

ChemStories: uma proposta de jogo educativo com mistério, diversão e química!

Marcus Vinicius da Silva Franco^{1*}, Keyla Dayane Rodrigues de Souza¹, Mar Domingos Soares¹, José Euzebio Simões Neto²

¹Discente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Curso de Licenciatura em Química, Recife, Pernambuco, Brasil, ²Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Curso de Licenciatura em Química, Recife, Pernambuco, Brasil. *marcussilvafranco@hotmail.com

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 25/08/2021

Publicado em: 25/09/2021

RESUMO

No rol de disciplinas escolares, a Química é eventualmente citada pelos estudantes como uma das mais difíceis, pelo grau de abstração que exige, pela linguagem específica, pelo pensamento científico e pela forma que as professoras e os professores estruturam suas aulas, a partir, frequentemente, de estratégias com base na memorização de fatos e dados e da utilização de fórmulas. Nesse trabalho apresentamos a proposta inicial de um jogo educativo, nomeado ChemStories, como uma estratégia didática com potencial para motivar e desenvolver aprendizagens na sala de aula e principalmente para momentos em espaços de convivência. Apresentamos o processo de elaboração da proposta, inspirado no jogo original *Black Stories*, para em seguida apresentar três cartas e seus contextos e, por fim, discutir, a partir de critérios da literatura, uma primeira validação teórica. Mantivemos a característica principal do jogo original, o mistério e o caráter macabro das histórias que dão o contexto de cada carta.

Palavras-Chave: Jogo educativo. Ensino de química. Ludicidade.

ChemStories: an educational game proposal with mystery, fun and chemistry!

ABSTRACT

In the list of school subjects, Chemistry is occasionally cited by students as one of the most difficult, due to the degree of abstraction it requires, due to the specific language, scientific thinking and the way that teachers and teachers structure their classes, often based on strategies based on the memorization of facts and data and the use of formulas. In this work, we present the initial proposal of an educational game, named ChemStories, as a didactic strategy with the potential to motivate and develop learning in the classroom and especially for moments in living spaces. We present the process of elaborating the proposal, inspired by the original *Black Stories* game, to then present three cards and their contexts and, finally, discuss, based on literature criteria, a first theoretical validation. We kept the main feature of the original game, the mystery and macabre character of the stories that give the context of each card.

Keywords: Educational game. Chemistry teaching. Ludicity.

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino tradicional, utilizado na maioria das salas de aula e inspirado na perspectiva de ensino por transmissão (POZO; GOMÉZ CRESPO, 2009)

mantém a ideia do professor como um detentor absoluto do conhecimento e que tem como objetivo apresentar, de forma expositiva e pouco dialogada, o conteúdo aos estudantes, vistos como seres passivos e com a função de memorizar e reproduzir os conteúdos, quase sempre sem refletir sobre as aplicações, em situações do mundo material, dos conceitos apresentados intramuros da escola.

A abordagem convencional do ensino de Química gera dificuldades na aprendizagem dos estudantes (SILVA, 2013), seja por estimular a memorização e não buscar adentrar, de fato, na história dos fatos, na natureza dos conceitos e nas aplicações dos fenômenos científicos. A abordagem metodológica quase sempre faz excessivo uso do quadro e das fichas de exercício, hábitos que precisam ser mudados para que esse cenário seja superado em busca de um ensino mais exitoso. É importante que hajam atividades que rompam com essa ideia e aproxime os estudantes da Ciência que lhes é ensinada, sem criar ou fortalecer mecanismos para evitar a aprendizagem.

O modelo que descrevemos parece bastante resistente, devido, entre vários fatores, à falta de formação adequada das professoras e dos professores, pela natureza conteudista da Ciência escolar ou pela influência dos processos seletivos que levam o estudante à universidade. A escola não parece mudar, mesmo diante do mundo em que estamos vivendo, bastante dinâmico e com diversas ferramentas informativas. Acreditamos que o Ensino Tradicional não atende os anseios dos estudantes, que constantemente pensam as aulas como chatas e cansativas, categorizando os conteúdos, principalmente das Ciências Naturais, como muito difíceis de entender.

No entanto, a pesquisa em ensino de Ciências apresenta uma pluralidade de estratégias didáticas que podem ser utilizadas para buscar uma abordagem mais interessante para a discussão dos conceitos, sendo a utilização dos jogos e das atividades lúdicas em ambiente escolar uma interessante possibilidade. Para Soares (2013, p. 21), “aprender pode ser uma brincadeira” e “na brincadeira pode-se aprender”. Partindo das afirmações, podemos considerar estratégias didáticas diferenciadas como uma interessante alternativa ao tradicional Ensino de Química, com destaque para atividades lúdicas, que são aquelas que “geram prazer, equilíbrio emocional, levam o indivíduo à autonomia sobre seus atos e pensamentos e contribuem para o desenvolvimento social” (DRUZIAN, 2007, p. 15).

Como berço do modo de pensar o conhecimento ocidental, a Grécia antiga é um marco zero possível para contar a história dos jogos. Sabemos que em África e no oriente os jogos tiveram um processo de desenvolvimento igualmente significativo, sendo a escolha realizada apenas para demarcar uma origem. Assim, buscamos nos pensadores gregos, como Platão (427-347 a.C.), a defesa do valor e da importância em aprender brincando, com potencial para uma leitura mais completa do mundo e como preparação para a idade adulta.

Jogos e brincadeiras sempre estão presentes no cotidiano humano, da infância até a idade adulta, além de serem importantes elementos na construção de uma cultura, o que reforça a sua importância em ambientes de ensino e de aprendizagem, como as salas de aula. Dentre as diversas atividades lúdicas que podem ser utilizadas em sala de aula destacamos, em nosso trabalho, os jogos educativos, que são aqueles que possuem uma intencionalidade de ensino e por isso se diferenciam dos convencionais. O uso de jogos em sala de aula pode ser um meio de aproximação dos conteúdos que já foram e/ou que serão apresentados, com o propósito de despertar o interesse em aprender do estudante.

Para Huizinga (2000), um jogo é uma atividade voluntária, com limites temporais e espaciais estabelecidos, gerida por um sistema de regras consentidas e fundamentalmente obrigatórias, que está associada a alegria e diversão. Na visão de Soares (2008), um jogo é:

[...] o resultado de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo (p. 4).

Um jogo utilizado para ensinar e aprender Ciências possui características distintas, sem perder o elemento fundamental de uma atividade lúdica, que é a diversão. Os jogos educativos podem ser entendidos como uma estratégia inovadora em ambientes de ensino e que podem desenvolver uma motivação adicional aos estudantes durante o processo de aprendizagem.

Ao pensar sobre a estrutura de um jogo educativo, precisamos prezar pelo equilíbrio entre duas funções, a lúdica e a educativa. A primeira é aquela que propicia diversão e prazer, enquanto que a segunda está intimamente relacionada a finalidade de ensinar qualquer coisa aos jogadores (SOARES, 2016). Para uma aplicação coerente

dessa estratégia didática, precisamos entender a necessidade de estabelecer esse equilíbrio. Alguns aspectos podem auxiliar a minimizar o paradoxo do jogo educativo em uma aplicação didática, de acordo com Soares (2016), é necessário estabelecer duas ações, a saber: a consciência do estudante de que o jogo é educativo, para que possa encarar a proposta com a alegria de quem joga e também perceber a existência de um conceito ou conteúdo a ser aprendido, e a liberdade de jogar ou não, pois o jogo deve ser apresentado a partir de um convite, não uma obrigação, e se não for assim, não existe a possibilidade de atingir a função lúdica. Sem a parte lúdica não podemos falar em jogo, configurando o material como uma estratégia didática (SANTANA; REZENDE, 2007; SOARES, 2013).

Para Silva (2018) não é aplicação de qualquer jogo que vai garantir a aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes, ou seja, é equivocada a ideia de que se houver jogo em sala de aula a aprendizagem será alcançada. Além disso, a autora enfatiza que o jogo deve ser pensado como uma atividade que requer seriedade para que haja o efeito educativo, pois tanto os estudantes quanto a professora ou o professor devem compreender que essa estratégia de ensino faz parte da aprendizagem.

Outro ponto importante na utilização dos jogos no ensino é o papel a ser desempenhado pelos alunos e pelo docente. Os estudantes, principalmente de matérias que envolvem cálculos, muitas vezes usam de processos mnemônicos para ter na memória certas informações. Para Soares (2013) as atividades lúdicas consideram não só a realidade objetiva, mas a subjetividade da realidade, havendo a valorização do aspecto afetivo, assim como do cognitivo. A aplicação de jogos em sala de aula tem ajudado a desenvolver o raciocínio, motivado os estudantes a pensar para responder e fazendo com que recorram as suas concepções prévias, coisas que já foram vivenciadas no seu cotidiano.

A professora ou o professor deve ser encarado como o mediador da atividade, participando e estimulando a participação dos estudantes, além de interferir o mínimo possível, exceto quando a condição do jogo educativo imponha esse papel ativo, para que os discentes consigam raciocinar de forma independente. Também deve procurar criar condições favoráveis para que os estudantes não fujam muito do foco das questões do jogo. Assim, durante a utilização dos jogos, a figura docente deve ser capaz de gerar um ambiente favorável ao trabalho em equipe e à manifestação da criatividade dos seus alunos.

Os professores de Química podem considerar três possibilidades em suas aulas, a saber: a utilização de um jogo educativo dentre os vários existentes na literatura, construídos a partir de reflexões de um sólido programa de pesquisa, elaborar um jogo original para atender os seus objetivos ou na adaptação de jogos comerciais existentes para utilização em situações de ensino e de aprendizagem. Essa última é a motivação que encontramos para esse trabalho.

É muito importante reconhecer que os jogos educativos no ensino de Química têm como função a familiarização com a linguagem química e a aprendizagem de conceitos científicos, não a memorização de dados, fatos, nomes, fórmulas e definições. Sua finalidade é proporcionar um conhecimento mais amplo em relação às representações utilizadas nas Ciências.

Diante do exposto, o nosso objetivo é apresentar a ideia geral do jogo de cartas ChemStories, inspirado no *Black Stories*, jogo de mistério com contextos macabros, visando a discussão de conceitos químicos, bem como analisar aspectos que direcionem a uma validação teórica inicial da proposta.

METODOLOGIA

Desvendar o enigma! Essa é a função dos jogadores No *Black Stories*, jogo criado por Holger Bösch, na Alemanha, com distribuição nacional pela Galápagos, que já conta com mais de dez versões publicadas em português do Brasil. Nesse jogo, a partir de enigmas macabros e histórias sombrias, os jogadores devem reconstruir passo a passo cada caso para solucionar o enigma e conhecer o relato completo.

Black Stories é um jogo de cartas que possui a intenção de desvendar situações misteriosas macabras por meio de perguntas, realizadas pelos inúmeros jogadores a uma pessoa específica, que tem acesso completo as informações. Independentemente da versão do jogo, temos um deck de 50 cartas, com informações apresentadas em frente e verso, cada uma contendo um enigma. A Figura 1 apresenta algumas cartas do jogo original.

Figura 1 – Cartas do jogo original: *Black Stories*. Fonte: Galápagos.



Todos os jogadores têm acesso à face frontal da carta, que sempre mostra o título da história, uma imagem, que pode ser determinante na resolução do enigma, e uma frase que direciona a linha investigativa. No verso, que deve ser visualizado apenas pelo mediador da rodada, que pode ou não ser trocado a cada turno, encontram-se as demais informações, que devem ser descobertas pelos outros jogadores, a partir de perguntas. Ao mediador, cabe responder as perguntas apenas com três possíveis respostas: sim, não e irrelevante. Apenas quando todos os elementos importantes da história são revelados é que a rodada termina. A duração de uma partida, segundo os criadores, é de 2 a 222 minutos, ou seja, não existe um tempo determinado para finalização. Os jogadores vão reconstruindo os passos de cada situação para tentar achar a possível solução do enigma. Sempre macabro.

Assim, inspirados no *Black Stories*, pensamos na criação do ChemStories, na qual as histórias, ainda repletas de mistérios sombrios e principalmente macabros, envolvem também aspectos associados ao conhecimento químico. Os estudantes, para além da capacidade de raciocínio e atitude investigativa, dependerão do conhecimento de Química que possuem para solucionar o enigma.

A primeira versão do ChemStories possui 15 enigmas, ou seja, são 15 cartas disponíveis para os jogadores. O processo de elaboração do jogo ocorreu em dois momentos, a saber: estruturação prévia e construção das cartas. O momento de estruturação prévia foi dividido em duas etapas. A primeira, formativa, em que buscamos na literatura os principais referenciais sobre a utilização dos jogos educativos

no ensino de Química (SOARES, 2013; MESSEDER NETO, 2016; CLEOPHAS; SOARES, 2018) para leitura, debate e reflexão. A segunda, experiencial, em que jogamos o *Black Stories* original, para nos habituar com a dinâmica, com as regras e com a jogabilidade.

No momento de elaboração foi quando as cartas dessa versão inicial do jogo foram criadas. A metodologia utilizada foi baseada em seções de diálogos a partir do uso da estratégia “tempestade de ideias”, na busca por contextos que favorecessem a elaboração de uma história macabra e que pudesse ser utilizada para discussão de algum conceito, alguma temática ou algum conteúdo da Química. Após o roteiro inicial da história ser traçado, buscamos elaborar os textos para composição das duas faces da carta, além de ilustrações livres que pudessem ser utilizadas na sua composição.

Em seguida, com o material já construído, as cartas foram confeccionadas de modo a serem bastante semelhantes com a do jogo original, utilizando o software *canvas*, disponível nas lojas de aplicativo, revisadas e colocadas para impressão. Um adendo as cartas é a caixa “conhecimento químico”, que fica no verso da carta, em contorno azul, e comenta sobre o conceito, conteúdo ou temática em destaque.

Para validação, utilizamos os critérios propostos por Nowak e Souza (2008), apresentados a no Quadro 1.

Quadro 1 – Critérios para a validação dos jogos didáticos. Fonte: Simões Neto et al. (2016).

CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão da aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?
Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço e tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequadas para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Assim como no *Black Stories*, a ideia central do nosso jogo educativo é a resolução de um enigma, posto a partir de um mistério, associado a um contexto sombrio e macabro, que eventualmente culmina na morte de alguma das personagens. Cabe ao jogador descobrir, por meio de indagações, os elementos ainda implícitos da história. O adendo ao ChemStories é que, para solução do enigma, devemos utilizar necessariamente conhecimentos químicos, mas sem deixar de exigir os conhecimentos gerais, a postura investigativa e a atitude questionadora do jogo original.

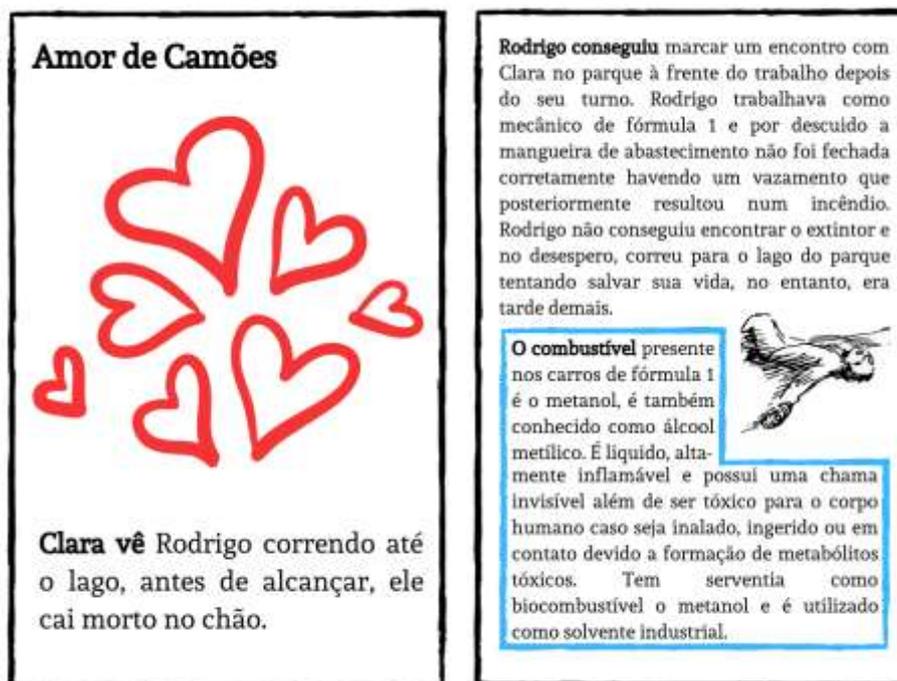
O ChemStories pode apresentar duas dinâmicas diferentes de jogo. A primeira, para ser conduzida em momentos de aprendizagem com a presença da professora ou do professor, na qual ela ou ele necessariamente quem faz a mediação, quem tem acesso as duas faces da carta e conhece a história por completo, enquanto os estudantes buscam resolver o enigma. A segunda, voltada para momentos em espaços diferentes da sala de aula, em que a cada partida a indagadora ou o indagador muda e os demais jogadores devem solucionar o enigma, semelhante a dinâmica do *Black Stories*. Em ambos os casos as respostas possíveis são as mesmas: sim, não ou irrelevante.

Assim como o jogo original, a proposta considerou, na elaboração, uma jogabilidade em que o espaço físico não é limitante, pois pode ser jogado em qualquer lugar iluminado. Ainda, o número de jogadores é uma variável quase irrelevante, podendo ser jogado por duas pessoas (um indagador e um jogador) ou ter até 999 participantes (sendo um indagador e 998 jogadores), e o tempo de duração por rodada pode ir de um mínimo de 2 minutos, quando o enigma é facilmente resolvido, até 222 minutos, quando o enigma é mais difícil. Esses dados, presentes nas regras, são inspirados no jogo original.

Por fim, a última nova ideia adicionada ao ChemStories é a necessidade de utilizar de maneira consciente o conhecimento científico para solução do enigma. Essa condição deve ser comentada pelo indagador, que tem por responsabilidade garantir que o final da rodada só ocorra mediante indícios de ocorrência dessa exigência, explícita nas regras do jogo.

A seguir, vamos apresentar cinco das quinze cartas já elaboradas. A primeira, que tem por título “Amor de Camões”, está apresentada na Figura 2, e conta a história de uma pessoa que morre queimada por metanol, combustível que apresenta chamas quase que imperceptíveis.

Figura 2 –Amor de Camões. Fonte: Própria.



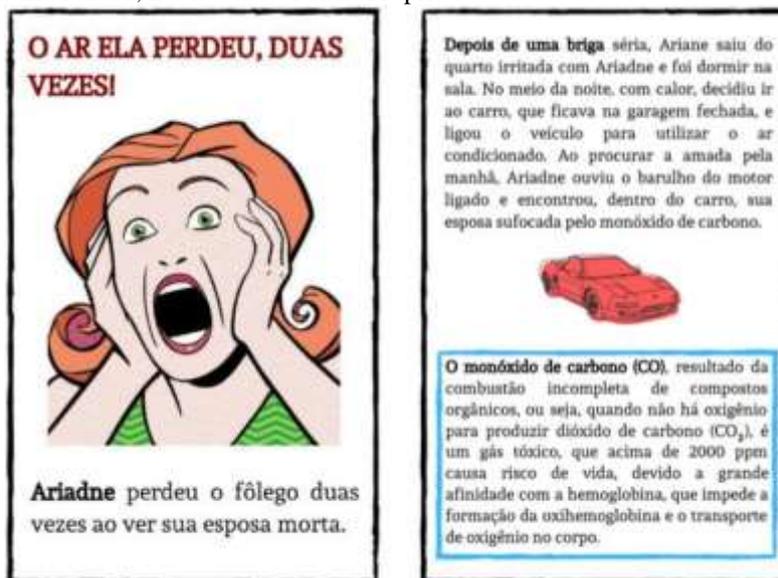
Um dos poemas mais famosos de Luís de Camões, “Amor é fogo que arde sem se ver” mostra a relação direta entre o título da carta e a causa da morte da personagem Rodrigo, o fogo que arde sem se ver, que não é, no caso, o amor. Essa relação já mostra a importância de todos os elementos da parte frontal da carta com a resolução do enigma. O contexto geral é apresentado na frase: “Clara vê Rodrigo correndo até o lago, antes de alcançar, ele cai morto no chão”.

No verso da carta se encontra a solução da história. Rodrigo sofreu um acidente com metanol e tentou se jogar no lago para salvar sua vida, mas não conseguiu. A relação com os corações e a palavra amor na parte frontal se encontra na história, quando sabemos que Rodrigo e Clara tinham um encontro. Por fim, na caixa de texto azul, encontramos a relação da história com a Química, mostrando o que ocorreu do ponto de vista químico, exigido como parte da solução. Com essa carta é possível abordar as propriedades do metanol e a função orgânica álcool, considerando o grupo funcional hidroxila, as propriedades dos álcoois e o tema combustíveis.

A segunda carta mostra uma situação em relacionada com a Química dos gases e tem por título “O ar ela perdeu, duas vezes!”. Os jogadores são apresentados a personagem Ariadne, que aparece gritando na imagem e que perdeu o fôlego duas vezes ao ver que Ariane, sua esposa, estava morta.

No verso da carta, descobrimos que uma briga levou Ariane a abandonar o quarto e ir para o carro. Com calor, ela ligou o veículo para fazer funcionar o ar condicionado e acabou morrendo de asfixia por monóxido de carbônico (CO), vindo da combustão da gasolina no motor do carro, parado na garagem. Ariadne perdeu o ar duas vezes, uma pelo CO que deixou o ambiente da garagem e chegou até a casa, e outra quando encontrou o corpo da esposa. A Figura 3 apresenta a carta.

Figura 3 – O Ar Ela Perdeu, Duas Vezes! Fonte: Própria.

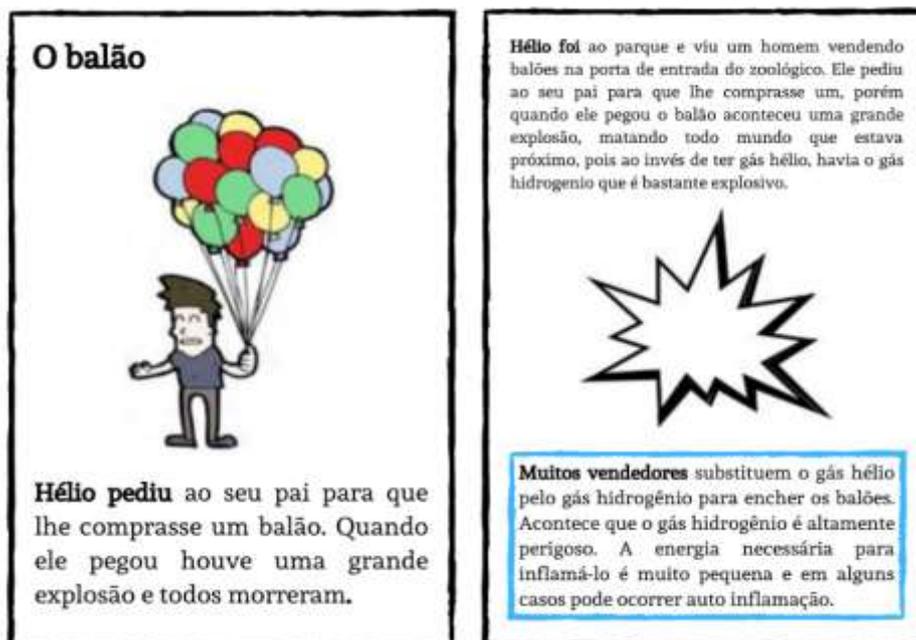


Os estudantes que possuem carro em casa ou viram em noticiários casos similares podem pensar na situação de um carro fechado mais facilmente do que as que não têm e, assim, direcionar a busca pela resposta. Nesta carta há a possibilidade de abordar reação de combustão incompleta, estudo dos gases e propriedades dos compostos inorgânicos, além da bioquímica relacionada ao fenômeno, ou seja, o que acontece com o corpo humano em um ambiente fechado cheio de monóxido de carbono.

O terceiro exemplo mostra um enigma inspirado em um caso verídico, a explosão de um cilindro para inflar balões. Na parte frontal de carta temos o nome do enigma, a imagem de um garoto com balões e o que aconteceu, uma grande explosão que causou a morte de todos. O nome da personagem é proposital, Hélio, uma vez que esses balões são geralmente inflados com esse gás, mas leve que o ar, o que faz o brinquedo ficar na posição correta. O Hélio é um gás inerte, ou seja, não é reativo e não pode ter causado a explosão. No entanto, para baratear os custos, os vendedores costumam abrir uma fenda na parte inferior do cilindro, colocam latinhas de alumínio e

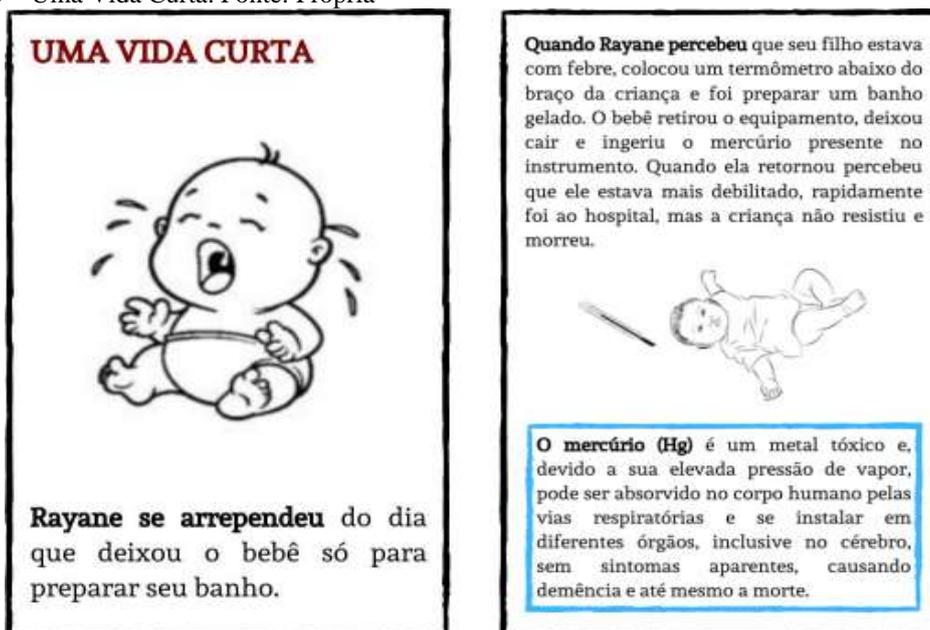
um ácido, visando a produção de hidrogênio, que também é mais leve que o ar, mas altamente inflamável. A figura 4 apresenta a carta. Podemos falar também sobre as propriedades dos gases, reações químicas e termodinâmica química com essa carta.

Figura 4 – O Balão. Fonte: Própria.



A carta “uma vida curta”, apresentada na Figura 5, pode servir como um alerta sobre termômetros de mercúrio, que podem ser letais, dependendo da situação.

Figura 5 – Uma Vida Curta. Fonte: Própria

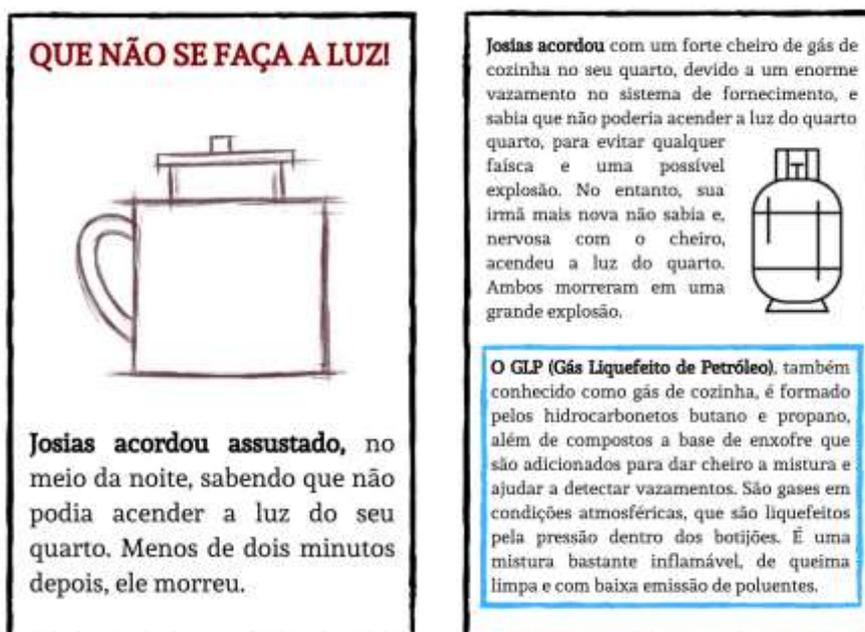


A fabricação e comercialização desse produto está proibida desde janeiro de 2019, pois pode causar problemas no sistema nervoso central como é informado na caixa azul da carta.

No primeiro momento os estudantes podem fazer perguntas como: “O bebê morreu?”, “Ele estava doente?”, “Ele caiu da cama?”. A ideia geral é que o bebê estava febril e a mãe o deixou com o termômetro abaixo do braço e foi preparar seu banho, porém, ele acabou ingerindo o mercúrio que estava dentro do termômetro no momento que o instrumento caiu no chão. Podemos discutir as propriedades do mercúrio e a toxicidade das substâncias.

A última carta apresentada, correspondente a Figura 6, é intitulada “Que não se faça a luz!” e conta a trágica história de um garoto chamado Josias, que morreu em uma explosão.

Figura 6 – Que Não se Faça a Luz! Fonte: Própria.



Um dos principais elementos que propiciam a resolução do enigma desta carta está logo no título, em que há uma mudança de sentido de um famoso trecho retirado da bíblia, levando o jogador a pensar acerca dos motivos de Josias não poder acender a luz de casa. Outro elemento que pode auxiliar o estudante é a ilustração, um fogão minimalista, que também serve como pista para o jogador refletir sobre o que aconteceu na história. O contexto geral apresentado na carta vem a partir do texto “Josias acordou

assustado, no meio da noite, sabendo que não podia acender a luz do seu quarto. Menos de dois minutos depois, ele morreu”.

O verso da carta mostra a resolução do enigma macabro por meio de uma curta história: Josias acordou assustado porque sentiu o cheiro de gás de cozinha, que estava com um vazamento. Consciente que acender a luz poderia causar uma faísca e causar uma explosão, não ligou a lâmpada, mas sua irmã não sabia e acendeu a luz do quarto.

Quanto a validação, a análise a partir dos critérios apresentados na metodologia, de Nowak e Souza (2008), percebemos um possível problema no critério limitação de espaço e tempo, não pelo espaço, que como já comentamos, pode ser qualquer lugar arejado e iluminado, mas com relação ao tempo. Uma carta, dependendo do grau de dificuldade que represente para aquele grupo de jogadores, pode demandar horas para a resolução do enigma proposto. Portanto, baseado nessa análise, parece-nos que o ChemStories se torna, mais adequado para utilização em outros espaços do que em salas de aula convencionais, tais como clubes de estudo, espaços para atividades complementares, aulas de revisão em contra turno e momentos de aprendizagem com colegas.

Outra limitação que percebemos está na aplicação, pois apenas duas variações são inicialmente pensadas. Além disso, uma reaplicação não se faz possível, uma vez que se o enigma já foi resolvido por uma turma, não poderá ser novamente jogado por ela. Para superar essa limitação, acreditamos que devemos ampliar a quantidade de cartas dessa primeira versão, tentando chegar a cinquenta, como no *Black Stories*.

Apesar das limitações encontradas, o ChemStories passou nos outros critérios de validação, portanto, do ponto de vista teórico, consideramos a proposta validada. O jogo favorece a interação entre os jogadores, que devem trabalhar de forma cooperativa, pois a pergunta de um participante ajuda nas reflexões de outros. Também há aprendizagem, visto que os estudantes irão raciocinar possibilidades que envolva a Química e que sejam coerentes com a situação e, mesmo que não consiga de início, há a possibilidade de aprendizagem depois da carta ser desvendada com o entendimento total da situação. Quanto a jogabilidade, consideramos o ChemStories validado, pela dinâmica fluida e simples. No critério desafio, os enigmas não são triviais nem não solucionáveis, sendo assim, a todo instante o jogo gera bastante desafios para que os jogadores, nas tentativas de solucionar os mistérios. Quanto a criatividade, o jogo também parece validado, uma vez que sem ela e espírito investigativo não se resolve o mistério. Ainda, parece-nos que

a necessidade de utilizar a Ciência na resolução do enigma e a presença, nas cartas, de um elemento relativo ao conhecimento Químico, favorece a aprendizagem.

CONCLUSÃO

No texto buscamos apresentar a primeira versão do ChemStories, um jogo educativo para o ensino de conceitos, conteúdos e temas da Química. A utilização de jogos educativos, para além da utilização de materiais didáticos convencionais, como livros, apostilas, e até algumas multimídias, como vídeos e aplicativos, nos parece deveras interessante, pelo potencial do lúdico em divertir, o que pode estimular a aprendizagem e, até mesmo, fazer com que os estudantes vejam que aprender Química é possível e pode ser divertido.

As cinco cartas apresentadas dão um panorama geral da estrutura do jogo, apresentando os indícios do enigma na parte frontal e no verso a história completa, além da caixa de texto relacionada a Química. As cartas buscam semelhança com as do jogo original, *Black Stories*, pois os aspectos visuais são convidativos e dão ao estudante a segurança de estar manuseando um material de qualidade.

Com relação a nossa proposta de validação teórica, o jogo encontra problemas na limitação temporal e na aplicação, no entanto, nada que possa impedir ou desestimular professoras e professores em utilizá-lo. Recomendamos a aplicação em contexto de espaços de aprendizagem complementares, extramuros da sala de aula. Nos demais critérios, o ChemStories foi validado, o que não descarta a necessidade de uma validação empírica da proposta.

Como perspectivas futuras, estamos trabalhando em duas frentes. A primeira relacionada a validação empírica, inicialmente com professores de Química em formação inicial e, em sequência, com estudantes da Educação Básica. A segunda, visando diminuir os custos na elaboração, ampliar a divulgação e diversificar os meios de contato com o jogo, estamos desenvolvendo uma versão digital, a partir da elaboração de um aplicativo a ser disponibilizado nas principais lojas e em sites de jogos, de forma gratuita.

Acreditamos que o ChemStories se apresenta como um jogo que tem potencial de auxiliar o ensino e a aprendizagem da Química, como também para outras áreas da Ciência, tendo a capacidade de fazer uma abordagem interdisciplinar dos conteúdos. Além disso, garante a construção de relações sociais e individuais entre as educandas e

educandos, que devem trabalhar em equipe para resolver o enigma macabro, podendo compartilhar os conhecimentos e desenvolver a história em busca das soluções.

REFERÊNCIAS

CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (Org.). **Didatização lúdica no Ensino de Química/Ciências**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2018, v. 1, p. 64-80.

DRUZIAN, M. E. B. **Jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem de frações**. 63 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2007.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura**. São Paulo: EDUSP, 2000.

MESSEDER NETO, H. S. **O lúdico no Ensino de Química na Perspectiva Histórico-Cultural: Além do Espetáculo, Além da Aparência**. Curitiba: Prismas, 2016.

NÓVAK, M.; SOUZA, C. E. P. **Produção e Aplicação de Jogos Didáticos Para a Aprendizagem de Conteúdos Sobre o Corpo Humano**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/340-4.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2020.

POZO, J. I.; GOMEZ CRESPO, M. A. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do Conhecimento Cotidiano para o Conhecimento Científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTANA, E. M.; REZENDE, D. B. A influência de Jogos e atividades lúdicas no Ensino e Aprendizagem de Química. In: ENCONTRO NACIONAL DE EPSQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis. **Anais...**, Florianópolis: UFSC, 2007.

SILVA, J. C. S. O uso de jogos no currículo da educação básica e superior para o desenvolvimento das inteligências e habilidades. In: LAPA, W.; SILVA, J. C. S. (Orgs.). **Jogos no Ensino de Química: Fundamentos e Aplicações**. Curitiba: CRV, 2018, p. 53-65.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do Ensino Médio. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN 9, 2013. Currais Novos. **Anais...** Currais Novos, 2013.

SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, R. B.; ALVES, C. T. S.; SILVA, J. C. S. Elaboração e Validação de Jogos Didáticos Propostos por Estudantes do Ensino Médio. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 47-54, 2016.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14, 2008. Curitiba. **Anais...**, Curitiba?IFPR/ENEQ, 2008, p. 1-12.

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

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.