Química**, 2021. 41p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto de Química e Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, 2021.

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, 2016.

STRANGER Things. Direção: Matt Duffer e Ross Duffer. Produção: Netflix. EUA: Netflix, 2016. Streaming.

SVALDI, G. D. et al. **Tormentazo**. Porto Alegre: Jambô, 2020.

TRAVNIK, R. **Os Cometas**. Campinas: Papyrus, 1983.


VIEIRA, M. T. D. M.; GOMES, F.; GONÇALVES, A. M.; POLIZEL, A. L. RPG no Ensino de Química - Uma proposta para o Primeiro Ano do Ensino Médio. In: SEMANA DA LICENCIATURA E SEMINÁRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA, 2023, 18 e 9, Goiás. **Anais [...]**. Goiás: IFG, 2022. p 01-10.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIGOTSKI, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. Tradução Zoia Prestes. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. Rio de Janeiro, n. 8, p. 23-36, 2008.

WOLFF, I. S.; LIMA, E. J. A.; SILVA, J. R. R. T. Contos de Khemeia: proposta de um jogo de RPG (Role Playing Game) para o Ensino de Química. **Redequim**, v. 2, n. 2, p.147-155, 2016.

 **Link para acesso aos materiais do jogo:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1h1JKwdsM-BJlWqcPXBIZdamJ6XooPeWf?usp=drive_link>



Resumen: El presente trabajo aborda la creación y desarrollo de un juego RPG para estudiantes de secundaria involucrando contenidos de atomística y aspectos de la Historia de la Ciencia. La elección de este juego se justifica por el desafío de promover la enseñanza y el aprendizaje de forma lúdica, con el objetivo de fomentar la imaginación y la participación colaborativa de los estudiantes. El material fue creado a partir de narraciones históricas, películas, libros, series de televisión y preparado en formato RPG del tipo “aventura en solitario”, también conocido como gamebook, dando como resultado el tema “Viaje al mundo de la Química”. Teniendo en cuenta que comprender contenidos químicos requiere un grado de abstracción, la imaginación puede actuar como facilitadora del aprendizaje, ya que potencia la creatividad a través de la elaboración de mundos, personajes e historias, estableciendo una relación dialéctica entre imaginación y realidad. El juego se desarrolló con estudiantes del 1er año de secundaria, en cuatro clases con una duración de 60 minutos cada clase. El juego demostró la posibilidad de crear y planificar actividades que permitan la comprensión de conceptos químicos más complejos.

Palabras clave: Juego de roles; Imaginación; Enseñanza de Química; Escuela Secundaria; Lúdica.