



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ROBERTO LOUZA SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE
QUÍMICA:**

UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA

LONDRINA
2023

ROBERTO LOUZA SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE
QUÍMICA : UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA ORGÂNICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Cristina Perez.

LONDRINA
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

S232u Santana, Roberto Louza.
Utilização de Aplicativos no Ensino de Química : Uma Proposta para o Ensino de Química Orgânica / Roberto Louza Santana. - Londrina, 2023.
94 f. : il.

Orientador: Carla Cristina Perez.
Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Mestrado Profissional de Química em Rede Nacional, 2023.
Inclui bibliografia.

1. Ensino de Química - Tese. 2. Tecnologias Digitais - Tese. 3. Jogos Virtuais - Tese. I. Perez, Carla Cristina. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Mestrado Profissional de Química em Rede Nacional. III. Título.

CDU 54

ROBERTO LOUZA SANTANA

**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE
QUÍMICA : UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA ORGÂNICA**

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Programa de Mestrado
Profissional em Química em Rede
Nacional, da Universidade Estadual de
Londrina, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em
Química.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Carla Cristina
Perez

Universidade Estadual de Londrina - UEL

Profa. Dra. Viviane Arrigo
Universidade Federal da Fronteira Sul -
UFFS

Prof. Dr. Marcelo Maia Cirino
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 24 de Agosto de 2023.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado vida, saúde e ânimo, que sempre foi a base de tudo desde o início e por me fortalecer e permitir que concluisse cada etapa deste curso.

Agradeço aos meus pais, Lira L. Santana e José E. Santana (*in memoriam*) que sempre me incentivaram a estudar desde a primeira infância, com dedicação, responsabilidade e amor.

À Prof^a. Dr^a Carla Cristina Perez, minha professora e orientadora, que acompanhou minha evolução e meu deslumbramento em realizar este projeto desde o início. Uma honra e uma felicidade em tê-la orientando a minha dissertação, a melhor professora e mais querida!

Aos professores, Dra. Viviane Arrigo, Dr. Marcelo Maia Cirino, Dra. Marcelle de Lima Ferreira Bispo, Dra. Bruna Adriane Fary pelas contribuições em meu trabalho e por terem se disposto a participar da banca.

Aos professores do curso de Mestrado Profissional da UEL (PROFQUI), que contribuíram enormemente para o meu desenvolvimento e me deram apoio em todo o tempo, e também com tanto carinho transmitiram inúmeros conhecimentos, e deram contribuições e sugestões para todas as demandas solicitadas.

Aos meus colegas do curso de mestrado, por termos estado juntos desde o início para estudar, discutir, elaborar trabalhos, etc., neste período do curso em um espaço virtual.

Às professoras amigas, Eliane, Lisiane, e Patrícia que sempre estiveram por perto nas batalhas travadas na nossa missão de educadores. A luta no processo de ensino nos uniu e nos trouxe laços de amizades cada vez mais fortes.

À professora Agda que tão voluntariamente me cedeu algumas de suas aulas de química, para que pudesse implementar minha pesquisa do mestrado, uma amiga querida. À todos os meus amigos igualmente pelo apoio e solidariedade na minha batalha.

Aos meus irmãos Ronaldo, Rosemere, Marcos e Agnaldo que

sempre me apoiaram igualmente em todos os meus estudos.

Ao Júlio, meu companheiro, por ter sempre me ajudado em tantos afazeres entendendo que as muitas horas despendidas estudando, pesquisando foram necessárias para poder vencer mais esta etapa, a qual eu considero mais que um sonho, uma conquista!

À todos, Gratidão!

“ A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein.

RESUMO

As tecnologias digitais aplicadas ao ensino e à aprendizagem se encontram muito aquém do que se observa no cotidiano fora da escola. Não apenas no ensino de química, mas em todas as disciplinas e níveis escolares, os professores ainda resistem à utilização das TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) em suas aulas. Seja por falta de incentivo, ou por desconhecimento das potencialidades destas ferramentas, o fato é que muitos ainda acreditam que o aprendizado esteja relacionado ao professor saber “explicar bem”. Felizmente, as ferramentas digitais como exemplo o Kahoot! e o Quizizz, que são o objeto deste estudo, estão sendo bastante popularizados e possibilitam que os docentes possam gamificar suas aulas. Isso torna-as mais agradáveis, prazerosas e incentiva jovens e crianças a se sentirem mais atraídos aos conteúdos com acréscimo dos conhecimentos. A disciplina de Química, sendo normalmente vista pelos estudantes como difícil, com fórmulas, símbolos e conceitos abstratos, reproduz preconceitos disseminados que tratam pejorativamente as “substâncias químicas e a própria ciência”. Os conteúdos, Isomeria Constitucional e Isomeria Espacial, foram selecionados para serem aplicados os jogos virtuais Kahoot! e Quizizz. Este trabalho foi desenvolvido com alunos do 3º Ano do Ensino Médio de um colégio estadual de Maringá/PR. Os resultados revelaram que os estudantes apresentaram uma motivação maior na realização das atividades com os jogos e uma melhor interação entre si. A análise dos dados na implementação das ferramentas digitais, demonstraram que os estudantes tomaram a atividade como positiva pela diferenciação de metodologias educacionais tradicionais de ensino que não instigam nem atraem a maioria dos alunos. O fator competitividade e o imediatismo necessário à execução do jogo também foram quesitos que tornaram a atividade prazerosa para os estudantes. Com isso, acreditamos que as tecnologias digitais podem ser um complemento a outros recursos pedagógicos, pois elas facilitam o planejamento, desenvolvimento e implementação dos jogos educacionais, que são aliados no processo de ensino da disciplina de química.

Palavras chaves: tecnologias digitais, Ensino de química, jogos virtuais.

ABSTRACT

Digital technologies applied to teaching and learning are far below what is observed in everyday life outside of school. Not only in chemistry teaching, but in all disciplines and school levels, teachers still resist the use of DICT (Digital Information and Communication Technologies) in their classes. Either for lack of incentive, or for lack of knowledge of the potential of these tools, the fact is that many still believe that learning is related to the teacher knowing how to “explain well”. Fortunately, digital tools such as Kahoot and Quizizz, which are the object of this study, are being popularized and allow teachers to gamify their classes. This makes them more pleasant, pleasurable and encourages young people and children to feel more attracted to content with increased knowledge. The discipline of Chemistry, which is normally seen by students as difficult, with formulas, symbols and abstract concepts, reproduces widespread prejudices that pejoratively treat “chemical substances and science itself”. The contents, Constitutional Isomerism and Spatial Isomerism, were selected to be applied to the Kahoot! and Quizizz, virtual games. This work was developed with students of the 3rd year of high school in a state school in Maringá/PR. The results revealed that the students showed a greater motivation in carrying out the activities with the games and a better interaction with each other. Data analysis in the implementation of digital tools showed that students took the activity as positive by differentiating from traditional educational teaching methodologies that do not instigate or attract most students. The competitiveness factor and the immediacy needed to play the game were also aspects that made the activity enjoyable for the students. With this, we believe that digital technologies can be a complement to other pedagogical resources, as they facilitate the planning, development and implementation of educational games, which are allies in the process of teaching the discipline of chemistry.

Keywords: digital technologies, Chemistry teaching, virtual games

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Formato Quiz de jogo digital na plataforma Kahoot!.....	19
Figura 2 – Modelo de atividade criada dentro da plataforma Kahoot!.....	29
Figura 3 – Modelo de atividade criada dentro da plataforma Quizziz.....	29
Figura 4 – Representação gráfica das respostas dos estudantes para a primeira questão com suas respectivas porcentagens.....	32
Figura 5 – Representação gráfica das respostas dos alunos para a segunda questão com as respectivas porcentagens.....	32
Figura 6 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a terceira questão e suas respectivas porcentagens.....	33
Figura 7 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a quarta questão e suas respectivas porcentagens.....	34
Figura 8 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a quinta questão e suas respectivas porcentagens.....	34
Figura 9 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a sexta questão e suas porcentagens respectivas.....	35
Figura 10 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a sétima questão com suas porcentagens respectivas.....	36
Figura 11 - Representação gráfica das respostas dos alunos para a oitava questão e suas respectivas porcentagens.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorização das Respostas dos Alunos para as Questões 9 e 10.....	40
---	-----------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UEL	Universidade Estadual de Londrina
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
COVID -19	Doença Infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2
OMS	Organização Mundial da Saúde
NTNU	Universidade Norueguesa de Tecnologia e Ciência
SDSW EDU	“South by Southwest E-D-U” (Conferência em Austin no Texas em agosto de 2013)
GPA	Média Ponderada do Aluno - Grade Point Average em inglês
iOS	Sistema Operacional Móvel da Apple Inc.
PIN	Número de Identificação Pessoal
URL	Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)
NRE	Núcleo Regional de Educação de Maringá
SEED	Secretaria da Educação e do Esporte
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.
EFMP	Ensino Fundamental Médio e Profissional
XLSX	Formato de um arquivo de planilha Excel
RIVED	Rede Internacional Virtual de Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	DESENVOLVIMENTO.....	09
2.1	EDUCAÇÃO ONLINE E O ENSINO DE QUÍMICA.....	09
2.2	JOGOS LÚDICOS E EDUCATIVOS.....	13
2.3	GAMIFICAÇÃO.....	14
2.4	PLATAFORMA KAHOOT!.....	17
2.4.1	Utilização do Kahoot!.....	18
2.5	PLATAFORMA QUIZZIZ.....	20
2.5.1	Utilização do Quizziz.....	21
2.5.2	Criar Conta no Quizziz.....	21
2.5.3	Recursos do Quizziz.....	22
2.6	QUÍMICA ORGÂNICA E O CONTEÚDO DE ISOMERIA.....	23
3	OBJETIVOS.....	26
4	PERCURSO METODOLÓGICO.....	27
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
6	CONCLUSÃO	45
7	REFERÊNCIAS	46
	APÊNDICES.....	51
	APÊNDICE A – Exercícios do jogo Kahoot! Aplicados na pesquisa.	
	APÊNDICE B – Exercícios sobre o jogo Quizziz utilizados na pesquisa.	
	APÊNDICE C – Questionário aplicado aos estudantes a respeito dos jogos virtuais a partir de um Formulário do Google Forms.	
	APÊNDICE D - Quadro 2 e 3 - Critérios Positivos e Critérios Negativos.	
	APÊNDICE E - Quadro 4 : Codificação das categorias.	
	APÊNDICE F – Documentos exigidos para a realização da pesquisa na Escola.	
	ANEXOS	
	ANEXO A	

1 INTRODUÇÃO:

Apesar de vasta e inteiramente presente no nosso cotidiano, a química como disciplina, ainda gera desconforto na maioria dos estudantes. O difícil processo de aprendizagem, pode estar relacionado a um ensino descontextualizado, tradicional e não interdisciplinar, sendo apenas teórico com suas fórmulas e cálculos, pouco atrativo e compreensível (ROCHA, VASCONCELOS; 2016).

Ainda, o Ensino de Química, pode se constituir em um processo com muitas dificuldades por ter uma abordagem demasiadamente oral e com conceitos que exigem uma grande necessidade de abstração para compreensão (FREDERICO, 2016).

Muitos professores, na tentativa de driblar esta situação, trazem elementos didáticos, midiáticos e tecnológicos no sentido de minimizar estas dificuldades (FREDERICO, 2016).

Independentemente da idade, atividades lúdicas, como jogos e brincadeiras, estão presentes no desenvolvimento do indivíduo. Especificamente, o jogo, tem um papel imprescindível no desenvolvimento da criança para atingir determinados estágios cognitivos e por isso são muito relevantes para o uso didático e auxiliam no processo de ensino e aprendizagem (GRANDO, 2015 apud SIMON, 2020).

Essas atividades lúdicas podem estar presentes como ferramentas de ensino e estão cada vez mais ligadas à utilização dos recursos tecnológicos, pois vivemos na era da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC). Nesse sentido, é de praxe buscar entender estas tecnologias e sua aplicação num contexto educacional para favorecer a apropriação de conhecimentos nos conteúdos variados. O jogo digital ou lúdico, torna o ambiente escolar mais estimulante para o aluno, tanto por conta dos objetos envolvidos quanto pelas regras que o constitui, e este desafio propicia um favorecimento ao desenvolvimento do pensamento abstrato (GRANDO, 2015; apud SIMON, 2020). Salientando que o aprendizado acontece dentro e fora da escola, de forma dinâmica e constante devido ao amplo aumento no acesso à informação (SIMON, 2020).

Nesse contexto, plataformas digitais são ferramentas educacionais para jogos que, quando amplamente utilizadas em um contexto escolar, têm demonstrado

melhorias significativas no aprendizado, aumento na motivação, engajamento, além de permitir um *feedback* imediato servindo como método avaliativo do professor ou pelo próprio estudante (ISMAIL, et al.; 2019).

Em cooperação com os EUA, iniciou-se no Brasil em 1997, um processo de criação de materiais digitais para fins pedagógicos, dando origem ao Repositório de Objetos de Aprendizagem conhecido como RIVED...sendo que materiais com conteúdos pedagógicos digitais, são denominados como “objetos de aprendizagem” (LEITE, 2015).

No período de pandemia da COVID-19, a proibição da maioria das atividades presenciais no ensino, obrigou os educadores a adotar meios de ensino *online*, o que foi determinante para que se explorassem o uso de jogos digitais e plataformas diversas para promover o processo de ensino e aprendizagem, tornando também a aprendizagem colaborativa um ponto de maior destaque (RAHIM, ZIDEN e YAP, 2020).

O Ensino à distância (WARTANTO; apud ISMAIL, et al.; 2019) pode ser designado como: aprendizagem *e-learning*, sala de aula virtual, aprendizagem na *web* e aprendizagem *online*. Esses métodos não presenciais utilizam plataformas como exemplo Kahoot!, Quizizz, Quizlet e Socrative para permitir o processo de ensino e aprendizagem. Essas plataformas ampliam o aprendizado, ao aumentarem a motivação e o engajamento do aluno, fornecendo, ao mesmo tempo, *feedback* ao professor (ISMAIL et al.; 2019).

2 DESENVOLVIMENTO:

2.1 EDUCAÇÃO *ONLINE* E O ENSINO DE QUÍMICA:

A forma como as disciplinas teóricas normalmente são trabalhadas, se mostra ultrapassada e sem nenhum estímulo para o aluno. A necessidade de abstração que a disciplina de química exige, faz com que os estudantes apresentem bastante dificuldades, e muitos alunos não desenvolvem um senso crítico adequado ao desenvolvimento científico que se espera a partir dela (BARBOSA, et al.; 2018). Além disso, a sociedade de modo geral, enxerga a química de forma negativa, o que é também uma visão divulgada pela mídia, ao não dissociar os fenômenos científicos

daqueles personagens que a utilizaram de forma contraditória, trazendo prejuízos à sociedade e ao meio ambiente. Por exemplo, podemos citar reportagens mostrando apreensões de drogas e entorpecentes sendo relacionados à química, deturpando claramente o conceito de “substâncias químicas e da própria ciência”.

A falta de afinidade pela disciplina de Química pelos estudantes pode ser devido ao fato dela ser trabalhada, na maior parte das vezes, utilizando-se métodos tradicionais de ensino, aliados à complexidade dos conteúdos, tornando o aprendizado monótono e desestimulante (PEREIRA, 2016).

A escola da forma tradicional, como se constitui na maioria das vezes, não consegue de forma alguma competir com o que a tecnologia apresenta diariamente aos jovens e adolescentes em idade escolar. Contudo, sabemos que a aprendizagem não se desenvolve apenas na juventude, mas por toda a vida, então o estabelecimento de algo que crie um vínculo com o jovem, adolescente ou aprendiz, no caso uma ferramenta digital de aprendizagem é algo que torna tudo mais agradável e estimulante (FARIA, 2008). Os educadores devem estar sempre atentos a esta questão, buscando alternativas que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Muitos professores, ao invés de buscarem alternativas para motivar os alunos ao aprendizado da Química, ainda usam a arte de convencer, da persuasão, para fazerem os alunos aprenderem alguma coisa (COSTA et al., 2017). Esses, se preocupam em “explicar bem”, como se apenas isso bastasse para os alunos assimilarem os conteúdos sugeridos. Apesar de já termos à disposição tantos recursos pedagógicos para despertar o interesse dos alunos para aprender novos conceitos, observa-se que muitos professores continuam utilizando as mesmas metodologias tradicionais, que não os motivam (LEITE, 2015).

Além da notória defasagem dos métodos tradicionais dentro da sala de aula, a partir de 2019, o processo de ensino foi tumultuado pela pandemia da COVID-19 (do inglês *corona vírus disease*). Essa doença, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, se apresentou como maior ameaça à saúde pública deste século. Segundo Yuliana (2020) o SARS-CoV-2 é um vírus de RNA de cepa única, encapsulado, sem segmentos contendo uma estrutura localizada na sua membrana chamada de proteína S. Em uma reportagem encontrada no *site* <https://www.who.int/>, a OMS

(Organização Mundial da Saúde) fez um apelo no sentido da prevenção da transmissão do vírus da COVID-19, buscando implementar distanciamentos entre as pessoas em todas as atividades realizadas (DARMAWAN et al., 2020).

Com isto, em 2020 e meados de 2021, o processo de ensino e aprendizagem foi decretado obrigatoriamente *online* no Brasil, inclusive as atividades de avaliação, sendo a tecnologia da informação uma ferramenta poderosa nesse processo. O ensino *online* teve um grande impacto na educação neste período de pandemia tanto nas escolas quanto nas Universidades, com aprendizagem realizada por meio da conexão à *internet* (HIKMAT et al., apud DARMAWAN et al., 2020).

Nesse contexto, é notório que o domínio tecnológico se fez necessário. A partir da era da revolução industrial 4.0 e na recente condição de pandemia, o uso de aplicativos de jogos *online* pôde também incentivar professores e educadores no tocante à tecnologia (RAHMAD et al., 2019 apud DARMAWAN et al., 2020).

TIC (Tecnologias Da Informação e Comunicação) foi uma terminologia dada ao uso do computador aliado a instrumentos periféricos (impressoras, plotters, scanners, etc.), onde a associação entre informática e telecomunicações gerou o termo TIC...posteriormente surgiu um novo conceito TDIC (Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação) devido a aplicação de elementos digitais com o surgimento da *internet* (FONTANA; CORDENONSI, 2015; apud GEWEHR, 2016).

As TIC tiveram seu conceito mais usado para demonstrar a convergência existente entre informática e telecomunicações e meios telecomunicativos, facilitando a propagação das informações, já as TIDC, abrangem uma tecnologia mais avançada, que é a tecnologia digital, sendo possível acessar e processar qualquer informação, com grande impacto na vida das pessoas com ênfase na velocidade da comunicação e na busca por informações (GEWEHR, 2016). Pode-se comparar as TIC das TIDC como as lousas analógicas e digitais. A lousa analógica (quadro negro) que é uma tecnologia, pode ser considerada uma TIC, e a lousa digital, sendo uma tecnologia digital, é uma TDIC, pois ela é conectada à *internet*, permitindo acesso a bancos de dados e *softwares* diversos para fins educacionais (FONTANA; CORDENONSI, 2015; apud GEWEHR, 2016).

Após discutir-se a pertinência ou não da utilização das tecnologias no apoio à aprendizagem, foi necessário superar também as resistências por parte de docentes

e gestores educacionais para, finalmente, essas tecnologias serem aceitas e empregadas (ROZA, 2019).

Segundo Leite (2015), as tecnologias devem ser introduzidas através de 3 pilares: Adição, Estratégias e Realidade. No quesito Adição, ele adverte que não adianta incorporar as tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem simplesmente como substitutos de outros recursos, como livros, laboratórios, etc., mas sim como complemento para favorecer o desenvolvimento e a aquisição de conhecimentos pelo aluno. Ao aspecto estratégias, diz-nos que a utilização das diversas tecnologias digitais precisa estar embasada em muita discussão e análises de como utilizar-se da metodologia, para que a adoção da ferramenta não seja feita sem contexto e aplicabilidade. No tocante à realidade, os docentes devem estar preparados para a realidade da escola e as possíveis mudanças que podem ocorrer. O professor necessita fazer um planejamento bastante aprofundado para obter sucesso na adoção da referida tecnologia e não ficar conduzindo um método de ensino sem significado.

Ao usar as ferramentas digitais como aliadas no processo de ensino, têm-se como resultado a facilidade de planejamento, desenvolvimento e implementação de jogos educacionais, tornando o aprendizado agradável, entretendo, informando e preparando o aluno como um cidadão apto para a Sociedade da Informação e do Conhecimento a qual nos encontramos (PEREIRA, 2016).

Pela liberdade e comodidade que as TDIC oferecem aos alunos, estas se tornam imprescindíveis na formação destes, pois possibilitam novos espaços e novos objetos de aprendizagem para o ensino de química, estabelecendo uma relação com o aluno mediante a interação com as ferramentas digitais (FARIA, 2008; PAULLETI; CATELLI, 2012).

Apesar das TDIC serem ferramentas viáveis para potencializar o processo educativo, não muda uma aula por si só. O benefício não está na ferramenta e sim como o professor encaminha à apropriação dos conteúdos, permitindo a interação dos alunos, suas participações compartilhando dúvidas e descobertas (GEWEHR, 2016; MACHADO, 2016).

Estudos recentes realizados na Indonésia, em um Programa de Educação Física, na Universidade de Almuslin e em um curso de Astronomia da Universitas

Negeri Semarang, ambas com o aplicativo Quizizz, mostraram que testes e avaliações realizadas no momento de pandemia de COVID-19 apresentaram um resultado positivo e eficaz, como também demonstrou-se um maior desempenho na aprendizagem dos estudantes. Todas estas inovações podem reforçar o *feedback* dos alunos quanto à avaliação de suas aprendizagens com ótimos resultados (BLACK e WILIAM, 1998), além de construir uma comunicação eficiente entre os alunos (SUGILAR et al., 2018; DARMAWAN et al., 2020).

Esse e outros estudos demonstram que, aplicativos como Quizizz, Kahoot!, Socrative, etc. puderam ser utilizados em atividades gamificadas e de forma virtual no período da pandemia, mas que pode e deve se estender além desse (DARMAWAN et al., 2020).

Neste trabalho será apresentado uma aplicação de gamificação em sala de aula sugerindo o uso de alguns jogos digitais educacionais em conteúdos de Química Orgânica, mais especificamente os aplicativos Kahoot! e Quizizz em um colégio estadual de Ensino Médio na cidade de Maringá-PR.

As ferramentas digitais presentes neste trabalho, dão uma dimensão real e possível das formas de gamificação que o aluno necessita para o seu aprendizado, as quais permitem voltar e avançar quantas vezes forem necessárias para ultrapassar fases, vencer desafios, individuais ou em grupo, ter um *feedback* instantâneo do que aprendeu, promovendo uma aprendizagem satisfatória. O aluno inserido em um contexto digital e tecnológico bem adiantado, não se sente mais atraído por métodos educacionais antigos e convencionais (ARAÚJO, CARVALHO; 2018).

2.2 JOGOS LÚDICOS E EDUCATIVOS:

Entende-se que é através dos jogos e das brincadeiras que o aprendizado integral se desenvolve na criança, e cabe aos educadores dosar formas de aprendizagens mais prazerosas para efetivar este desenvolvimento educacional integral (SANTOS; 2010). Em uma sociedade como a nossa, em constantes mudanças e avanços tecnológicos, novas conquistas surgem e se faz necessário a aquisição de novas competências. O desafio proporcionado pelos jogos lúdicos e

educacionais promovem no indivíduo o gosto por aprender. A ludicidade torna prazeroso o enfrentamento de novos desafios, aprendizado de novos conteúdos, experiências para saber lidar com fatos do cotidiano, pois, o estudante estabelece relações cognitivas entre o momento lúdico e as experiências por ele vivenciadas.

Para Franco (2018), a palavra “jogo” deriva de um termo latino *ludus*, que é sinônimo de diversão, brincadeira, ambiente ou recurso capaz de criar uma situação planejada, motivadora e enriquecedora que possibilita aprendizagens e desenvolvimento de habilidades. Os jogos, como recursos pedagógicos, estimulam a inteligência e a criatividade do educando, proporcionando o sentimento de que é parte ativa do grupo e para isto deve haver reflexão sobre suas atitudes (FRANCO, 2018), tendo importância no desenvolvimento em uma perspectiva social, criativa, afetiva, histórica e cultural.

É função da escola atual se preocupar com a aprendizagem associada ao prazer e ao bem estar, e o processo educacional precisa ser repensado, com profissionais bem formados e capacitados, imbuídos da importância da utilização de atividades lúdicas integradas ao processo de ensino e aprendizagem promovendo assim uma aprendizagem mais significativa (FRANCO, 2018; SANTOS, 2010).

2.3 GAMIFICAÇÃO:

A gamificação é um conceito derivado de *game*, e essa derivação é entendida como um sistema, de alguns elementos dos *games* que podem ser interconectados, e estes elementos quando agregados em número reduzido ou em maior quantidade formam um todo que resultará em um fenômeno próximo a de um *game* completo (FARDO, 2013).

A gamificação é uma metodologia muito aceita na geração atual que já se encontra bastante conectada, podendo ser utilizada em diversos campos, pois tem linguagem e métodos populares e eficientes para a resolução de problemas, mesmo que virtuais. Ela é capaz de sanar as necessidades desses indivíduos já inseridos na conectividade e no mundo dos *games* que não se interessam por métodos passivos de ensino e aprendizagens (FARDO, 2013).

As novas tecnologias evoluíram na sociedade atual ao ponto de possibilitar novas formas de ensino e também o ensino à distância, com jogos mais sofisticados desenvolvidos para o ensino, dos videogames aos jogos próprios para smartphones

com aplicações de gamificação para os diversos níveis de ensino (SANTOS, 2020).

A gamificação foi criada por Nick Pelling em 2002, como estratégia de interação entre as pessoas baseando-se no ganho de bônus ou penalidades após a realização de tarefas. Atualmente está sendo muito utilizada nos processos de ensino e aprendizagem como forma de motivação dos estudantes mediados pelo professor. É considerada uma forma saudável para o desenvolvimento cognitivo considerando-se os limites de competitividade (SANTOS, 2020), adequação à idade, devendo aumentar o foco dos alunos nos conteúdos e aprendizado, pois o processo colaborativo é essencial na gamificação. Os estudantes rendem-se às sensações de prazer e de aventuras que os jogos proporcionam, provocadas pela liberação do hormônio dopamina com alívio do estresse e aumento da auto estima (SANTOS, 2020).

Uma proposta para criação de plataforma gamificada *online* para aprendizagem em Portugal, segundo SIMÕES et al. (2012) apud (FARDO, 2013), considera algumas linhas gerais como inerentes em uma atividade de gamificação como:

- diferentes experimentações: não existe um único caminho para o sucesso, assim como nos *games*, é necessário propor diferentes caminhos para se resolver um problema;

- Ciclos rápidos de *feedback*: nas escolas, geralmente os resultados só são apresentados aos alunos depois de muito tempo, diferentemente dos *games* onde ocorre em tempo real. A possibilidade de *feedback* rápido estimula na busca por novas estratégias e novos direcionamentos para atingir objetivos, caso não esteja obtendo sucesso nos resultados;

- Dificuldades nas tarefas de acordo com as habilidades: os jogadores sempre encontram desafios nos *games* no limite das suas habilidades. Possibilitar desafios em diferentes níveis de dificuldades, traz uma sensação de crescimento pessoal e propicia a cada estudante seguir seu próprio ritmo de aprendizagem;

- Dividir tarefas complexas em menores: nos *games*, os desafios maiores são divididos em outros menores, onde o estudante vai construindo o conhecimento gradualmente até superar o desafio maior inicial e isto lhe propicia uma maior motivação;

- Incluir o erro como parte do processo de aprendizagem: O erro faz parte dos jogos, e nenhum jogador espera jogar sem a ocorrência de falhas. No entanto, na forma sistematizada de aprendizagem, errar não é muito bem tolerado, diferente dos

games onde se deve aceitar o erro como parte do aprendizado e refletir sobre os motivos de haver tais erros;

- Incorporar narrativa como contexto para os objetivos: Construir um contexto é uma boa forma para os estudantes se empenharem em aprender, nos *games*, geralmente temos uma justificativa para as ações dos personagens, naquilo que estão fazendo. Os estudantes tem dificuldades em aprender e entender os motivos pelo qual se insista em um conteúdo fora de contexto;

- Promover a competição e a colaboração: a competição e a colaboração são elementos fundamentais nos *games*, e podem ocorrer juntamente com a narrativa potencializando a interação;

- Levar em conta a diversão: a aprendizagem pode e deve ser prazerosa. Os *games* considerados bons são divertidos e muito aceitos por possibilitarem atividades prazerosas e potencializar aprendizagens;

Deve-se lembrar que não existe um único caminho para a gamificação, por ser um fenômeno recente e também por que os games possuem muitos elementos que possibilitam várias maneiras de aplicação (FARDO, 2013).

O significado de Gamificação pode ser entendido como a apropriação de alguns elementos comuns que aparecem nos games (motivação, interação, colaboração, pensamento crítico, enfrentar desafios) e assim aproveitá-los no processo de aprendizagem. Este conceito é derivado das ideias de Portnow referentes à Aprendizagem Tangencial, a qual se baseia em assimilar de forma mais consistente aquilo que mais interessa, e os jogos possuem essa característica em despertar interesse por certos conteúdo (LEITE, 2015). Além desta Aprendizagem Tangencial, existe também uma teoria denominada de Teoria do Flow para explicar o que torna uma pessoa feliz. A teoria do Flow foi criada por Mihaly Csikszentmihalyi, e basicamente defini o estado que uma pessoa se envolve em uma determinada atividade sem se interessar por mais nada ao seu redor, devido à sensação agradável e de felicidade que tal atividade lhe proporciona (LEITE, 2015). São sete características que estão presentes quando o indivíduo está em Flow: êxtase; clareza/feedback; habilidade; crescimento; perda da sensação do tempo; motivação intrínseca. Esta sensação dá ao indivíduo a impressão de não estar vivendo a realidade e o tempo presente, e a Gamificação pode ser uma das maneiras de se atingir o estado de Flow (LEITE, 2015).

2.4 PLATAFORMA KAHOOT!

A ferramenta Kahoot! foi desenvolvida pelo professor Alf Ing Wang de Ciência da Computação e Tecnologia de Jogos da Universidade Norueguesa de Tecnologia e Ciência (NTNU) em Trondheim. Denominado inicialmente de *Lecture Quiz*, em 2006, o Kahoot! foi reformulado por Morten Versvik, Jamie Brooker, Johan Brand e Asmund Furuseth que se tornaram cofundadores e em março de 2013 lançando a versão beta do Kahoot!, formalmente, na conferência SXSW EDU (pronunciada “*South by Southwest E-D-U*”) em Austin no Texas no mês de agosto do mesmo ano (KAHOOT, 2018; apud SIMON, 2020).

Essa ferramenta correlaciona a tecnologia com elementos de aprendizagem ficando assim com uma versão dinâmica e descontraída em sala de aula (SIMON, 2020).

A plataforma Kahoot! é gratuita e baseada em jogos em tempo real que pode ser utilizada tanto em computadores, *notebooks* ou *smartphones*. É estimado haver mais de 30 milhões de usuários ao redor do mundo, sendo que pode ser utilizada por professores, alunos, *gamers* em geral. Tem um *design* atraente, é divertido e, ao final da aplicação do jogo, é revelado um *ranking*, com os maiores pontuadores ou vencedores em um *podium* e placar (ISMAIL, et al.; 2019).

Essa plataforma pode ser utilizada também como uma forma de avaliação. Há dois tipos de avaliação: a somativa e a formativa. A avaliação somativa é aquela que o professor realiza após as atividades ou administração dos conteúdos, onde é feito um julgamento sobre o aprendizado do conteúdo referido. Na avaliação formativa, que também é chamada de avaliação da aprendizagem, ocorre paralelamente à administração dos conteúdos, sendo estruturada para fornecer um *feedback* sobre o desempenho do aluno no intuito de melhorar a aprendizagem (ISMAIL, et al., 2019), assim como ocorre na utilização do jogo digital Kahoot! que é uma plataforma para aprendizado baseada em jogos e uma ferramenta de avaliação formativa muito usada na educação.

Um exemplo de aplicação do Kahoot! como uma ferramenta de avaliação formativa foi feita por Milton e Bligh (2021) nos Emirados Árabes Unidos, após aplicação de uma pesquisa sobre o contraste do que usualmente se faz em sala de

aula e as regras institucionais, as expectativas da comunidade e as divisões de trabalho. A utilização do Kahoot! resultou em diminuição da ansiedade dos alunos na hora de fazer o teste e uma maior satisfação para o aprendizado e maior retenção do conhecimento (MINTON, BLIGH; 2021).

O governo dos Emirados Árabes Unidos (UAE), criou um programa para financiar institutos de ensino superior e escolas federais, como também forneceu bolsas de estudo vinculadas às médias dos alunos, inclusive estrangeiros, para estimulá-los a estudar e utilizar os aplicativos digitais tanto na sala de aula ou fora dela (MINGTON, BLIGH; 2021). Os alunos se sentiram mais motivados a realizar os testes com o uso do Kahoot!, colaborando entre si e não dependendo unicamente do professor para as tarefas, sentiram-se mais independentes e mais engajados na busca pelo conhecimento (MINGTON, BLIGH; 2021).

Os educadores têm grande interesse em encontrar ferramentas que propiciem aprendizagens dos alunos que não sejam dependentes da média ponderada do aluno, mas sim, que aprimorem o envolvimento e a motivação deles dentro e fora da sala de aula. Uma dessas plataformas ou ferramentas pedagógicas é o jogo digital Kahoot! (ISMAIL, et al., 2019; KAHOOT, 2018). No entanto, existem limitações nas pesquisas que envolvem aprendizagens relacionadas à tecnologia ou de jogos digitais que é o fato de haver resistência em se admitir que o envolvimento do usuário pode ser influenciado por fatores socioculturais e de intersubjetividade e não relacionado unicamente ao fator tecnológico (MINGTON, BLIGH ; 2021).

2.4.1 Utilização Do Kahoot!:

Para utilizar a plataforma Kahoot!, se exige que o professor faça um cadastro com seu e-mail e alguns dados para poder criar seus próprios jogos nos variados conteúdos. Para isto, ele deverá digitar na barra de endereço o site <https://create.kahoot.it/creator>. Existem modelos pré-estabelecidos de jogos nos mais variados assuntos e para diversas disciplinas escolares. Quando o professor escolhe criar um projeto novo, ele terá a possibilidade de escolher o tipo de pergunta optando entre: *Quiz*, Verdadeiro ou Falso, Resposta Curta e *Puzzle*, de acordo com a necessidade.

Figura 1: Formato Quiz de jogo digital na plataforma Kahoot.

Para as moléculas a seguir, selecione a alternativa que represente, corretamente, o tipo de isomeria entre elas.

Moléculas de aminas

Dist. amine

Removedor

<input type="radio"/> cadeia.	<input checked="" type="radio"/> metameria.
<input type="radio"/> função.	<input type="radio"/> posição.

Fonte: Fonte do autor.

No caso do Quiz (figura 1), permite-se escolher o limite de tempo, a pontuação e as opções de resposta (simples, múltipla escolha) para cada uma das questões. Se o professor optar pelos outros tipos de perguntas (jogos) poderá determinar somente o limite de tempo e a pontuação do jogo. Ao utilizar o jogo na sala de aula com os alunos, deve-se disponibilizar o site www.kahoot.it sem a necessidade de aplicativo. Pode-se também utilizar o celular (Android, iOS) através do aplicativo Kahoot! que pode ser baixado na loja de aplicativos. No início da atividade, quando o professor inicia o seu projeto na biblioteca da plataforma, será oferecida a opção de acesso no Modo Clássico ou no Modo Equipe. Uma vez selecionado o jogo, será criado, automaticamente, um PIN ou senha que o professor disponibilizará para todos os jogadores. Os alunos devem digitar este número PIN, escolher os seus apelidos antes de iniciar o jogo.

De acordo com Silva et al. 2018 apud (SIMON, 2020), a plataforma apresenta algumas formas destacadas a seguir:

1) **Quiz**: é uma forma do jogo que permite formular questionários de múltipla escolha com correção automática, *feedbacks* instantâneos para aluno e professor, e ainda gera relatório geral ao final da atividade que permite ao professor retomar

questões determinadas de acordo com as dificuldades dos alunos.

2) *Discussion*: forma do jogo que possibilita a colocação de uma só questão com várias opções de resposta, podendo ser utilizada em aula ou palestra onde o interlocutor vai questionando os ouvintes sem interrupção para resposta, e ao final do jogo obtém-se um registro para possíveis análises.

3) *Survey*: possibilidade que a plataforma oferece para que o professor faça uma sondagem (diagnóstico) na aprendizagem da turma de forma clara e rápida, sem respostas certas ou erradas.

4) *Jumble*: forma mais recente apresentada pela plataforma, que é um Quiz clássico, bem mais voltado para o usuário. O usuário, neste formato, precisa acertar tanto a resposta quanto a ordem, para solucionar um quebra-cabeça deixando a atividade mais difícil e desafiadora.

A plataforma Kahoot! é um ambiente para todos os tipos de usuários, não apenas professores e alunos, já que é possível utilizá-la como ferramenta para a criação de jogos virtuais de acordo com a necessidade específica de conteúdo e objetivo do autor, e também utilizar os jogos já existentes, sendo que o processo educativo não se restringe apenas ao ambiente escolar e nem a uma faixa etária específica (SIMON, 2020).

2.5 PLATAFORMA QUIZIZZ:

O jogo digital educativo Quizizz é um tipo de jogo que, para nossa percepção, parece ser menos utilizado que o Kahoot!. Foi criado por Antik Gupta e Deepak Joy Cheenath, começando seu uso em uma escola na cidade de Bengaluru (Bangalore), na Índia e sendo lançado em fevereiro de 2015 (QUIZIZZ, 2021; ARAÚJO, SOUZA; 2021). Ele é compatível com *laptop* ou *smartphone* e ainda pode ser acessado de qualquer dispositivo, desde que esteja conectado à *internet*. Esta plataforma de mídia digital e *online* consiste de muitos recursos como questionários, pesquisas, jogos e discussões. O aplicativo utiliza uma ferramenta da *web* para criar *quiz* interativo com possibilidades para que os alunos acessem em seus dispositivos móveis através do site www.quizizz.com, sem necessidade de baixar o aplicativo, ou também por um acesso *offline* (RAHMA, 2020).

Esta e outras ferramenta digitais foram muito importantes no período de pandemia, especialmente no período em que o governo proibiu o ensino presencial, aglomerações de quaisquer naturezas, promoveu o distanciamento social e exigiu que se utilizassem máscaras e higienização constante das mãos (RAHMA, 2020). Portanto, os meios de aprendizagem sem nenhum contato físico tanto entre alunos ou alunos e professores foram aqueles que se utilizaram de tecnologia digital *online*, plataformas e aplicativos como o Quizizz que permitiram a realização de atividades de ensino e aprendizagem neste período pandêmico (RAHMA, 2020).

2.5.1 Utilização Do Quizizz:

O *game Quizizz* é uma ferramenta onde o usuário pode elaborar questionários para serem usados como avaliação na forma de múltipla escolha ou verdadeiro e falso, mas também em sala de aula pode ser usado para se ter o *feedback* das aprendizagens dos alunos em tempo real, na escola ou como trabalho de casa. Esta plataforma, possibilita que alunos utilizem seus dispositivos móveis para acessar perguntas e respostas, e serem imediatamente informados se acertaram ou não suas respostas (Agência Nacional Erasmus; 2018).

É preciso para utilizar o *Quizizz*:

- ✓ Computador (*notebook*) ou outros dispositivos móveis com *internet*;
- ✓ Projetor;
- ✓ Conta no *Quizizz* criada pelo professor;

2.5.2 Criar Conta No Quizizz:

A conta é necessária para se ter acesso a qualquer funcionalidade do sistema ou poder construir um novo *Quiz* e utilizar-se dos “*Quizzes Públicos*” já existentes.

Acesse o site <https://quizizz.com/>: clique em *Sign Up!* Crie a conta inscrevendo-se com um *e-mail* no *Google Gmail* ou *Microsoft Account*. Preencha os campos solicitados escolhendo um *nickname*, o seu *e-mail*, criando uma senha e estará pronto para logar. Agora você poderá criar os seus próprios *quizes* ou procurar por *quizes* já existentes (Agência Nacional Erasmus; 2018).

2.5.3 Recursos Do Quizizz:

A plataforma *Quizizz* possui vários recursos que o usuário pode utilizar dependendo da sua necessidade. Pode-se, como já citado, criar o seu próprio *Quiz* ou utilizar-se de algum que já esteja pronto. Caso se queira utilizar *Quizes* já existentes, eles podem ser encontrados facilmente clicando no botão *Search* (pesquisar) do lado esquerdo do *Menu* da plataforma. As opções em sequência, serão da escolha do *Quiz* ser feita por disciplina, por palavra-chave, assunto ou daqueles mais recentes ou mais relevantes. Ainda poderá escolher qual o nível escolar ou de dificuldades que deseja ter o seu jogo. Se o usuário quiser salvar o *Quiz* para utilizá-lo posteriormente, poderá fazê-lo com ou sem alteração selecionando a opção *Duplicates* e assim ficará guardado em suas coleções.

Outra opção que o usuário tem, é a de criar o seu próprio *Quiz*. Então no painel inicial, abaixo do botão *Search*, encontra-se o local *Create a Quiz*, que é o local a ser clicado. Surgirá um novo painel com alguns campos para serem preenchidos como, o título do jogo, se público ou privado, o idioma que será formulado, e ainda um campo para se adicionar uma imagem temática ao jogo podendo ser escolhida no computador ou da *internet*. O usuário dará seguimento à formulação do questionário escrevendo a pergunta desejada e as respectivas respostas de múltipla escolha. Quando a resposta correta for marcada durante a formulação, esta será identificada na cor verde, e também deve-se escolher o tempo máximo para a resolução desta questão. Também podem ser incluídas imagens na questão, tanto no local da pergunta quanto nas respostas durante a criação do jogo. À medida que a questão vai sendo construída, vai surgindo do lado direito do *ecrã* o aspecto que ela será apresentada depois de terminada. Estando esta questão finalizada, o usuário poderá inserir novas questões no jogo clicando em *+ New Question* até completar o número de questões que deseja colocar no seu *game*. Após realizada a formulação de todas as questões, clicar em *Finish* para finalizar a criação do jogo. Preencher as indicações sobre o nível a que se destina, a disciplina, o tópico e clicar em *Finish and Create Quiz*. O jogo está pronto para ser jogado clicando em *Play Live* ou se o professor preferir utilizá-lo como tarefa de casa, neste caso irá clicar em *Homework* (Agência Nacional Erasmus; 2018).

Ao realizar a atividade do jogo com a turma, escolhendo a opção de *Play Live* (jogar agora ou jogar ao vivo), o professor irá selecionar alguns itens importantes do jogo que são:

- Se as questões irão aparecer aleatoriamente;
- Se as opções de resposta serão distribuídas aleatoriamente;
- Se as respostas certas serão mostradas no final de cada questão respondida;
- Se o aluno irá visualizar as suas respostas após tê-las concluído;
- Se durante a aplicação do *Quiz* o quadro com tempo e a quantidade de respostas dadas pela turma serão mostrados;
- Se terá música e memes durante o *Quiz*;
- Escolher as imagens que acompanham as respostas;

No final de toda a seleção, o usuário (professor) irá clicar em *Proceed*.

Será projetado na tela o *ecrã* com o código do jogo e as instruções para o aluno que, por sua vez, irá acessar a URL join.quizizz.com onde irá digitar o código divulgado pelo professor. O aluno terá em seu aplicativo a tela indicando para que entre com nome ou apelido, podendo depois clicar para iniciar o jogo.

Após todos os alunos se registrarem no jogo, o professor irá clicar em *Start*. Ao iniciar o jogo, cada aluno é informado do seu desempenho sabendo se as suas respostas estão certas ou erradas, sendo avisado de sua pontuação que será ascendente para cada questão respondida corretamente. O professor pode mostrar o resultado geral do jogo, o tempo médio gasto por questão, e fazer suas correções individualmente levando em conta o desempenho de cada aluno por questão, ou abordar as questões que mais tiveram problemas para serem revistas. Todos os gráficos, porcentagens de acertos, *scores* dos participantes, análises do jogo, tratamento dos resultados ficarão automaticamente guardados na conta criada pelo usuário (Agência Nacional Erasmus; 2018).

2.6 QUÍMICA ORGÂNICA E O CONTEÚDO DE ISOMERIA:

As aulas tradicionais baseadas em quadro e giz não devem refletir um ensino de química único, pois não é possível que esta forma de ensino desperte um pensamento reflexivo através de cronograma lógico de conteúdos, com atividades e materiais pedagógicos relacionados com essas aulas.

Estudos recentes demonstram que o Ensino de Química na Educação Básica e até em universidades se desenvolvem apenas com simples transmissão de conteúdos, com expressões matemáticas em maior relevância, fazendo com que esse tipo de Ensino no Brasil esteja voltado para aprovação em vestibulares de forma muito tradicionalista (LOPES, 2019), descontextualizado e com compreensão superficial da química (OLIVEIRA, et al.; 2019).

O estudo da Química Orgânica se refere aos compostos formados pelo elemento carbono, que incluem compostos como o DNA dos seres vivos, contido nos alimentos, medicamentos, produtos de limpeza e higiene pessoal entre outros. Estas substâncias são chamadas, resumidamente, de substâncias orgânicas ou compostos orgânicos (SOLOMONS, 2011; apud ALMEIDA, 2019).

O tema Isomeria, teve início na Química, a partir da descoberta do composto com fórmula química AgCNO . Em 1830, J. J. Berzelius confirmou que havia descoberto dois compostos diferentes, com contagens de átomos iguais, mas com propriedades químicas e físicas diferentes. (NETO, et al.; 2010). Dentro desse tema, existem trabalhos na área de ensino, expondo dificuldades com relação à aprendizagem dos alunos quanto a visualização espacial de estruturas orgânicas. No entanto, quando mediados por alguma ferramenta digital como Kahoot! ou Quizizz, por ex., que são “*quiz games*” na revisão de conceitos de Química pode ajudar os alunos no processo de aprendizagem desse conteúdo específico de Isomeria (COSTA et al., 2017).

Moléculas constituídas dos mesmos átomos, mas com o arranjo diferente ou conectividades diferentes são chamadas de isômeros estruturais. Duas moléculas que se diferem pela rotação de uma ou mais de suas ligações não são isômeros, mas são conformações que estas moléculas apresentam (ATKINS & JONES, 2012).

Dois grupos de isômeros são caracterizados como: Isomeria Constitucional – os compostos que apresentam os átomos ligados e ordenados de forma diferente, e Estereoisomeria ou Isomeria Espacial – que os átomos ligados apresentam a mesma ordem, mas com disposições geométricas e espaciais diversas (SOLOMONS, 2000; apud COSTA et al., 2017).

Os estereoisômeros são isômeros espaciais, onde os compostos moleculares apresentam a mesma conectividade, mas os átomos possuem seus arranjos de forma

diferente no espaço. Esses podem ser isômeros geométricos ou diastereoisômeros e isômeros ópticos ou enantiômeros. Exemplos de isômeros geométricos são aqueles em que o arranjo dos átomos se encontram dispostos nos lados opostos de uma ligação dupla, ou então abaixo e acima do anel de um composto cíclico. Eles são distinguidos de outras moléculas orgânicas pelos prefixos *cis-* e *trans-* no caso dos compostos cíclicos e *E* e *Z* no caso dos alcenos. Diastereoisômeros são isômeros que contém centro de quiralidade, mas não são imagens especulares. Enquanto Isômeros ópticos são moléculas cujas representações especulares (no espelho) não se sobrepõe. Independentemente de que torçamos ou giramos as duas moléculas, ela jamais irá superpor a molécula original à sua imagem especular. A estas moléculas, chamamos de molécula quiral, que juntamente com sua imagem são denominadas de par de enantiômeros, isômeros que são imagens um do outro como no espelho. Estes dois enantiômeros, por sua vez formam dois compostos orgânicos distintos (ATKINS & JONES, 2012).

Em compostos orgânicos que ocorre isomeria óptica, terão quatro grupos distintos ligados a um átomo de carbono, chamado de “centro de quiralidade”. Compostos que sua molécula original e sua imagem especular se superpõe são moléculas aquirais, e diz-se que não apresentam quiralidade. Enantiômeros possuem propriedades químicas iguais, mas propriedades físicas diferentes, exceto se reagirem com outros compostos quirais. Muitos compostos bioquímicos são quirais, apresentando odores e atividades farmacológicas diferentes. Eles precisam se encaixar em receptores de odor ou em enzimas de forma específica para que sua atividade bioquímica ocorra (ATKINS & JONES, 2012).

3 OBJETIVOS:

Utilizar as plataformas *Kahoot!* e *Quizizz* para trabalhar os conteúdos de Isomeria Constitucional, Geométrica e Óptica com alunos do 3º Ano do Ensino Médio.

Analisar as impressões dos alunos na utilização das plataformas *Kahoot!* e *Quizizz* no ensino de Isomeria.

Elaborar um guia ou *e-book* para professores de química com encaminhamentos didáticos para a utilização das plataformas *Kahoot!* e *Quizizz*, para trabalhar conteúdos de Química, sejam de forma presencial ou remota.

4 PERCURSO METODOLÓGICO:

A aplicação da atividade gamificada proposta foi realizada em novembro de 2021, no Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal – EFMP, com uma turma de alunos de 3º Ano do Ensino Médio, nos dois últimos horários do período, durante as aulas de química. Para a realização da atividade houve a necessidade de *internet* e de equipamento de *Datashow*, e assim foi disponibilizada uma senha para uso do *wi-fi* em que os alunos pudessem utilizar os jogos digitais em seus aparelhos de *smartphones*. O conteúdo químico sobre Isomeria Constitucional, Geométrica e Óptica já havia sido trabalhado pela professora da turma, dessa forma foi aplicado somente os jogos digitais contendo especificamente estes conteúdos relatados. Estiveram presentes 18 alunos no dia e no local da aplicação da atividade e, sendo que 04 outros alunos, participaram de forma remota através do *Google Meet*. Estes quatro alunos que acompanharam virtualmente a aula puderam participar dos jogos a partir dos *links* e senhas de acesso que foram disponibilizados na sala virtual da turma.

Estes alunos participantes foram codificados em A1 até A22, representando todos os vinte e dois (22) estudantes presentes e também de forma remota. A metodologia utilizada para análise dos resultados foi diferenciada para as questões, sendo que nas questões de 1 a 8, utilizou-se a Escala Likert, com verificação das porcentagens obtidas do formulário, e analisadas na forma de gráficos do *Google Forms*. Para as questões 9 e 10, que são questões subjetivas, foram analisadas as respostas a partir do método de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011).

Antes de iniciar a atividade propriamente dita, foi necessário auxiliar os alunos com o acesso à *internet* sendo que o colégio dispõe de um sistema próprio gerador de senhas específicas para que funcionários e estudantes a utilizem. Após detalhada explicação, foi primeiramente realizada a atividade gamificada do jogo *Kahoot!* e depois o jogo digital *Quizizz*, ambos com marcação de tempo para sua realização. Ainda, o primeiro jogo (*Kahoot!*) foi realizado individualmente e o segundo (*Quizizz*) em grupos. Foi salientado que, se todos os alunos respondessem a determinada questão antes do tempo total se esgotar, seria passado manualmente para a questão seguinte.

No presente trabalho sobre utilização de ferramentas digitais, não se teve o

intuito de avaliar o aprendizado dos conteúdos químicos pelos alunos a partir dos jogos, mas apenas de se fazer um levantamento de dados para se verificar as impressões deles com relação à atividade com jogos virtuais. Na pesquisa qualitativa, é importante verificar os aspectos positivos, a relevância das ferramentas utilizadas e por conseguinte o nível de aceitação destas ferramentas pelos alunos. Desta forma, acredita-se que possa haver uma contribuição com o processo de ensino e do aprendizado de forma qualitativa e não somente quantitativa (SALGADO, et al.; 2020).

Em uma pesquisa qualitativa se trabalha com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes e não pode ser reduzido à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1993).

Partindo de fenômenos aparentemente simples de fatos singulares, as pesquisas valorizaram aspectos qualitativos, expondo a complexidade da vida humana e evidenciando significados ignorados da vida social (CHIZZOTI; 2000).

Segundo Araújo et al. (2016), a pesquisa qualitativa se caracteriza como um processo de interpretação e compreensão, não sendo simplesmente a explicação da realidade ou dos fatos, mas uma realidade mais subjetiva e menos objetiva. O pesquisador em seu trabalho de levantamento das informações realizadas na pesquisa produz zonas de sentido ou “inteligibilidade”. Esta subjetividade no tratamento dos fatos se traduz na busca da explicação da realidade e na cooperação entre sujeito e objeto de pesquisa, o conhecimento que se pretende produzir.

O presente trabalho foi realizado na forma de jogos virtuais digitais utilizando conteúdos de Química Orgânica, mais especificamente Isomeria Constitucional, Isomeria Geométrica e Isomeria Óptica. Na preparação das questões dos jogos utilizou-se dez exercícios químicos dentro dos conteúdos de Isomeria Constitucional no jogo digital *Kahoot!*, e outros dez exercícios dos conteúdos de Isomeria Geométrica e Óptica para o jogo digital *Quizizz* conforme demonstrado nas figuras 2 e 3. Todas as questões utilizadas nos jogos digitais *Kahoot!* e *Quizizz* estão apresentadas nos apêndices A e B, respectivamente.

Figura 2: Modelo de atividade criada dentro da plataforma kahoot!

Para as moléculas a seguir, selecione a alternativa que represente, corretamente, o tipo de isomeria entre elas.

CN(C)CC
Metil. amina

Metil. amina

CNCC
Dist. amina

Dist. amina

?
+

Remover

▲ cadeia.

◆ metameria.

● função.

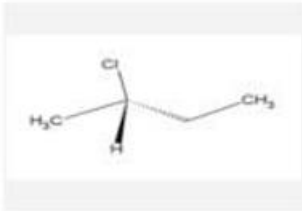
■ posição.

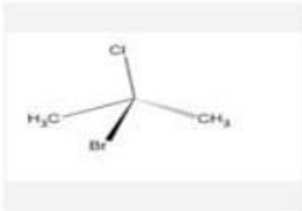
Fonte: Arquivo do Autor.

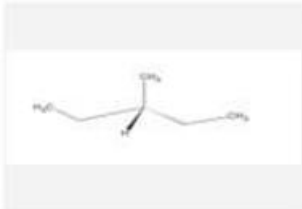
Figura 3: Modelo de atividade criada dentro da plataforma Quizziz.

Multiple Choice

9. Verifique, por meio de suas imagens especulares, quais dos compostos abaixo possuem atividade óptica:







👁️ SHOW ANSWER

Fonte: Arquivo do Autor.

Estes exercícios foram aleatoriamente escolhidos dentre atividades químicas disponíveis *online*, questões encontradas em livros didáticos de química, e adaptados para os jogos. Para desenhar as fórmulas estruturais dos compostos apresentados ora no enunciado da questão, ora nas respostas das questões, foi utilizado o programa *ChemSketch*. Este programa de construção de moléculas permite apresentar as estruturas tanto como fórmulas estruturais planas ou condensadas, marcar átomos dentro da molécula, mostrar ângulos entre outros. Procurando introduzir atividades com variados graus de dificuldades em ambos os jogos, foram utilizados exercícios de baixa, média e alta complexidade.

Para ser possível aplicar a atividade gamificada no colégio, foi necessário submeter-se a um processo de liberação em âmbito regional, Núcleo Regional de Educação de Maringá, por exigência da Secretaria de Educação (SEED). Neste processo foi necessário o preenchimento de um formulário que fornece aos usuários diversos documentos que dão garantia ao pesquisador da formalidade de seu trabalho dentro da instituição de ensino, visto que são assinados pelo diretor do colégio, pela coordenadora de Projetos e pela Chefe de Núcleo Regional em exercício. Também para o mesmo processo, foi requerido que a pesquisa fosse registrada na Plataforma Brasil, e no projeto para liberação da pesquisa foi requisitado o parecer do CEP - UEL (Conselho de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos), necessário para pesquisas com seres humanos.

Após a aplicação dos jogos, os alunos foram convidados a responder um questionário (Apêndice C) construído no formulário do *google* e extraídos na forma de tabela XLSX e na forma de gráficos conforme os formulários permitem. Estas questões foram formuladas previamente em cima dos objetivos desse trabalho, buscando informações nos quesitos de interação, motivação e estímulo à aprendizagem, e comparando os dois jogos digitais a fim de obter material para o tratamento e a análise dos resultados da aplicação destas ferramentas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os alunos participantes da atividade com os jogos digitais foram aqui denominados de A01 a A22 em alusão aos (22) vinte e dois alunos jogadores. Estes foram previamente orientados sobre a atividade com os jogos digitais que seria realizada, o conteúdo trabalhado nestes jogos que está dentro do currículo do 3º Ano do Ensino Médio, e o contexto de porquê realizar esta atividade, sendo explicado que seria uma pesquisa exigida em um programa de mestrado.

A análise dos resultados é baseada nas respostas obtidas do questionário de 10 questões aplicadas aos participantes após a atividade realizada.

As questões de 01 a 08 foram questões objetivas que apresentaram gráficos de porcentagens das respostas para cada uma das perguntas.

As análises dos resultados a partir dos questionários foram feitas com base em duas metodologias: tratamento direto ou respostas objetivas dadas pelos participantes ao questionário utilizando a Escala Likert (coletadas a partir das questões de 1 a 8), e tratamento dos dados através da Análise de Conteúdo de Bardin (2011), para as respostas das questões subjetivas (que foram obtidas nas questões abertas 9 e 10). A escala Likert é uma metodologia de questionário muito popular por trazer uma proposta de análise simplificada, onde apresenta 5 variáveis de respostas, é útil para casos em que os entrevistados tenham que expressar suas opiniões (FERNANDES, et al.; 2020).

Os gráficos obtidos nestas questões com os resultados foram demonstrados a seguir.

Quando se perguntou na Questão 01: “O conteúdo abordado nas atividades do jogo virtual esteve de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula?” têm-se que os alunos concordam com a questão, sendo que 50% deles concordam totalmente e 50% concordam parcialmente (figura 4).

Figura 4. Representação gráfica das respostas dos estudantes para a primeira questão com suas respectivas porcentagens.



Fonte: Arquivo do Autor.

Na segunda questão, assim formulada “As atividades trabalhadas nos jogos contribuíram como incremento no aprendizado em relação aos conteúdos que foram dados em aula sobre o tema?” buscava-se indagar sobre se os jogos contribuíram com um incremento em relação aos conteúdos dados em aula para o aprendizado dos conceitos de isomeria.

Neste caso, satisfatoriamente, 68,2% dos alunos concordaram totalmente com a afirmação e somente 27,3% concordaram parcialmente e 4,5% não concordaram nem discordaram (Figura 5).

Figura 5. Representação gráfica das respostas dos alunos para a segunda questão com as respectivas porcentagens.



Fonte: Arquivo do Autor

Na terceira questão, a maioria dos alunos concordou, mesmo que parcialmente, sobre o questionamento: “A realização dos jogos virtuais resultou em um aprendizado do conteúdo específico Isomeria Plana e Espacial?” (Figura 6).

Figura 6. Representação gráfica das respostas dos alunos para a terceira questão e suas respectivas porcentagens.

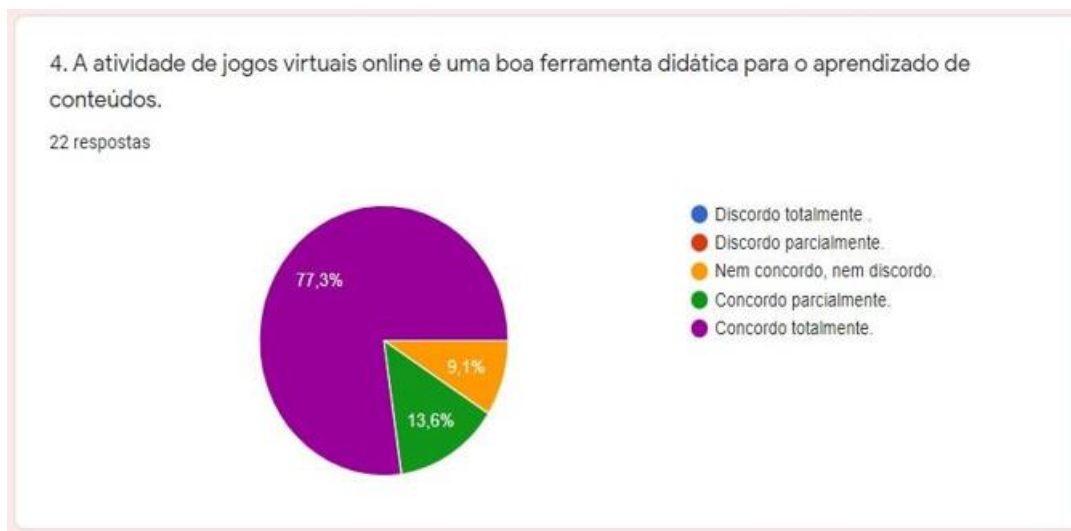


Fonte: Arquivo do Autor.

As respostas que foram dadas pelos alunos apontaram 59,1% que concordaram parcialmente, 36,4% concordaram totalmente e 4,5% não concordaram nem discordaram.

A respeito da afirmação efetuada na questão 04: “A atividade de jogos virtuais online é uma boa ferramenta didática para o aprendizado de conteúdos”, 77,3% dos alunos concordaram totalmente, 13,6% concordaram parcialmente e 9,1% não concordou nem discordou conforme podemos ver na figura 7.

Figura 7. Representação gráfica das respostas dos alunos para a quarta questão e suas respectivas porcentagens.



Fonte: Arquivo do Autor.

Com o propósito de averiguar se a atividade com os jogos virtuais foi benéfica na preparação para a avaliação dos conteúdos, na quinta questão foi afirmado o seguinte: “A realização da atividade foi essencial na minha preparação para a avaliação dos conteúdos.” A partir dessa afirmação, percebeu-se que as respostas ficaram divididas em 3 grupos bem equivalentes sendo que: 36,4% não concordaram nem discordaram; 31,8% concordaram totalmente; 31,8% concordaram parcialmente (Figura 8).

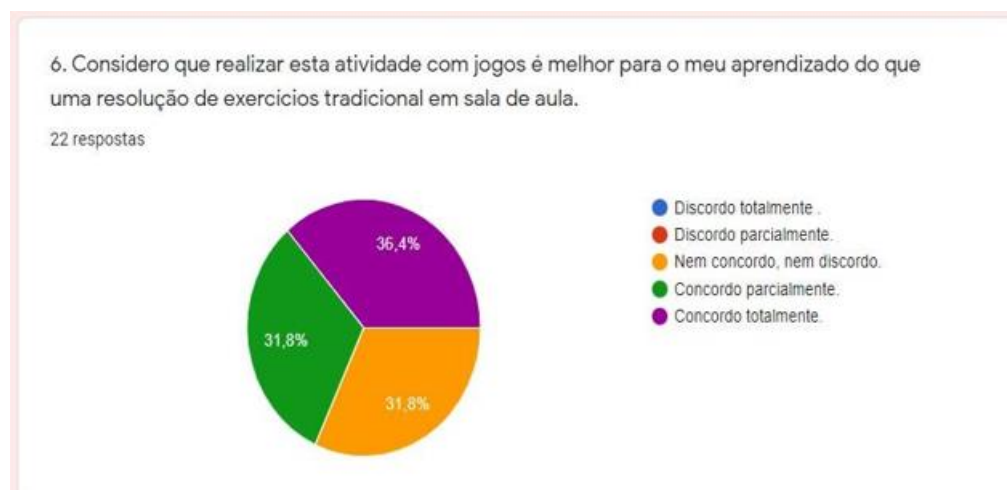
Figura 8. Representação gráfica das respostas dos alunos para a quinta questão e suas respectivas porcentagens.



Fonte: Arquivo do Autor.

Na sequência foi afirmado na sexta questão: “Considero que realizar esta atividade com jogos é melhor para o meu aprendizado do que uma resolução de exercícios tradicional em sala de aula.”

Figura 9. Representação gráfica das respostas dos alunos para a sexta questão e suas porcentagens respectivas.



Fonte: Arquivo do Autor.

Também as respostas foram bem distribuídas para esta questão sendo que a maior porcentagem de alunos concordou com a afirmação resultando em, 36,4% concordaram totalmente, 31,8% concordaram parcialmente e 31,8% não concordaram nem discordaram.

Em concordância com estes resultados da questão 06, Mateus e Dias (2015) apud (Araújo, et al. ,2019) apontam que muitos professores não gostam de utilizar dispositivos móveis nas aulas temendo a distração dos estudantes, mas sobre a utilização de *smartphones* nas aulas, o professor precisa pensar os conteúdos de maneira que a atividade seja prazerosa ao estudante ao mesmo tempo que ele faça uso do aparelho no processo de aprendizagem.

Na Questão 07, quando foi afirmado: “Considero que a ausência da atividade com jogos não faria diferença no meu aprendizado dos conteúdos” (figura 10), percebe-se mais grupos se posicionando com respostas diferentes. Fica evidente que a menor parcela dos alunos, no caso 4,5% deles, responderam que não faria

diferença no seu aprendizado dos conteúdos caso não tivessem realizado a atividade dos jogos, o que se pode considerar que poucos alunos têm facilidade no aprendizado dos conteúdos químicos da forma como é trabalhado tradicionalmente. O dobro desta parcela de alunos discorda totalmente, o que significa que para eles foi essencial no seu aprendizado de conteúdos sobre Isomeria que se trabalhe com esta metodologia diferenciada facilitando a sua interação com os colegas, o conteúdo, a disciplina e o professor consequentemente. Também ocorre um incremento na motivação dos estudantes, facilitando a assimilação dos conteúdos químicos que não ocorreriam em um ambiente utilizando métodos tradicionais.

Figura 10. Representação gráfica das respostas dos alunos para a sétima questão com suas porcentagens respectivas.



Fonte: Arquivo do Autor.

Também foi questionado aos alunos na questão 08: “Dentre os dois aplicativos de jogos trabalhados, qual deles você mais gostou ?

Figura 11. Representação gráfica das respostas dos alunos para a oitava questão e suas respectivas porcentagens.



Fonte: Arquivo do Autor.

As respostas mostraram que 63,6% dos alunos preferiram disparadamente o jogo digital *Kahoot* em comparação a 36,4% dos que preferiram o jogo *Quizizz*, provavelmente por que os alunos já conheciam o jogo Kahoot! e o Quizizz ainda era muito desconhecido para eles, ou simplesmente pelo design do jogo, que de fato é muito atrativo.

As perguntas que foram aplicadas aos participantes nas questões 9 e 10 foram com referência às impressões destes participantes aos jogos como a seguir: “Conte o que você mais gostou na realização desta atividade com jogos virtuais” e “Conte o que você menos gostou na realização desta atividade com jogos virtuais”.

De posse das respostas das questões abertas – questões 9 e 10, foi realizado um estudo qualitativo utilizando a metodologia Análise de Conteúdo com as etapas pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2011; SANTOS, 2012). Na primeira etapa, pré-análise, organizou-se o material oriundo dos questionários respondidos pelos alunos, que foram 22 questionários totalizando 44 respostas a partir das questões abertas dos formulários. Fez-se inicialmente a leitura destas 44 respostas com foco nos objetivos desta análise, e posteriormente separando-as em subtópicos nos grupos de respostas das questões que se apresentaram, ou seja, agregou-se os grupos de respostas para as questões em unidades (BARDIN, 2011).

A análise de conteúdo é uma técnica de tratamento de dados utilizada em pesquisa qualitativa baseado na proposta da professora Laurence Bardin (2011).

Bardin (2011) sugere que a análise de conteúdo já era usada desde a antiguidade pelas civilizações para interpretar livros sagrados, mas somente foi sistematizado o seu método na década de 20 por Leavell (BARDIN, 2011).

No final dos anos 40-50, surgiu uma definição para análise de conteúdo por Berelson e Lazarsfeld, mas apenas em 1977 Bardin publicou a sua obra intitulada “*Analyse de Contenu*”, nos moldes como existe até os dias atuais designando o termo análise de conteúdo

“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas destas mensagens” (BARDIN, 2011, p.47).

As categorias de respostas dos alunos às duas questões de caráter subjetivo foram organizadas e separadas em dois grupos: Critérios considerados positivos nas respostas dos alunos e Critérios considerados negativos nas respostas. Os quadros 2 e 3 contendo todas as respostas fornecidas pelos alunos encontram-se no Apêndice F.

Na etapa de pré-análise deu-se a construção das unidades de análise pelo agrupamento das respostas dos alunos nesses dois grupos: critérios positivos e critérios negativos.

CRITÉRIOS POSITIVOS-

- Alunos que gostaram da atividade por considerá-la uma forma de distração;
- Alunos que gostaram da parte da atividade ter sido realizada em grupo;
- Alunos que gostaram da atividade devido a dinâmica do jogo possibilitar interação;
- Alunos gostaram por ser uma atividade diferente da rotina das aulas tradicionais;
- Alunos gostaram da atividade por possibilitar uma disputa entre os colegas;
- Alunos que gostaram de tudo na atividade;

CRITÉRIOS NEGATIVOS-

- Alunos que não expuseram nenhum ponto negativo (crítica construtiva) na realização da atividade;
- Alunos expuseram a necessidade de um *feedback* das respostas corretas ao final de cada questão;
- Alunos queriam que houvesse ao final da atividade, uma rodada dos jogos sobre conhecimentos gerais;
- Aluno relatou que teve que pensar muito em geral para realizar a atividade;
- Alunos pontuaram que o tempo de duração da atividade ainda foi pequeno, ou por ter gostado, queriam que se prolongasse um pouco mais;
- Alunos que expuseram que gostaram de tudo na atividade, portanto não apresentaram ponto negativo;
- Aluno que apontou possibilidade de haver problema com a *internet* (preocupação com a conexão);
- Aluno se manteve isento, não escrevendo nenhuma resposta e apenas um ponto;

Nos quadros 2 e 3 que se encontram no Apêndice D, temos as respostas literais dos alunos dadas nas duas questões e que possibilitaram a separação em Critérios Positivos e Critérios Negativos.

As categorias encontradas a partir das respostas das questões 9 e 10 são categorias à posteriori (que são aquelas formuladas a partir do levantamento de dados), as categorias não existiam anteriormente ou não foram pensadas antes da obtenção das respostas. Estas categorias também podem ser chamadas de categorias emergentes. Segundo Bardin (2011), categorias à priori são aquelas preconcebidas pelo pesquisador, as quais estão presentes na teoria, e categorias à posteriori são aquelas que só aparecem a partir do levantamento dos dados.

As categorias podem ser excludentes ou não excludentes, no caso deste

trabalho onde foram levantados os dados, se trata de categorias não excludentes, pois uma resposta pode se encaixar em mais de uma categoria.

- Aspectos positivos foram revelados nas respostas da questão 9.

Questão 9. Conte o que você mais gostou na realização de jogos virtuais.

- Aspectos negativos foram revelados na resposta da questão 10.

Questão 10. Conte o que você menos gostou na realização de jogos virtuais.

Após o agrupamento das respostas e a separação em unidades, iniciou-se o processo de exploração do material pela categorização, na busca de quais são os aspectos positivos e os aspectos negativos destacados pelos alunos. Tais aspectos se revelam como categorias que emergiram do processo de análise, ou seja, categorias emergentes. É necessário um esforço na definição e explicitação nas categorias emergentes, permitindo que haja um entrelaçamento na superposição de suas fronteiras para se constituir um todo integrado (MORAES, GALIAZZI, 2006).

Anteriormente ao processo da categorização, se faz necessário uma codificação para estas categorias onde se constrói uma relação entre os grupos de unidades e as questões que foram realizadas de forma subjetiva. Escolheu-se escrever C (C Maiúsculo) para se representar as categorias, os números 1, 2, 3, etc., para o grupo de unidades, e o número 9 para a questão subjetiva 9 ou o número 10 para a questão subjetiva 10. Por exemplo, a categoria C1.9 refere-se ao grupo da unidade de categoria 1 da questão 9, como também C1.10, para corresponder ao grupo da unidade de categoria 1 da questão 10 e assim da mesma forma prosseguem as demais codificações para as outras categorias. No Apêndice F, encontra-se o Quadro de categorias (Quadro 4) com as codificações criadas para todas as categorias que foram levantadas.

Categorização das Respostas dos Alunos para as Questões 9 e 10:

Categorias	N. de respostas	Exemplo de resposta
C1.9 – Forma de distração	7	A6 – O meio de descontrair no momento de aula.

Aspectos positivos	C2.9 – Possibilita o trabalho em grupo	7	A5 – O fato de termos formado times para ver quem tinha mais conhecimento
	C3.9 – Possibilita a interação entre os jogadores	6	A13 – Gostei da parte da interação com os colegas, e por ser algo diferente dos modos de ensino.
	C4.9 – Atividade diferenciada das aulas tradicionais.	5	A2 – Uma dinâmica diferente para chamar a atenção e fazermos as atividades com nossos colegas.
			A13 – Gostei da parte da interação com os colegas, e por ser algo diferente dos modos de ensino.
	C5.9 - Atividade possibilita uma disputa entre os alunos.	1	A22 - Disputar com os colegas.
	C6.9 - Gostaram de tudo na atividade.	1	A4 – Tudo.
Aspectos negativos	C1.10 – Nenhum ponto negativo	8	A1 – Acredito que não teve pontos negativos. A13 – Não tive experiências negativas.
	C2.10 – Ausência de <i>feedback</i> das respostas corretas ao fim de cada questão.	2	A14 – Em si até gostei dos jogos, acho que o que menos gostei foi que algumas perguntas não apareciam as respostas corretas no final, assim ficamos sem saber direito o que erramos.
	C3.10 – Rodada de jogos sobre conhecimentos gerais após a atividade.	1	A17 – Queria que houvesse uma rodada de conhecimentos gerais só pra brincar no final.
	C4.10 – Alta exigência cognitiva.	1	A19 – Não gostei muito da parte de ter que pensar muito “mas” em geral foi muito legal.
	C5.10 – Tempo de duração da atividade.	2	A3 - Não gostei de ter acabado.

			A6 – O pouco tempo.
	C6.10 – Gostou de tudo na atividade.	7	A4 – Nada; pois gostei de tudo. A15 – Gostei da experiência ao todo.
	C7.10 – Possível problemas de conexão à internet.	1	A2 – Um problema seria a internet que muitas vezes cai, atrapalhando o desenvolvimento.
	C8.10 – Nenhum posicionamento.	1	A22 - . (ponto).

Quadro 1. Categorização das unidades para a Análise de Conteúdo.

Fonte: Feito pelo autor.

Podemos de início verificar que de acordo com o Quadro 1, o aluno 13, identificado como **A13**, aparece como exemplo de resposta nas categorias **C3.9** e **C4.9** evidenciando que são categorias não excludentes, podendo uma resposta aparecer em mais de uma categoria.

Percebe-se também ainda que as categorias consideradas dentro dos Aspectos Positivos, aquelas com maiores números de resposta são as categorias **C1.9**, **C2.9** e **C3.9** com 7, 7 e 6 respostas respectivamente. Como estas categorias estão classificadas dentro dos critérios considerados positivos nas respostas dos alunos, leva-nos a concluir que os jogos digitais *Kahoot!* e *Quizizz* tiveram uma ótima aceitação por parte dos estudantes. Isso pois, estas categorias emergiram das respostas dos alunos acerca de terem gostado dos jogos pela distração, atividade em grupo e interação ocorrida entre os participantes.

Prosseguindo na mesma linha de raciocínio, podemos verificar que dentre as três categorias com maior número de resposta, a **C1.9** e a **C2.9** onde os alunos evidenciaram que as atividades que possibilitaram trabalho em grupo e interação com os colegas como mais importantes, com 7 respostas cada categoria, nos mostra que realmente, a interação e a cooperação entre os participantes propiciada pelos jogos digitais é uma escolha acertada pelos educadores quando se dispõe a aplicar uma atividade como esta no intuito de melhorar o processo de aprendizagem, e isto corrobora com as estratégias de aprendizagem propostas por Leite (2015), onde a Gamificação deve-se apropriar de elementos comuns dos games como, motivação, interação, colaboração, etc.

A categoria **C4.9**, classificada como “atividade diferenciada das aulas

tradicionais” também foi bastante citada, sendo que 5 alunos nesta categoria, destacaram estas preferências quando se tratou daquilo que mais gostaram nas atividades realizadas com os jogos. Isto evidencia que atividades com jogos digitais são muito bem aceitas pelos alunos, por se tratar de atividade diferenciada das aulas tradicionais, e também é uma atividade considerada por eles como uma forma prazerosa de aprender.

Na categoria **C5.9** e **C6.9** teve apenas 1 (um) aluno relacionado em cada categoria. O aluno **A22** da categoria **C5.9** respondeu que gostou mais nos jogos “disputar com os colegas”. Esta colocação ratifica o texto de Santos (2020), que diz ser a gamificação uma atividade muito saudável se forem considerados os limites de competitividade, a adequação à idade, o que desenvolverá foco e atenção nos alunos e dando uma sensação de prazer pela liberação de dopamina, o que diminui o estresse e aumenta a auto estima. Já o aluno **A4** na categoria **C6.9** diz ter “gostado de tudo”, também explicitando o sentimento de ter realizado uma atividade prazerosa.

Dentre as categorias elencadas nos Aspectos Negativos, vemos que poucos estudantes se pronunciaram de forma contrária à atividade de aplicação dos jogos. Oito alunos, inseridos na categoria **C1.10**, relataram não ter encontrado pontos negativos na aplicação, o que pode significar que o aluno ainda tenha receio de se posicionar. Um aluno na categoria **C3.10** relatou que gostaria de ter uma rodada de jogos sobre conhecimentos gerais após a aplicação da atividade, revelando assim ter considerado como negativo não haver uma maior diversidade de jogos, conteúdos e rodadas para que pudessem experimentar ainda mais as ferramentas digitais. Outro aluno achou que os jogos exigiam cognitivamente deles, fazendo-os pensar muito - **A19** na categoria **C4.10** – “Não gostei muito da parte de ter que pensar muito “mas” em geral foi muito legal”. A opinião citada, revela que os próprios estudantes não sabem escolher materiais, metodologias ou objetos de aprendizagens que os propiciem atingir o aprendizado, necessitando assim de mediação do professor. Estas alegações fornecidas pelos alunos podem estar de alguma forma relacionada à dificuldades conceituais gerais de Química Orgânica, dificuldades de classificar cadeias carbônicas, compreender e identificar radicais e grupos funcionais, comprometendo assim o entendimento completo dos conteúdos da Isomeria. Estas constatações foram feitas em um estudo sobre Interpretações dos estudantes do Ensino Médio a respeito de Isômeros Planos, realizados por Almeida et. al. (2019).

Outros dois alunos responderam que o tempo de aplicação da atividade foi pouco, **A3** e **A6** na categoria **C5.10**, e realmente foi, pois os dois aplicativos foram trabalhados em apenas duas aulas, mas também evidencia que o Aspecto Negativo, na verdade é um ponto positivo com relação à escolha das ferramentas digitais para se trabalhar conteúdos de química, sendo que os alunos gostariam de permanecer mais tempo realizando a atividade.

Na categoria **C6.10** foram destacados 7 participantes que relataram ter gostado de tudo na atividade realizada, apesar da questão pedir que escrevessem sobre o que menos gostaram na atividade com os jogos digitais, reforçando assim os pontos destacados nas categorias dos Aspectos Positivos.

Ainda nas categorias **C7.10** e **C8.10** se verificou 1 aluno em cada uma delas. Na primeira o aluno relatou como algo negativo se, eventualmente, não conseguir a conexão com a *internet*. Apesar de não ter acontecido, isso não deixa de ser uma preocupação tanto para alunos como para professores.

Vale ressaltar que a conexão à *internet* não seria problema somente para a aplicação desta ferramenta digital, mas também para toda e qualquer atividade que se desenvolva na escola que necessite de conexão, e que sabemos serem muitas nos dias atuais. Na segunda categoria **C8.10** o aluno não quis se posicionar de nenhuma maneira para responder a esta questão e apenas escreveu um ponto.

Na categoria **C2.10** que versa sobre a Ausência de *feedback* das respostas corretas ao fim de cada questão, revela que a cobrança destes é justa, porque o ideal seria discutir as respostas corretas em cada questão dos jogos para que eles tirassem todas as suas dúvidas. No entanto, como mencionado anteriormente, a falta de tempo não viabilizou desenvolver a atividade desta forma. Além disso, não era objetivo desse trabalho analisar a compreensão da química nas questões, mas somente para verificar se as ferramentas são viáveis para se trabalhar com conteúdos químicos como Isomeria Constitucional, Geométrica e Óptica.

6 CONCLUSÃO:

A partir dos resultados obtidos nas análises dos questionários observou-se que a atividade com os jogos digitais, *Kahoot* e *Quizizz* são importantes ferramentas pedagógicas para se trabalhar conteúdos da Química com os alunos, visto que a grande maioria deles mostraram-se satisfeitos com a aplicação desta atividade. A ocorrência de 6 categorias elencadas nos aspectos positivos e 8 categorias nos aspectos negativos, podem demonstrar implicitamente as dificuldades que estudantes do Ensino Médio possuem nos conteúdos da disciplina de química, especificamente com os conteúdos da Isomeria, apesar de terem respondido que gostaram de tudo com relação à atividade quando se foi perguntado “o que eles menos gostaram na aplicação da atividade com os jogos virtuais”. A sua realização demonstra que realmente os alunos sentem-se motivados com a utilização de aplicativos com jogos digitais, aqui no caso, foram trabalhados conteúdos de Isomeria Constitucional, Isomeria Geométrica e Isomeria Óptica, mas que podem ser adaptados perfeitamente para qualquer outro conteúdo. Nesta atividade gamificada, optamos por trabalhar estes conteúdos da química, verificar as impressões dos alunos com relação à aplicação da atividade com os jogos virtuais, e assim demonstrou-se viável aplicar a Gamificação com estas ferramentas digitais na utilização dos conteúdos químicos específicos.

O professor deve elaborar as questões de forma a abranger todo o grupo de alunos, trazendo níveis de complexidade baixo, médio e alto para assim instigar tanto aqueles que apresentam mais dificuldades quanto os que possuem facilidade com os conteúdos químicos. Também deve-se sempre observar que a atividade necessita da mediação total do professor durante a aplicação de toda a atividade, apresentando as questões, certificando-se que aparecem as respostas corretas e também se está aparente o pódio com as pontuações dos alunos propiciando uma maior interação. As respostas dos estudantes, no geral, apontam que ocorreu uma facilidade na assimilação da aprendizagem na utilização deste método, seja por fatores como motivação, interação com o grupo ou outro que converge para a melhoria da aprendizagem.

7 REFERÊNCIAS:

Almeida, F. G. De; Arrigo, V.; Broietti, F. C. D; **Interpretações de Estudantes do Ensino Médio a Respeito de Isômeros Planos**; Revista Ciências & Ideias, Vol. 10, N. 3, set. – dez. 2019.

Araújo, I, Carvalho, A.A.; **Gamificação no ensino**: casos bem sucedidos. REVISTA OBSERVATÓRIO, Vol. 4, n. 4, jul.-set. 2018.
<https://doi.org/10.20873/uft.2447-4266.2018v4n4p246>

ARAÚJO, N. M. S.; SOUZA, K. F.; **Quizizz nas aulas de inglês como L2: Uma breve análise**. Ilha do Desterro. V. 74, Nº 3, p. 161-182. Florianópolis (SC), set/dez 2021.

As Dinâmicas ativas de motivação e inclusão na sala de aula; Agência Nacional Erasmus - educação e formação. Extraído eletronicamente no dia 01/08/22 do endereço:
https://esfdferreira.files.wordpress.com/2018/03/tutorial_quizizz.pdf

Atkins, P., Jones, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente; tradução técnica: Ricardo Bicca de Alencastro. – 5. Ed.- Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Bookman, 2012.

Barbosa, D. N. F.; Martins, R. L.; Júnior, N. K. **Jogos Digitais Multimodais e RPG**: Experiências no desenvolvimento da consciência ambiental a partir de recursos educacionais lúdicos. Palmas – Revista Observatório, jul.-set. 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

Bardin, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

Black, P., Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. **Assessment Education: principles, policy & practice**, 5(1), 7-74.

Câmara, R. H. **Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações**; Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia, 6(2), jul – dez, 2013.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais. Fundamentos de Metodologia**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

COSTA, C.H.C., DANTAS FILHO, F.F., MOITA, F.M.G.S.C., **MARVINSKETCH E KAHOOT COMO FERRAMENTAS NO ENSINO DE ISOMERIA**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. Universidade Estadual da Paraíba, Ed. HOLOS, V. 01, Ano 33, 2017.

Darmawan, M. S.; Daeni, F.; Listiaji, P.; **The use of Quizizz as an online assessment application for Science learning in the pandemic era**. Unnes Science Education Journal (USEJ). Department of Integrated Science, Faculty of Mathematics dan Natural Sciences. Universitas Negeri Semarang. Dec-2020.

De Araújo, C.M., Lopes de Oliveira, M.C.S., Rossato, M., **O Sujeito na Pesquisa Qualitativa: Desafios da Investigação dos Processos de Desenvolvimento**. Psicologia: Teoria e Pesquisa. V. 33, p. 1-7; Brasília. 2016.

Fardo , M. L. A; **Gamificação aplicada em ambientes de Aprendizagem**. Novas Tecnologias na Educação. CINTED – UFRGS, V. 11, n. 1, Universidade de Caxias do Sul, jul. 2013.

FARIA, Elaine Turk; ENRICONE, Délcia (Org.). **O professor e as tecnologias educacionais**. Capítulo publicado no livro: Ser Professor. Porto Alegre: Ed. 6, EDIPUCRS, 2008.

Fernandes, F. G., Mollo, R. A. T., Barbosa, F. C., **A aplicação de um jogo para motivação do processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia e ciências exatas**. Revista Temas em Educação, v.29, n.2, p. 56-76, João Pessoa - maio/ago 2020.a

GEWEHR, D. **TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) NA ESCOLA E EM AMBIENTES NÃO ESCOLARES**, IFSul – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Lageado, Dez -2016.

GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências: uma perspectiva sociocultural para compreender a construção de significados**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. – 328p.

Hikmat, H., Hermawan, E., Aldim, A., Irwandi, I. (2020). **The Effectiveness of Online Learning During the Covid-19 Pandemic: Na Online Survey**. LP2M.

Ismail, Muhd Al-Aarifin; Ahmad, Anisa; Mohammad, Jamilah Al-Muhammady; Fakri, Nik Mohd Rizal Mohd; Nor, Mohd Zarawi Mat; Pa, Mohamad Najib Mat. **Using Kahoot! as a**

formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. BMC Medical Education, 2019.

LEITE, S. B. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente.** 1 ed. Curitiba: Ed. Appris, 2015.

Likert, Rensis. (1932) **“Technique for the Measurement of Attitudes, A”**. Archives of psychology, 140, 1–55.

LOPES, M. D. B.; Costa, M. S. da; **A UTILIZAÇÃO DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS COMO AUXÍLIO NO ENSINO DE QUÍMICA.** Instituto Federal Goiano. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) .Urataí, Goiás. 2019.

Machado, S. C; **ANÁLISE SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICs) NO PROCESSO EDUCACIONAL DA GERAÇÃO INTERNET.** Novas Tecnologias na Educação. SINTEC- UFRGS. CEFET/MG. V. 14. Nº 2. Dez. 2016.

Minton, M; Bligh, B; **Examining the use of Kahoot to support digital game-based formative assessments in UAE higher education.** Studies in Technology Enhanced Learning (STEL) 1(2), Lancaster University United Kingdom, apr-2021.

Moraes, R; Galiuzzi, M.do C.; **Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces.** Ciência & Educação, V. 12, N. 1, 2006.

Neto, J., Simões, E., Campos, Â. F., Júnior, M., Cardoso, C. A. (2000). Abordando o conceito de isomeria por meio de situações-problema no ensino superior de química. **XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ)**, Brasília, DF. Recuperado em 18 de abril, 2016, de <http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0699-2.pdf>.

OLIVEIRA, M. E. R. S. N; CARVALHO, J. W. P. C.; KAPITANGO-A-SAMBA, K. K.; **Objetos Digitais de Aprendizagem como Recurso Mediador do Ensino de Química.** Revista Cocar, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Barra do Bugres – MT. V.13, N.27, Dez de 2019.

PASCOIN, A. F; CARVALHO, J. W. P; SOUTO, D. L; **Ensino de Química Orgânica com o Uso dos Objetos de Aprendizagem Atomlig e Simulador construtor de moléculas.** Signos, Lajeado, ano 40, n. 2. 2019.

PEREIRA, F. S. F; **USO DE JOGOS EDUCATIVOS COMO ALIADO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DE QUÍMICA** - Revista de Pesquisa Interdisciplinar. UFCG – cajazeiras, v.1 , Ed. Especial, set/dez. de 2016.

QUIZIZZ INC. Quizizz, c2021. What is Quizizz?. Disponível em: <https://quizizz.zendesk.com/hc/en-us/articles/115000338045-Getting-Started-with-Quizizz>. Acesso em: 11 abr. 2021.

Rahma, N. S; **The Effectiveness of Online Learning Using Quizizz Education Game Media During the Covid-19 Pandemic in Applied Physics Courses.** Indonesian Review of Physics (IRiP), Bireuen-Aceh, Indonésia, Vol.3, N 2, Dez. 2020, pp.52-56.

Rahmad, N., Lestari, A., Musa, L. A.D., & Sugilar, H. (2019), July) **Quizizz Online Digital System Assessment Tools.** In 2019 IEEE 5th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT) (pp. 1-4). IEEE.

Rahim, A. S. A; Ziden A. A; Yap, B. K; **Gamified Online Quizzes: Pharmacy Student Perceptions of Learning in Undergraduate Medicinal Chemistry Course.** Malaysian Journal of Pharmacy. Vol 6, Dec-2020.

ROCHA, J. S. e VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)** Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

ROZA, R. H; **As TIC's como mediadoras da relação entre o indivíduo e seus objetos de estudo.** Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v.28, n. 3, set./dez. 2019.

Salgado, A.A.A. de O., Souza, B. F. de, Salles, C. A. **Laboratório Colaborativo em Arte e Educação: Processos de Criação em Grupo Entre Educadores ;** Eccos Revista Científica n56, 2021.

e- ISSN: 1983- 9278 Recebido em: 27 fev.

Santos, A. V; JANKE, L. C.; STRACKE, M. P.; **A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos.** Revista Iberoamericana de Tecnología em Educación y Educación en Tecnología, n. 25. Universidad Nacional de La Plata (RedUNCI – UNLP).

SIMON, V. L. B.; SIMON, A.; POSSAMAI, J. P. **Jogos digitais ou desplugados: brincadeira ou coisa séria?.** Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta

Grossa v.13, n. 3, p. 93-108, set./dez. 2020.

Disponível em: <<http://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9972>>.

Solomons, G., Fryhle, C. (2000). **Química Orgânica**. (7. ed.). Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos – LTC.

Sugilar, H., Farlina, E., Ariany, R. L., & Cipta, E.S. (2018). **Membangun Matematika Sosial di era Digital**. PRISMA, 7(2), 177-185.

Vieira, Kelmara M.; Dalmoro, Marlon. (2008) **Dilemas na Construção de Escalas Tipo Likert: o Número de Itens e a Disposição Influenciam nos Resultados ?** Revista Gestão Organizacional, 2000, 1–16.

Yuliana, Y. (2020). LP2M. **Coronavirus diseases (Covid-19): A literature review**. Wellness And Healthy Magazine, 2(1), 187-19.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Exercícios do jogo Kahoot! aplicados na pesquisa.

Questão 01.

Para as moléculas a seguir, selecione a alternativa que represente, corretamente, o tipo de isomeria entre elas.

Methyl propyl amine
Dist. amine

Removedor

<input type="radio"/> cadeia.	<input checked="" type="radio"/> metameria.
<input type="radio"/> função.	<input type="radio"/> posição.

Questão 02.

As moléculas a seguir são isoméricas entre si. Escolha a alternativa que defina, corretamente, o tipo de isomeria.

Propenal - (aldeído)
Propanona - (cetona)

Removedor

<input type="radio"/> Cadeia.	<input checked="" type="radio"/> Função.
<input type="radio"/> Tautomeria.	<input type="radio"/> COMPENSAÇÃO.

Questão 03.

Determine o tipo correto de isomeria, dentre as estruturas mostradas a seguir:

CCCC(=O)O CCCC(=O)OCC
 Ácido Butanóico Butanoato de Etila

Posição. Cadeia.

Função. Compensação.

Questão 04.

Escolha a alternativa que apresente, corretamente, qual o tipo de isomeria existe entre as aminas a seguir.

CCCCN CC(N)CC
 3-butanamina 2-butanamina

Função. Cadeia.

Posição. Cis-trans ou geométrica.

Questão 05.

Dentre as alternativas a seguir, selecione aquela que defina, corretamente, o conceito de ISOMERIA.

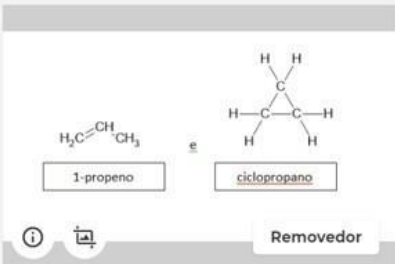


Encontre e mídia insira
ou arraste uma imagem para enviar

<input checked="" type="checkbox"/> São diferentes compostos com a mesma fórmula molecular.	<input type="checkbox"/> São Semelhantes compostos com diferentes fórmulas moleculares.
<input type="checkbox"/> São diferentes compostos com mesma fórmula estrutural.	<input type="checkbox"/> São semelhantes compostos com diferentes fórmulas estruturais.

Questão 06.

Qual o tipo de ISOMERIA está apresentada entre as moléculas:



1-propeno e ciclopropano

Removedor

<input type="checkbox"/> Função.	<input type="checkbox"/> Tautomeria.
<input type="checkbox"/> Posição.	<input checked="" type="checkbox"/> Cadeia.

Questão 07.

A isomeria plana pode ter vários tipos. Escolha a alternativa que apresente, corretamente, TODAS as possibilidades:



Encontre e mídia insira
ou arraste uma imagem para enviar

<input type="checkbox"/> Cadeia e Posição.	<input type="checkbox"/> Cadeia, Posição e Função.
<input checked="" type="checkbox"/> Cadeia, Posição, Função (tautomeria) e Compensação ou Metameria.	<input type="checkbox"/> Cadeia, Posição, Função e tautomeria.

Questão 08.

Qual tipo de isomeria plana está representada entre as estruturas a seguir?



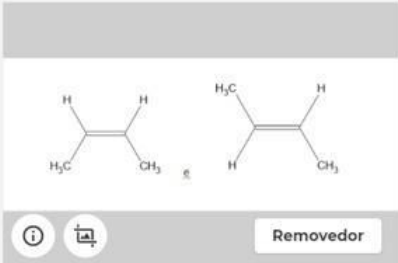
Normal (n-Butano) Ramificada (Isobutano)

Removedor

<input checked="" type="checkbox"/> Isomeria de Cadeia	<input type="checkbox"/> Isomeria de Posição
<input type="checkbox"/> Isomeria de função	<input type="checkbox"/> Metameria

Questão 09.

Qual o tipo de ISOMERIA existe entre as moléculas a seguir ?



Isomeria Geométrica.
 Isomeria Óptica.

Isomeria de Cadeia.
 Isomeria de Posição.

Questão 10.

Dadas as fórmulas estruturais das moléculas a seguir, indique qual o tipo CORRETO de ISOMERIA que existe entre elas:



Isomeria de função.
 Isomeria de cadeia.

Metameria
 Isomeria de posição (posicional).

APÊNDICE B

EXERCÍCIOS SOBRE O JOGO QUIZZ UTILIZADOS NA PESQUISA:

QUESTÃO 01.

Multiple Choice

1. Qual das substâncias a seguir pode ter isômeros ópticos, ou seja, contém carbono quiral?

1,2-dicloro-eteno. Flúor-cloro-bromo-metano.

Metil-propano. Dimetil-propano.

SHOW ANSWER

Question 1 120 seconds

QUESTÃO 02.

Multiple Choice

2. Os dois tipos de isomeria espacial são:

cis e trans geométrica e trans

geométrica e óptica isomérica e óptica

SHOW ANSWER

Question 1 120 seconds

QUESTÃO 03.

Checkboxes

3. Um dos seguintes grupos não pertence a isomeria estrutural:

isomeria geométrica isomeria de cadeia

isomeria de função isomeria de posição

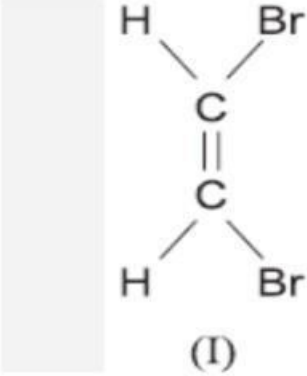
[SHOW ANSWER](#)

Q. Qual das substâncias a seguir pode ter isômeros ópticos, ou seja, contém carbono quiral?

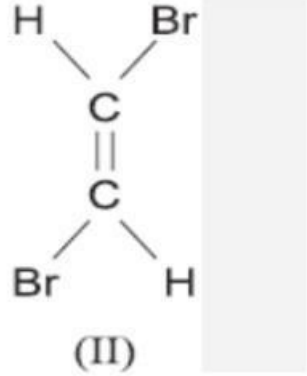
QUESTÃO 04.

Multiple Choice

4. As fórmulas estruturais apresentadas, referem-se ao:



(I)



(II)

1 bromoeteno e 2 bromoeteno

1,2- dibromoetano e 1,2- dibromoeteno

cis- 1,2 - dibromoeteno e trans- 1,2 - dibromoeteno

1,1- dibromoeteno e 1,2 - dibromoeteno

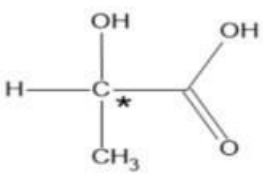
[SHOW ANSWER](#)

[Ajuda](#)

QUESTÃO 05.

Multiple Choice

5. Um asterisco (*) na molécula, indica um carbono quiral. Qual alternativa corresponde ao tipo de isomeria da molécula?



Ácido propanóico

Plana. Óptica.
 Geométrica. Funcional.

SHOW ANSWER

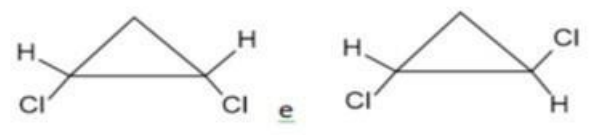
Ajuda

120 seconds

QUESTÃO 06.

Multiple Choice

6. Os isômeros apresentados são, respectivamente:



1,1-diclorociclopropano e 1,2-diclorociclopropano. 1 diclorociclopropano e 2 diclorociclopropano.
 cis-1,2-diclorociclopropano e trans-1,2-diclorociclopropano. cis-1,2-diclorociclopropano e trans-1,2-diclorociclopropano.

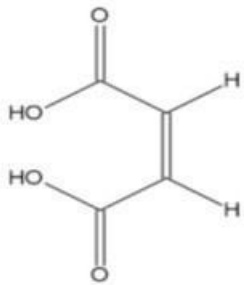
SHOW ANSWER

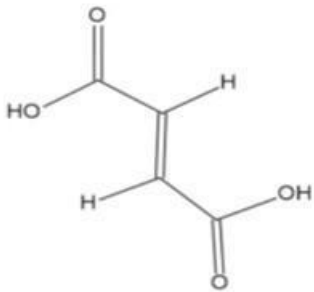
Metil-propano. Dimetil-propano.

QUESTÃO 07.

Multiple Choice

7. Dadas as estruturas dos ácidos maleico e fumárico, respectivamente, a que tipo de isomeria pertencem?





e

Isomeria de compensação ou Metameria.
 Isomeria Óptica.

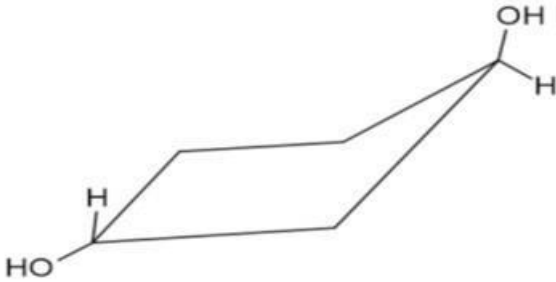
Isomeria Geométrica.
 Tautomeria.

[Ajuda](#)
[SHOW ANSWER](#)

QUESTÃO 08.

Multiple Choice

8. Segundo a IUPAC, a nomenclatura correta para o composto representado a seguir é:



Cis-1,4-dihidroxiciclopentano.
 Cis-1,3-dihidroxiciclopentano

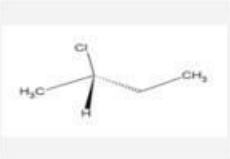
Trans-1,4-dihidroxiciclopentano
 Trans-1,3-dihidroxiciclopentano.

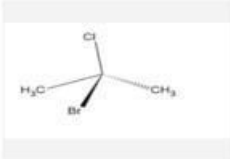
[Ajuda](#)
[SHOW ANSWER](#)

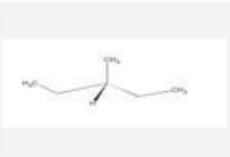
QUESTÃO 09.

Multiple Choice

9. Verifique, por meio de suas imagens especulares, quais dos compostos abaixo possuem atividade óptica:







SHOW ANSWER

Ajuda

120 seconds

QUESTÃO 10.

Multiple Choice

10. Que tipo de isômeros apresentam funções químicas diferentes:

isômeros ópticos

isômeros de posição

isômeros de função

isômeros geométricos

SHOW ANSWER

Question 1

120 seconds

APÊNDICE C

Questionário aplicado aos estudantes a respeito dos jogos virtuais a partir de um Formulário do Google Forms.

Considerações sobre o projeto de pesquisa: jogos virtuais online - Kahoot e Quizizz

Responda as questões objetivas e subjetivas abaixo marcando em apenas uma resposta por questão. Este questionário é relativo às atividades de jogos virtuais online realizados na disciplina de Química pelo pesquisador Roberto Louza Santana.

Os dados obtidos serão utilizados para elaboração de uma dissertação de mestrado do referido pesquisador, como também para melhoria nas aulas de química de professores da disciplina que assim o desejarem.

***Obrigatório**

1. E-mail *

2. 1. O conteúdo abordado nas atividades do jogo virtual esteve de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

3. 2. As atividades trabalhadas nos jogos contribuíram como um incremento no aprendizado em relação aos conteúdos que foram dados em aula sobre o tema? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

4. 3. A realização dos jogos virtuais resultaram em um aprendizado do conteúdo específico Isomeria Plana e Espacial? *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

5. 4. A atividade de jogos virtuais online é uma boa ferramenta didática para o aprendizado de conteúdos. *

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

6. 5. A realização da atividade foi essencial na minha preparação para a avaliação *
dos conteúdos.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente

7. 6. Considero que realizar esta atividade com jogos é melhor para o meu *
aprendizado do que uma resolução de exercícios tradicional em sala de aula.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

8. 7. Considero que a ausência da atividade com jogos não faria diferença no meu *
aprendizado dos conteúdos.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo totalmente .
- Discordo parcialmente.
- Nem concordo, nem discordo.
- Concordo parcialmente.
- Concordo totalmente.

9. 8. Dentre os dois aplicativos de jogos trabalhados, qual deles você mais gostou? *

Marcar apenas uma oval.

- Kahoot
- Quizizz
- Não gostei

10. 9. Conte o que você mais gostou na realização desta atividade com jogos virtuais.

.....

11. 10. Conte o que você menos gostou na realização desta atividade com jogos virtuais. *

.....

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE D

Quadro 2 e 3 - Critérios Positivos e Critérios Negativos.

Crêterios considerados positivos nas respostas dos alunos	
Consideraram a atividade uma forma de distra�o;	A1 – A forma mais “descontraída” de aprender o conteúdo.
	A6 – O meio de descontrair no momento de aula.
	A9 – Foi divertido.
	A10 – Foi legal jogar jogos sobre o conteúdo.
	A12 – A forma mais descontraída de aprender o conteúdo.
	A15 – Quando interagimos com os amigos para chegar em uma resposta satisfatória, além de ser uma experiência diferente e divertido fazendo nós sair da rotina do dia a dia.
Gostaram de a atividade ter sido realizada em grupo;	A17 – Experiência diferente e divertido fazendo nós sair da rotina do dia a dia.
	A2 – Uma dinâmica diferente para chamar a aten�o e fazermos as atividades com nossos colegas.
	A3 – Eu gostei da ideia de fazer essas atividades em grupo online.
	A5 – O fato de termos formado times para ver quem tinha mais conhecimento.
	A8 - O trabalho em equipe.
	A11 - Gostei da harmonia dos grupos para realizar as atividades que foram passadas, foi uma sensa�o boa trabalhar em equipe.
	A14 – O que mais gostei foi a realiza�o desses jogos em equipe, pois assim consegu�mos ajudar os outros e, receber ajuda também, o que as vezes não acontece com atividade escrita em sala.
A16 – De ter feito e aprendido em equipe, assim, pude ajudar os meus colegas e da mesma maneira receber ajuda.	
Gostaram dos jogos pela intera�o;	A7 – A intera�o entre meus colegas na hora da participa�o.
	A13 – Gostei da parte da intera�o com os colegas, e por ser algo diferente dos modos de ensino.
	A15 – Quando interagimos com os amigos para chegar em uma resposta satisfatória, além de ser uma experiência diferente e divertida fazendo “nós sair” da rotina do dia a dia.
	A18 - Gostei porque foi uma atividade com um ensino e assim podemos interagir com o principal elemento de chegar em uma resposta com a mesma ideia que tivemos ao iniciar os jogos.
	A20 – Gostei porque pude interagir com meus colegas de sala, para chegar a uma resposta para as questões. � sempre legal ter métodos diferentes de ensino, um método diferente do convencional.

	A21 – Gostei da parte que meus amigos podiam interagir comigo na intenção de chegar em uma resposta satisfatória para as questões apresentadas. Além de ser uma experiência mais divertida do que o modo usual de aprendizagem com, por exemplo, lista de exercícios em sala.
Atividade diferente das aulas tradicionais;	A2 – Uma dinâmica diferente para chamar a atenção e fazermos as atividades com nossos colegas.
	A13 – Gostei da parte de interação com os colegas, e por ser algo diferente dos modos de ensino.
	A15 – Quando interagimos com os amigos para chegar em uma resposta satisfatória, além de ser uma experiência diferente e divertida fazendo “nós sair” da rotina do dia a dia.
	A19 – Foi uma competição saudável e isso é muito legal. Juntando a inteligência e a brincadeira.
	A20 – Gostei porque pude interagir com meus colegas de sala, para chegar a uma resposta para as questões. É sempre legal ter métodos diferentes de ensino, um método diferente do convencional.
Atividade possibilita uma disputa entre os alunos.	A22 – Disputar com os colegas.
Gostaram de tudo na atividade.	A4 – Tudo.

Quadro 2. Quadro Síntese da Análise de Conteúdo para as unidades consideradas como Critérios Positivos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Critérios considerados como negativos nas respostas dos alunos	
Não teve ponto negativo sobre a atividade;	A1 – Acredito que não teve pontos negativos.
	A4 – Nada, pois gostei de tudo.
	A7 - Gostei de tudo, não teve nada de insatisfação da minha parte no jogo.
	A12 – Acredito que não teve pontos negativos.
	A13 –Não tive experiências negativas.
	A18 – Não houve.
	A20 – A experiência foi boa, não teve parte ruim na minha opinião.
	A21 – Não houve partes insatisfatórias na minha experiência.

Ausência de feedback das respostas corretas ao fim de cada questão;	<p>A14 – Em si até gostei dos jogos, acho que o que menos gostei foi que algumas perguntas não apareciam as respostas corretas no final, assim ficamos sem saber direito o que erramos.</p>
	<p>A16 – Gostei de todas as partes da realização da atividade, o que ficou a desejar foi o fato de (em algumas questões) não ter o feedback das respostas.</p>
Rodada de jogos sobre conhecimentos gerais após a atividade	<p>A17 – Queria que houvesse uma rodada de conhecimentos gerais só pra brincar no final.</p>
Teve que pensar muito para realizar a atividade;	<p>A19 – Não gostei muito da parte de ter que pensar muito “mas” em geral foi muito legal.</p>
Sobre a duração da atividade	<p>A3 – Não gostei de ter acabado.</p>
	<p>A6 – O pouco tempo.</p>
Gostou de tudo na atividade. (deveria ser pontos negativos, no caso aqui o aluno se posicionou ao contrário).	<p>A4 – Nada; pois gostei de tudo.</p> <p>A5 – Em particular gostei muito das atividades, em relação aos jogos não tem nada que eu não tenha gostado.</p> <p>A8 – Gostei de tudo.</p> <p>A9 – Gostei de tudo.</p> <p>A10 – Gostei de tudo.</p> <p>A11 – Eu gostei de tudo.</p> <p>A15 – Gostei da experiência ao todo.</p>
Problema com a internet.	<p>A2 – Um problema seria a internet que muitas vezes cai, atrapalhando o desenvolvimento.</p>
Aluno não deu nenhum posicionamento.	<p>A22 - . (ponto).</p>

Quadro 03. Quadro Síntese da Análise de Conteúdo para as unidades consideradas como Critérios Negativos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE E

Quadro 4 : Codificação das categorias.

Codificação das categorias:

Categorias referentes à questão 9	Categorias referentes à questão 10
C1.9 (categoria 1 da questão 9)	C1.10 (categoria 1 da questão 10)
C2.9 (categoria 2 da questão 9)	C2.10 (categoria 2 da questão 10)
C3.9 (categoria 3 da questão 9)	C3.10 (categoria 3 da questão 10)
C4.9 (categoria 4 da questão 9)	C4.10 (categoria 4 da questão 10)
C5.9 (categoria 5 da questão 9)	C5.10 (categoria 5 da questão 10)
C6.9 (categoria 6 da questão 9)	C6.10 (categoria 6 da questão 10)
	C7.10 (categoria 7 da questão 10)
	C8.10 (categoria 8 da questão 10)

Quadro 4. Codificação das categorias para as questões 9 e 10.

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE F

Documentos exigidos para a realização da pesquisa na Escola:



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

Carta de Apresentação

Ao Núcleo Regional de Educação:

Eu, Carla Cristina Perez, orientadora do Programa de Mestrado Profissional em Química (PROFQUI) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), faço uso da presente carta para apresentar o meu orientando de mestrado, Roberto Louza Santana, e solicitar que ele possa aplicar parte do seu projeto de mestrado no Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal (EFMP). Em seu trabalho, Roberto pretende avaliar como a utilização de dois softwares livres educacionais podem melhorar o engajamento dos estudantes e aproximá-los da disciplina de Química Orgânica, assim como comparar a receptividade dessas ferramentas digitais pelos estudantes.

Sem mais para o momento, coloco-me à disposição para esclarecer eventuais dúvidas.

Carla Cristina Perez

Orientadora do PROFQUI

Londrina, 26 de julho de 2021.

ANEXO II da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

REQUERIMENTO PARA AUTORIZAÇÃO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA

Eu Roberto Louza Santana, RG n.º 59199870, acadêmico do curso de Mestrado Profissional em Química/PROFQUI em Londrina, Matrícula n.º 202023830009, venho por meio deste requerer autorização para realizar pesquisa nos estabelecimentos vinculados a esta Pasta conforme quadro abaixo.

CONCEDENTE	
Órgão	Secretaria de Estado da Educação
CNPJ	76.416.965/0001-21
Endereço	Avenida Água Verde, 2140 Vila Isabel
Município	Curitiba
CEP	80.240-900
Telefone	(41) 3340-1500
Sítio	www.educacao.pr.gov.br
Representada por	Nome Superintendente ou Chefia NRE
Cargo/Função	Superintendência ou Chefia do NRE

CEDENTE	
Instituição de Ensino responsável pela pesquisa	Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal - EFMP
CNPJ	76416965/0001-21
Endereço	Rua Libero Badaró, 252 – Zona Sete
Município	Maringá, Pr
CEP	87.030-080
Telefone	(44)3223-1117
e-mail	mgagastaovidigal@seed.pr.gov.br
Representada por	Sérgio Martinhago
Cargo/Função	Direção/ Diretor

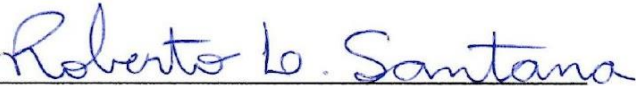
PESQUISADOR	
Nome	Roberto Louza Santana
RG	59199870

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



CPF	78825458991
Endereço	Rua: São João, 315. Apto 304
Município	Maringá
CEP	87030200
Telefone (com DDD)	
Celular (com DDD)	(44)99985-0912
e-mail	roberto.santana@escola.pr.gov.br

Curitiba, 25 de Junho de 2021.


Roberto Louza Santana

ANEXO III da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

TERMO DE COMPROMISSO DA PESQUISA CIENTÍFICA

Eu Roberto Louza Santana RG n.º 59199870, acadêmico do curso de Mestrado Profissional em Química /PROFQUI em Londrina, Matrícula n.º **202023830009**, venho me comprometer com a realização de pesquisa nos estabelecimentos vinculados à Secretaria de Estado de Educação ou aos Núcleos Regionais de Educação, conforme cláusulas e condições a seguir estabelecidas:

CLÁUSULA 1ª – O Termo de Compromisso de Pesquisa formaliza as condições básicas para a realização de pesquisa da CEDENTE junto ao Órgão CONCEDENTE, sendo obrigatória a apresentação do Projeto de Pesquisa, o qual passa a ser parte integrante deste Termo, devidamente aprovado pela Instituição de ensino superior, na qual o pesquisador esteja matriculado. O Projeto de Pesquisa deverá explicitar com clareza a justificativa, os objetivos, a metodologia e o cronograma.

CLÁUSULA 2ª – O presente Termo de Compromisso de Pesquisa firmado entre CONCEDENTE e PESQUISADOR (a), não cria vínculo empregatício entre as partes.

- I. Sendo CONCEDENTE a Secretaria de Estado de Educação quando a pesquisa for realizada na SEED e suas unidades, a saber: diretorias, departamentos e coordenações e; o Núcleo Regional de Educação-NRE quando a pesquisa for realizada em unidades educacionais públicas estaduais.

CLÁUSULA 3ª – Ficam estabelecidas entre as partes as seguintes condições básicas para a realização da pesquisa:

- I. Este Termo de Compromisso de Pesquisa terá vigência de acordo com o período estabelecido no cronograma apresentado no projeto de pesquisa (CLÁUSULA 1ª), podendo ser renunciado a qualquer momento, unilateralmente, mediante comunicação escrita com justificativa;

- II. A pesquisa será realizada em horário compatível com a Unidade da SEED ou NRE, de acordo com escala previamente elaborada pelo Gestor da Unidade.

CLÁUSULA 4ª – No desenvolvimento da pesquisa caberá:

I. **À Concedente**

- a) autorizar o (a) PESQUISADOR (a) a realizar sua pesquisa na Unidade, mediante parecer técnico/pedagógico do Departamento/Unidade vinculado ao Objeto da Pesquisa, da Secretaria de Estado da Educação ou NRE.

II. **Ao (À) Pesquisador (a)**

- a) cumprir, com empenho e interesse, a programação estabelecida para sua pesquisa;
- b) elaborar e entregar à Secretaria de Estado da Educação a redação final de sua pesquisa, assim como demais publicações originadas da pesquisa;
- c) observar e obedecer às normas internas da CONCEDENTE e do Serviço Público Estadual, bem como outras eventuais recomendações emanadas pelo Gestor da Unidade;
- d) primar pelo comportamento ético e moral dentro da Unidade;
- e) Apresentar-se à Unidade com vestuário apropriado, bem como em condições devidas de asseio corporal.
- f) preencher o Anexo VII, referente ao Termo para autorização de Uso do material produzido.
- g) cumprir com o prazo estabelecido em cronograma próprio.

III. **À Pesquisa**

- a) Conter fundamentos teóricos e éticos, os quais deverão dar sustentação ao tipo de pesquisa a ser realizada;

CLÁUSULA 5ª – A pesquisa se dará dentro das normas éticas vigentes, de acordo com os Direitos Humanos, Resolução n.º 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, Decreto n.º 7037, de 21 de dezembro de 2009, Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e complementares.

- I. Os dados coletados serão de uso específico para o desenvolvimento da pesquisa em questão, conforme as normas vigentes. Caso os dados coletados sirvam para uma outra pesquisa, o pesquisador deverá encaminhar novo projeto para análise da Secretaria de Estado da Educação ou NRE, bem como autorização.

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED



- II. Qualquer alteração, exclusão ou inclusão na pesquisa será comunicada e, se necessário, solicitada a mudança ao Órgão CONCEDENTE.

CLÁUSULA 6ª – Constituem motivos para o cancelamento automático da vigência do presente Termo de Compromisso:

- I. depois da entrega do resultado aos envolvidos, ao término da pesquisa;
- II. a qualquer tempo, por interesse do Órgão CONCEDENTE ou da Unidade, mediante comunicação escrita com justificativa;
- III. a pedido do (a) PESQUISADOR (a), mediante comunicação escrita com justificativa;
- IV. o descumprimento de qualquer compromisso assumido na oportunidade da assinatura do Termo de Compromisso da Pesquisa.

CLÁUSULA 7ª – Fica eleito o foro da comarca mais próxima do Núcleo Regional de Educação, o qual está jurisdicionada a unidade educacional em que será aplicada a pesquisa, para dirimir qualquer dúvida ou litígio que se origine da execução deste Termo, renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem de comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso de Pesquisa, as partes assinam.

Curitiba, 22 de Junho de 2021.

Roberto Louza Santana

Roberto Louza Santana

Sergio Martinazzo
Sergio Martinazzo
Res. 741/2016 - D.O.E. 04/03/16
Diretor - RG: 2.235.475-2

Nome do Concedente

Nome do Cedente
(carimbo e assinatura)


ANEXO V da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

CONCORDÂNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

(MODELO)

Declaramos para os devidos fins que a realização da pesquisa intitulada UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE SABERES QUÍMICOS, realizada por Roberto Louza Santana, sob o RG 5919987-0, nas dependências do Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal, está autorizada mediante entrega de Parecer do Comitê de Ética da Universidade Estadual de Londrina.

Londrina, 12 de Julho de 2021.



Sérgio Martinhago

Sérgio Martinhago
Res. 741/2016 - D.O.E. 04/03/16
Diretor - RG: 2.235.475-2

Obs: a declaração deverá estar em papel timbrado ou carimbado pelo declarante.

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO –
SEED****ANEXO VI da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED****TERMO DE CONCORDÂNCIA DO NRE PARA A UNIDADE CEDENTE**

Maringá, 16 de Agosto de
2021.

Senhor (a) Coordenador (a),

Declaramos que este Núcleo Regional de Educação Maringá está de acordo com a condução do projeto de pesquisa “*UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE SABERES QUÍMICOS*”, a ser realizado pelo(a) pesquisador(a) Roberto Louza Santana na Unidade, Colégio Estadual Dr. Gastão Vidigal, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Estadual de Londrina.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão alunos do ensino médio, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009.

Da mesma forma, temos ciência que o pesquisador somente poderá iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Instituição, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina.

Maringá, 16 de Agosto de 2021.

Priscila Aparecida Tencati

Representante da CAA no

NRE Isabel Cristina Domingues

Soares Lopes

Chefia
do NRE

Decreto n° 6840/2021



ePROTOCOLO



Documento: CopiadeAnexo_VI_resolucao_406_2018_Pesquisa.docx4.pdf.

Assinatura Avançada realizada por: Priscila Aparecida Tencati em 18/08/2021 15:55, Isabel Cristina Domingues em 18/08/2021 15:56.

Inserido ao protocolo 17.994.609-2 por: Priscila Aparecida Tencati em: 18/08/2021 15:52.



A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
f78ed3257656d0b828f71e715126907.

ANEXO VII da RESOLUÇÃO N.º 406/2018 – GS/SEED

TERMO PARA AUTORIZAÇÃO DE USO DA PESQUISA

(MODELO)

1. Identificação do autor

Nome completo: Roberto Louza Santana

CPF: 78825458991

e-mail: roberto.santana@escola.pr.gov.br

Titulação: Mestrando

2. Identificação da Obra

(X) Projeto de Pesquisa () outros: _____

Título da Obra: UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE SABERES QUÍMICOS.

Programa/Curso de Pós-Graduação: PROFQUI – Mestrado Profissional em
Química.

Orientador: Dr^a Carla Cristina Perez

Data de conclusão: 31/07/2022

IES vinculada à pesquisa: Universidade Estadual de Londrina.

Área do conhecimento: Química

Previsão de data para conclusão do produto final: 31/07/2022

3. Termo de autorização

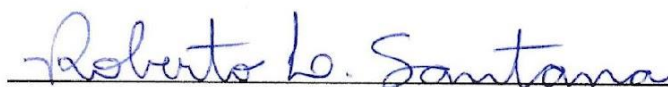
Autorizo a Secretaria de Estado da Educação (SEED) publicizar o documento de minha autoria, acima identificado, no Portal Dia a Dia Educação, para fins específicos, educativos, técnicos e culturais, nos termos da Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998 e da Constituição Federal de 1988.

Essa autorização é uma licença não exclusiva, concedida à SEED a título gratuito, por prazo indeterminado, válida para a obra em seu formato original.

Declaro possuir a titularidade dos direitos autorais sobre a obra e assumo total responsabilidade civil e penal quanto ao conteúdo, citação,

referências e outros elementos que fazem parte da (s) OBRA (s). Estou ciente de que todos os que de alguma forma colaboraram com a elaboração das partes ou da obra como um todo tiveram seus nomes devidamente citados e/ou referenciados, e que não há qualquer impedimento, restrição ou limitação para a plena validade, vigência e eficácia da autorização concedida.

Londrina, 22/06/2021



Roberto Louza Santana



COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA ENVOLVENDO
SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA FERRAMENTA PARA CONSTRUÇÃO DE SABERES QUÍMICOS.

Pesquisador: Carla Cristina Perez

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 48560321.9.0000.5231

Instituição Proponente: CCE - Departamento de Química

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.924.538

Apresentação do Projeto:

O presente projeto pretende aplicar dois softwares livres sendo simuladores, softwares educacionais, jogos digitais ou atividades gamificadas, com o tema Química Orgânica a estudantes do Ensino Médio da rede Pública Estadual do Paraná. Visando aproximar os alunos da química, optou-se por utilizar estas ferramentas digitais na realização de questões relacionadas à química orgânica. Após a aplicação das duas ferramentas digitais especificamente nos conteúdos sobre Isomeria Geométrica e Isomeria Óptica, deverá ser feita uma comparação do docente pesquisador entre os aplicativos, e também uma avaliação qualitativa sobre a receptividade destas pelos alunos. Essa avaliação qualitativa será feita através de um questionário disponibilizado aos estudantes, contendo perguntas de múltipla escolha, de escala Likert e dissertativas. Com a situação de pandemia do Covid-19 em que vivemos atualmente e considerando uma eventual adoção de ensino remoto ou híbrido para o Ensino Médio da Educação Básica, este trabalho visa poder contribuir posteriormente para a sua replicação por professores da disciplina de Química facilitando o trabalho didático-pedagógico. Um levantamento bibliográfico será realizado a respeito da aplicação de diversas ferramentas digitais no processo

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone:

(43) 3371-5455

unicípio:

M LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 4.924.538

pedagógico. Este levantamento de softwares diversificados leva em conta aplicativos digitais livres e gratuitos que atendam a realidade dos estudantes da rede pública, e tem por finalidade utilizá-los na aplicação de conteúdos de química orgânica, tornando-os mais atrativos e estimulantes aos jovens e estudantes.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Identificar softwares livres, por exemplo, jogos digitais, simuladores e/ou atividades gamificadas para conteúdos de química orgânica, e aplicação com alunos do 3º Ano do Ensino Médio da rede pública e avaliar suas percepções. Além disso, o próprio docente dará suas percepções a respeito dos jogos, suas vantagens e desvantagens na aplicação com os estudantes. Pretende-se, ao avaliar esta plataforma de ensino educacional, promover um ensino de maior qualidade aos estudantes, estabelecendo uma relação virtual entre estes e o processo de ensino- aprendizagem tornando-o mais agradável.

Objetivo Secundário:

- Selecionar até dois softwares livres, com viabilidade de aplicação do tema Química Orgânica, especificamente o conteúdo sobre Isomeria Geométrica e Isomeria Óptica.
- Aplicar os dois softwares com os mesmos estudantes do 3º Ano do Ensino Médio.
- Avaliar, por meio de questionários, a compreensão e a assimilação destes softwares fazendo comparações entre ambos.
- Analisar as respostas dos alunos realizadas nos questionários pelo método qualitativo de “Análise de Conteúdo”.
- Elaborar um guia ou e-book que possa ser utilizado pelos professores de química interessados na aplicação desses softwares, selecionados e/ou aplicados, com possibilidade de replicá-los em suas atividades didático pedagógicas, sejam presenciais ou de forma remota.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Considera-se um risco mínimo de constrangimento durante a coleta de dados, podendo o participante optar por sua não participação na pesquisa, sem prejuízo pedagógico e atribuição de notas ligadas a esta atividade.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR **Município:** LONDRINA

Telefone: (41) 3274-5455

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA ENVOLVENDO
SERES HUMANOS

UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 4.924.538

Benefícios:

Os benefícios esperados são de contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos alunos, diminuindo os índices de evasão e reprovação, visto que envolve a implementação de metodologias diferenciadas de gamificação.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa muito importante pois busca novas metodologias no processo ensino aprendizagem.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados os termos faltantes na avaliação anterior.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado(a) Pesquisador(a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade apresentá-lo aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Ressaltamos, para início da pesquisa, as seguintes atribuições do pesquisador, conforme Resolução CNS 466/2012 e 510/2016:

A responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais, cabendo-lhe:

- conduzir o processo de Consentimento e de Assentimento Livre e Esclarecido;
- apresentar dados solicitados pelo sistema CEP/CONEP a qualquer momento;
- desenvolver o projeto conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção;
- elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
- manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 5 (cinco) anos após o término da pesquisa;
- encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores e pessoal técnico integrante do projeto;
- justificar fundamentadamente, perante o sistema CEP/CONEP, interrupção do projeto ou a não

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR **M** LONDRINA

Telefone: **unicípio:**

(49) 3374-5455

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 4.924.538

publicação dos resultados.

Coordenação CEP/UEL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMAÇÕES BÁSICAS _DO_ PROJETO_1780060.pdf	19/08/2021 09:56:41		Aceito
Declaração de concordância	Declaração Concordancia.pdf	19/08/2021 09:54:04	Carla Cristina Perez	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO corrigido.pdf	18/08/2021 16:19:02	Carla Cristina Perez	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto corrigido.docx	18/08/2021 16:18:35	Carla Cristina Perez	Aceito
Outros	carta resposta.docx	18/08/2021 16:14:00	Carla Cristina Perez	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	18/08/2021 16:01:07	Carla Cristina Perez	Aceito
Folha de Rosto	Folha De Rosto Assinada.pdf	24/06/2021 14:40:56	Carla Cristina Perez	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 23 de Agosto de 2021

Assinado por:
Adriana Lourenço Soares Russo
(Coordenador(a))

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

CEP: 86.057-970

UF: PR **M** LONDRINA

Telefone: **unicípio:**

E-mail: cep268@uel.br

1193271 5155

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Colaborador(a),

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “Utilização de aplicativos no Ensino de Química: Uma Ferramenta para Construção de Saberes Químicos”, sob a responsabilidade de Roberto Louza Santana, da Universidade Estadual de Londrina - UEL, que propõe atividades de jogo digital online para o ensino de conteúdos químicos no Ensino Médio e posterior questionário para percepção dos estudantes quanto a essas atividades. Através do mesmo, pretende-se motivar a aprendizagem ativa e lúdica de conceitos químicos, tornando o aluno responsável pela construção do seu conhecimento e despertando o interesse pelas aulas de Química.

O presente projeto de pesquisa foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa de número XXXXX, da Universidade Estadual de Londrina. Data da relatoria: XX/XX/2021

1. **PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:** Ao participar desta pesquisa você receberá um questionário, que será aplicado online. O questionário conta com 10 perguntas referentes às suas percepções sobre os aplicativos trabalhados. Lembramos que a sua participação é voluntária, você tem a liberdade de não querer participar, e pode desistir, em qualquer momento, sem nenhum prejuízo para você.

2. **RISCOS E DESCONFORTOS:** Considera-se um risco mínimo de constrangimento durante a coleta de dados, podendo o participante optar por sua não participação na pesquisa, sem prejuízo pedagógico e/ou atribuição de notas ligadas a esta atividade. No que se refere aos gastos, você não terá despesas financeiras e sua participação prevê somente a disponibilidade de tempo, devido a participação das atividades e respostas às perguntas do questionário.

3. **BENEFÍCIOS:** Os benefícios esperados são de contribuir de forma significativa para a aprendizagem dos alunos, diminuindo os índices de evasão e reprovação, visto que envolve a implementação de metodologia diferenciada de “gameificação”.

4. **CONFIDENCIALIDADE:** Todas as informações que o(a) Sr.(a) nos fornecer serão utilizadas somente para esta pesquisa. Suas respostas ficarão em segredo e o seu nome não aparecerá em lugar nenhum dos questionários, nem quando os resultados forem apresentados.

5. **ESCLARECIMENTOS:** Se tiver alguma dúvida a respeito da pesquisa e/ou dos métodos utilizados na mesma, pode procurar a qualquer momento o pesquisador responsável.

Nome do pesquisador responsável: Roberto Louza Santana. Endereço: Rua São João, 315, apto 304, Zona 07. CEP 87030200. Maringá – PR. Telefone para contato: (44) 99985-0912. Horário de atendimento: Segunda a Sexta, das 13 h às 17 h.

6. **RESSARCIMENTO DAS DESPESAS:** Caso o(a) Sr.(a) aceite participar da pesquisa, não receberá nenhuma compensação financeira.

7. CONCORDÂNCIA NA PARTICIPAÇÃO: Se o(a) Sr.(a) estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido que se segue, em duas vias, sendo que uma via ficará com você.

=====

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr.(a) _____, portador(a) da cédula de identidade _____, declara que, após leitura minuciosa do TCLE, teve oportunidade de fazer perguntas, esclarecer dúvidas que foram devidamente explicadas pelos pesquisadores, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido e, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO em participar voluntariamente desta pesquisa respondendo a um questionário.

E, por estar de acordo, assina o presente termo.

Londrina, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante / Ou Representante legal

Roberto L. Santana

Assinatura do Pesquisador

ANEXOS

ANEXO A
Título do anexo