

A utilização de atividades gamificadas e da Ciência Forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto

The use of gamified activities and Forensic Science as active methodologies for teaching Chemistry during Remote Teaching

El uso de actividades gamificadas y Ciencias Forenses como metodologías activas para la enseñanza de la Química durante la Enseñanza Remota

Rayanne Cristina da Silva Santos (rayanne_cristina@id.uff.br)

Universidade Federal Fluminense – UFF

Marcelo Monteiro Marques (mmmarques@id.uff.br)

Professor do Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF)

Universidade Federal Fluminense – UFF

Revista Insignare Scientia

Resumo: No cenário pandêmico vivenciado, instituições de ensino precisaram transpor o ensino presencial para o remoto, o que provocou novos pensamentos e propostas para subsidiar o ensino e aprendizagem de Química. Por isso, a fim de tornar esse ensino um pouco menos cansativo, este trabalho mostra a elaboração e a aplicação de jogos digitais dentro de uma sequência didática, utilizando ferramentas de ensino motivadoras para aprendizagem e discussão dos conceitos de Química contextualizados à Química Forense. A proposta metodológica envolveu sessenta alunos da 2ª série do Ensino Médio do Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF) e a contribuição pedagógica foi analisada por meio de questionários. Esses jogos, elaborados nos moldes do Ensino Remoto, objetivavam revisar, fixar e consolidar o conhecimento adquirido ao longo do 1º Trimestre do ano de 2021. Os resultados evidenciaram a importância e a necessidade de se adotarem diferentes metodologias ativas para uma aprendizagem mais significativa em Ciências, como o desenvolvimento de jogos, já que esses se mostraram bastante eficazes na construção de um conhecimento químico mais abrangente, sólido e significativo, além de terem estimulado o raciocínio lógico do educando, a participação ativa nas atividades propostas e o interesse em aprender mais a Química.

Palavras-chave: Ensino de Química; Química Forense; Gamificação.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Abstract: In the pandemic scenario, educational institutions needed to transpose classroom teaching to remote teaching, which provoked new thoughts and proposals to support the teaching and learning of Chemistry. Therefore, in order to make this teaching a little less tiring, this work shows the development and application of digital games within a didactic sequence using motivating teaching tools for learning and discussing Chemistry concepts contextualized to Forensic Chemistry. The methodological proposal involved 60 students from the 2nd grade of high school at Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF) and the pedagogical contribution was analyzed through questionnaires. These games designed in the Remote Education mold aimed to review, fix, and consolidate the knowledge acquired during the 1st Quarter of 2021. The results showed the importance and need to adopt different active methodologies for a more significant learning in Science, such as the development of games, as they proved to be quite effective in building a more comprehensive, solid, and meaningful chemical knowledge, in addition to having stimulated the student's logical reasoning, active participation in the proposed activities, and interest in learning more about chemistry.

Keywords: Teaching Chemistry; Forensic Chemistry; Gamification.

Resumen: En el escenario pandémico vivido, las instituciones educativas necesitaban transponer la enseñanza presencial a la teleeducación, lo que provocó nuevas reflexiones y propuestas para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de la Química. Por tanto, para que esta enseñanza sea un poco menos agotadora, este trabajo muestra el desarrollo y aplicación de los juegos digitales, dentro de una secuencia didáctica, utilizando herramientas didácticas motivadoras para el aprendizaje y la discusión de conceptos de Química contextualizados a la Química Forense. La propuesta metodológica involucró a 60 estudiantes de 2° de Bachillerato del Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF) y se analizó el aporte pedagógico a través de cuestionarios. Estos juegos, diseñados en el molde de la Educación Remota, tenían como objetivo revisar, arreglar y consolidar los conocimientos adquiridos durante el 1er Trimestre de 2021. Los resultados evidenciaron la importancia y necesidad de adoptar diferentes metodologías activas para un aprendizaje más significativo en Ciencias, como desarrollo de juegos, ya que demostraron ser bastante efectivos en la construcción de un conocimiento químico más integral, sólido y significativo, además de haber estimulado el razonamiento lógico del alumno, la participación activa en las actividades propuestas y el interés por aprender más sobre química.

Palabras-clave: Enseñanza de la química; Química forense; Gamificación.

INTRODUÇÃO

Segundo as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM), a Química deve ser ensinada em uma abordagem que possibilite ao aluno a compreensão dos fenômenos e situações reais que ocorrem em seu cotidiano. Por esse motivo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) sugerem que a organização dos

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

conteúdos de Química leve em consideração os conhecimentos escolares individuais dos alunos, suas histórias pessoais e cultura, além da interação com o mundo físico, evidenciando como os saberes científico e tecnológico vêm interferindo na sociedade (BRASIL, 1999).

Portanto, segundo Anastasiou e Alves (2004), o docente precisará ser um verdadeiro estrategista para estudar e propor as melhores ferramentas facilitadoras, a fim de que os estudantes se apropriem do conhecimento e possam se sentir interessados, de forma que haja uma aprendizagem significativa.

Segundo os autores Correia Domingues *et al.* (2021), a questão mais importante na Teoria da Aprendizagem Significativa consiste em relacionar o conteúdo novo com algo já conhecido pelo aluno, pois de acordo com Moreira (2006, p. 17): “o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem” e “só podemos aprender a partir do que já conhecemos” (MOREIRA, 2006, p. 17). Nesse sentido, o professor deve buscar meios de correlacionar esse novo conjunto de informações com os conhecimentos relevantes ao tema que o aluno já possui em sua estrutura cognitiva (TAVARES, 2008).

Além disso, é imprescindível que a educação acompanhe a evolução tecnológica-científica do mundo, pois pouco tem sido mudado com relação aos conteúdos abordados nos livros-texto, resultando no questionamento dos alunos a respeito dos motivos pelos quais a matéria é ensinada. Em outras palavras, um método tradicional, que se sustenta no professor como detentor do conhecimento e o discente como o receptor, culmina em sujeitos desinteressados e desmotivados a aprender.

Nesse sentido, a problemática acerca do método tradicional de ensino se tornou mais evidente durante o ensino remoto, pois exigiu não só do aluno “resistir às tentações” da internet que venham distraí-lo, como também se espera do professor a vitória frente à competição com as tecnologias.

No entanto, se o educador trata essa evolução do mundo digital como sendo um recurso educativo importante a ser inserido nas práticas pedagógicas, é possível então tornar as aulas remotas mais atrativas, divertidas e interessantes tanto para os estudantes, como para o docente (OTTO, 2016). E é nesse contexto, em que o aluno passa a ser o protagonista do seu aprendizado, bem como o professor o mediador no desenvolvimento da atividade proposta.

Ademais, é essencial a utilização de temas que estejam presentes, de forma direta, na vida dos discentes, ou seja, o ensino de uma Química não dissociada do cotidiano, e sim

Recebido em: 10/01/2022
Aceito em: 15/05/2022

contextualizada, trabalhada dentro desse. Dessa forma, os estudantes poderão desenvolver as competências necessárias para a sua evolução.

É necessário, antes de tudo, que o discente compreenda que uma ciência pode ser muito mais abrangente do que aquilo que se supõe. Em conformidade com isso se tem a Química Forense, a qual é uma área da Química que contribui para a elucidação de como ocorreram determinados delitos jurídicos, sejam esses através da identificação de substâncias entorpecentes, contaminantes ambientais, análise de mancha de sangue etc.

Por esse motivo foi elaborada uma sequência didática (SD) com base em Química Forense, que pudesse agregar valores ao processo de aquisição de conhecimento, de dinamizar a aprendizagem de modo a contextualizá-la e proporcionar uma melhor compreensão da Química pelos alunos, uma vez que os livros didáticos não abordam a importância dessa de forma significativa. Vale ressaltar que sequências didáticas (SD) são um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas com a intenção de atingir determinado objetivo, como por exemplo, ajudar os alunos a resolverem algumas dificuldades reais sobre um ou mais temas específicos.

Dentro da sequência didática (SD) houve a gamificação, a qual é descrita em Kapp (2012) como aqueles métodos e estratégias baseadas em jogos para a formação e a educação, ou seja, conforme o autor, *Gamification* é, simplesmente, o uso de jogos como mecanismo para fazer a aprendizagem mais divertida e mais profunda. Inclui desafio, tomada de decisão, características intrínsecas aos jogos bastante valorizadas. Segundo o autor, jogos são ambientes ideais para a aprendizagem, pois são construídos com permissão para erros e encorajam os jogadores a raciocinar.

E, no contexto educacional, a Gamificação vem ganhando cada vez mais espaço e tem a finalidade de incentivar os alunos a aprenderem, de forma autônoma e participativa. Conforme Araújo (2015, p. 6) enfatiza: “estabelecamos então que a metodologia ativa está centrada no aluno, posto que sua aprendizagem torna-se protagonista, secundarizando-se o ensino, que fazia protagonizar o professor”. Com base nisso, os autores Kopfler, Osterweil e Salen (2008, p. 1) pontuam que:

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Aqueles que acreditam no uso de games em educação, geralmente partem de algumas concepções gerais. Eles observam que os jogadores exibem, regularmente, elementos como persistência, assumem riscos, atenção a detalhes, assim como a habilidade de se resolver problemas. Elementos esses que se acredita serem ideais se demonstrados regularmente no ambiente escolar. Eles também entendem que ambientes de jogos eletrônicos permitem ao jogador a construção de entendimento ativo, no ritmo de cada um e que, jogos bem desenvolvidos, permitem ao aluno avançar por diferentes caminhos, de diferentes formas, em sintonia com os interesses e habilidades de cada jogador, enquanto fomentam a colaboração e aprendizagem em tempo real (KOPFLER; OSTERWEIL; SALEN, 2008, p. 1).

Desse modo, este trabalho tem como objetivo mostrar o desenvolvimento e a aplicação de uma sequência didática (SD) elaborada com enfoque na gamificação, em busca da melhor assimilação do conteúdo de Química, bem como contribuir, positivamente, para a construção do conhecimento por meio de relações entre professor-aluno e aluno-aluno. É discutida, ainda, a importância do uso de recursos didáticos alternativos para os alunos e os resultados com eles alcançados.

PERCURSO METODOLÓGICO

Em virtude do cenário de pandemia da Covid-19 e impossibilidade de aplicação de atividades presenciais, foram desenvolvidos jogos digitais para o modelo de ensino remoto no Colégio Universitário Geraldo Reis (Coluni-UFF) para os sessenta alunos de duas turmas de 2ª série do Ensino Médio, ao longo de uma pesquisa de abordagem qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada.

A proposta para execução do projeto foi utilizar uma sequência didática (SD) apoiada em uma metodologia ativa, gamificação, para que os discentes de duas turmas da 2ª série do Ensino Médio pudessem revisar, fixar, aplicar e relacionar o conteúdo programático de Química lecionado no 1º Trimestre do ano de 2021: Tabela Periódica, Ligações Químicas, Nox e Funções Inorgânicas, a situações do âmbito da Química Forense, além de se autoavaliarem, promovendo, assim, aulas mais interativas diferindo do método de ensino tradicional ainda fortemente presente nas escolas.

A SD teve quatro etapas temporais. Na primeira etapa, a execução e a evolução do trabalho incluíram: estudos com especialistas da área de Química Forense, com palestras assistidas e minicursos realizados ao longo de toda a graduação. Posteriormente, estudos de temas dentro dessa área a serem usados na elaboração do planejamento integrado às Ciências

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

da Natureza, bem como escolha de plataformas digitais gratuitas e pagas para a criação das atividades pedagógicas interativas a serem utilizadas.

A segunda etapa envolveu a confecção dos materiais didático-pedagógicos, além da produção dos questionários avaliativos, elaborados utilizando a ferramenta Google Forms[®], sobre as atividades aplicadas nos encontros síncronos.

A terceira etapa consistiu na aplicação da metodologia/SD utilizando todos os materiais previamente preparados, partindo do resgate contínuo dos conhecimentos dos alunos.

A quarta e última etapa consistiu na aplicação de um questionário avaliativo para cada atividade elaborada, a fim de coletar opiniões sobre a utilização de diferentes estratégias que tornassem a aula mais dinâmica e provocativa, no sentido de instigar a busca por conhecimento.

Assim, para suprir as necessidades dos discentes, diferentes atividades didáticas foram produzidas: *Escape Home* Digital para o Ensino de Química e o *Escape Game* intitulado “A Química da Descoberta”, com o objetivo de motivar e promover a aprendizagem colaborativa e significativa baseada na diversão.

ESCAPE HOME DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Para o desenvolvimento dessa primeira estratégia lúdica foi utilizada a plataforma Prezi, uma ferramenta inovadora para construção de slides, e o *Escape Room* que é um jogo baseado no raciocínio lógico, em resolução de problemas, de forma colaborativa, que devem ser resolvidos em um intervalo de tempo determinado. O objetivo é escapar do ambiente trancado. Para isso, devem ser descobertas pistas e resolvidos os enigmas relacionados ao conteúdo de Química do 1º Trimestre deste ano.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022



Fonte: Autora, 2021.

Figura 1 – Capa do Escape apresentada no Prezi

Na sequência foram estabelecidas as regras do jogo e se fixou o tempo de duração da atividade, servindo de norteador para a construção dos enigmas.

Sabendo que o jogo de *Escape Home* foi projetado para ser jogado em equipe com o intuito de solucionar os problemas e escapar/fugir da casa, estabeleceu-se o número de integrantes por grupo. Também foram determinados enigmas que dialogassem com os conteúdos abordados em aula, intercalando desafios mais difíceis com mais fáceis, pois a meta era desafiar os participantes a escaparem do ambiente.

Posteriormente, foram construídos os desafios/enigmas e planejadas as pistas, sempre articulando-os com a narrativa. Como o ambiente era uma casa de fuga, esse possuía forte apelo ao uso de urnas com cadeados e códigos especiais. Por esse motivo, os enigmas foram elaborados utilizando ferramentas da internet, textos, imagens e vídeos inseridos em *links*, que possuíam arquivos protegidos com senhas, que correspondiam à solução de um enigma. Vale salientar que a complexidade dos enigmas foi dosada, já que a facilidade ou dificuldade dos desafios poderiam implicar em desmotivação.

A atividade contou com três momentos metodológicos. No primeiro, os alunos se dividiram entre quatro e seis grupos e foram orientados a dialogarem entre si a todo momento. Em seguida, foi feita uma apresentação oral sobre a narrativa contida no jornal, as regras do jogo foram explicadas de forma sucinta e clara.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

No segundo momento foi disponibilizado o *link* no *chat* do Google Meet[®] e teve início o jogo, que prosseguiu até o tempo proposto para a atividade, que foi de 20 minutos, e foram sanadas algumas dúvidas que surgiram com relação à jogabilidade.

Durante a aplicação do jogo, “*Escape Home Digital no Ensino de Química*”, os alunos tinham onze problemas divididos em desafios e dicas, que incluíam também um vídeo sobre a revelação de impressões digitais e a identificação de teor alcoólico através do teste do bafômetro, tudo relacionado aos assuntos vistos na disciplina ao longo do trimestre.

Ao passo que os problemas eram resolvidos e os enigmas desvendados, a equipe chegava cada vez mais perto do enigma final, que continha uma frase a ser inserida no *chat* para comprovar a sua saída da casa.

No último momento, depois que os jogadores saíram do cenário, foi aplicado o questionário avaliativo que visava fornecer resultados concretos para uma avaliação final dos aspectos positivos e negativos da atividade.

Com relação à atividade “*Química da Descoberta*”, optou-se por contextualizar diretamente os conteúdos vistos ao longo do trimestre com alguns temas específicos da Química Forense, para promover uma maior imersão na área e possível interesse por essa. São esses: Revelação de Impressões Digitais, Balística Forense e Identificação de Mancha de Sangue.

QUÍMICA DA DESCOBERTA

Para o desenvolvimento dessa segunda estratégia lúdica foi utilizada a plataforma Genially, que permite criar projetos gamificados.



Fonte: Autora, 2021.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Figura 2 – Tela inicial do Escape Game intitulado “Química da Descoberta” no Genially

O jogo aplicado foi baseado no *Escape Game*, em que a cada missão/enigma solucionado, o jogador recebe um número da sorte que guarda para preencher um espaço disponível ao final do jogo para conseguir desbloquear o laboratório de Química e descobrir a fórmula secreta.

Foram desenvolvidas três missões. A primeira tinha como temática da Química Forense, a Revelação de Impressões Digitais, e o conteúdo abordado foi número de oxidação (Nox), além de uma curiosidade sobre a impressão digital. A segunda tinha como temática, a Balística Forense, e os conteúdos abordados foram: Ligações Químicas, Funções Inorgânicas e Tabela Periódica. A terceira e última tinha como temática a Identificação de Mancha de Sangue, e o conteúdo abordado foi Tabela Periódica. A atividade lúdica também contou com três momentos metodológicos. No primeiro foi comunicado à turma que a atividade seria realizada individualmente. E, estipulou-se um tempo entre 10 e 15 minutos para a realização dessa.

No segundo, foi disponibilizado o *link* do *game* para os alunos através do *chat* do Google Meet[®] para que assim eles pudessem iniciar o jogo, que prosseguiu até o tempo proposto. Os conteúdos foram lembrados, os conceitos trabalhados e contextualizados à Química Forense.

E, no terceiro e último, a atividade foi finalizada, o questionário aplicado e a estratégia utilizada foi discutida com eles, de modo a inovar em futuras atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi conduzido a partir de abordagens, tanto qualitativas quanto quantitativas, uma vez que estas se complementam, e das observações realizadas pela autora. Segundo Gil (2008), a pesquisa qualitativa tem caráter investigatório, emergindo aspectos subjetivos e espontâneos do entrevistado. Este tipo de pesquisa “não se preocupa com a representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (GOLDENBERG, 1997, p. 34). Logo, é apresentada de forma a abordar as informações coletadas, destacando opiniões e comentários mais relevantes.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Com relação à pesquisa quantitativa, essa apura opiniões de forma objetiva por utilizar ferramentas, como um questionário, em que os resultados podem ser representados e o trabalho avaliado com o auxílio de gráficos. Esta pesquisa é caracterizada pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se de técnicas estatísticas (RICHARDSON, 1999). De modo geral, a pesquisa quantitativa é passível de ser medida em escala numérica (ROSENTAL; FRÉMONTIER-MURPHY, 2001). Pode-se afirmar que a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Sobre o papel da observação, Gil (2008) diz que essa tem um papel fundamental na fase de coleta de dados, pois essa permite reunir informações sobre a reação dos alunos durante a participação nas atividades, tais como dúvidas e emoções. Desse modo, a caracterização das atividades aplicadas tem relação direta com a análise quali-quantitativa, em conjunto com a observação direta. Portanto, este tópico apresenta uma breve análise da contribuição pedagógica dos recursos didáticos elaborados para os alunos, por meio da interpretação das respostas dadas por eles aos questionários criados e dos seus relatos durante as atividades.

ESCAPE HOME DIGITAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA

O questionário avaliativo para esta atividade estava composto por dez questões, sendo um espaço aberto para *feedback* sobre a experiência e nove questões fechadas, entre essas, uma foi expressa em escala Likert (LIKERT, 1932) de 0 a 10, em que 0 é ruim e 10 é ótimo. O questionário foi respondido por 52 alunos, não totalizando 60 alunos, pois alguns responderam em nome do seu respectivo grupo.

Ao examinar as questões propostas, 100% dos estudantes disseram que a atividade é divertida, o que indica que os alunos revisaram e avaliaram o seu próprio conhecimento através do “brincar”.

Quanto à facilidade em desvendar os códigos, 63,5% alunos disseram não ser fácil. O resultado era esperado, pois foi a primeira vez que os alunos tiveram contato com esse tipo de jogo, a plataforma era diferente, o que causou um estranhamento de início, mesmo com uma demonstração, tanto que a atividade teve que ser continuada no dia seguinte. No entanto,

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

assim que começaram a entender a dinâmica, eles conseguiram prosseguir com seus grupos e finalizar a atividade.

Quanto à clareza das regras, 94% dos discentes disseram que essas estavam claras, isso em função de orientações e esclarecimentos recebidos antes da atividade.

Além disso, mais de 82% dos alunos disseram que indicariam o jogo a um amigo, o que é fundamental para a disseminação da Química mais atraente, motivadora e significativa dentro do meio escolar e acadêmico.

Quando perguntados se aprenderam algo com o jogo, mais de 90% disseram que aprendeu, ou seja, o jogo contribuiu para o aprendizado, mostrando ser um bom recurso pedagógico. Eles relataram que as atividades serviram para testar seus conhecimentos e para complementar e/ou aprofundá-los.

Com relação ao estímulo do trabalho em equipe, 98,1% dos alunos disseram que o jogo estimula sim, logo, esse fez o papel de um jogo colaborativo, o qual é uma dinâmica coletiva que incentiva, de forma eficaz, o empenho de duas ou mais pessoas em busca de um objetivo em comum, escapar da casa vivo. Apesar de existir a competição entre equipes, o objetivo principal não era vencer individualmente, mas sim, buscar a união e trabalhar para o sucesso da sua equipe da melhor forma possível.

Quando perguntados se jogariam novamente, 82,7% responderam que sim, o que mostra que eles gostaram deste tipo de atividade.

Com relação à identificação de algum inconveniente na realização desta atividade, 67% dos alunos disseram terem identificado algum inconveniente. Esse resultado pode estar atrelado à dificuldade intermediária dessa atividade, além do fato da primeira dica abrir o segundo *link*, não o primeiro, causando certa confusão. A ideia era que eles circulassem por toda casa e fizessem anotações, mas dado o curto tempo, não foi possível, então, apenas a primeira dica estava fora da ordem.

Referente à satisfação com a atividade, as notas foram bem distribuídas, mas ainda assim a média foi igual a 8,4, o que comprova que a maioria dos alunos achou a atividade ótima. Entretanto, as outras respostas serviram para planejar melhorias futuras neste jogo.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Além das perguntas fechadas, no questionário também havia uma questão aberta para os alunos deixarem o seu *feedback* sobre a experiência. Vale apresentar aqui alguns desses comentários e refletir em cima dos mesmos.

Um dos comentários que chamou a atenção foi o citado abaixo, o qual fez com que o aluno, mesmo que em grupo, terminasse primeiro a atividade, por ter seu instinto competitivo aguçado: “Jogo muito bom e maneiro, gostaria que tivesse mais. Esse jogo foi tão bom que mexeu com meu instinto esportivo e competitivo e me fez terminar primeiro :)”. Com relação à competição, segundo Lopes (2005), essa não necessariamente é negativa, porque o fato de o jogador buscar a vitória, leva-o a um esforço ‘prazeroso’ e a uma motivação para superar dificuldades.

Seguem mais alguns elogios sobre o jogo e pedidos para que no próximo trimestre tenham mais atividades como essa: “Eu achei muito legal e estimulante.”; “Eu achei o jogo uma ótima proposta para aprender sobre química de um jeito divertido.”; “Muito legal poderia ter mais no próximo trimestre.”

Assim como já mencionado ao longo do trabalho, um aluno ressaltou a importância do jogo em equipe para a melhor compreensão da matéria, também permitindo lidar melhor com os colegas de turma, uma vez que o trabalho cooperativo na escola é excelente para a formação social do educando a medida em que é aplicada de forma lenta e contínua.

Ainda, um aluno destacou a necessidade de mais tempo para a realização da atividade, pois houve uma redução da carga horária nas disciplinas durante o ensino remoto: “Gostei bastante da atividade dessa forma mais dinâmica, que não fazemos com frequência, embora eu e meu grupo precisávamos de mais tempo para realização”. Depois desse *feedback*, a quantidade de dicas e desafios foi reduzida para aplicação futura, com o objetivo de esta ser realizada ainda em encontro síncrono.

A partir dos pontos apresentados foi possível perceber que o desenvolvimento e a aplicação de atividades lúdicas, que se diferenciam de uma aula tradicional, caracterizam-se como uma estratégia facilitadora da aprendizagem de conceitos complexos e abstratos, principalmente no que tange à Química, estimulando a motivação, a participação e o raciocínio dos discentes.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

QUÍMICA DA DESCOBERTA

O questionário avaliativo para esta atividade era composto por 1 questão fechada expressa em escala Likert (LIKERT, 1932) de 0 a 10, em que 0 é ruim e 10 é ótimo. Foi respondido por apenas 34 estudantes, isso por quê essa atividade foi proposta para o dia seguinte ao *Escape Home* Digital, mas alguns deles ainda não tinham terminado.

Referente à avaliação da atividade interativa, 91,2% dos alunos ficaram muito satisfeitos, a média das notas foi igual a 9,9, o que motiva a continuar na busca por estratégias alternativas que contribuam com o ensino dos alunos e estimulem outros professores a utilizarem diferentes recursos em suas aulas, a fim de torná-las mais interativas e menos engessadas.

Vale ressaltar que o comentário geral das turmas com relação a esta atividade, foi quanto à facilidade, os discentes disseram que essa foi mais fácil do que a primeira, o que foi perceptível, já que eles terminaram de responder as questões de cada missão em menos de 10 minutos. Ainda, disseram terem gostado de ver a contextualização dos conteúdos de Química vistos ao longo do trimestre com a Química Forense, a qual eles não têm acesso durante os anos escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em concordância com os motivos expostos anteriormente e dentro das limitações, em função da pandemia da Covid-19, os resultados obtidos foram satisfatórios, tendo em vista que os jogos foram aplicados e realizados com sucesso, atendendo, então, as expectativas de um jogo didático, ou seja, ser capaz de ensinar enquanto diverte, cumprindo sua função lúdica e didática. Além disso, foi possível incentivar a interação entre alunos e professores e despertar a curiosidade nos alunos sobre a Ciência Forense e sobre os tópicos abordados no conteúdo de Química ao longo do trimestre.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho — utilizar uma sequência didática (SD) como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem no Ensino Médio, contextualizando o conteúdo programático de Química visto, em sala de aula, com a Ciência Forense, por meio de uma sequência de duas atividades e, a partir dessas atividades, estimular, motivar e despertar maior interesse no discente em aprender essa Ciência da Natureza através de

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

recursos didáticos baseados na gamificação, que tornem a aprendizagem significativa — foi alcançado.

Presume-se, então, que a quebra na rotina dos estudantes, utilizando atividades lúdicas, foi o fator preponderante para a participação e desempenho satisfatório deles. Por esse motivo foi possível perceber que as atividades gamificadas podem representar um recurso pedagógico eficaz, já que atinge a cognição dos discentes, de forma mais significativa, e aproxima a relação entre aluno-aluno e professor-aluno.

Sendo assim, a introdução de ferramentas facilitadoras para o aperfeiçoamento didático neste trabalho foi essencialmente importante e vantajosa, sobretudo, no que se refere ao ensino e à apropriação do conhecimento de Química. E, como os jogos foram aplicados após aulas sobre os temas: Tabela Periódica; Ligações Químicas; Número de Oxidação e Funções Inorgânicas, serviu como uma proposta lúdica e educativa de revisão e de avaliação do conteúdo abordado. Tal ponto colaborou para um melhor desempenho dos alunos ao estudar os conteúdos que vieram na sequência, bem como a participação e dedicação por parte deles nas atividades.

O interesse dos estudantes bem como os resultados positivos do trabalho foram cruciais, no que diz respeito ao desenvolvimento e aplicação de novos projetos voltados à educação com o propósito de incentivar sempre a constante busca por conhecimento, estimular o senso crítico e fazer a diferença na vida dos discentes, de modo que eles consigam enxergar as possibilidades, em que o mundo inteiro disse não existir.

É importante reforçar, neste trabalho, que a intenção não é formar ou exigir que o professor seja um construtor de jogos ou *expert* em *games*, mas sim trazer à tona todas as potencialidades que este objeto tem para a promoção de uma experiência educativa, sobretudo, diante das dificuldades em proporcionar uma formação digital na escola. Por isso, é necessário o fomento de experiências com games já na formação inicial, assim como trazer a discussão e a vivência da utilização de objetos educacionais, principalmente, os do meio digital (ORTIZ; DORNELES, 2018).

Por esse motivo se espera que os professores possam utilizar os jogos aqui disponibilizados, em suas aulas, em busca de facilitar e melhorar o caminho para tornar o aprendizado dos discentes mais significativo, uma vez que o tipo de metodologia ativa usada pode atuar como agente de transformação na formação e na prática dos professores, pois abre

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

espaço para que eles se desenvolvam e busquem estratégias para a implementação de novas abordagens nas aulas de Química (MARTINS; MAIA; TINTI, 2020, p. 320).

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3. ed. Joinville - SC: Editora UNIVILLE, 2004. cap. 3, p. 67-100.
- ARAÚJO, J. C. S. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1931). In: REUNIÃO NACIONAL DA ANPED, UFSC, 37. 2015, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis, 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN. Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 1999, 58 p.
- CORREIA DOMINGUES, G.; ALVES PEREIRA DE CARVALHO, H.; STRIEDER PHILIPPSEN, G. Ensino de circuitos elétricos por meio de tecnologias digitais: uma proposta didática baseada na Aprendizagem Significativa e nos Três Momentos Pedagógicos. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 6, p. 597-613, 8 out. 2021.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997, 112 p.
- KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. Pfeiffer, 2012.
- KOPFLER, E.; OSTERWEIL, S.; SALEN, K. **Moving learning games forward**, 2008. Disponível em: http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf. Acesso em: 30 nov. 2021.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives in Psychology**, v. 140, p. 1- 55, 1932.
- MARTINS, A.; MAIA, M.; TINTI, D. Utilizando a Gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 309-321, 4 jun. 2020.
- MOREIRA, M. A. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: da visão clássica à visão crítica (Meaningful learning: from the classical to the critical view). In: **Conferência de encerramento do V Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, Madrid, Espanha, set. 2006.
- ORTIZ, J. O. S.; DORNELES, A. M. Uso da taxonomia de bloom digital gamificada em atividades coletivas no ensino de química: reflexões teóricas e possibilidades. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 14-25, jul./dez. 2018.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

OTTO, Patrícia Aparecida. **A importância do uso das tecnologias nas salas de aula nas séries iniciais do ensino fundamental I.** Trabalho de Conclusão de Curso (obtenção do título de pós-graduação em Educação na Cultura Digital) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016, 18 p.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSENTAL, C.; FRÉMONTIER-MURPHY, C. **Introdução aos métodos quantitativos em ciências humanas e sociais.** Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & cognição**, v. 13, n. 1, 2008.



Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022