



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ELIAS BRAGA DA SILVA

Química Forense: A utilização do jogo Quimitrilha no ensino para a promoção do ensino de Química em estudantes do ensino médio.

COCAL

2023

Elias Braga da Silva

Química Forense: A utilização do jogo Quimitrilha no ensino para a promoção do ensino de Química em estudantes do ensino médio.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Cocal.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Jadiel Alves.

COCAL

2023

Química Forense: A utilização do jogo Quimitrilha no ensino para a promoção do ensino de Química em estudantes do ensino médio.

Elias Braga da Silva¹
Marcos Jadiel Alves²

RESUMO

Este projeto visa contextualizar e inserir a interdisciplinaridade nas aulas de química, como forma de motivar os alunos e formar novos cidadãos mais conscientes. Neste enfoque, procurou-se buscar alternativas que restaure o conhecimento do ensino de química, utilizando recurso simples e de baixo custo, através de aulas práticas realizadas na escola. O projeto será realizado no Instituto Federal do Piauí, situada no município de Cocal/PI. Serão aplicados pesquisas e questionários para saber o grau de conhecimento da turma em relação ao ensino de química. Mediante a análise dos questionários, pôde-se ter uma ideia dos anseios e das carências de conteúdos de química, e a partir daí planejar uma atividade, procurando atender as expectativas da turma, e para isso será utilizada a Química Forense como estratégia de ensino. A proposta inicial, é contextualizar o ensino de química com o jogo Quimtrilha, afim de que possa despertar curiosidade dos alunos em resolver as atividades propostas pelo jogo. Espera-se que o grupo possa manter constante a participação até o final das atividades. Desta forma busca-se o aprendizado dos conteúdos de química a partir desse jogo lúdico, para que os alunos tenham uma melhor percepção de suas dificuldades e anseios, e que a Quimitrilha contribua significativamente para formação pessoal e profissional dos alunos.

Palavras-chave: ensino de química; contextualização; motivação; química forense; jogos didáticos.

ABSTRACT

This project aims to contextualize and insert interdisciplinarity in chemistry classes, as a way to motivate students and form new, more aware citizens. In this approach, an attempt was made to seek alternatives that restore the knowledge of chemistry teaching, using a simple and low-cost resource, through practical classes held at school. The project will be carried out at the Federal Institute of Piauí, located in the municipality of Cocal/PI. Surveys and questionnaires will be applied to find out the degree of knowledge of the class in relation to chemistry teaching. Through the analysis of the questionnaires, it was possible to have an idea of the wishes and the lack of chemistry content, and from there to plan an activity, trying to meet the expectations of the class, and for that, Forensic Chemistry will be used as a teaching strategy. The initial proposal is to contextualize the teaching of chemistry with the Quimtrilha game, so that it can arouse students' curiosity in solving the activities proposed by the game. It is expected that the group can maintain constant participation until the end of the activities. In this way, the aim is

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Química no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal-PI, VIII período na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, E-mail: eliascocal772@gmail.com

² Orientador do Artigo. Com Formação em: Graduação em Licenciatura em Química, Doutorado em Química. Professor no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Campus Cocal-PI, E-mail: jadiel.alves@ifpi.edu.br

to learn the contents of chemistry based on this ludic game, so that students have a better perception of their difficulties and desires, and that the Quimitrilha contributes significantly to the personal and professional training of students.

Keywords: chemistry teaching; contextualization; motivation; forensic chemistry; didactic games.

Data de aprovação: 24/03/2023

1 INTRODUÇÃO

O ensino de química tem que ser repensado de maneira que a aprendizagem de Química possibilite aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que os estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc. A Química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. A aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de química, facilitando a aprendizagem. A química estuda a natureza, as propriedades, a composição da matéria), e as transformações que ocorrem quando submetidas à ação de agentes físicos e/ou à presença de outras substâncias (CARVALHO, 1997; PCN's. MEC/SEMTEC, 1999; RUSSEL, 1994).

A química deve ser ensinada de forma que os alunos possam aplicar o conhecimento em situações do cotidiano, e que o aluno possa ter um pensamento crítico do meio que convive e que o mesmo busque solucionar as situações problemas do cotidiano. Nesse contexto, inclui-se entender fatos relacionados à área, de modo a serem capazes de tomar decisões e saber lidar concretamente com as ocasiões rotineiras em suas vidas conforme (COSTA, 2010).

Giordan (1999) ressalta a importância da utilização da ciência experimental no processo de ensino-aprendizagem, bem como na construção do pensamento científico ao afirmar que:

[...] A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação.

Quando o aprendizado é praticado de forma experimental faz com que o aluno se interesse pelo conhecimento passado pelo professor e a consequência natural das atividades alternativas ao ensino, tanto para quem doa o conhecimento quanto para quem o recebe, é a motivação. Dessa forma, observa-se um potencial na melhoria do ensino de química quando são propostas alternativas que visam melhorar a compreensão do conteúdo pelos alunos dos

ensinos médio e superior. Diante disso, é possível ressaltar que novas formas de ensino são capazes de unir a universidade e a escola pública correlacionando o ensino, a pesquisa e a extensão (TAUCHEN, et al. 2014; SILVA e SOARES, 2014).

O professor deve propor novas técnicas que chame a atenção de seus alunos e essas atividades auxiliares apresentam potencial em fornecer características estimulantes de aprendizagem. É nesse contexto que surge a química forense como ferramenta que pode auxiliar o professor no processo de aprendizagem dos alunos. A ciência forense apresenta a característica fundamental em atrair a atenção dos grupos mais distintos, já que se relaciona às investigações criminais, diante das divulgações que se dão em diversos meios como programas de televisão, onde são apresentados peritos criminais na representação de personagens importantes para o desfecho de crimes (ROSA, et al. 2014; HODHOD et al., 2011).

A Química Forense é definida como um campo da ciência que aplica os conhecimentos da Química e áreas afins aos problemas de natureza forense utilizando-se de métodos analíticos. Segundo Farias (2010), o uso de conhecimentos químicos para a análise de provas de crimes remete ao final do século XVII. São exemplos de análises químicas de natureza forense as reações empregadas nas análises de armas de fogo, no uso de explosivos em incêndios, na identificação de sangue e nas revelações de impressões digitais.

A ciência forense é, portanto, uma área transdisciplinar que envolve física, biologia, medicina, química, matemática, dentre outras, e tem por objetivo auxiliar nas investigações relativas à justiça. A química forense é considerada, desse modo, uma ramificação da ciência forense, que utiliza técnicas e conceitos químicos para investigar a contribuição de determinados fatores na realização de delitos de modo a fornecer significativa colaboração à ciência forense. (ROSA et al 2014, p. 2).

Partindo desse contexto, a Química Forense, quando inserida no processo de ensino, pode se tornar uma importante ferramenta de ampliação da atuação da ciência, ocorrendo assim uma extensão dos limites escolares, promovendo a educação científica e em especial, a química, de maneira atrativa aos alunos. Para Tafner (2008, p. 1), “a partir do momento que o educador traz para a sala de aula situações com as quais o educando se identifica, consegue uma das condições fundamentais para o aprendizado: a contextualização e, consequentemente, a interação.”

Nesse contexto surge os jogos lúdicos como atividade auxiliadora que o professor pode trabalhar em sala de aula. Diversos estudos assinalam a importância dos jogos no ensino, destacando que é possível aprender ciência brincando. Uma das funções do uso de jogos para o ensino de química é aumentar a atração, a atenção dos estudantes para aprender e proporcionar o acesso ao conhecimento de forma prazerosa e divertida. Cavalcanti (2011) aponta que a

tentativa é de tornar mais atraente e significativo o ensino de química para os alunos, ajudando a sanarem falhas conceituais que surgem e surgiram durante a trajetória escolar. (CUNHA, 2012; CAVALCANTI, 2011; MESSEDER NETO, MORADILLO, 2013; SOARES, 2013)

Diante do exposto, teve como situação problema “como contextualizar o ensino de química no terceiro ano do ensino médio?”. As possíveis hipóteses foram, o método de ensino do professor, os conceitos de química, a falta de preparo do professor em elaborar novas estratégias de ensino. Os alunos consideram os conteúdos de química complexos, pois não conseguem perceber o significado ou até mesmo a aplicabilidade do que estão estudando. Para auxiliar o educando na construção desse conhecimento, de acordo com Milaré (2008), o professor deve construir um elo entre o conhecimento ensinado e o conhecimento prévio dos alunos. De acordo com Moreira (2011), este último é um dos pontos de partida para promover uma aprendizagem significativa. Dessa forma, buscar novas formas de abordar determinado conteúdo da química pode contribuir significativamente na construção do conhecimento científico e da desmistificação que os conteúdos químicos são difíceis.

2 METODOLOGIA

Elaboração do jogo

O jogo quimitrilha foi aplicado em uma turma de terceiro ano do ensino médio com um total de 20 alunos da CETI Pinheiro Machado, com o intuito de avaliar a sua utilização como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de química do quarto bimestre ministrado pelo professor da disciplina. Para aplicação do jogo a turma foi dividida em 4 equipes, na qual cada uma recebeu um “Kit” do jogo. O membro de cada equipe que completar primeiro o percurso do tabuleiro fazia com que todos os integrantes saíssem vencedores. Podendo vencer de forma mais rápida, os alunos que consigam solucionar os desafios presentes no jogo, estes desafios são apresentados toda vez que a equipe se posicionar nos Erlenmeyer que estão espalhados na trilha.

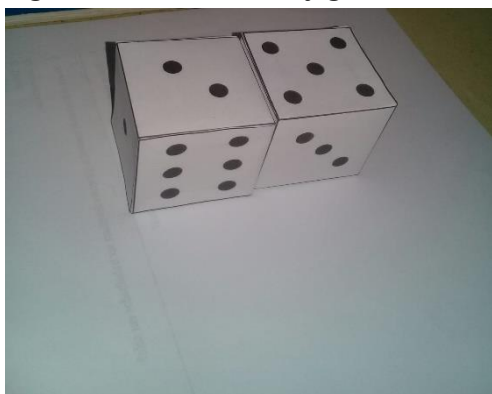
Para examinar o nível de conhecimento adquirido pelos alunos durante a realização da atividade foi aplicado um questionário avaliativo de cinco questões sendo quatro objetivas e uma discursiva de conhecimento prévio (APÊNDICE A). Após a realização do jogo um segundo questionário foi aplicado com a intenção de analisar o grau de aprendizagem adquirido pelos estudantes. No sentido de avaliar o jogo “quimitrilha” foi distribuído entre os estudantes um questionário avaliativo sobre o jogo, com um total de três questões, todas objetivas apresentando aspectos relacionados com a atividade e a funcionalidade do jogo (APÊNDICE B).

O jogo foi elaborado com base na literatura existente sobre jogos didáticos e conteúdos específicos: química orgânica e halogênios.

Para a elaboração do jogo foram necessários total domínio do conteúdo e auxílio de um professor-orientador, experiente no assunto. Primeiramente, foi confeccionado o protótipo do jogo “Químitrilha e, posteriormente, as versões finais.

O jogo envolvendo o conteúdo sobre química orgânica foi intitulado “HALOGENIOS: haletos de ácidos ou haletos de acila”, e confeccionado em cartolina e papel cartão, utilizando-se, ainda, lápis aquarelável, caneta bic e tesoura. Dois dados utilizados no jogo, foram confeccionados. Ele é composto por 1 tabuleiro, 5 pinos, fichas de 5 ,10, 20, 30 e 40 pontos, 4 cartas e 2 dados, como ilustrado abaixo nas Figuras 1 e 2.

Figura 1. Dados usados no jogo “Químitrilha”



Fonte: Autoria Própria

Figura2. Tabuleiro do Jogo “Químitrilha”



Fonte: Autoria Própria

2.1 O jogo “QuimiTrilha”.

Segundo Santos et al (2008), o jogo de trilha é composto por pinos que devem ficar em poder de cada participante, um dado para indicar quantas casas os pinos devem andar e a trilha, que possui vários obstáculos, pelos quais os participantes devem atravessar.

O jogo "QuimiTrilha", quando usado para o ensino, pode ser adaptado como um tabuleiro gigante, com uma trilha apresentando diversas perguntas, desafios e comandos. Além de aplicar penalidades ou abonos, onde o aluno ao arremessar o dado segue os comandos apresentados no decorrer da trilha (LOPES, et al. 2014).

Como todos os outros jogos o “QuimiTrilha” possui seu regulamento e regras, de modo a promover socialização dos alunos em meio as normas estabelecidas. Dessa maneira o vencedor ou vencedores conquistam o pódio devido a seus acertos, sem nenhum tipo de vantagem para uns ou outros.

Os quadros 1 e 2 a seguir exemplificam como foi seguido o regulamento e a aplicabilidade do jogo.

Quadro 1: Regulamento do jogo

O REGULAMENTO DO JOGO
1. Decide-se quem vai começar o jogo, através do lançamento do dado e consequentemente pela maior numeração. Os pinos, que serão um integrante de cada grupo, deverão se posicionar na casa indicada como “INÍCIO”; 2. O primeiro jogador lança novamente o dado para obter a quantidade de casa a percorrer na trilha, após deverá retirar do monte uma carta conforme indica a cor da casa correspondente na trilha. Acertando a primeira pergunta, o pino deverá andar a quantidade de casas que o dado indicou, permanecendo nesta casa até a próxima rodada. 3. Se parar em uma casa indicada por uma pergunta relacionada ao conteúdo, o grupo deverá responder em comum acordo. Em caso de acerto, será lida sua premiação na carta seguindo suas instruções e se errar seguirá o mesmo procedimento, porém neste caso uma penalidade; 4. As perguntas consideradas fáceis deverão ser respondidas em até 30 segundos, as médias até 1 minuto e as difíceis até 1 minuto e 30 segundos, devendo ser cronometrado o tempo; 5. Se parar em uma casa que corresponde a algum desafio, o mesmo deverá ser solucionado pelo grupo conforme ao que está solicitando na carta; 6. Se parar em uma casa que corresponde a algum comando, o grupo deverá obedecer ao que está escrito na carta; 7. Serão consagrados vencedores aqueles que chegarem primeiro ao final da trilha, indicada pela casa “FIM”;

Fonte: Adaptado de LOPES, et al. (2014); Borges, et al. (2017)

Quadro 1: Aplicação do jogo

APLICAÇÃO DO JOGO
O jogo é constituído por uma trilha numerada de 1 a 20, pilhas de cartas sendo alternadas em perguntas, desafios e comandos. As perguntas serão referentes ao conteúdo discutido, podendo ser de múltipla escolha, verdadeiro ou falso, ou ainda perguntas de resposta aberta. Bem como, casas contendo desafios para os alunos desenvolverem a resposta, como demonstrar a aplicabilidade de uma função orgânica em seu cotidiano. Além das casas contendo comando como “volte 5 casas”, “ande 2 casas”, os participantes terão a chance de vencer o jogo de duas formas, a primeira é jogando o dado e avançando as casas naturalmente até o fim, já a segunda forma é o grupo acertar o máximo de desafio que o jogo propõe, no caso desse jogo foi proposto quatro desafios de química forense. Com o intuito de animar e dar emoção ao jogo. Para melhor entendimento é explanada as regras do jogo. A turma pode ser dividida em no mínimo Três e no máximo quatro grupos, contendo de 04 a 05 integrantes, para facilitar o andamento do jogo. Para iniciar a atividade os participantes devem jogar o dado, iniciando o grupo que tirou a maior numeração. Ao iniciar o jogo, o primeiro jogador lança novamente o dado, verifica a qual casa deverá avançar e sua respectiva pergunta, desafio ou comando. Em seguida, o grupo responde ao solicitado e avança o número de casas indicado na face do dado voltada para cima, começando a contar da casa início. No decorrer do jogo os alunos devem pronunciar as perguntas em tom de voz que todos possam ouvir, podendo refazê-las por mais uma vez em caso de dúvida dos participantes. O tempo de resposta, é indicado nas cartas de pergunta como: de 30 segundos para questões consideradas de nível fácil, 1 minuto para nível médio e 1 mínimo de 30 segundos para questões difíceis. Perderá a jogada o grupo que deixar de

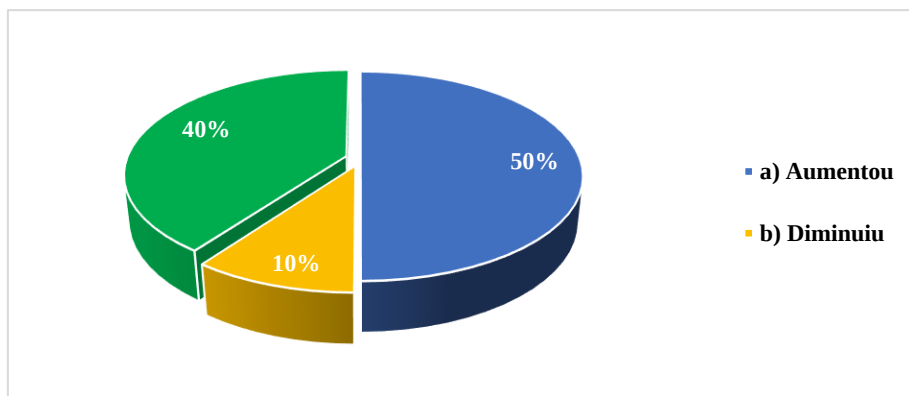
responder ao questionamento. Consagrando-se vencedores o grupo que percorrer toda a trilha e chegar ao final dela.

Fonte: Adaptado de LOPES, et al. (2014); Borges, et al. (2017)

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para saber o grau de entendimento dos alunos sobre os conhecimentos químicos foi realizando uma pesquisa por meio da aplicação de um questionário avaliativo, contendo cinco perguntas objetivas e sobre o assunto do 4º bimestre do 3º ano do ensino médio. Este questionário foi aplicado na tentativa de avaliar o grau de conhecimento prévio, adquirido pelos alunos nas aulas de química sobre o tema halogênios. Ao termino da atividade com o jogo “quimitrilha” foi aplicado um questionário com três perguntas, para verificar como a influência na obtenção de conhecimentos dessa ferramenta didática. De acordo com o gráfico 1 analisou-se que 50% dos estudantes conseguiram aumentar seu rendimento, em relação ao número de acertos, 40% permaneceram com o mesmo rendimento e 10% apresentaram uma diminuição no rendimento. Diante do exposto, VIGOTSKI (2007) afirma que os jogos podem contribuir e a atuação na zona de desenvolvimento proximal dos sujeitos.

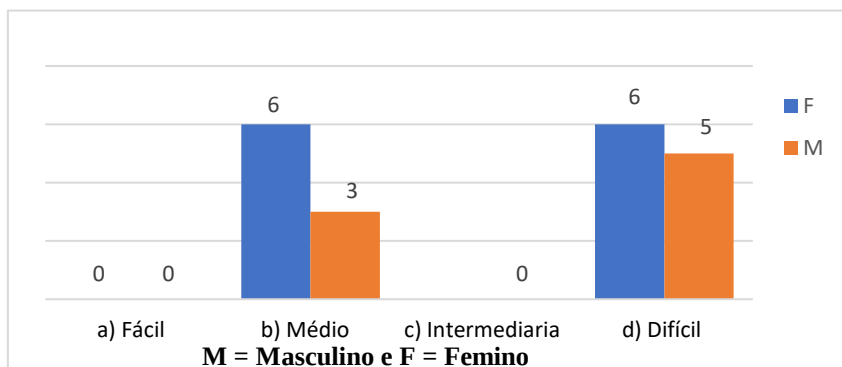
Figura 1. Gráfico referente à porcentagem de acertos do jogo “quimitrilha”



Fonte: Autoria Própria

Segundo o gráfico da Figura 1, seis dos dose alunos do sexo feminino consideraram a dificuldade da disciplina como Médio, os outros seis consideram uma disciplina Difícil, já para os oito alunos do sexo masculino, três marcaram a opção Médio, os outros cinco alunos marcaram a opção Difícil. Isso sugere que esses estudantes poderiam estar com falta de informação e orientação adequada sobre essa disciplina, que poder ser reafirmado com o comentário de um aluno quando pedido a argumentar o motivo da escolha: “Para que serve a química?”.

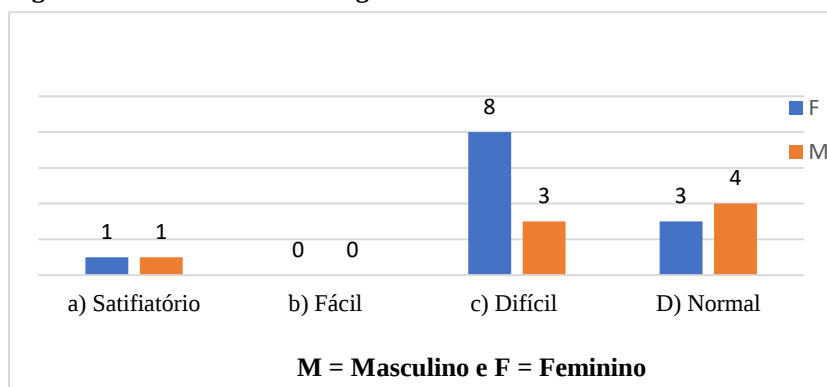
Figura 2. Gráfico referente a como os alunos avaliam a disciplina de química.



Fonte: Autoria Própria

Ao avaliar sobre o grau de dificuldade no aprendizado da disciplina de química, observou-se no gráfico da Figura 2, seis dos doze alunos do sexo feminino consideraram a dificuldade da disciplina como, Médio, os outros seis consideram uma disciplina Difícil, já para os oito alunos do sexo masculino, três marcaram a opção Médio, os outros cinco alunos marcaram a opção Difícil. LUCA (2001) afirma que o aluno precisa sentir mais a importância, a necessidade e a utilidade de aprender química como algo que está inserido na vida, que lhe desperte a vontade de aprender.

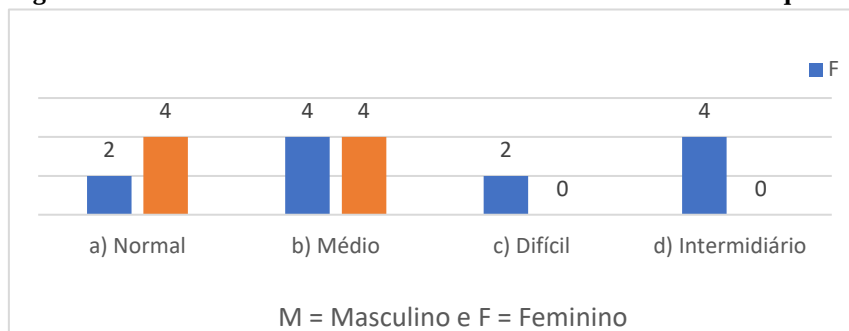
Figura 3. Gráfico referente ao grau de dificuldade dos conteúdos da disciplina química.



Fonte: Autoria Própria

Foi necessário analisar o conhecimento dos alunos em relação ao ensino de química, no intuito de averiguar o pensamento crítico dos alunos. O gráfico da figura 3 mostra o que dos doze alunos do sexo feminino, dois responderam que o ensino de química é Normal, quatro alunos consideraram como Médio, dois consideram Difícil e quatro responderam que é um ensino Intermediário. Segundo USPERCO & SALVADOR (2005) a Química é uma ciência que ocupa uma posição central, sendo fundamental em todos os campos do conhecimento humano.

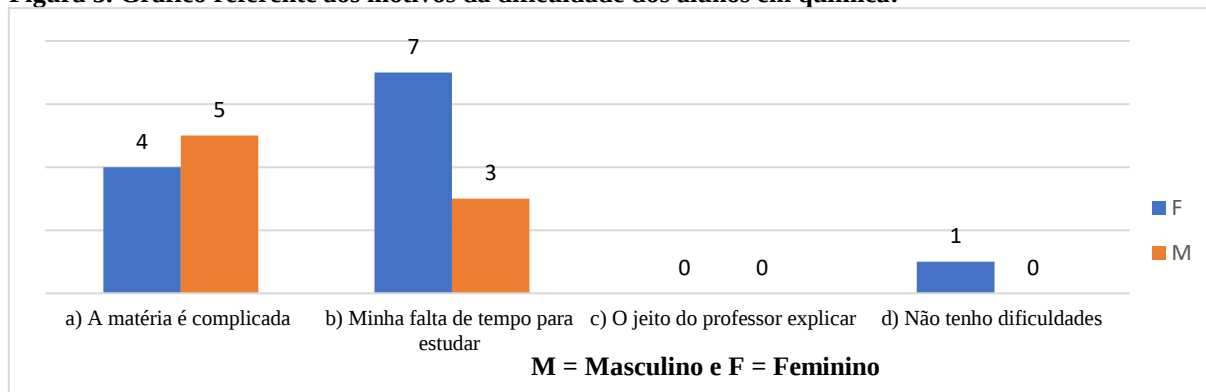
Figura 4. Gráfico referente a como os alunos avaliaram o ensino de química.



Fonte: Autoria Própria

Ao avaliar os motivos da dificuldade dos alunos em química, analisou-se no gráfico da Figura 4 que dos doze alunos do sexo feminino, quatro consideraram a química como matéria complicada, 7 alunos consideraram a falta de tempo como motivo para não estudar, e um aluno considerou que não tem dificuldades, dos oito alunos do sexo masculino, cinco marcaram a opção A matéria é complicada e três alunos marcaram que a falta o motivo da dificuldade era a falta de tempo. Conforme CHATEAU (1984) a aprendizagem que decorre do ato de brincar é evidente, sendo muito claro para o autor que o jogo não exercita apenas os músculos, mas a inteligência.

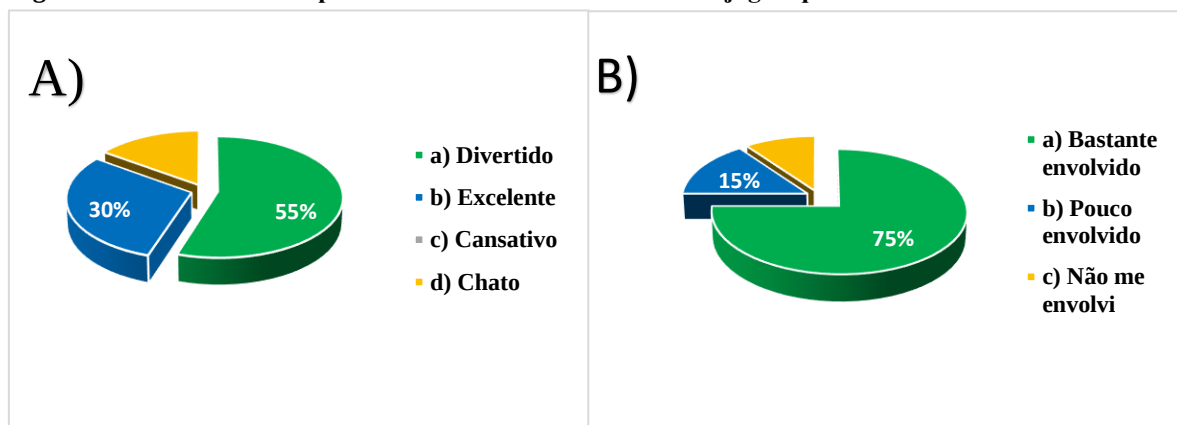
Figura 5. Gráfico referente aos motivos da dificuldade dos alunos em química.



Fonte: Autoria Própria

Os alunos foram pedidos há classificar o jogo “quimitrilha” de acordo com a funcionalidade. Conforme o gráfico da figura 6 A, 55% dos alunos consideraram o jogo divertido, isso aponta o caráter lúdico desse jogo. Segundo SOARES (2004) o lúdico é um importante instrumento que motiva, atrai e estimula o processo de construção do conhecimento, podendo-se definido como uma ação divertida, seja qual for seu contexto linguístico. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo, como é o caso d “quimitrilha”. Outros 30% dos alunos classificaram o jogo como excelente e somente 15% qualificaram como sendo chato.

Figuras 6 A e B. Gráfico expondo como os alunos classificam o jogo “quimitrilha”



Fonte: autoria própria

No gráfico da figura 6 B, é possível observar que mais da metade da turma, cerca de 75%, relataram que estavam bastante envolvidos durante a realização do jogo. Ao dar início a atividade foi visto que um parte dos alunos não queriam participar da atividade. Porém, durante a realização do jogo observou-se que aos poucos eles mostraram-se mais interativos e em alguns instantes foram observados momentos de empolgação e muita vontade de participar. SILVA (20005) afirma que o aprender se torna mais interessante quando o aluno se sente competente pelas atitudes e métodos de motivação em sala de aula. É importante refletir, que o prazer pelo aprender não é uma atividade que surge espontaneamente nos alunos, pois, não é uma tarefa que eles cumprem com satisfação, sendo em alguns casos encarada como uma obrigação individual. No que compete aos desafios, os alunos não conseguiram solucionar os desafios da química forense que foi proposto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos durante a produção e execução dos jogos, concluímos que o processo de aprendizagem aconteceu de forma agradável e proveitosa, esse fato pode ser atribuído ao fascínio que o jogo exerce sobre os jovens, com o objetivo de abordar a utilização do jogo “Quimitrilha” como recurso didático nas aulas de química através da revisão de literatura, foi encontrado que o jogo proporciona uma inovação no ensino da disciplina, além disso as hipóteses propostas no inícios da pesquisa também foram solucionadas com o destaque para o método de ensino do professor que muitas das vezes são métodos tradicionalistas , a falta de preparo do professor em elaborar novas estratégias de ensino, por fazer muito do uso do métodos tradicional, o professor fica limitado a novas estratégias de ensino, o objetivo central da pesquisa foi atendido. Além de entreter e divertir os alunos, o ensino e aprendizagem se faz de maneira efetiva, pois em todos os estudos encontrados, os próprios alunos confeccionaram o material de jogo, sendo assim, um contato prévio já e evidenciado. Contudo são infinitos os benefícios proporcionados com a utilização do jogo “Quimitrilha” como estratégia de ensino, no entanto, o quesito motivação foi evidenciado em todos os estudos. Em conseguinte os autores destacaram que a autonomia dos alunos ao responderem as perguntas foi surpreendente. Inquestionavelmente o ensino e aprendizagem é efetivo em meio ao aporte do jogo no ensino de química, dado que o interesse e motivação dos alunos são evidenciados com maior ênfase do que a monotonia e desânimo que muitas vezes se instala ao assistirem as aulas da disciplina. Outra questão encontrada foi que a inclusão social e interativa é proporcionada, partindo da premissa que todos têm o direito à educação. Há evidências demonstrando que o jogo pode ser uma ferramenta para a inclusão de alunos com necessidades educacionais específicas derivando a democratização do ensino.

REFERÊNCIAS

- BORGES, Eciângela Ernesto et al. **Trilha das Funções Orgânicas: Um Jogo Didático para o Ensino de Química**. Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 4, p. 133-140, 2017.
- CAVALCANTI, E. L. D. **O lúdico e a avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química**. 2011. 171 f. Tese (Doutorado em Química do Cerrado e do Pantanal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- COSTA, L. C.; MARCIANO, E. P.; CARNEIRO G. M. B.; SOUSA, R. M. De.; NUNES S. M., A **Química Forense como unidade temática para o desenvolvimento de uma abordagem de Ensino CTS em Química Orgânica**. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.
- CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FARIAS, R. F. **Introdução à Química Forense**. 3ª Edição. São Paulo: Editora Átomo, 2010.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.
- HODHOD, R.; CAIRNS, P., KUDENKO, D. **Innovative integrated architecture for educational games: challenges and merits**. Em Transactions on edutainment v. Springer, 2011.
- LOPES, T.C et al. Trilha química: tecnologia educativa e aprendizagem. In: 54º Brasileiro de Química, 2014, Natal/RN ISBN 978-85-85905-10-1. **CBQ**, Química e sociedade: Motores da sustentabilidade, 2014.
- LUCA, A. G. de. **O Ensino de Química e algumas considerações**. LINHAS – Revisa do Programa de Mestrado em Educação e Cultura, Florianópolis / SC, v.2, n.1, p.9, já. / jul. 2001.
- Milaré, T. **Ciências na 8ª série: da Química disciplinar à Química do Cidadão**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil, 2008
- MOREIRA, Marco Antonio. **Metodologias de Pesquisa em Ensino**. São Paulo, LF, 2011.
- PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; **Ministério da Educação**, 1999.
- ROSA, M. F.; SILVA, P. S.; GALVAN, F. de B. **Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. Química nova na escola** – São Paulo-SP, BR. 2014.
- SANTOS, AF dos et al. Trilha da Química, uma Inovação no Processo Ensino-Aprendizagem. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, p. 1, 2008.
- SILVA, A. M.; SOARES, E. M. **Ensino e Aprendizagem: Uso de Jogos como Atrativo para Alunos de Química no Ensino Médio**. 12º Encontro Brasileiro de Educação Química – Sustentabilidade no Ensino. Fortaleza, CE, Brasil – 06 a 08 de agosto de 2014.
- SILVA, J. P. S. A relação Professor/Aluno no processo de ensino e aprendizagem. Revista Espaço Acadêmico, ano V, n. 52, Set. 2005.
- SOARES, M. H. F. B. O. **Lúdico em Química: Jogos em Ensino de Química**. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, 2004.
- TAFNER, E. P. **A Contextualização do Ensino como fio condutor do processo de aprendizagem**. 2003. Disponível em: <http://www.icpg.com.br/artigos/rev03-08.pdf> Acesso em: 3 abr. 2022.

TAUCHEN, G.; DEVECHI, C. P. V.; TREVISAN, A. L. **Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos**. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 14, n. 42, p. 369-393, maio/ago. 2014.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química 1-química geral**. 11. Ed – São Paulo: Saraiva

VIGOTSKI, L. V. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICE A**Questionário 1****Sexo****() Masculino () Feminino**

1. Como você avalia a disciplina de química?
 - a) Fácil
 - b) Médio
 - c) Intermediária
 - d) Difícil

 2. Em relação ao grau de dificuldade dos conteúdos da disciplina de química. Como você avalia?
 - a) Satisfatório
 - b) Fácil
 - c) Difícil
 - d) Normal

 3. Como você avalia ensino de química?
 - a) Normal
 - b) Médio
 - c) Difícil
 - d) Intermediário

 4. Na sua visão como os conteúdos químicos deveriam ser trabalhados em sala?
-
5. Quais os motivos de suas dificuldades em Química?
 - a) A matéria é complicada
 - b) Minha falta de tempo para estudar
 - c) O jeito do professor explicar
 - d) Não tenho dificuldades

APÊNDICE B

Questionário 2
Sexo
() Masculino () Feminino

1. A Química é uma ciência muito importante?
 - a) () Aumentou
 - b) () Diminuiu
 - c) () Permaneceu

2. Classifique o jogo como:
 - a) () Divertido
 - b) () Excelente
 - c) () Cansativo
 - d) () Chato

3. Qual foi o seu grau de envolvimento na realização do jogo?
 - a) Bastante envolvido
 - b) Pouco envolvido
 - c) Não me envolvi