

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.062

JOGOS LÚDICOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA ANALÍTICA: APRENDIZAGEM COM DIVERSÃO

Luisa Célia Melo¹
Antônio Marcelo Inácia de Sousa²

RESUMO

A aprendizagem de alguns conteúdos de Química sempre foi considerada complicada e em algumas vezes decorativa. Afim de mudar esse pensamento e fazer com que o processo de aprendizagem se torne mais fácil e dinâmico, vem sendo desenvolvidas novas metodologias de ensino ao longo dos tempos. Uma metodologia que vem recebendo destaque é a gamificação, que são jogos lúdicos com objetivo de estimular a aprendizagem. Alguns pesquisadores consideram a gamificação como uma ferramenta eficiente e de bom rendimento, favorecendo a compreensão dos conteúdos. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver jogos e aplicá-los para alunos das disciplinas de Química Analítica. Para a disciplina de Química Analítica I, foi construído um jogo cujo título é “Trilha dos cátions” envolvendo os assuntos de teoria da prática sobre a análise sistemática de cátions, e foi baseado em jogos que utilizam um dado para percorrer o caminho da trilha. Para a disciplina de Química Analítica II, foi desenvolvido um jogo intitulado “Passa Repassa da Gravimetria”, sobre o conteúdo teórico de Análise Gravimétrica, baseado em perguntas feitas as equipes de alunos, na qual a que respondesse primeiro pontuava. As regras dos referidos jogos são de fácil compreensão e assemelha-se a jogos conhecidos popularmente. Durante a aplicação dos jogos/gamificação, observou-se uma melhor participação e envolvimento de todos os estudantes, possibilitando uma maior assimilação dos conteúdos, em um clima de competição e descontração. Assim, além de uma ótima aceitação dessa atividade por parte dos discentes,

1 Profa Dra da Universidade Estadual do Ceará, Campus de Itapipoca, CE. celia.melo@uece.br;

2 Prof da Escola de Ensino Fundamental Joaquim Pimenta, Tauá CE. marcelloinacio3@gmail.com.

verificou-se também um aumento no desempenho de aprendizagem destes, constatados pelos métodos avaliativos empregados. Estes jogos são uma proposta de novos métodos para o ensino de assuntos teóricos da Química Analítica I e II respectivamente, e, apresentaram-se como uma ferramenta eficaz para o ensino destes tópicos, podendo ser utilizado para qualquer tema que envolva muita teoria.

Palavras-chave: Gamificação, Jogos Lúdicos, Ensino de Química, Química Analítica.

INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que estuda o mundo material e suas transformações. Diante disso, ressalta-se a importância da abordagem dessa ciência também como uma mediadora para o processo de reflexão acerca do contexto social, em especial a sua relevância na formação de pensamentos críticos que são construídos, principalmente, durante o Ensino Médio. Nessa perspectiva sócio-histórica-científica, a química é uma das disciplinas escolares de grande relevância para a formação do aluno (Leão; Santos; Souza, 2020), pois possibilita o desenvolvimento das competências (o saber e domínio dos conteúdos programáticos), bem como habilidades (correlacionar os assuntos estudados com a vida cotidiana). Tais preocupações já são observadas pelos escritos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) registrados nos Itinerários Formativos (IF) desse documento normativo (Brasil, 2017).

Em geral o ensino de Química tem uma abordagem mais tradicionalista, ou seja, com enfoque na memorização, utilização de regras, fórmulas e nomenclaturas, o que pode gerar incompreensão e desmotivação por parte dos alunos (Leão; Santos; Souza, 2020). Tal metodologia também é necessária, porém, muitas vezes, desagrada o público estudantil, que acaba achando o estudo dessa ciência complicado e algumas vezes, decorativo. Afim de mudar esse pensamento e fazer com que o processo de aprendizagem se torne mais fácil e dinâmico, vários pesquisadores vêm buscando novas metodologias de ensino a fim de facilitar e melhorar os modos do ensinagem da Química, e com isso pode aumentar a transmissão e retenção do conhecimento.

Neste contexto, O papel do professor é fundamental na busca por novas metodologias para tornar o processo de ensino-aprendizado mais eficaz e envolvente. Isso inclui: Inovação, Adaptação, Tecnologia, Feedback e colaboração.

Uma metodologia que vem recebendo destaque é a gamificação, que são jogos lúdicos com objetivo de estimular a aprendizagem. A Gamificação, com o uso de jogos lúdicos, vem se destacando como uma dessas novas técnicas de ensino, que busca o complemento para uma aprendizagem significativa (Leão; Santos; Souza, 2020). Alguns pesquisadores (Tonéis, 2017; Leite, 2017), consideram a gamificação como uma ferramenta eficiente e de bom rendimento, favorecendo a compreensão dos conteúdos.

Nos jogos, além do aprendizado do conteúdo, os alunos desenvolvem diversas habilidades, tais como: atenção, concentração, relacionamento inter-

pessoal, competição, trabalho em grupo, etc., o que o torna uma ferramenta de muitas possibilidades.

A integração de gamificação por jogos lúdicos no ensino de Química, pode tornar o aprendizado mais dinâmico e engajador. Ao utilizar jogos, os professores podem criar um ambiente de aprendizagem mais interativo e eficaz. É importante garantir que os jogos sejam bem planejados e alinhados aos conteúdos e habilidades que se deseja desenvolver, para que ofereçam benefícios reais ao processo educativo (Souza Junior *et al.*, 2023).

O aprendizado por meios de estratégias lúdicas, permite ao estudante sair da rotina do pincel e da lousa e terem um melhor desempenho na aprendizagem, já que os jogos lúdicos tem o propósito de produzir prazer e diversão. Porém tal estratégia, constitui um grande desafio para os docentes, que em sua maioria, dispõe de pouco tempo para planejamento de suas aulas. No entanto, na prática destas atividades, é possível observar um melhor desempenho e assimilação dos conteúdos por parte dos discentes, elevando o nível de aprendizado e melhorando a fixação dos assuntos abordados.

E foi através da observação de experiências passadas com a ministração das disciplinas de Química Analítica I e Química Analítica II, que se verificou que alguns conteúdos teóricos envolvendo essas disciplinas, não eram atrativos para o público estudantil, fazendo-se necessário o uso de novas metodologias para reverter tal condição. Partindo dessa realidade, surgiu a ideia de implementar a gamificação com jogos, na expectativa de chamar atenção e despertar mais interesse dos discentes para essas temáticas. Assim, o presente trabalho teve por objetivo desenvolver e aplicar jogos lúdicos sobre assuntos teóricos das referidas disciplinas e avaliar o processo de aprendizado dos estudantes com o uso dessa ferramenta.

REFERENCIAL TEORICO

GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA

A gamificação é definida como o uso de elementos e técnicas de *design* de jogos em contextos diferentes dos jogos tradicionais (Alves, 2015). Para Tonéis (2017), a gamificação pode ser entendida como a prática de aplicar elementos que fazem dos jogos atividades divertidas e convidativas para o aprendizado de assuntos diversos, e que geralmente, não seriam abordados em um jogo comum.

Leite (2017), realizou um estudo com propostas de gamificar as aulas de Química para estudantes de curso de licenciatura em Química de uma universidade federal. As análises das propostas e as percepções dos estudantes sobre a ludificação no ensino de Química mostraram, que mesmo sendo necessário tempo e dedicação para sua elaboração, as atividades lúdicas apresentam contributos na aprendizagem do aluno e, ainda corroboram com aprendizagem ativa, ou seja, centrada no aluno. Os discentes realizaram experiência reflexiva que lhes permitiram identificar possibilidades para as suas futuras práticas docentes.

Freitas *et al.* (2020), criaram um jogo de tabuleiro para ensinar Química Geral de forma lúdica o “Ouro Boros”. O jogo era constituído de 54 cartas com perguntas sobre os conteúdos de átomos e moléculas, substâncias químicas e reações químicas e foi aplicado a estudantes do curso de graduação de Ciências da Natureza. Os autores avaliaram esse jogo como um ótimo recurso metodológico uma vez que essa atividade possibilitou a motivação e melhoria no rendimento dos alunos, além da socialização que os prepara para inúmeras situações da vida. Ficou evidente que a gamificação (jogos didáticos) em sala de aula devem ser inseridos nas práticas educativa para formar alunos reflexivos, autônomos, criativos e, não mero reprodutores de conhecimento.

Rocha e Cabral Neto (2021), desenvolveram um jogo intitulado *Q_Quiz*, utilizando uma ferramenta *App Inventor*, para o ensino e aprendizagem dos números quânticos no Ensino de Química. O público alvo, foram alunos do 1º ano do ensino médio, no qual se aborda o processo de evolução dos modelos atômicos. Nesse trabalho os autores investigaram a eficiência da gamificação como referência no uso de jogos no processo de aprendizagem utilizando esse aplicativo. O *Q_Quiz* é um jogo de perguntas e respostas, desenvolvido para *smartphones*, composto por três fases: a evolução dos modelos atômicos, modelo de Bohr e números quânticos. A distribuição final dos pontos obtidos pelos participantes, mostram que o jogo é promissor, tanto para a legitimação dos conhecimentos já existentes, quanto para a aprendizagem em si.

Viana, Da Silva e Marques (2023), destacam a gamificação aliada a outros recursos didáticos como ludicidade, experimentação, tecnologias digitais e contextualização, como métodos diferenciados para práticas educativas, possibilitando aumentar o engajamento nas aulas e instigar o protagonismo dos estudantes. Tão diversificação das aulas torna o ensino de química dinâmico e funcional.

Souza Junior *et al.* (2023), realizaram uma pesquisa de revisão do estado da arte de artigos científicos sobre a gamificação no Ensino de Química. Por esses estudos observaram que essa técnica, apresenta-se como uma ferramenta com alto potencial para trabalhar no ambiente educacional, visto que sua principal contribuição se dá na motivação extrínseca e intrínseca e no engajamento dos alunos durante o processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a gamificação pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades sócio emocionais, como a colaboração e a competição saudável, que são importantes para a formação integral dos alunos. No entanto, é importante destacar que uma mera aplicação de mecanismos de jogo em qualquer contexto, não significa que se atinja o efeito desejado em uma proposta de gamificação em sala de aula. O sucesso para essa atividade depende da utilização planejada do professor, de forma que seja capaz de engajar seus alunos, e, que estes possam identificar os objetivos da atividade proposta.

METODOLOGIA

Este trabalho iniciou com um levantamento da literatura e leitura de textos sobre atividades lúdicas de jogos/gamificação no processo de ensino/aprendizagem da Química. Após isso, foi selecionado artigos que compuseram o referencial teórico e foram utilizados para melhor compreensão deste estudo, servindo também de base para o desenvolvimento e aplicação dos jogos propostos nesse texto.

A pesquisa foi de cunho qualitativa e quantitativa, e inicialmente constituiu-se do planejamento e desenvolvimento dos jogos. Na sequência, foram elaborados questionários investigativo com perguntas objetivas e subjetivas para sondar o nível de aceitação e rendimento dos discentes sobre a atividade proposta, a ser aplicado logo após a aplicação dos jogos.

Para os alunos da disciplina de Química Analítica I, foi construído um jogo que recebeu o título de **“Trilha dos cátions”**, envolvendo os assuntos de teoria da prática sobre a análise sistemática de cátions, em análise qualitativa. Para a elaboração das perguntas existente no jogo, foi utilizado os livros de análises qualitativa dos autores, Vogel, 1981; King, 1961.

Para os alunos de Química Analítica II, foi desenvolvido um jogo intitulado **“Passa Repassa da Gravimetria”**, sobre o conteúdo teórico de Análise Gravimétrica. Foi utilizado os livros de análise quantitativa dos autores Baccan

et al., (2001) e Skoog et al. (2005), para a criação de um banco de questões, que serviram de base para o desenvolvimento jogo.

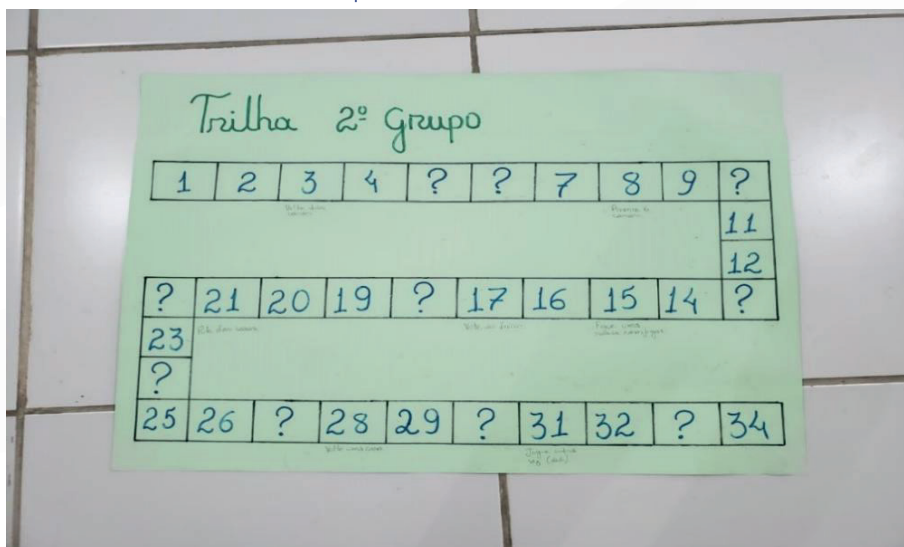
COLETAS DOS DADOS

Este trabalho foi aplicado em discentes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Ceará, Campus de Tauá - CE. Participaram da pesquisa 8 alunos do 5º semestre, cursando a disciplina de Química I, e 11 alunos do 6º semestre cursando a disciplina de Química Analítica II.

JOGO TRILHA DOS CÂTIONS: REGRAS

O jogo “Trilha dos cátions” foi produzido com materiais de baixo custo, para estar ao alcance de qualquer professor que deseje usar em suas aulas, sendo constituído de cinco trilhas, representado os cinco grupos de cátions. Na preparação das trilhas foram usadas cartolinas, pinceis e régua. Os modelos das trilhas para todos os cinco grupos de cátions eram semelhantes. Assim, as demais trilhas se assemelham a trilha do segundo grupo, exibida na Figura 01.

Figura 01- Modelo das trilhas do 2º Grupo dos cátions



Fonte: Elaborado pelo Autor

O jogo se fundamenta em um tabuleiro com uma trilha ou caminho que os jogadores devem percorrer. Cada jogador tem uma peça ou marcador para

avançar ao longo da trilha. Nesse caso os jogadores usaram dados para estabelecer quantas casas um avança. Cada jogador começa com uma peça em uma posição inicial no tabuleiro.

Para iniciar o jogo, algumas regras foram estabelecidas. Cada participante deve jogar o dado e quem tirar o maior número começa a brincadeira. Então, este participante deve jogar o dado novamente e andar o número de casas indicado pelo dado. Os obstáculos pelos quais os alunos devem passar, são perguntas referentes a conteúdos discutidos nas aulas. Também foi colocado algumas ordens para animar o jogo, como “volte 5 casas”, “ande 2 casas”. O vencedor é aquele que ultrapassar todos desafios e chegar primeiro ao final da trilha. Cada erro das perguntas, o aluno fica uma rodada sem jogar, dando ao outro jogador um bônus de duas jogadas seguidas. O jogo inclui um conjunto de desafios com perguntas que são representadas por “pontos de interrogação” de diferentes categorias ou níveis de dificuldade como mostra a Figura 01.

JOGO PASSA OU REPASSA DA GRAVIMETRIA: REGRAS

Para a realização dessa atividade, sugere-se dividir a turma em dois grandes grupos, podendo dar quaisquer nomes às equipes. Em seguida o professor deverá selecionar uma pessoa de cada equipe para responder as questões que serão sorteadas.

Para saber qual a equipe que irá iniciar o jogo, deve-se fazer um sorteio. Em seguida lançar a pergunta, onde o aluno terá um tempo de trinta segundos para formular a resposta, podendo consultar o seu grupo para combinar uma resposta. Caso este aluno erre a resposta, um outro aluno do grupo adversário terá direito a tentar a resposta correta, também em um tempo de trinta segundos. Caso ocorra erro, a pontuação será lançada para a equipe adversária. Por esse motivo o jogo se chama “passa ou repassa”. Se a pergunta for respondida corretamente a equipe ganha pontos. Ao final de todas as perguntas, a equipe que conquistar mais pontos será a vencedora, ficando a critério do professor a forma de premiação. Nesse caso em particular, a competição foi realizada e o resultado foi utilizado como uma das notas de avaliação parcial de conhecimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos lúdicos podem ser uma ferramenta poderosa no ensino de uma forma geral, tornando o aprendizado mais envolvente e interativo. Eles podem ajudar os alunos a compreender conceitos complexos e a desenvolver habilidades práticas de uma maneira mais divertida e envolvente.

É comum se ouvir falar das dificuldades dos discentes com aprendizagem na área das ciências exatas, e isso se estende a Química. Assim sendo, o professor deve buscar novos recursos didáticos, para mostrar ao aluno que é possível aprender de forma prazerosa, e por fim ter um ensino favorável e de qualidade (Borges; Silva, 2011). E foi buscando estratégias mais motivadoras para os estudantes, que utilizou-se a gamificação pode melhorar o aprofundamento dos conteúdos, e tornar o aprendizado da Química Analítica mais interessante.

Assim, esse trabalho foi desenvolvido usando a ludificação para tornar o aprendizado de Química Analítica I e II mais dinâmica e significativo, aproveitando a natureza interativa e envolvente dos jogos. Os jogos foram desenvolvidos e aplicados durante a ministração das referidas disciplinas.

JOGO: TRILHA DOS CÁTIONS

A análise sistemática de cátions e ânions é muito importante em Química Analítica Qualitativa, pois permite a identificação e separação de diferentes íons constituintes de uma amostra desconhecida. Ou seja, através dessa técnica é possível identificar as espécies presentes em um determinado material desconhecido e separa-los. Essa técnica pode ser utilizada em controle de qualidade de indústrias farmacêutica, alimentícia e de metais, para controlar a presença de cátions que podem afetar a qualidade de seus produtos. Por exemplo, a detecção de contaminantes, como metais pesados em alimentos.

Antes da aplicação da metodologia gamificada, foi indagado sobre a opinião da turma quanto ao conteúdo da teoria da prática da análise sistemática dos cátions e observou-se que 70% dos alunos considera o referido conteúdo chato, apenas 20% bom e 10% ótimo. Analisando tais resultados, observa-se que ainda existe grande desafio na ministração de certos conteúdos de Química em função de distúrbios de aprendizagem dos estudantes. Assim, o processo ensino/aprendizagem de química, necessita ressurgir com uma vasta variedade de propostas didáticas, que busquem uma melhoria na qualidade do ensino

desta disciplina. A implementação do lúdico no ambiente escolar é uma opção interessante (Lopes, 2005).

Diante das realidades expostas, esse jogo foi criado para ajudar os alunos no processo de aprendizagem da parte de teoria da prática da análise sistemática de identificação cátions, com o objetivo de trabalhar esse assunto de forma lúdica e despertar interesse para uma aprendizagem significativa sobre o tema. Para isso, foi montado um banco de questões sobre essa temática, que também já havia sido abordado em sala de aula como recurso nos pré-laboratório. O banco de questões foi disponibilizado aos estudantes uma semana antes da atividade, para que eles pudessem se preparar para a competição.

O jogo “trilha dos cátions” foi construído de cinco (5) trilhas representando os cinco grupos de cátions. A atividade foi realizada em dupla e, cada dupla tinha que percorrer as cinco trilhas, sendo o vencedor o que conseguisse chegar no final do percurso da quinta trilha em primeiro lugar. No entanto, mesmo com a chegada da primeira dupla ao ponto final, o jogo seguiu em curso até que todos completassem as cinco trilhas, sendo explorada toda a parte de teoria da prática sobre análise sistemática de cátions.

Os jogos de trilhas com desafios de perguntas são bastante populares para entretenimento e aprendizado. Permite certa flexibilidade, pois pode se adequar a diversos conteúdos. A trilha possibilita uma interação entre as equipes tornando o jogo um debate estimulante e motivador (Batista; Lorenzo; Santos, 2010). Combinam elementos de estratégia e conhecimento para criar uma experiência divertida e educativa. As regras podem variar um pouco dependendo da versão específica do jogo, mas geralmente seguem um formato básico.

Ao iniciar a atividade, verificou-se uma certa timidez por parte dos alunos em começar o jogo. Provavelmente por receio das possíveis dificuldades que iriam enfrentar, uma vez que não sabiam o nível de dificuldade que o jogo apresentava. Mas tal resistência foi rapidamente superada e os estudantes começaram a participar de forma ativa e dinâmica. Os jogos se apresentam para o aluno como um ambiente de descontração e liberdade, sem punição em relação a erros, fazendo-os relaxarem e participarem da atividade de forma intensa e descontraída (Santos, 2014).

Logo imediatamente ao término do jogo, foi aplicado um questionário buscando saber o grau de aceitação da atividade, bem como investigar o nível de aprendizado dos estudantes, as dificuldades enfrentadas, etc. Primeiramente pergunta-se os discentes se eles tiveram alguma dificuldade em compreen-

der o conteúdo dos grupos dos cátions. Verificou-se que 55% dos alunos da turma afirmaram que não tiveram dúvida, e, 45% dos discentes disseram ter uma pequena dificuldade no entendimento do assunto, mas que foi sendo suprida ao longo das cinco trilhas.

E quando foi indagado sobre a aplicação do jogo “Trilha dos Cátions” como ferramenta metodológica, todos os estudantes participantes aprovaram o uso dessa metodologia, afirmando que tinha contribuído positivamente no processo de aprendizagem.

Também se indagou como eles analisavam o seu nível de aprendizagem após a aplicação da gamificação. Verificou-se que 25% consideraram os níveis de conhecimento ótimo, 65% afirmaram terem tido um bom rendimento e apenas 10 % consideraram o rendimento regular.

Baseado nesses resultados, foi feita uma tabela comparando o nível de entendimento do conteúdo antes (apresentado no início da discussão do jogo “trilha de cátions”) e depois da aplicação da gamificação, que são apresentados na Tabela 01.

A Tabela 01 mostra que a opinião dos estudantes em relação aos conteúdos de análise sistemática de cátions, mudou após a aplicação da atividade de gamificação.

Tabela 01: Classificação do nível de entendimento do assunto de teoria da prática antes e depois da atividade gamificada.

Classificação	Antes da gamificação (%)	Após a gamificação (%)
Ruim/ Regular	70	10
Bom	20	65
Ótimo	10	25

Fonte: Elaborado pelo autor

O percentual de alunos que consideravam o assunto chato e de difícil assimilação caiu de 70 para 10%, os que consideravam bom, cresceu 20% para 65% e até mesmo os discentes que consideravam o assunto ótimo, teve um aumento de 10% para 25%.

Tais resultados mostra que a gamificação é uma metodologia promissora que pode gerar ótimos resultados nos mais variados assuntos. O jogo se apresenta como uma ferramenta eficiente e traz o aluno para um ambiente livre de medo do erro, um clima divertido, dinâmico, competitivo, possibilitando aos alunos aprenderem, se divertindo. A descontração e diversão proporcionada pelo

jogo permite que o estudante compreenda o conteúdo abordado com a mesma facilidade na qual compreende as regras dos jogos presentes no seu dia a dia.

Essa atividade foi realizada como avaliação dos conteúdos referente a parte de teoria da prática da análise sistemática de cátions, e, todos os alunos participantes obtiveram um rendimento igual ou superior a 70%, comprovando a eficiência da atividade lúdica como coadjuvante no processo de ensino aprendizagem.

Assim, verificou-se que o jogo trilha dos cátions além de ser um recurso muito barato, simples e de fácil construção, pode sim, favorecer positivamente o processo de ensino e aprendizagem. Quando se desenvolve ou se ajusta um jogo ao conteúdo de Química, ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e competitivo (Cunha, 2004).

JOGO: PASSA OU REPASSA DA GRAVIMETRIA

A Análise Gravimétrica (ou Gravimetria) é um método quantitativo de análise.

É utilizada para determinar a quantidade de uma substância por meio da medição da sua massa. É muito utilizada na indústria de mineral e geológica para medir a concentração de minerais e metais em amostras de minérios. E embora também envolva a parte de cálculos, para quantificações dessas espécies, tem tudo uma teoria que fundamenta a técnica.

Como já foi comentado nesse texto, muitos estudantes acham o ensino de Química difícil, e isso é algo que acaba reduzindo o número de estudantes que optam por fazer um curso de graduação nessa ciência. Messender Neto e Moradillo (2016) comenta em seus trabalhos, a necessidade de buscar novas metodologias a fim de facilitar e dinamizar os modos de ensinagem da Química, para aumentar rendimento na aprendizagem. E nesse contexto, o jogo Passa ou Repassa da Gravimetria, surgiu como uma necessidade de buscar, além de melhoria no nível de conhecimentos sobre o assunto, também mudar esse padrão mental, já consolidado no meio acadêmico.

Jogo foi desenvolvido baseado no programa de TV passa ou repassa do domingo legal do SBT (Sistema Brasileiro de Televisão), e foi estabelecido algumas regras para sua utilização (descritas na metodologia), para que não houvesse nenhuma dúvida e os estudantes pudessem ter um bom desempenho.

O espaço para a aplicação do jogo foi à própria sala de aula, como apresentado na Figura 02.

Figura 02 - Ambiente e apresentação das regras dos jogos

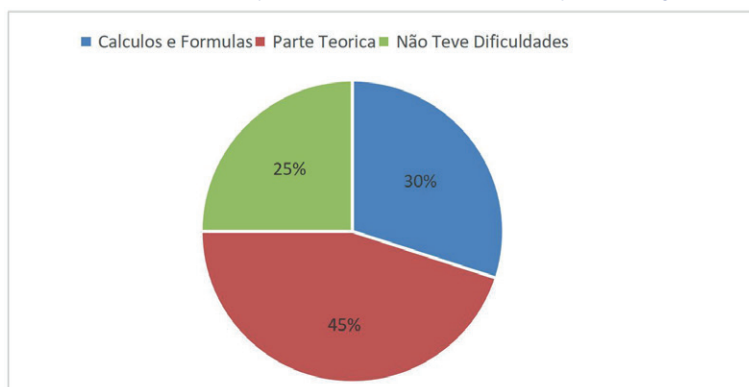


Fonte: Elaborado pelo autor

O jogo Passa ou Repassa da Gravimetria é constituído de 22 perguntas e buscou desenvolver competências na fundamentação teórica, estimular o estudo contínuo, e aumentar habilidades como trabalho em grupo, relações interpessoais e, principalmente, despertar o interesse pela disciplina Química Analítica, reforçando os conteúdos apresentados em sala de aula, e também como uma atividade alternativa para avaliar a produção de conhecimento. Logo após a aplicação da atividade lúdica, aplicou-se o questionário, para saber a opinião dos discentes sobre a gamificação.

Na primeira pergunta do questionário indagou-se aos estudantes, se eles tinham alguma dificuldade no conteúdo de gravimetria, e no caso afirmativo, quais seriam suas dúvidas. Então 45% dos alunos disseram ter dificuldades de compreensão apenas na parte teórica do referido conteúdo, 30% afirmaram que tinham pouco entendimento na parte dos cálculos e fórmulas. Os 25% dos discentes restantes, apresentaram ótima compreensão e entendimento tanto na parte teórica, como na parte de fórmulas e cálculos. Tal resultado é apresentado na Figura 03.

Figura 03 - Qual a dificuldade na compreensão do conteúdo do capítulo de gravimetria?



Fonte: Elaborado pelo autor

Investigou-se dos alunos participantes do jogo, se eles verificaram ter uma melhoria na aprendizagem com a aplicação da atividade e 100% dos estudantes afirmaram que sim.

Os jogos didáticos têm função de despertarem o interesse pelo aprendizado e participação mais ativa dos estudantes na sala de aula. Observa-se também que atividades desse tipo, são mais estimulantes e motivadoras, contribuindo também para melhorar o processo de socialização, na qual propõem ao aluno uma interação entre os demais colegas, propiciando assim, não somente um processo educativo entre o jogo e conteúdo, mas também um modo de convivência no âmbito escolar (Batista; Alves; Araujo, 2014).

Como já foi relatado, a turma foi dividida em dois grupos. O grupo 1 chamou-se de Piridina, e tinha seis membros na equipe. O grupo 2 foi nomeado de Dipirona, com cinco integrantes. Após a aplicação do jogo, o grupo da Piridina foi o vencedor com um acerto de 12 perguntas. A equipe da Dipirona teve um bom desempenho com um acerto de 10 perguntas, e embora tenha perdido, a disputa foi acirrada. Colocando isso em termos percentuais, o nível de acerto foi de 54,54% para a equipe Piridina, contra 45,46% da equipe da Dipirona, quase tendo um empate entre as duas equipes.

A Gamificação como uma prática lúdica realizada em sala de aula pode melhorar a interação entre os alunos, estimulando-os a uma aprendizagem significativa e a responderem de forma correta as perguntas sobre a temática abordada. Essa atividade também ajuda a alguns estudantes, que apresentam um rendimento escolar superior a média, a respeitar mais os colegas que não

possuem o mesmo desempenho de aprendizagem em sala de aula (Borges; Silva, 2011).

O jogo além de motivador, é dinâmico e faz com que os alunos melhorem o raciocínio e as relações sociais e individuais, tais como: trabalho em equipe, compartilhamento de conhecimentos, tomada de decisões e disciplina, pelo cumprimento de regras (Domingos *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação dos jogos, observou-se que houve participação e envolvimento de todos os estudantes, o que permitiu uma maior assimilação dos conteúdos, que foi comprovada pelo aumento no desempenho da aprendizagem destes, constatados pelos métodos avaliativos empregados.

Pela participação e interação dos estudantes por ocasião da aplicação dos jogos propostos, pode-se afirmar que a introdução de gamificação no cotidiano escolar é muito importante, sendo uma ferramenta eficiente, uma vez que traz o aluno para um ambiente descontraído, possibilitando um aprendizado em um clima divertido, dinâmico e competitivo.

Pelos resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que embora os jogos não substituam nenhum outro método de ensino, apresentam-se como uma proposta eficiente nas relações de ensino-aprendizagem, contribuindo de maneira expressiva para assimilação e cognição dos conteúdos trabalhados.

Os jogos apresentados são uma proposta de novos métodos para o ensino de assuntos teóricos da Química Analítica I e da Química Analítica II, e, mostraram-se como uma ferramenta eficaz para o ensino destes tópicos, podendo ser utilizado para qualquer outra temática que envolva muita teoria.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. rev. e ampl. **DVS Editora**, São Paulo, 2014.

BATISTA, M. B.; LORENZO, J. G. F.; SANTOS, M. L. B. A utilização do Jogo Trilha como ferramenta lúdica para o ensino de química Orgânica. **Anais eletrônicos**.

Maceió: IFAL, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/171/163>> Acesso em: 19/08/2024

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar. Editora: **Edgard Blucher**, 3ª edição, São Paulo, 2001.

BORGES, A. A.; SILVA, C. M. A Docência em Química: Um Estudo das Concepções dos Professores da Rede Pública de Formiga MG. **Revista Conexão Ciência Online**. V.6 N° 2, 2011. Disponível em: <<https://revistas.uniformg.edu.br/conexaociencia/about>> Acesso: 30/09/2024

BATISTA, M. A.; ALVES, L. R.; ARAUJO, S. R. Dominó das funções orgânicas: Lúdico como estratégia do PIBID. In: **54º Congresso Brasileiro de química**. Anais eletrônicos. Natal, 2014. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/6/5697-19063.html>. Acesso: 21/08/2024

BRASIL, Ministério da Educação Cultura, **Base Nacional Comum Curricular**, 2017, Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso: 10/08/2024

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, N° 2, p. 92-98, 2012.

DOMINGOS, D. C. A. ; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. **Ciências & Cognição**: V. 15, N° 1, p. 272-281, 2010.

KING, E. J., Análise Qualitativa, Reações, Separações e Experiências. Editora **Interamericana**, 269 p. Rio de Janeiro, 1981.

FREITAS, A. B.; NUNES, D. L.; MEDINA, C. C. B; SCHMITT, M. L. V.; BUTTENBERDER, M. D. ; ABREU, A. G.; BICA, M. S. N; ROEHR, R. Ouroboros: Um jogo de tabuleiro para o Ensino de Química. **Revista Insignare Scientia**. V. 3, N° 5, p. 372 - 392, 2020.

LEÃO, D. F.; SANTOS, T. M. M.; SOUZA, R. R.; O olhar do aluno sobre o contexto do estudo da Química e a possibilidade de transformação. **Revista de Educação Pública**, V. 29, p. 01-20, 2020.

LEITE, B. S. Gamificando as aulas de Química: uma análise prospectiva das propostas de licenciando em química. CINTED - UFRGS - **Novas Tecnologias na Educação**, V. 15, Nº 2, p. 01-10, 2017. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79259>>. Acesso: 09/08/2024.

LIMA, E. C.; MARIANO, D. G.; PAVAN, F. M.; LIMA, A. A.; ARÇARI, D. P. Uso de Jogos Lúdicos Como auxílio Para o Ensino de Química. **Centro Universitário Amparense - UNIFIA**. Disponível: <https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/3ed_foco_Jogos-ludicos-ensino-quimica.pdf> Acesso: 19/09/2024.

LOPES, M. G. Jogos na educação: Criar, fazer, jogar. 6. ed. **Editora Cortez**, São Paulo, 2005.

MESSEDER NETO, H. da S.; MORADILLO, E. F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova na Escola**, V. 38, n.4, p. 360-368, nov. 2016. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc38_4/11-EQF-33-15.pdf>. Acesso em: 24/08/2024.

ROCHA, A. C.; CABRAL NETO, J. S. Uso da gamificação no Ensino de Química. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**. V.7, e151321, p. 01-14 2021.

SANTOS, G. L. L. Jogos lúdicos utilizando recursos computacionais básicos para o ensino de química. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) - **Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande, PB, 2014, 37 f. Disponível em: <<https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/6644/1/PDF%20-%20Guilherme%20Leoc%C3%A1rdio%20Lucena%20dos%20Santos.pdf>> Acesso: 01/08/2024.

SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, J.; CROUCH, S.; Fundamentos de Química Analítica. Editora: **Cengage Learning**, Tradução da 9ª edição americana, São Paulo, 1026 p. 2014.

SOUZA JÚNIOR, J. B. F.; MOREIRA, E. S. LIMA, R. A.; MENESES, J. A.; A gamificação no ensino de Química: um estudo de estado da arte durante o período de 2018-2022. **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, V.16, Nº 10, p. 20260-20280, 2023.

TONÉIS, C. N. Os Games na sala de aula, Games na educação ou a gamificação da educação? **Bookess Editora** 231 p. 2017, Disponível em: <https://www.academia.edu/49286979/Os_games_na_sala_de_aula> Acesso em: 31/07/2024

VOGEL, A. I., Química Analítica Qualitativa. **Editora Mestre Jou**, São Paulo, 665 p. 1981.

VIANA, M. S.; DA SILVA, E. V.; MARQUES, J. A. Gamificação no ensino de Química: uma proposta de sequência didática para a Eletroquímica no Ensino Médio. **RENCIMA, Revista de Ensino de Ciência e Matemática**, V. 14, N° 3 p. 01 - 21, 2023.