



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE - *CAMPUS* ARACATI
CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA

GILDERLAN SILVA DOS SANTOS

**PLAYING KIMISTRY: JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
HIDROCARBONETOS.**

ARACATI
2023

GILDERLAN SILVA DOS SANTOS

PLAYING KIMISTRY: JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
HIDROCARBONETOS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE – *Campus Aracati*, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Adilson Matos Sales

ARACATI

2023

GILDERLAN SILVA DOS SANTOS

PLAYING KIMISTRY: JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE
HIDROCARBONETOS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Licenciatura em Química
do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Ceará – IFCE – *Campus Aracati*,
como requisito parcial para obtenção do Título de
Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Adilson Matos Sales

Aprovado em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Adilson Matos Sales (Orientador)
Instituto Federal do Ceará - Campus Aracati

Prof. Dr. José Wagner de Almeida (1º Examinador)
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Prof. Dr. Raimundo Rafael de Almeida (2º Examinador)
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela paciência doada, pela força e garra nesses anos de formação.

Ao meu pai, Jose Teodoro dos Santos que dedicou sua vida a trabalhar para que pudesse estudar.

A minha mãe, Inez Helena Alexandre Silva que sempre me incentivou aos estudos, me dando a força e o incentivo necessário para não desistir.

As minhas irmãs, Geanine Silva dos Santos e Geize Barros dos Santos que compartilham da minha luta diária e por me apoiarem nesse processo.

Ao meu irmão, Gildomar Silva dos Santos que sempre fala que eu tenho um futuro brilhante pela frente, e que fala que vou ter uma vida financeira boa.

A minha amiga, Joyce de Sousa Filgueiras que está comigo desde o início do semestre passando por momentos bons e ruins, dando sua palavra de apoio quando o mundo parecia desmoronar.

Ao meu amigo, Derick Rafael Santos Cavalcante que ficou do meu lado (virtualmente) me dando apoio, surtando comigo quando o universo parecia estar contra nós, pelas suas palavras de conforto e sempre acreditando em meu potencial.

A minha amiga, Daiane Monteiro pelos puxões de orelha, pelo incentivo, por sua paciência e confiança que tem comigo.

Aos meus amigos do IFCE, tanto do Bacharelado em Ciência da Computação “BCCistas”, quanto aos das áreas de Química.

A todos os professores do IFCE que passaram em minha vida, sempre pacientes a quererem ensinar e contribuir para a minha formação.

Ao orientador e professor, Dr. Francisco Adilson Matos Sales que aceitou o convite para que eu fosse seu orientando.

E por último e mais importante a mim, pela coragem de seguir o caminho da docência, pela dedicação colocada em cada projeto, sonho e metas.

“O jogo da criança não é uma recordação simples do vivido, mas sim a transformação criadora das impressões para a formação de uma nova realidade que responda às exigências e inclinações dela mesma”.

(VYGOTSKY, 1999, p.12).

RESUMO

Esta pesquisa apresenta o uso de jogos didáticos como metodologia ativa para os profissionais da educação, tendo como objetivo avaliar as contribuições do jogo “*Playing Kimistry*” como ferramenta de revisão do conteúdo Funções Orgânicas dos hidrocarbonetos em turmas de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na cidade de Beberibe – CE. Dessa forma, como o estudo de caso foi um método para saber de onde vinha a problemática, a ferramenta pedagógica foi aplicada em dois momentos e em duas turmas diferentes: conteúdos iniciais de hidrocarbonetos e regras de nomenclatura dos hidrocarbonetos. Todos os dados foram coletados por questionários semiestruturado com perguntas objetivas e discursivas através da plataforma *Google Forms*. A pesquisa obteve quarenta (40) respostas dos estudantes, que participaram ativamente. A partir da análise das respostas, foram feitas as médias das repostas da turma A e da B, com isso observou-se que: a turma A no primeiro pós-teste com o auxílio do jogo teve 35% em acertos, mas no pós-teste 2 sem o auxílio do jogo teve apenas 30% em acertos; já a turma B sem o auxílio do jogo no pós-teste 1 teve 30% em acertos, porém no pós-teste 2 obteve um resultado de 60% em acertos. Esses resultados reforçam a importância do uso de estratégias como jogos educacionais para auxiliar os estudantes no domínio dos conteúdos e na consolidação do conhecimento. Assim, recomenda-se a continuidade de pesquisas e intervenções pedagógicas para abordar outras dificuldades encontradas pelos alunos, visando a melhoria contínua do processo educacional.

Palavras-chave: Química orgânica. Jogo didático. Ensino-Aprendizagem. Metodologias ativas.

ABSTRACT

This research presents the use of educational games as an active methodology for educational professionals, aiming to assess the contributions of the game 'Playing Kimistry' as a tool for reviewing the content of Organic Functions of hydrocarbons in third-year classes of a public high school located in the city of Beberibe – CE. Thus, as the case study was a method to understand the origin of the issue, the pedagogical tool was applied in two instances and with two different classes: initial hydrocarbon content and hydrocarbon nomenclature rules. All data were collected through semi-structured questionnaires with both objective and discursive questions using the Google Forms platform. The research obtained forty (40) responses from actively participating students. Through the analysis of the responses, averages were calculated for Class A and Class B. It was observed that: Class A achieved 35% accuracy in the first post-test with the assistance of the game, but in the second post-test without the game's assistance, accuracy dropped to 30%. On the other hand, Class B, without the game's assistance, scored 30% in the first post-test, while in the second post-test, their accuracy improved significantly to 60%. These results underscore the importance of using strategies such as educational games to assist students in mastering content and consolidating knowledge. Thus, it is recommended to continue research and pedagogical interventions to address other difficulties encountered by students, with the aim of continuously improving the educational process.

Keywords: Organic chemistry. Didactic Game. Teaching-Learning. Active Methodologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem computadorizada do tabuleiro produzido.....	49
Figura 2 – Imagem computadorizada das cartas normais personalizadas (frente)	50
Figura 3 – Imagem computadorizada das cartas normais personalizadas (verso)	52
Figura 4 – Imagem da pergunta 1 feita no formulário.....	79
Figura 5 – Imagem da pergunta 2 feita no formulário.....	81
Figura 6 – Imagem da pergunta 3 feita no formulário.....	83
Figura 7 – Imagem da pergunta 4 feita no formulário.....	84
Figura 8 – Imagem da pergunta 2 feita no formulário.....	88
Figura 9 – Imagem da pergunta 3 feita no formulário.....	89
Figura 10 – Imagem da pergunta 4 feita no formulário.....	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Funcionalidade da dinâmica do jogo.....	54
Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de	
Quadro 2 – jogos?	57
Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de	
Quadro 3 – jogos?	59
O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de	
jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos	
Quadro 4 – positivos e negativos.....	66
O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de	
jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos	
Quadro 5 – positivos e negativos.....	67
Quadro 6 – O que você entende por hidrocarbonetos?.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

	Você acredita que o jogo teve um impacto positivo na construção da	
Gráfico 1 –	sua aprendizagem com relação ao conteúdo?.....	64
Gráfico 2 –	Você considera que o jogo foi desafiador?.....	70
Gráfico 3 –	Você considera que o jogo foi desafiador?.....	71
Gráfico 4 –	Quais são os principais elementos presentes nos hidrocarbonetos?....	74
Gráfico 5 –	O que são hidrocarbonetos saturados?.....	76
Gráfico 6 –	O que são hidrocarbonetos insaturados?.....	77
Gráfico 7 –	O que são hidrocarbonetos cíclicos.....	78
Gráfico 8 –	Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 4.....	80
Gráfico 9 –	Resposta da turma A com relação a pergunta da figura 5.....	81
Gráfico 10 –	Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 6.....	83
Gráfico 11 –	Resposta da turma A com relação a pergunta da figura 7.....	85
Gráfico 12 –	Resposta da turma A com relação a pergunta da figura 7.....	87
Gráfico 13 –	Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 8.....	88
Gráfico 14 –	Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 9.....	90
Gráfico 15 –	Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 10.....	91

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1	Matriz curricular da disciplina de Química no ensino médio.....	15
3.2	Química Orgânica no ensino médio	17
3.3	Teorias da aprendizagem e os jogos didáticos.....	19
3.3.1	A teoria construtivista	20
3.3.2	A teoria sociocultural	21
3.3.3	A teoria cognitiva	23
3.3.4	A teoria da motivação	25
3.4	As contribuições de jogos didáticos no Ensino-Aprendizagem.....	27
4	METODOLOGIA	40
4.1	Estudo de caso.....	44
4.2	Público alvo e local da pesquisa	46
4.3	Desenvolvimento da pesquisa.....	46
4.4	O Jogo “ <i>Playing Kimistry</i> ”	47
4.5	Sequência didática para aplicação do jogo	53
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	54
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS	95
	APÊNDICES	99

1 INTRODUÇÃO

A profissão de um docente não é nada fácil, principalmente quando mudanças econômicas, políticas e sociais refletem diretamente na educação. É de suma importância que esses profissionais em seu âmbito educacional, participem com uma certa frequência de capacitações de formação continuada, principalmente se tratando dos usos das tecnologias em sala de aula, além de cursos em sua área para que consiga o aperfeiçoamento em suas práticas pedagógicas.

Consoante Pesce e André (2012, p.40) “numa sociedade de constantes mudanças e infinitas incertezas, as exigências para o exercício da docência têm sido cada vez maiores, ocasionando a avaliação do modelo dos cursos de formação de professores e do perfil do profissional que se pretende formar”. Concorde-se com as autoras, pois, a prática docente é muito desafiadora ainda mais quando subsídios não são proporcionados aos professores com o intuito de possibilitarem aprimoramento e reflexões de suas práticas pedagógicas, melhorando e inovando tanto nas áreas pedagógicas, quanto nas áreas de pesquisas.

Levando em consideração o atual cenário educacional devido a fase pandêmica ao qual vivenciamos em 2019, houve nesses dois anos posteriores uma grande defasagem com relação aos conhecimentos dos alunos pelo fato das aulas serem remotas, ou seja, os alunos tinham que estudar em casa, o que tornou a vida dos pais um desafio ao conciliar trabalho e as aulas dos filhos, além dos profissionais da educação que tiveram que se adaptar ao novo ensino. Assumindo a pesquisa nesta mesma perspectiva, Oliveira e Souza (2020) afirmam:

Diante de tantas incertezas, vem à tona a necessidade de pensar nas estratégias que serão utilizadas para atenuar os impactos da crise provocada pela pandemia. Assim, surgem vários questionamentos, não só dos que estão na linha de frente executando as atividades – gestores escolares, professores e toda a equipe multiprofissional (OLIVEIRA e SOUZA, 2020, p.16).

Houve então nesse período um grande retrocesso, em que a educação brasileira deve retomar ao crescimento dos indicadores de ensino. Segundo a pesquisa feita pelo Sae Digital (2020) “inúmeros setores estão sofrendo para se adaptar e encontrar formas de superar essa situação atribulada. A área da Educação não teria como escapar desses enormes desafios, os quais mostram o despreparo de

toda a comunidade escolar para um cenário em que a tecnologia pode ser um instrumento facilitador do processo de aprendizagem”. Isso mostra que a educação ainda está passando por um período sensível e que metodologias ativas são essenciais para desenvolver as habilidades dos alunos.

O lúdico entra como uma metodologia ativa que desperta nos discentes curiosidade e interesse pela disciplina. Trazer jogos didáticos para a sala de aula é uma saída do ensino tradicional, que mostrará aos alunos maneiras de ver um conteúdo de forma divertida e por consequência gere um conhecimento. Vygotsky segundo Tezani (2006, p.4) enfatizam que “as aprendizagens se dão em forma de processos que incluem aquele que aprende, aquele que ensina e, mais, a relação entre essas pessoas.” Ainda segundo os autores, o processo que é construído nesse meio, faz com que desperte um desenvolvimento interno dos envolvidos.

Outra vantagem dos jogos didáticos é a sua maleabilidade com relação a estruturação dos conteúdos, em que o profissional da educação pode usar o mesmo jogo para diferentes interesses da área. Isso permite ao indivíduo novas experiências, não só intelectuais, mas no desenvolvimento de habilidades afetivas e sociais. Segundo Cunha (2012) existe a relação entre o jogo educativo que envolve ações ativas e dinâmicas do estudante no sentido das ações corporais, cognitivas e assim por diante, com os jogos didáticos que é a reestruturação e organização da utilização do ensino auxiliado aos fatores citados acima. Dessa forma, a sua contribuição é essencial já que as funções lúdicas e educativas estão lado a lado.

A competitividade é um outro fator que pode ser um grande aliado da educação, já que o ser humano é competitivo por natureza. Trazer à tona essa competição dos alunos para a sala de aula, pode auxiliar no Ensino-Aprendizagem fazendo com que eles estudem para entender e aprender com o intuito de ganhar. Segundo Ghiu (2017, p.13):

A premissa de que a perfeição é atingida com hábitos positivos. Já que os alunos possuem potencial para a competitividade, basta desenvolvê-la. Para ele, a escola deve servir de mediadora entre os estudantes, incentivando sempre a busca pelo conhecimento, e não a desavença (Sérgio Ghiu 2017, p.13).

Diante do exposto, o que se pretende com essa pesquisa é mostrar como os jogos didáticos podem ser vantajosos tanto para os discentes quanto para os docentes, além de ser proveitoso e divertido contribuindo assim no processo educacional. O

trabalho terá como objetivo aplicar um jogo didático denominado *Playing Kimistry* de autoria própria, para o ensino de funções orgânicas de hidrocarbonetos.

Partindo do que é observado nas aulas de Química nas turmas de ensino médio, e levando em consideração a dificuldade e a aversão dos alunos com relação a disciplina, a presente pesquisa tem o intuito de responder a seguinte problemática: Como o jogo didático "*Playing Kimistry*" pode facilitar o entendimento dos alunos nos conteúdos de Química? Será que a implementação de jogos didáticos nas aulas consegue tornar o ensino divertido, prazeroso e melhorar a relação professor-aluno?

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as contribuições do jogo “*Playing Kimistry*” como ferramenta de revisão do conteúdo dos hidrocarbonetos em turmas de terceiro ano do Ensino Médio.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar a importância da ludicidade como ferramenta auxiliar no processo de Ensino-Aprendizagem em sala de aula;
- Elaborar um jogo didático de Química, intitulado “*Playing Kimistry*” que concilie teoria e prática, visando contribuir na construção de uma aprendizagem significativa pelos discentes;
- Investigar o aporte do jogo didático enquanto ferramenta de revisão na disciplina de Química no Ensino médio.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Matriz curricular da disciplina de Química no ensino médio

A matriz curricular consiste em regras criadas pelo Ministério da Educação (MEC), que cria as regras e direciona para as escolas quais habilidades e competências os alunos terão que desenvolver durante o ano letivo. Por ser um documento, o intuito é fazer um planejamento geral e executar as especificidades nas instituições de ensino, lembrando que as escolas recebem essas orientações e aplicam de maneira a respeitar o próprio contexto, tendo como base de partida para promover nos alunos a autonomia em busca do conhecimento sólido e o protagonismo enquanto instituição. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC 2013, p.11):

Os currículos da Educação Infantil, do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BNCC, Redação dada pela Lei nº12.796, 2013, p.11).

O órgão do MEC traça os objetivos educacionais que estabelece as diretrizes curriculares, nesse processo é ela quem direciona as escolas através da matriz curricular a planejar metas de aprendizagem para que os alunos devem alcançar durante os anos de sua formação. Isso proporciona uma percepção do que é esperado que os alunos construam de conhecimento, permitindo posteriormente que estratégias sejam criadas para intervir caso necessário. Segundo Brasil (2013, p.30):

A matriz curricular constitui-se no espaço em que se delimita o conhecimento e representa, além de alternativa operacional que subsidia a gestão de determinado currículo escolar, subsídio para a gestão da escola (organização do tempo e espaço curricular; distribuição e controle da carga horária docente) e primeiro passo para a conquista de outra forma de gestão do conhecimento pelos sujeitos que dão vida ao cotidiano escolar, traduzida como gestão centrada na abordagem interdisciplinar." (BRASIL, 2013, p.30).

É perceptível notar que, os estudantes enfrentam um grande desafio em associar os conteúdos abordados no cotidiano com o que é passado em sala de aula na disciplina de química, ou seja, a relação da teoria e da prática. Podemos observar pelos estudos e experiências que fatores são considerados como: A ausência do uso

de novas metodologias, dos recursos digitais para a visualização de conteúdo abstrato (mesmo estrando em um ano em que a tecnologia só avança), materiais essenciais para uso em laboratório e por consequência a falta de aulas práticas no mesmo local, o que deixa o ensino massivo e de difícil assimilação do conteúdo. Uma das principais dúvidas dos estudantes é o motivo pelo qual estão estudando conteúdos que aparentemente não serão aplicáveis no futuro, o que leva à diminuição da motivação durante o período escolar. No entanto, é importante destacar que o conhecimento adquirido possui valor e que a matriz curricular é projetada para fornecer um aporte cultural e científico. Conforme Junior, Costa e Rodrigues (2016, p.6):

[...] a falta de um laboratório de Química na escola, a baixa qualidade da estrutura física da escola e a carência de novas metodologias para o ensino da Química, pois os professores da escola permanecem com a utilização da metodologia tradicional valorizando a memorização (JUNIOR, COSTA e RODRIGUES 2016, p.6).

Outro ponto que necessita ser mencionado e muito relevante é com relação a matriz curricular e a identificação das habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos do ensino médio. O documento menciona quais competências os estudantes devem possuir aos longos dos anos de formação do ensino médio, com ela habilidades são desenvolvidas como: investigação científica, pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. Essa são habilidades cruciais para preparar os alunos não apenas para a vida acadêmica, mas como um cidadão que contribuirá para a sociedade. Mencionando Galuch e Sforini (2011, p.64):

[...] a educação deverá atuar como receita e remédio para a solução dos problemas da sociedade. Como receita, deve desenvolver nos indivíduos as competências e habilidades necessárias à empregabilidade, tal como é exigido pelas metamorfoses do mercado; como remédio, deve formar os [...] valores e atitudes frente às novas formas de sociabilidade que emergem do contexto da sociedade globalizada (GALUCH e SFORINI 2011, p.64).

O papel do profissional da educação que leciona e apresenta o conteúdo programático vai além do tradicionalismo que ainda é predominante em muitas instituições de ensino, onde o professor se limita a expor o conteúdo como única forma de transmitir conhecimento. Essa abordagem é desmotivadora e dificulta a troca de saberes. Além disso, demonstra a falta de interesse desse profissional em se capacitar e atualizar seus métodos de ensino. Conforme Silva (2011, p.6):

Em busca de nova perspectiva, entende-se que a melhoria da qualidade do ensino de Química passa pela definição de uma metodologia de ensino que privilegie a contextualização como uma das formas de aquisição de dados da realidade, oportunizando ao aprendiz uma reflexão crítica do mundo e um desenvolvimento cognitivo, através de seu envolvimento de forma ativa, criadora e construtiva com os conteúdos abordados em sala de aula (SILVA, 2011, p. 06).

Dessa forma, a matriz curricular tem um grande papel na organização do ensino da Química no ensino médio. Ela fornece um guia de orientação que direciona as escolas estaduais na execução dos seus objetivos, conteúdos e habilidades, o que proporciona uma visão mais clara se os alunos realmente estão sendo beneficiados com a construção do saber nessas etapas. Isso contribui para a promoção de um ensino mais consistente, coerente e alinhado com as expectativas educacionais, preparando os alunos para os desafios e transformações da sociedade.

3.2 Química Orgânica no ensino médio

A Química orgânica é um dos conteúdos presentes na grade curricular do ensino médio e que com bases em pesquisas e experiências de professores e estagiários, notaram que os alunos demonstram ter um nível de dificuldade em relação a compreensão das regras de nomenclatura e a visualização das estruturas moleculares. O docente enquanto instrumento do ensino, tem como obrigação pessoal e profissional se capacitar para poder atualizar sua maneira de ensinar. Usar novas metodologias como o uso de programas de computador mostrando todas as vertentes das moléculas, o uso de kits de modelos atômicos e vídeos são maneiras de conseguir atrair a atenção da classe para o conteúdo que está sendo trabalhado, o tornando mais dinâmico e divertido. Segundo os autores Roque e Silva (2008, p. 18-22):

As dificuldades de aprendizado tendem a estar ligadas à falta de vínculo entre Química Orgânica e outros conceitos químicos, como a falta de contextualização com o cotidiano dos estudantes, além de dificuldades na interpretação da linguagem química (ROQUE e SILVA, 2008, p. 18-22).

Alguns pesquisadores por muito tempo, vem discutindo como abordar maneiras e usos de técnicas e tecnologias que favorecem a educação e como os profissionais podem se apropriar para melhorar sua dinâmica em sala de aula. Pesquisas realizadas em 2017 pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) mostram que uma parte significativa das reprovações no ensino médio está relacionada à disciplina

de Química, e indicam que essas lacunas podem ser preenchidas se aulas experimentais fossem frequentemente utilizadas para esses alunos. Segundo Santos (2013):

Uma parcela considerável das dificuldades em ensino de Química consiste no seu caráter experimental: as escolas não tomam as aulas experimentais como método de valorização e estímulo ao aprendizado”. (DAMÁSIO, 2005, apud SANTOS et al.,2013, p.05).

Diante dessa problemática, se faz necessário discutir a importância da química orgânica no ensino médio, tornando visível sua contribuição no desenvolver das habilidades e competências dos discentes, mas também sobre sua aplicabilidade nas outras áreas das ciências. Diante a isto, é viável nesse contexto evidenciar os desafios enfrentados pelo corpo discente na compreensão, na assimilação da disciplina, na visualização das estruturas moleculares e na aplicação dos conceitos em situações tanto da parte da prática dos conteúdos iniciais, quanto nos posteriores dos conceitos de função orgânica, mas especificamente falando das regras de nomenclatura de hidrocarbonetos.

Assim segundo os autores Ferreira e Del Pinto (2009, p.105) mencionam que, a importância do estudo da Química Orgânica nos diferentes níveis de ensino é evidente, devido à presença e aplicação de inúmeras substâncias que possuem carbono em sua estrutura. Além disso, os elementos da orgânica em suas diversas configurações energéticas e espaciais, possibilitam a existência de uma ampla variedade de substâncias.

Os compostos formados são essenciais tanto para estudos e suas aplicações principalmente nas indústrias de maneira geral, quanto na origem da vida e em sua manutenção. Alguns métodos pedagógicos que já são utilizados no ensino de Química orgânica por muitos profissionais da educação, como o uso de ferramentas digitais (os aplicativos para celular, programas de computador, simulações, vídeos), além do uso de materiais didáticos (kits de modelos 3D das moléculas, experimentos práticos), que demonstram uma grande eficácia em tornar os conteúdos com uma compreensão mais fluida, o que atrai muito mais o interesse dos alunos ao querem estudar Química.

Se tratando da aprendizagem no ensino médio, se faz necessário explorar outras estratégias mais atraentes e tecnológicas para que o corpo discente consiga superar as dificuldades encontradas na disciplina. A contextualização da matéria, a aceitação de metodologias ativas e a implementação de recursos tecnológicos e

digitais podem contribuir de maneira positiva para a promoção de uma aprendizagem efetiva. Para Bornenave (2004, p. 56):

O segredo do bom ensino é o entusiasmo pessoal do professor, que vem de seu amor à ciência e aos alunos. Este entusiasmo pode e deve ser canalizado mediante planejamento e metodologia adequados visando sobretudo a incentivar o entusiasmo dos alunos para realizarem por iniciativa própria os esforços intelectuais e morais que a aprendizagem exige (BORNENAVE, 2004, p.56).

O estudo de caso abordado na pesquisa foi de suma importância para compreender em que ponto da Química orgânica os alunos estavam enfrentando dificuldades, permitindo assim mapear o curso do problema e estabelecer objetivos para intervir.

Considerando a problemática das reprovações como um ponto a ser levado em á sério, pode-se inferir que isso seja consequência do processo de ensino-aprendizagem, no qual vários fatores podem influenciar. O objetivo desta pesquisa é avaliar as contribuições do jogo “Playing Kimistry” como ferramenta de revisão do conteúdo Funções Orgânicas dos hidrocarbonetos em turmas de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na cidade de Beberibe - CE.

3.3 Teorias da aprendizagem e os jogos didáticos

A educação aos longos dos tempos, se tornou objeto de estudo de diversos estudiosos renomados, aos quais suas obras são de crucial importância no contexto educacional. A pesquisa destaca alguns teóricos como Jean Piaget, Lev Vygotsky e outros mais, que contribuíram absurdamente em sua época, e contribuem até os dias atuais, além disso são fundamentais para o entendimento da aprendizagem e o papel que o professor possui neste contexto.

É necessário conhecer sobre as teorias que abrangem a aprendizagem, pois com os estudos delas analisamos todos os cenários para conseguir intervir. Conseguimos também embasar as práticas pedagógicas propostas, trazendo uma base teórica firme para a compreensão desses meios de aprendizagem, e na adoção de estratégias. Essas teorias têm diferentes pontos de vista, porém todas são afuniladas para o mesmo objetivo que é na contribuição dos jogos didáticos.

3.3.1 A teoria construtivista

A teoria construtivista de Jean Piaget é um grande marco de crucial importância no campo da educação e da psicologia, proporcionando várias vertentes sobre como ocorre a construção do conhecimento gerado pelos indivíduos. Sobre o que Piaget definiu por construtivismo, Lima (1997, p. 106- 107) menciona que:

A teoria de Piaget parte de um “a priori funcional” (funcionamento inato) que faz o organismo interagir com o meio (assimilação-acomodação), produzindo a evolução, isto é, o desenvolvimento e o crescimento (equilíbrio majorante). Se quisermos chamar esta interação de “construtivismo” (de fato, na interação, o organismo constrói novas estruturas), não há o que se censurar. Mas é preciso não esquecer que esta expressão se refere à maneira como funciona o organismo para criar as “novidades” (isto que, antigamente se chamava “aprendizagem”) (LIMA, 1997, p. 106- 107).

Desta maneira o psicólogo e educador trata que o aprendizado não é apenas limitado a transmissão de informação, porém faz parte de um contexto amplo e ativo com relação aos estudantes pois construirão seu próprio caminho para o conhecimento a partir de seus esforços diários, tendo como influência o ambiente que estão vivenciando experiências. Segundo Piaget (1998, p. 66):

As melhores aulas continuarão sendo letra morta se não se apoiarem sobre a própria experiência, assim como a inteligência das leis da física é impossível sem a manipulação de um material concreto. Quanto à experiência da solidariedade, é necessário que a criança a faça por si mesma, pois as experiências dos outros – no terreno espiritual ainda mais que no terreno material – nunca instruíram ninguém e, por uma fatalidade da natureza humana, cada nova geração é convocada a reaprender o que os outros já tinham descoberto por conta própria (PIAGET, 1998, p. 66).

O jogo para o autor tem a ver com a eficácia relacionada a aprendizagem e a reprodução das respostas máximas funcionais, pois permite que o indivíduo experimente, investigue e teste suas teorias sobre o ambiente que está inserido. O educador menciona ainda que o jogo traz benefícios como um ambiente confortável, que consiga realizar atividades que engajem os alunos a participarem, trazendo desafios para que suas habilidades sejam desenvolvidas tanto na parte cognitiva, quanto nas partes sociais e emocionais. Isso ocorre porque o ato de inteligência, que busca o equilíbrio entre assimilação e acomodação, é prolongado pela imitação, enquanto no jogo a assimilação é predominante (PIAGET, 1978, p. 115).

Além disso outros aspectos são desenvolvidos nesse processo que são o pensamento crítico, a tomada de decisões, a criatividade e a resiliência. Atualmente o pensamento crítico é um dos pilares mais importantes no desenvolvimento do ser, pois faz o estudante refletir de forma profunda sobre suas ações no mundo, evitando também algumas opiniões estreitas. Outro ponto a ser citado é a resiliência, onde o grupo formado tem que se unir para conseguir além de aprender, chegar no topo do jogo e mesmo que isso não aconteça ter força para se recuperar. Segundo Reigota (1999, p.137):

A educação em geral e a educação ambiental, nesses tempos pós-modernos, não têm a pretensão de dar respostas prontas, acabadas e definitivas, mas sim instigar questionamento sobre as nossas relações com a alteridade, com a natureza, com a sociedade em que vivemos, com o nosso presente e com o nosso eventual porvir (REIGOTA, 1999, p. 137).

Ao usar as ideias na utilização dos jogos didáticos baseados na teoria construtivista de Piaget, os professores devem saber que o principal objetivo é promover uma aprendizagem significativa. Esses recursos pedagógicos instigam o lado competitivo dos discentes, levando-os a refletir, questionar e construir seus novos conhecimentos a partir do contato com os colegas e com o jogo propriamente.

Portanto, a conciliação da Teoria Construtivista de Piaget com a utilização de jogos didáticos proporciona uma base sólida para práticas pedagógicas mais efetivas, estimulantes visando o protagonismo do estudante. A abordagem não apenas enriquece a experiência de aprendizado, mas também prepara os discentes para enfrentar os desafios do mundo, desenvolvendo assim suas competências e habilidades que usarão para sua formação integral e a sua participação ativa na sociedade.

3.3.2 A teoria sociocultural

Na teoria sociocultural proposta por Lev Vygotsky, aborda a importância da influência da sociedade e da cultura como pontos-chaves para que o ser humano consiga desenvolver sua aprendizagem. A teoria também menciona que, o convívio que os indivíduos possuem uns com outros e com o meio que estão inseridos, é um grande fator que influencia o ser a se desenvolver na construção do seu saber. Para

Vygotsky (2001, p.261):

O desenvolvimento dos conceitos espontâneos e científicos - cabe pressupor - são processos intimamente interligados, que exercem influências um sobre o outro. [...] independentemente de falarmos do desenvolvimento dos conceitos espontâneos ou científicos, trata-se do desenvolvimento de um processo único de formação de conceitos, que se realiza sob diferentes condições internas e externas, mas continua indiviso por sua natureza e não se constitui da luta, do conflito e do antagonismo de duas formas de pensamento que desde o início se excluem (VYGOTSKY, 2001, p. 261).

Por diante, os jogos didáticos agem como ferramentas pedagógicas que fornecem uma abordagem palpável e fazem com que os alunos tenham mais participação em sala de aula, em isso permite que eles se envolvam de forma ativa buscando aprimorar seu conhecimento. Enquanto os jogos de exercício são a base para o "como" do conhecimento, os jogos simbólicos são a base para o "porquê". No entanto, a coordenação entre o "como" e o "porquê" só ocorre por meio da assimilação recíproca entre as estruturas dos jogos a seguir (VYGOTSKY, 1998).

No contexto da teoria sociocultural, os jogos didáticos são considerados um espaço privilegiado para a interação social. Durante a conclusão de um jogo, os alunos têm a grande oportunidade de compartilhar conhecimentos, e essa troca de experiências fazem com que haja uma produção de aprendizagem juntos. Além disso, essas ferramentas didáticas ajudam de maneira eficiente a integrar os conteúdos, fazendo com que os alunos aceitem de maneira natural as conexões entre o que estão aprendendo que é a parte teórica, e situações reais que é na parte prática. Nesse sentido, cabe ao educador se capacitar para que forneça diferentes métodos, sendo um deles o uso do ensino lúdico, que desperta a imaginação dos alunos de acordo com a disciplina em questão (VYGOTSKY, 1989).

A utilização de jogos didáticos com base na teoria sociocultural também contribui para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Durante a realização de um jogo, esses alunos precisam trabalhar em equipe, resolver os conflitos externos, expressar suas opiniões e ouvir as ideias de seus colegas.

Essas emoções principalmente causadas em adolescentes que estão passando por seu período hormonal (fase essa bem conturbada), fazem com que um grande obstáculo surja, por isso deve-se promover o desenvolvimento da empatia, da comunicação efetiva, da colaboração e do respeito mútuo, conceitos essenciais para o convívio social. Segundo Vygotsky (1989), os jogos desempenham um papel

fundamental no desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. Através do jogo e da diversão, as pessoas são incentivadas a adotar comportamentos educados e respeitosos em diferentes situações. Para Vygotsky (1991, p.119):

O lúdico influencia enormemente o desenvolvimento da criança. É através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1991, p.119).

Outro aspecto relevante da utilização de jogos didáticos com base na teoria sociocultural é a valorização da cultura e dos conhecimentos prévios dos alunos. Os jogos podem e devem ser contextualizados de forma a refletir a realidade dos estudantes já que vivemos em uma sociedade nada igualitária, e por obrigação devemos incorporar elementos culturais, históricos e sociais relevantes. Isso contribui para que eles se sintam representados e engajados no processo de aprendizagem, fortalecendo sua identidade cultural e incentivando a participação ativa.

Em síntese, a teoria sociocultural, aliada aos jogos didáticos, proporciona uma abordagem pedagógica enriquecedora e efetiva. Os jogos possibilitaram a interação social, a construção de conhecimento coletivo, o desenvolver das habilidades socioemocionais e a autonomia dos alunos. Ao proporcionar um ambiente lúdico e desafiador, os jogos estimulam a aprendizagem significativa e promovem uma educação mais inclusiva, participativa e intuitiva com as necessidades dos estudantes.

3.3.3 A teoria cognitiva

A teoria cognitiva é uma abordagem que destaca o papel ativo do indivíduo na construção do saber. Ela é representada por teóricos como Jean Piaget e Lev Vygotsky que abordam a importância dos processos cognitivos, como a percepção, a memória, a atenção e o pensamento, relacionado a aprendizagem dos alunos. Segundo Piaget (1999, p.16):

Toda ação, isto é, todo movimento, pensamento ou sentimento, corresponde a uma necessidade. Toda criança ou adulto só executa alguma ação exterior ou mesmo inteiramente interior quando impulsionada por um motivo e este se traduz sempre sob a forma de uma necessidade (uma necessidade elementar ou um interesse, uma pergunta, etc.) (PIAGET, 1999, p. 16).

Na teoria cognitiva, o ser humano passa por estruturas necessárias para adquirir o conhecimento e nessa questão os jogos didáticos agem como esses ferramentais que contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além de oferecer chances para eles explorarem novas formas de usar o jogo, oferece também parecido com a teoria anterior, maneiras de resolver problemas agindo com seu pensamento crítico.

Ao se envolverem nos jogos, os alunos são constantemente desafiados a usar suas habilidades cognitivas para solucionar os obstáculos encontrado nesse percurso de aprendizagem. Segundo Ramos (2014) além do exercício das habilidades cognitivas, ao usarem jogos no ambiente escolar os participantes conseguem desenvolver habilidades emocionais e sociais já que está promovendo a integração social e a participação com os colegas de turma.

Um exemplo de jogo didático baseado na teoria cognitiva é o uso de quebra-cabeça. Ao conseguir montar, os alunos precisam utilizar sua percepção de ordem ao pegar as peças, o que ativará inconscientemente sua memória, o raciocínio lógico e as habilidades motoras que servirão para encontrar as peças corretas na formulação da imagem por completo. Esse tipo de jogo estimula também o pensamento a deduzir algumas análises e lógicas, ajudando na organização mental, a concentração e persistência. De acordo com Ramos et al. (2017, p.2), os jogos didáticos tem grande influência no contexto escolar, pois vai além do exercício das habilidades cognitivas o que proporciona posteriormente o desenvolvimento das habilidades emocionais e sociais.

Outro exemplo é o jogo de tabuleiro, como o xadrez. Ao jogar xadrez, o jogador precisa pensar de forma rápida e estratégica, pensando e antecipando todas as jogadas possíveis de seu adversário, avaliando as suas possibilidades e tomando decisões assertivas para que consigam ganhar. Assim, os jogadores devem levar em conta que seus movimentos errados vão causar consequências e que eles devem ajustar suas estratégias de acordo com essas situações. Esse tipo de jogo desenvolve habilidades cognitivas avançadas, como a capacidade de pensar em múltiplas etapas e a habilidade de resolver problemas complexos. Em sua obra, Gobet (1998, p. 117) destaca que existem certas características que torna o xadrez uma escolha positiva para a construção do conhecimento cognitivo. Ele menciona que esse jogo oferece uma base diversificada por meio de seus dados, e que as partidas são jogadas por

competidores que possuem diferentes níveis de habilidade, que podem posteriormente ser usadas em estudos. Nesse sentido, Dauvergne (apud FILGUTH, 2007, p. 15) nos fala que:

O xadrez é uma ferramenta pedagógica especialmente efetiva... Pode-se ensinar às crianças a importância de planejar e as consequências de suas decisões. Mais adiante, ensina como concentrar-se, como ganhar e perder com elegância, como pensar lógica e eficazmente e como tomar decisões duras e abstratas (DAUVERGNE apud FILGUTH 2007, p. 15).

Resumindo, teoria cognitiva oferece uma base sólida para o uso de jogos didáticos como ferramentas de ensino-aprendizagem. Ao engajar os alunos de forma ativa, estimular os processos cognitivos, promover a colaboração e fornecer situações desafiadoras, os jogos didáticos podem melhorar a atenção, a memória, o pensamento, a motivação e a transferência de aprendizagem dos alunos. Ao adotar essa abordagem, os educadores podem criar um ambiente de aprendizagem estimulante e eficaz, que contribui para o desenvolvimento integral dos alunos e o alcance de melhores resultados educacionais.

3.3.4 A teoria da motivação

A teoria da motivação menciona a importância do engajamento que os alunos possuem em sala de aula, além disso, o interesse e a motivação intrínseca são fatores que destinam quais caminhos os discentes terão que percorrer durante esse processo. De acordo com essa teoria, quando os estudantes estão motivados, eles passam a ter um desempenho melhor quando lhes é oferecido algo que desejam, algo que acreditam que será satisfatório.

No entanto, oferecer aos estudantes algo que eles acreditam ser satisfatório é necessário, mas não suficiente. De acordo com as reflexões de Bergamini (1997, p.32), os fatores motivacionais acabam surgindo conforme as necessidades do sujeito interfere quando algum desafio aparece, ou quando sua percepção de trabalho, estudo, carreira e família são pontos-chaves que faça o indivíduo se organizar para enfrentar situações não desejadas. Esses elementos constituem a base da motivação, uma vez que ela surge a partir da personalidade e características individuais. Nesse sentido, a compreensão desses aspectos é essencial para promover a motivação e o

engajamento dos indivíduos em diferentes contextos, incluindo o ambiente de trabalho e aprendizagem.

Os jogos educativos desempenham um papel fundamental na motivação dos alunos. Eles criam um ambiente estimulante, desafiador e envolvente, que desperta o interesse e a curiosidade dos estudantes. Ao participarem desses jogos, os alunos vivenciam uma sensação de conquista ao superar desafios e são recompensados internamente, experimentando uma satisfação pessoal e desenvolvendo uma sensação de competência. Conforme Spaulding (1992), o estudante começa a querer aprender quando algo aguça sua vontade, então se faz necessário para a equipe docente revisar suas metodologias visando posteriormente que eles aprendem com entusiasmo, motivação, curiosidade, satisfação, intenções e expectativas. Segundo Prensky (2012), a utilização de jogos educacionais digitais como recurso pedagógico no contexto escolar tem como uma das possíveis razões a união entre o envolvimento e a interação durante o processo de aprendizagem. No entanto, para que essa união ocorra, é destacada a importância dos feedbacks ao longo desse processo. Sob a perspectiva educacional, o feedback, mesmo que sua aplicação e resultados possam variar, exerce um impacto significativo na aprendizagem (FONSECA et al., 2015; WILIAM, 2016; HATTIE, 2017).

Além disso, os jogos didáticos fornecem respostas de imediato aos alunos e aos professores, permitindo que tanto eles como os docentes avaliem o desempenho geral e que façam ajustes para melhorar. O feedback instantâneo é um elemento motivador, pois ajuda os alunos a entenderem seus erros, a identificar áreas de melhoria e a buscar estratégias mais eficazes. A possibilidade de tentar novamente e alcançar um resultado melhor estimular a persistência e o desejo de aprendizagem contínua.

Existem várias maneiras de realizar o acompanhamento, dependendo da natureza do plano e das metas protegidas. Isso pode envolver a coleta de dados relevantes, a realização de reuniões periódicas para avaliar o progresso, ou o uso de indicadores de desempenho e comunicação regular com as partes envolvidas. Durante o acompanhamento, é importante comparar o progresso atual com as metas definidas. Isso permite identificar qualquer desvio ou lacuna entre o desempenho real e o desejado. Se necessário, ajustes podem ser feitos no plano de ação para corrigir o curso e garantir que os objetivos sejam alcançados.

Com base nessa avaliação, é possível fazer ajustes e melhorias para iniciativas e planos de ação futuros. Em resumo, o acompanhamento e a avaliação são etapas essenciais para garantir o sucesso de um plano de ação. Eles permitem que você monitore o progresso, identificando desvios e ajustes de fachada quando necessário. Além disso, a avaliação fornece insights valiosos para melhorar as práticas e alcançar melhores resultados no futuro.

3.4 As contribuições de jogos didáticos no Ensino-Aprendizagem

Os jogos didáticos são ferramentas que estimulam a curiosidade, a competitividade, a criatividade e a percepção do aluno diante de situações-problema. Eles contribuem para o desenvolvimento da concentração, do raciocínio lógico e de outros fatores positivos que promovem o crescimento intelectual, social e psicomotor dos estudantes.

O processo educativo ocorre pela necessidade de o aluno desenvolver suas capacidades como membro de uma sociedade, assimilando o meio em que está inserido e organizando informações e padrões emocionais e cognitivos que podem se repetir ao longo da vida. Nesse momento, o indivíduo interage com os objetos de conhecimento, que são fundamentais para a construção efetiva do conhecimento (PIAGET, 1982).

Em relação ao autor mencionado, é necessário pensar cuidadosamente no processo educacional, pois ele afetará positiva ou negativamente a educação do indivíduo social. Piaget (1982, p. 34) critica o tradicionalismo dos profissionais em sala de aula, afirmando que, para formar indivíduos capazes de criar e trazer progresso à sociedade no futuro, é fundamental adotar uma "educação ativa verdadeira". Por "educação ativa verdadeira", Piaget está se referindo a um modelo educacional que vai além de simplesmente transmitir conteúdos programáticos e verdades que devem ser aceitas.

O autor defende que esses profissionais devem priorizar a criação de um ambiente em que os estudantes possam participar ativamente do processo de construção do conhecimento, explorar suas próprias indagações e descobertas, e desenvolver habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Dessa forma, a "educação ativa verdadeira" envolve a promoção da autonomia intelectual

dos alunos, incentivando-os a questionar, experimentar e buscar soluções por si mesmos (PIAGET, 1982, p. 34).

Assim, o autor citado contribuiu efetivamente para o contexto educacional, atribuindo um importante papel aos jogos e seu benefício para o desenvolvimento cognitivos do ser. Para ele, os jogos possuem um encargo alto quando relacionamos função lúdica e condição humana e o interesse pelo desconhecido. Nesse sentido, ele destaca que:

Se o ato de inteligência culmina num equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, enquanto que a imitação prolonga a última por si mesma, poder-se-á dizer, inversamente, que o jogo é essencialmente assimilação, ou assimilação predominando sobre a acomodação (PIAGET, 1978, p. 115).

Outro ponto a ser abordado nesta pesquisa é a inclusão social de pessoas com deficiência. Embora os jogos didáticos ainda não tenham um suporte adequado para pessoas com deficiência, conseguir incluí-las e contribuir de alguma forma para sua educação é um ponto positivo que será considerado para futuras adaptações. A escola, juntamente com o professor que atua diretamente na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), deve buscar soluções para essas questões, visando melhorar a vida dessas pessoas e proporcionar-lhes o conhecimento necessário para seu desenvolvimento. Conforme Vygotsky (2007, p. 86) menciona:

[...] a zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível real (da criança) de desenvolvimento determinado pela resolução de problemas independentemente e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob a orientação de adultos ou em colaboração com companheiros mais capacitados (VYGOTSKY, 2007, p. 86).

Com base em pesquisas mais recentes relacionadas aos jogos, destaca-se a contribuição de Soares (2018), que aborda o desenvolvimento dos estágios cognitivos das crianças e como os jogos podem beneficiar esses estágios, buscando um equilíbrio. Segundo Soares (2018, p. 237):

O jogo aparece quando a imitação começa a ser mais do que reflexos automáticos do corpo. Quando o sujeito começa a, de fato, brincar com o que consideramos imitação, ou, ainda, usar o prazer em imitar para se desenvolver [...] o jogo é o primeiro sinal de prazer/divertimento presente na imitação (SOARES, 2018, p. 237).

Outro autor com pesquisas mais recentes, como Gonzaga (2017), defende o ponto de vista construtivista, afirmando que os jogos são recursos benéficos para a

educação dos estudantes, uma vez que estimulam sua participação e auxiliam na construção do conhecimento. Além disso, proporcionam ao professor uma maior habilidade em diversificar sua metodologia, buscando a incorporação dos jogos em seus conteúdos. Gonzaga (2017, p. 111) afirma que:

Os recursos didáticos é todo material utilizado como auxílio no Ensino-Aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor a seus alunos”. São elencados vários tipos de recursos que podem somar no processo de aprendizagem que vai desde os mais tradicionais como o quadro e o giz até os jogos em diferentes formas como os em materiais físicos e os em formatos digitais (FERNANDES, 2010; GONZAGA *et al*, 2017; LIMA, 2019).

Em suma, as contribuições dos jogos didáticos no ensino-aprendizagem são inegáveis. Ao incorporar elementos lúdicos e interativos ao processo educacional, esses jogos despertam o interesse dos alunos, promovem sua participação ativa, estimulam o pensamento crítico e incentivam a resolução colaborativa de problemas. Além disso, proporcionam um ambiente seguro para experimentação e aprendizagem de novos conceitos, permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades essenciais para o século XXI, como criatividade, trabalho em equipe e capacidade de adaptação. Diante disso, é necessário que as instituições de ensino reconheçam o potencial dos jogos didáticos e os integrem de forma efetiva ao currículo, aproveitando as oportunidades que eles oferecem para melhorar a qualidade da educação e preparar os alunos para os desafios do futuro.

3.5 Metodologias ativas e aprendizagem

Os jogos didáticos são uma forma eficaz de implementar as metodologias ativas no processo de aprendizagem. Eles combinam elementos lúdicos, com a construção do conhecimento, engajando os estudantes e tornando o aprendizado mais prazeroso e significativo.

Os jogos oferecem oportunidades para a aplicação dos conceitos aprendidos, promovendo a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como raciocínio lógico e criatividade. Brasil (2007, p.1) afirma que:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de

apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

Ao utilizar jogos didáticos como estratégia pedagógica, os professores podem estimular a participação ativa dos alunos, proporcionando um ambiente de aprendizagem dinâmico e interativo. Os jogos podem ser adaptados para diferentes disciplinas, e níveis de ensino, permitindo a exploração de diversos conteúdos de forma contextualizada.

Além disso, os jogos promovem a colaboração entre os estudantes, incentivando a troca de conhecimentos e a cooperação em equipe. A partir das evidências apresentadas por Bacich e Moran (2018) e Medeiros (2014), é possível constatar que as metodologias ativas são eficazes no desenvolvimento de habilidades e competências. Essas abordagens pedagógicas proporcionam o professor como mediador e o aluno como protagonista central do processo educativo. Por meio das metodologias ativas, são promovidas interações sociais significativas, que estimulam o compartilhamento de ideias, a colaboração e a construção coletiva do conhecimento.

Essas abordagens despertam a autonomia dos alunos, incentivando-os a assumir responsabilidade por sua própria aprendizagem e a se tornarem agentes ativos em seu processo de desenvolvimento. Segundo Zichermann e Cunningham (2011), os jogos possuem mecanismos que atuam como impulsionadores motivacionais, contribuindo para o envolvimento em diversas áreas de interesse.

O engajamento do jogador pode ser medido pelo tempo dedicado e pela dedicação demonstrada. Essa dedicação exerce influência sobre a imersão do indivíduo em um ambiente lúdico e divertido. De acordo com Domínguez et al. (2013), os jogos têm a capacidade de criar contextos lúdicos e fictícios por meio de narrativas, imagens e sons, o que favorece o processo de aprendizagem do jogador.

Além disso, um dos benefícios dos jogos didáticos é a possibilidade de simular situações reais e complexas, permitindo que os alunos experimentem diferentes soluções e enfrentem desafios de forma segura. Essa abordagem contribui para o

desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de conflitos. Os jogos também estimulam a reflexão crítica, uma vez que os estudantes precisam analisar as consequências de suas escolhas e tomar decisões estratégicas.

Uma área de pesquisa em destaque quando mencionamos o uso de jogos didáticos é a gamificação, que consiste em utilizar elementos de jogos em contextos não lúdicos. A gamificação visa engajar os alunos, oferecendo recompensas, desafios e níveis de progresso, tornando o aprendizado mais atrativo e divertido. Essa abordagem tem se mostrado promissora, principalmente no desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e tomada de decisão. Para Alves (*et al*, 2014, p. 63):

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, conseguem alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável (ALVES *et al*, 2014, p. 63).

Outro ponto importante é a inclusão dos jogos didáticos no currículo escolar. Apesar de ainda haver resistência e desafios para sua implementação, é cada vez mais reconhecido o potencial dos jogos como recursos pedagógicos. A integração dos jogos no planejamento curricular permite abordar os conteúdos de forma mais dinâmica, despertando o interesse e a curiosidade dos alunos.

Além disso, os jogos podem ser utilizados como ferramentas de avaliação, fornecendo aos educadores informações valiosas sobre o progresso e as dificuldades dos estudantes. De acordo com Costa (2011), o jogo é considerado uma forma para promover a integração dos alunos de maneira criativa, produtiva e participativa. Trata-se de uma ferramenta pedagógica altamente eficaz no desenvolvimento do educando, preparando-o para enfrentar os desafios que encontrará ao longo de sua jornada.

Por meio dos jogos, os alunos têm a oportunidade de realizar atividades com significado, conectando o novo conteúdo com sua estrutura cognitiva. Isso possibilita que o conhecimento adquirido seja posteriormente utilizado em futuras aprendizagens,

ampliando assim sua capacidade de aplicação e transferência de aprendizado.

3.6 Jogos didáticos e ludicidade no processo de Ensino-Aprendizagem

Os jogos didáticos e a ludicidade desempenham um papel fundamental na educação, proporcionando um aprendizado divertido. A combinação de elementos lúdicos com o processo de ensino-aprendizagem não apenas aumenta a motivação dos alunos, mas também facilita a compreensão dos conteúdos e estimula o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais. Conforme Santos (2011, p.12) afirma:

A ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão". O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural [...] facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento (SANTOS, 2001, p.12).

Os jogos didáticos são ferramentas poderosas que têm como principal objetivo ensinar determinados conteúdos de forma interativa. Eles podem ser utilizados em diversas disciplinas e faixas etárias, adaptando-se às necessidades e objetivos de cada grupo de alunos. Os jogos podem ser físicos, como quebra-cabeças e jogos de tabuleiro, ou digitais, como aplicativos e jogos online. Ao fazer parte do processo de aquisição do conhecimento, os jogos didáticos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além disso, eles estimulam a criatividade, o pensamento espontâneo e promovem habilidades de comunicação e expressão no contexto das relações interpessoais, liderança e trabalho em equipe. Para silveira (1998, p.02):

Os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação [...] um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competências (SILVEIRA, 1998, p. 02).

De forma lúdica, prazerosa e participativa, os estudantes se relacionam com o conteúdo escolar, o que leva a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. Segundo Macedo, Petty e Passos (2005, p. 30), "do ponto de vista profissional, a ação

de jogar é um meio para trabalhar a construção, a conquista ou a consolidação de determinados conteúdos, atitudes e competências". Os jogos didáticos destacam-se, portanto, como uma ferramenta dinâmica que gera resultados eficazes no processo de Ensino-Aprendizagem.

Quando pesquisamos e exploramos os benefícios específicos gerados pelos os jogos didáticos, percebemos que eles vão além de uma simples brincadeira, como muitos pensam. Os jogos promovem a resolução de problemas, o pensamento crítico, a colaboração dos estudantes uns com os outros e a sua criatividade. Eles oferecem oportunidades para os estudantes aplicarem o conhecimento de forma prática, construindo um ambiente de aprendizado mais significativo. É fundamental adaptar os jogos ao contexto e aos objetivos de aprendizado, garantindo que estejam alinhados aos conteúdos teóricos e aos objetivos de aprendizagem estabelecidos.

Para obter um máximo aproveitamento dos jogos didáticos, é necessário considerar alguns aspectos. Primeiramente, é essencial que os professores compreendam a importância da ludicidade como uma estratégia pedagógica, indo além da visão simplista de mera diversão. Os jogos devem ser incorporados de forma intencional e planejada, visando potencializar o processo de ensino-aprendizagem. Contudo Roloff (2010, p.1) afirma que:

O indivíduo está sujeito às influências do meio no qual ele vive e na relação de causas e efeitos desenvolve, não apenas aquilo que possui no interior do seu ser, mas também absorve o que está fora. A criança vive num mundo de experiências e mutações constantes, entre aquilo que ainda é e o que poderá vir a ser. A escola, a aula, o professor possuem caráter de imensa importância na formação deste novo mundo e ainda, na recuperação de universos perdidos entre drogas e violências. O lúdico em sala de aula é ingrediente importante para a socialização, observação de comportamentos e valores (ROLOFF, 2010, p.1).

Além disso, é fundamental oferecer uma variedade de jogos didáticos, de modo a atender às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem dos alunos. Cada jogo pode ser explorado de forma a abordar diferentes habilidades e competências, proporcionando uma ampla gama de experiências educacionais. Isso evita que os estudantes se sintam entediados ou desmotivados, garantindo um maior engajamento e participação ativa.

Outro aspecto relevante é a necessidade de acompanhamento e feedback por parte dos professores. Não basta simplesmente propor atividades com jogos, é

imprescindível verificar se os alunos estão atingindo os objetivos propostos e fornecer algum tipo de retorno. Através de mecanismos de avaliação, como a observação direta, registros e até mesmo a geração de relatórios, os educadores podem identificar o progresso de cada aluno, suas dificuldades e acertos. Essas informações são valiosas para ajustar o planejamento das aulas, adaptar os jogos e fornecer um suporte personalizado aos estudantes.

Além disso, é importante promover a reflexão sobre o aprendizado adquirido por meio dos jogos. Os alunos devem ser estimulados a compreender como as habilidades e conhecimentos desenvolvidos durante o jogo podem ser transferidos para situações da vida real. Isso contribui para a consolidação do aprendizado e a aplicação prática dos conceitos, tornando a experiência mais significativa. Alves et al. (2020) destacaram que a falta de condições adequadas nas escolas é um fator que contribui para o insucesso dos métodos lúdicos.

Eles ressaltaram que, embora seja verdade que um ensino prazeroso não dependa exclusivamente de estruturas físicas, as escolas precisam proporcionar momentos de reflexão sobre a prática docente. Os professores, por sua vez, devem desenvolver mecanismos práticos para contextualizar esses métodos, facilitando a aprendizagem e promovendo a participação dos alunos nas aulas.

Para garantir a eficácia dos jogos didáticos, é fundamental que haja um ambiente de apoio e incentivo à sua utilização. Os gestores escolares devem valorizar e investir em recursos educacionais adequados, oferecendo capacitação aos professores e proporcionando espaços propícios para a prática dos jogos. Além disso, é importante promover uma cultura de valorização da ludicidade no processo educativo, reconhecendo os benefícios que ela traz para o desenvolvimento integral dos alunos.

É importante também destacar que os jogos didáticos não devem substituir as demais estratégias de ensino, mas sim complementá-las. Eles devem ser utilizados de forma integrada ao planejamento curricular, visando enriquecer as experiências de aprendizagem dos alunos. A diversificação de métodos e recursos pedagógicos é essencial para atender à diversidade de estilos de aprendizagem e promover um ensino inclusivo e significativo. Ao explorar sua utilização de forma intencional, planejada e alinhada aos objetivos de aprendizagem, é possível potencializar o engajamento, a compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades dos

alunos. Friedman (1996 p.41) ressalta que os jogos lúdicos proporcionam uma situação educativa cooperativa e interacional. Segundo o autor, ao participar de um jogo, os indivíduos não apenas seguem as regras estabelecidas, mas também desenvolvem ações de cooperação e interação que estimulam a convivência em grupo. Nesse contexto, os jogos não se limitam apenas ao entretenimento, mas oferecem uma oportunidade valiosa para promover habilidades sociais e a construção de relações entre os participantes. Através da experiência lúdica, os jogadores têm a chance de colaborar, compartilhar ideias, resolver problemas em conjunto e desenvolver um senso de coletividade.

A reflexão sobre o aprendizado adquirido por meio dos jogos também desempenha um papel crucial. Os alunos devem ser incentivados a refletir sobre como as habilidades desenvolvidas durante os jogos podem ser aplicadas em situações reais, promovendo uma compreensão mais profunda e a transferência de conhecimento para além do contexto do jogo.

Em síntese, os jogos didáticos e a ludicidade são elementos que podem transformar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais envolvente, significativo e motivador. Ao utilizar essas ferramentas de forma intencional e alinhada aos objetivos de aprendizagem, oferecendo variedade de jogos, acompanhando o progresso dos alunos, incentivando a reflexão e promovendo um ambiente de apoio, os educadores estarão potencializando o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes, preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

3.7 Avaliação com jogos didáticos

A avaliação desempenha um papel de suma importância no contexto educacional, permitindo que os profissionais da educação avaliem o processo de aprendizado dos alunos e verifiquem o alcance os objetivos propostos nos planejamentos de suas aulas. Consoante Luckesi (1999, p.173):

Podemos entender a avaliação da aprendizagem escolar como um ato amoroso, na medida em que a avaliação tem por objetivo diagnosticar e incluir o educando pelos mais variados meios, no curso da aprendizagem satisfatória, que integre todas as suas experiências de vida (LUCKESI, 1999,

p. 173).

No contexto de jogos didáticos, essa avaliação é similar se comparado ao modelo tradicional, fornecendo assim percepções sobre o desempenho dos discentes e a eficácia gerada pelos jogos como ferramenta pedagógica. Na dinâmica do uso de jogos didáticos, o papel do professor é fundamental como mediador na relação entre conhecimento, estudante e jogo. Cabe a ele a responsabilidade de selecionar e avaliar cuidadosamente esse recurso, incorporando-o de forma adequada em seu planejamento didático. Segundo Kishimoto (2009, p.39):

Ao permitir a ação intencional (afetividade), a construção de representações mentais (cognição), manipulação de objetos e o desempenho de ações sensoriais (físico) e as trocas e interações, o jogo contempla várias formas de representação da criança ou suas múltiplas inteligências, contribuindo para a aprendizagem e o desenvolvimento (KISHIMOTO, 2009, p.39).

A avaliação dos jogos didáticos ocorre de diversas formas, adaptando-se aos objetivos específicos de aprendizagem e às características individuais do jogo em questão. Nesse sentido, podem ser utilizadas estratégias como a observação direta do desenvolvimento dos estudantes durante a aplicação do jogo, a análise dos resultados coletados, a aplicação de questionários ou a realização de tarefas complementares relacionadas ao jogo.

No contexto sobre avaliação, os jogos didáticos podem desempenhar um papel importante como ferramenta pedagógica de avaliação formativa. Durante a aplicação do jogo, os alunos estão em constante troca de conhecimento, já que eles estarão competindo com uns aos outros para conseguir ganhar, fornecendo feedback ao docente. Através dessa observação do desempenho dos estudantes, o docente recebe quase que imediatamente o retorno do nível de aprendizagem, conseguindo identificar suas habilidades e as possíveis lacunas. Desta forma, é possível avaliar se as atividades e estratégias implementadas foram incorporadas de maneira correta e se conseguiram motivar os alunos de maneira eficaz (ESCOLBAR, 2001, p.333).

Um aspecto indispensável da avaliação com o uso jogos didáticos mencionado acima é a capacidade de gerar feedback dos estudantes. Essas ferramentas oferecem mecanismos de resposta rápidas que informam aos alunos sobre seu desempenho, apontando seus erros e ajudando sugerindo melhorias. Esse retorno contínuo permite ao indivíduo corrigir suas ações durante as atividades aprimorando seus

conhecimentos, além de promovendo uma aprendizagem mais efetiva. Segundo Knapik (2008, p.83):

[...] todos precisam saber-se suas ações desejadas e corrigir as indesejadas. O desenvolvimento da prática do feedback – a disposição para dar e receber críticas e sugestões – é um indicador de maturidade, de autodesenvolvimento e auxilia na formação de equipes engajadas e comprometidas [...] (KNAPIK, 2008, p.83).

A avaliação com jogos deve ser vista como um elemento integrado ao planejamento pedagógico, proporcionando uma abordagem diversificada para os alunos. É essencial que os professores estejam atentos ao equilíbrio entre o uso dos jogos e as demais estratégias de ensino, garantindo que os objetivos educacionais sejam alcançados de forma abrangente.

Além disso, é fundamental que a avaliação com jogos didáticos seja conduzida de maneira ética e justa, levando em consideração as características individuais dos estudantes. Os jogos devem ser projetados de forma a proporcionar igualdade de oportunidades, considerando o nível de habilidade e conhecimento de cada aluno, para que todos possam participar de forma significativa. Os critérios de avaliação devem ser claros e transparentes, fornecendo aos alunos uma compreensão clara dos requisitos e das expectativas.

É válido destacar que a avaliação com jogos didáticos não se restringe apenas à verificação do desempenho individual dos alunos, mas também pode ser utilizada para avaliar o trabalho em equipe, a colaboração e a comunicação entre os estudantes. Essas habilidades sociais são essenciais para o desenvolvimento dos alunos e podem ser promovidas por meio da interação e cooperação durante a realização dos jogos.

Em conclusão, a avaliação com jogos didáticos desempenha um papel relevante no contexto educacional, permitindo uma abordagem diferenciada e motivadora para verificar o aprendizado dos alunos. É essencial que os professores adotem uma abordagem cuidadosa e planejada ao utilizar jogos como instrumento de avaliação, garantindo a integração dos jogos com os conteúdos curriculares e o estabelecimento de critérios claros de avaliação. Ao fazer isso, os jogos didáticos podem se tornar uma valiosa ferramenta para promover o engajamento dos alunos, o desenvolvimento de habilidades e a construção do conhecimento.

3.8 Desafios e considerações na utilização de jogos didáticos

A utilização de jogos didáticos como estratégia de ensino tem se mostrado cada vez mais relevante no contexto educacional. Os jogos proporcionam um ambiente lúdico e interativo, capaz de engajar os alunos de forma significativa, promovendo o aprendizado de maneira mais prazerosa e efetiva. No entanto, a incorporação de jogos didáticos na prática pedagógica não está isenta de desafios e considerações importantes que devem ser levados em conta. De acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil- RCNEI (1998, p. 15), percebe-se a importância do lúdico como ferramenta metodológica em sala de aula, visando proporcionar a construção do conhecimento e apropriação dos códigos culturais, além da socialização.

Um dos principais desafios na utilização de jogos didáticos é a necessidade de planejamento cuidadoso e adequado por parte dos professores. A seleção do jogo adequado, que esteja alinhado aos objetivos de aprendizagem e ao conteúdo a ser trabalhado, é essencial para garantir a eficácia da estratégia. Além disso, é preciso considerar a faixa etária dos alunos, suas habilidades cognitivas e emocionais, bem como a infraestrutura disponível na escola. Nem todos os jogos serão apropriados para todas as turmas ou contextos, e é fundamental adaptar e personalizar as atividades conforme as necessidades dos estudantes.

Outro desafio diz respeito à formação dos professores. É fundamental que os docentes estejam preparados e capacitados para utilizar os jogos didáticos de maneira efetiva. Isso implica não apenas conhecer as regras e mecânicas dos jogos, mas também compreender como integrá-los de forma significativa ao currículo escolar, promovendo a conexão entre o jogo e os conteúdos a serem aprendidos. Além disso, os professores precisam estar preparados para lidar com possíveis situações desafiadoras que possam surgir durante a aplicação dos jogos, como a gestão do tempo, a mediação de conflitos e a avaliação do desempenho dos alunos. Imbernón (2001, p.48-49) afirma:

A formação terá como base uma reflexão dos sujeitos sobre sua prática docente, de modo a permitir que examinem suas teorias implícitas, seus esquemas de funcionamento, suas atitudes etc., realizando um processo constante de autoavaliação que oriente seu trabalho. A orientação para esse processo de reflexão exige uma proposta crítica da intervenção educativa,

uma análise da prática do ponto de vista dos pressupostos ideológicos e comportamentais subjacentes (Imbernón 2001 p.48-49).

Um aspecto importante a ser considerado na utilização de jogos didáticos é a necessidade de equilibrar o uso do jogo com outras metodologias e recursos educacionais. Embora os jogos sejam ferramentas poderosas, eles não devem substituir integralmente as aulas tradicionais e outras práticas pedagógicas. Os jogos devem ser vistos como complementos, utilizados de forma integrada e combinada com outras estratégias, promovendo uma abordagem diversificada e enriquecedora para o processo de ensino-aprendizagem.

Além dos desafios, também existem considerações importantes na utilização de jogos didáticos. É essencial garantir que os jogos sejam inclusivos e acessíveis a todos os alunos, levando em conta suas necessidades individuais e respeitando a diversidade presente na sala de aula. Os jogos devem ser projetados e adaptados de forma a permitir a participação de todos os estudantes, considerando aspectos como deficiências físicas, visuais ou auditivas, além de diferentes estilos de aprendizagem. Outra consideração relevante é o papel do jogo como ferramenta de avaliação.

Os jogos didáticos podem fornecer informações valiosas sobre o desempenho dos alunos, suas habilidades e dificuldades. No entanto, é importante ressaltar que a avaliação no contexto dos jogos didáticos requer uma abordagem diferenciada. A avaliação não deve se limitar apenas ao resultado final do jogo, mas deve considerar também o processo de aprendizagem que ocorre durante a sua realização. Isso significa que os professores devem observar atentamente as interações dos alunos durante o jogo, suas tomadas de decisão, sua participação ativa e colaborativa, além de analisar as estratégias utilizadas e os conhecimentos mobilizados.

É importante salientar que a utilização de jogos didáticos demanda tempo e investimento por parte dos professores e das instituições de ensino. Os professores precisam dedicar tempo para pesquisar, selecionar e adaptar os jogos de acordo com os objetivos de aprendizagem e as características da turma. Além disso, é necessário garantir que a escola disponha dos recursos e materiais adequados para a realização dos jogos, o que pode envolver a aquisição de jogos prontos, a criação de materiais complementares ou o uso de recursos tecnológicos.

Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de atualização constante. Os jogos didáticos evoluem e se renovam, assim como as práticas pedagógicas. Os

professores devem estar abertos a explorar novos jogos, novas abordagens e metodologias, buscando sempre aprimorar sua prática e oferecer experiências de aprendizagem enriquecedoras aos alunos.

Por fim, é essencial destacar a importância da reflexão contínua sobre a utilização de jogos didáticos. Os professores devem avaliar constantemente os resultados obtidos, refletir sobre os pontos positivos e desafios enfrentados, e buscar aprimorar suas práticas. A troca de experiências e o diálogo entre os educadores também são fundamentais para compartilhar conhecimentos, estratégias e boas práticas na utilização de jogos didáticos.

Em suma, a utilização de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem apresenta desafios e considerações que devem ser cuidadosamente abordados. É necessário um planejamento adequado, formação dos professores, equilíbrio com outras estratégias educacionais, inclusão de todos os alunos, avaliação diferenciada e reflexão constante. Ao superar esses desafios e considerações, os jogos didáticos podem se tornar ferramentas poderosas para promover o engajamento, a participação ativa e a aprendizagem significativa dos alunos, contribuindo para uma educação mais dinâmica e efetiva.

4 METODOLOGIA

Para atender e alcançar os objetivos, os dados obtidos na pesquisa foram organizados em cinco subitens de análise: o subitem 5.1 sobre a participação e engajamento dos alunos, o subitem 5.2 sobre o desenvolvimento de habilidades, o subitem 5.3 sobre a obtenção do conhecimento e construção perceptiva, o subitem 5.4 sobre a motivação e interesse pela disciplina e o subitem 5.5 sobre a integração entre teoria e prática. Porém, antes de introduzir os subitens, é preciso comentar brevemente sobre as aulas planejadas para as turmas de 3 ano.

Como foi mencionado no tópico do estudo de caso (p.12), a turma A foi a primeira a receber a aplicação do jogo nos conteúdos iniciais de hidrocarbonetos e os gráficos gerados pelo questionário foram comparados com a turma B, ao qual ainda não tinha sido aplicado. Seguindo a mesma linha de raciocínio, os gráficos gerados pela turma B ao qual o jogo foi aplicado nos conteúdos de regras de nomenclaturas dos hidrocarbonetos, foram comparados com o da turma A.

Devo frisar que, a tabela 1 mostra o momento em que as duas turmas recebem o assunto no mesmo momento e que a única diferença entre elas está apenas na aplicação do jogo. As aulas aconteceram da seguinte maneira

Aula 1: Apresentação do jogo, seleção dos grupos e aplicação do questionário prévio

Na primeira aula, foi realizada a apresentação do jogo *Playing Kimistry*. O professor introduziu o jogo, explicando suas regras, objetivos e componentes. Foi destacado o caráter lúdico e interativo do jogo, enfatizando sua função como uma ferramenta de aprendizado e revisão do conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos. Os alunos foram organizados em grupos, levando em consideração critérios como diversidade de conhecimentos e habilidades. Essa formação de grupos proporcionou uma dinâmica colaborativa e permitiu a troca de conhecimentos entre os alunos. Como era apenas divisões de grupos, não houve dificuldades em organizar a turma, já que eles sabiam dessa aula.

Em seguida, os estudantes participaram de um questionário prévio do conteúdo. Esse questionário teve como objetivo de avaliar o conhecimento prévio dos alunos sobre função orgânica hidrocarbonetos e identificou as dificuldades iniciais. As respostas dos alunos tiveram seus dados analisadas e utilizadas como base para o planejamento das próximas aulas.

Aula 2: Aula expositiva do conteúdo - Parte 1

Na segunda aula, o professor ministrou uma aula expositiva sobre o conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos. Foram abordados conceitos fundamentais, como a definição de hidrocarbonetos, suas propriedades físicas e químicas, além das nomenclaturas utilizadas para identificar os diferentes compostos orgânicos. O docente utilizou de recursos visuais, como slides e exemplos práticos, para auxiliar na compreensão dos alunos. Promovi atividades de discussão em grupo, estimulando a participação e o diálogo entre os estudantes.

Aula 3: Aula expositiva do conteúdo - Parte 2

Na terceira aula, deram-se continuidade à explanação sobre função orgânica hidrocarbonetos. Foram aprofundados aspectos específicos, como isomeria, reações químicas envolvendo hidrocarbonetos e a importância dessas substâncias no cotidiano. O professor apresentou exemplos práticos e experimentos relacionados ao tema, buscando estabelecer conexões entre o conteúdo abordado e sua aplicação na vida real. Algumas atividades práticas foram propostas, como identificação de compostos orgânicos em amostras reais, a fim de estimular a observação e a análise dos alunos.

Aula 4: Aplicação do jogo e do questionário pós-jogo

Na quarta aula, os alunos tiveram a oportunidade de aplicar todo o conhecimento adquirido até o momento ao jogar *Playing Kimistry*. Os grupos formados previamente se reuniram ao redor do tabuleiro e darão início à partida. O docente assegurou que todos os grupos compreendam as regras e estejam prontos para começar. Lembrando que, a sequência de aula serviu mostrada acima, serviu tanto para as aulas de conceitos iniciais de hidrocarbonetos para a turma A, quanto para as regras de nomenclatura para a turma B.

Durante o jogo, os alunos foram desafiados a responder perguntas relacionadas ao conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos, por meio das cartas de perguntas disponíveis. Cada grupo puxou uma carta em sua vez, leram a pergunta em voz alta e discutiram a resposta entre si. O tempo máximo de resposta foi controlado por uma ampulheta, incentivando os alunos a pensarem rapidamente e tomarem decisões estratégicas.

Além das perguntas normais, o tabuleiro apresentou casas coringas, que ofereceram uma dinâmica diferente ao jogo. Quando um aluno cair em uma dessas casas, ele teve que responder às perguntas das cartas coringas, que são mais desafiadoras e exigem um conhecimento mais aprofundado do conteúdo. Essas casas coringas proporcionou momentos de maior tensão e incentivaram os alunos a expandirem seu conhecimento e habilidades.

Após a conclusão do jogo, foi realizada a aplicação do questionário pós-jogo cinco dias depois da aplicação do jogo. Esse questionário teve como objetivo avaliar o aprendizado dos alunos durante a aplicação do jogo e identificar possíveis avanços

no conhecimento sobre função orgânica hidrocarbonetos. As perguntas abrangeram os tópicos principais trabalhados no jogo, permitindo uma análise comparativa com os resultados obtidos no questionário prévio.

Durante toda a sequência didática, o professor esteve atento às interações entre os alunos, observando a participação ativa, o trabalho em equipe e o engajamento durante as atividades. Foram realizadas intervenções pedagógicas, quando necessário, para esclarecer dúvidas, estimular a discussão e promover a reflexão sobre o conteúdo abordado.

Após a aplicação do jogo e do questionário pós-jogo, foi realizada uma análise dos resultados obtidos. Os dados coletados foram compilados e analisados, levando em consideração as respostas dos questionários prévio e pós-jogo, a observação do professor durante as aulas e o desempenho dos alunos no jogo. Essa análise permitiu avaliar a eficácia do jogo *Playing Kimistry* como estratégia de ensino-aprendizagem, bem como identificar possíveis melhorias e ajustes para futuras aplicações.

Os resultados obtidos revelaram que a sequência didática, incluindo a aplicação do jogo, teve um impacto significativo no aprendizado dos alunos. Houve um aumento notável no conhecimento e compreensão dos conteúdos relacionados à função orgânica hidrocarbonetos. Os alunos demonstraram maior familiaridade com os conceitos abordados, bem como uma melhoria em suas habilidades de resolução de problemas e tomada de decisões.

Durante a aplicação do jogo, observou-se uma alta participação e engajamento dos alunos. Os grupos mostraram uma colaboração efetiva, discutindo as perguntas e compartilhando seus conhecimentos. A dinâmica das casas coringas proporcionou momentos de desafio adicional, incentivando os alunos a se esforçarem ainda mais para obter respostas corretas e avançar no jogo.

O questionário pós-jogo revelou uma alta taxa de acertos nas perguntas, indicando uma assimilação sólida dos conceitos trabalhados. Além disso, os alunos expressaram entusiasmo e satisfação com a aplicação do jogo, destacando sua eficácia como ferramenta de aprendizado. Eles perceberam a relevância do jogo em tornar o conteúdo mais acessível e estimulante, além de promover uma maior retenção do conhecimento.

Com base nos resultados obtidos, é possível afirmar que o jogo *Playing Kimistry* se mostrou uma estratégia pedagógica eficiente para o ensino de função orgânica hidrocarbonetos. Sua abordagem lúdica e interativa despertou o interesse

dos alunos, proporcionando um ambiente propício para a aprendizagem significativa. A utilização de recursos visuais e a dinâmica do jogo contribuíram para a assimilação dos conceitos e a aplicação prática do conhecimento. Diante dos resultados positivos, sugere-se a continuidade da implementação do jogo *Playing Kimistry* como parte integrante das aulas de Química. Recomenda-se também a realização de novas pesquisas e aprimoramentos no jogo, visando ampliar sua aplicabilidade e explorar outros conteúdos do currículo químico.

Outro ponto a ser citado é com relação a aplicação do jogo nas turmas e os questionários que foram aplicados na seguinte ordem:

- 1º: formulário prévio contendo perguntas básicas sobre os conteúdos de química orgânicos de hidrocarbonetos para as turmas A e B.
- 2º: formulário após a aplicação do jogo na turma A, contendo perguntas dos conteúdos iniciais de química orgânicos de hidrocarbonetos para as turmas. Lembrando que ambas as turmas A e B responderam ao mesmo questionário, mas somente a turma A teve o jogo aplicado nesse momento.
- 3º: formulário após a aplicação do jogo na turma B, contendo perguntas dos conteúdos posteriores de química orgânicos de hidrocarbonetos, mais especificamente regras de nomenclatura para as turmas. Lembrando que ambas as turmas A e B responderam ao mesmo questionário, mas somente a turma B teve o jogo aplicado nesse momento.

4.1 Estudo de caso

Para compreender as dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos de Química Orgânica, foi realizado um encontro com a presença de 8 alunos que abrangeu todas as turmas de 3 ano (A, B e C), no dia 10 de setembro de 2022. Durante essa roda de conversa, os alunos foram convidados a compartilhar os conteúdos abordados no bimestre, a fim de identificar possíveis dificuldades na disciplina. Ficou evidente que as funções orgânicas oxigenadas eram a temática mais problemática, o que levantou uma questão intrigante: por que esse tema específico se tornou um ponto de dificuldade para os alunos entrevistados? Será que havia um conteúdo anterior que dificultou o entendimento das funções oxigenadas?

Após uma discussão detalhada, os alunos perceberam que havia um tópico anterior, hidrocarbonetos que precedia o estudo das funções oxigenadas. Ao analisarem suas provas anteriores, constataram que essa era a raiz da dificuldade. Com essa descoberta, o foco do trabalho passou a ser ajudar a nova turma de 3º ano do ensino médio em 2023 a superar essas dificuldades.

Por mais que a pesquisa de campo já tivesse oferecido um direcionamento inicial, surgiram algumas dúvidas adicionais em relação à dificuldade dos alunos nos conteúdos de química orgânica. Levando em consideração que estávamos lidando com uma nova turma de alunos, diferentes da turma anterior, e que ela assim como as anteriores passou boa parte no ensino remoto devido a pandemia do COVID-19, existiu a possibilidade de que isso possa influenciar o resultado final da pesquisa. Portanto, foram realizadas aplicações do jogo didático em momentos distintos nas duas turmas de 3º ano, conforme descrito abaixo:

1. Turma A: Aplicação do jogo didático nos conteúdos iniciais de química orgânica sobre hidrocarbonetos:

Na turma A, o jogo foi aplicado bem no início do conteúdo dado pela professora de química sobre a função orgânica, abordando mais especificamente os conteúdos de hidrocarbonetos. A intenção era fazer uma avaliação do impacto do jogo no aprendizado na turma já que eles tinham feito um questionário prévio, isso me permitiu verificar se a abordagem lúdica realmente auxiliou em melhorar a compreensão dos fundamentos dessa parte da química orgânica e assim facilitar nos conteúdos posteriores sobre as regras de nomenclatura. Os discentes foram orientados sobre as regras do jogo, formaram seus grupos e participaram ativamente das atividades propostas. Durante a aplicação, foram observados os níveis de engajamento dos alunos, sua participação durante as jogadas e a aplicação dos conhecimentos adquiridos nas respostas às perguntas do jogo.

2. Turma B: Aplicação do jogo didático nos conteúdos posteriores de química orgânica sobre nomenclaturas de hidrocarbonetos:

Já na turma B, o jogo foi aplicado em um momento mais avançado do estudo da química orgânica, focando diretamente nas regras de nomenclaturas dos hidrocarbonetos. Nessa fase do conteúdo, os discentes já haviam adquiridos os conhecimentos iniciais com relação a essa função orgânicas, e agora o desafio para eles foi aplicar na prática o que aprenderam em sala de aula, para que conseguissem

identificar e nomear de forma correta das substâncias que aparecesse nas cartas. Assim como na turma A, os alunos receberam as instruções sobre as regras do jogo, formaram seus grupos e participaram ativamente das atividades.

4.2 Público alvo e local da pesquisa

A presente pesquisa foi conduzida em uma escola pública denominada Escola de Ensino Médio Francisca Moreira de Souza, localizada na cidade de Beberibe, Sucatinga-CE. A escola está situada a aproximadamente 16 km da Sede do Município de Beberibe, no litoral leste do Estado do Ceará. A instituição faz parte da rede estadual de ensino e está sob a coordenação da 9ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação, cuja sede se encontra em Horizonte-CE. A 9ª Coordenadoria Regional é responsável por supervisionar e apoiar o desenvolvimento educacional na região.

A escolha dessa escola como cenário da pesquisa se deve à sua relevância e representatividade no contexto educacional local. A instituição atende alunos do ensino médio e, especificamente, a pesquisa foi conduzida com uma amostra de 90 alunos matriculados na 3ª série.

Essa escola pública, sob a jurisdição da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC), foi selecionada devido à sua localização estratégica e à diversidade socioeconômica e cultural de seus estudantes, o que proporcionou uma compreensão mais abrangente dos efeitos da intervenção proposta. Além disso, a escola conta com uma equipe de professores engajados e dispostos a colaborar com a pesquisa, o que facilitou a coleta de dados e a implementação das atividades propostas.

Dessa forma, a escolha da Escola de Ensino Médio Francisca Moreira de Souza como cenário da pesquisa garante um ambiente propício para a investigação dos efeitos da abordagem proposta, bem como para a coleta de dados relevantes e a obtenção de resultados significativos.

4.3 Desenvolvimento da pesquisa

Nesta pesquisa, foram realizadas quatro etapas com o objetivo de investigar os efeitos da utilização de jogos didáticos no processo de aprendizagem. Inicialmente,

na primeira etapa, foi aplicado um questionário de satisfação do uso de jogos em sala de aula, o segundo foi um pré-teste para avaliar o nível de conhecimento prévio dos alunos em relação ao conteúdo abordado. Esse questionário serviu como base para compreender o ponto de partida dos estudantes em relação ao tema em estudo.

Posteriormente, na terceira etapa, foi desenvolvido e aplicado o jogo educativo "*Playing Kimistry*", que teve como propósito revisar e consolidar os conteúdos relacionados à função orgânica, estudados anteriormente em aulas teóricas. O jogo foi projetado de forma a proporcionar uma experiência prática e interativa aos alunos, estimulando seu envolvimento ativo na aprendizagem.

Na quarta e última etapa, foi realizado dois pós-teste, um nos conteúdos iniciais e outro nos conteúdos posteriores para avaliar o nível de conhecimento adquirido pelos alunos após a utilização do jogo didático.

4.4 O Jogo "*Playing Kimistry*"

O *Playing Kimistry* é um jogo de tabuleiro projetado para abordar o conteúdo da função orgânica hidrocarbonetos. Ele é composto por alguns elementos essenciais para sua utilização, como: cartas de perguntas e cartas de respostas, um dado, uma ampulheta e personagens para cada jogador. O objetivo é proporcionar aos estudantes uma boa experiência, trazendo o lado competitivo à tona e tornando a aprendizagem divertida e educativa, permitindo que eles aprendam e revisem o conteúdo de forma interativa.

O jogo é ideal para um grupo de 2 a 4 jogadores. Cada jogador escolhe um personagem e coloca-o no ponto de partida do tabuleiro. Durante o jogo, os jogadores avançam pelas casas do tabuleiro de acordo com as respostas corretas às perguntas.

O tabuleiro do *Playing Kimistry* " apresenta um design atraente, com casas numeradas que representam diferentes etapas do conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos. À medida que os jogadores avançam pelo tabuleiro, eles se deparam com desafios e perguntas relacionadas ao tema.

As cartas de perguntas são um dos principais componentes do jogo. Elas foram cuidadosamente elaboradas, abrangendo uma variedade de tópicos e níveis de dificuldade. Cada jogador terá a oportunidade de responder perguntas relacionadas

ao conteúdo, testando seu conhecimento e habilidades.

O funcionamento do jogo é a seguinte: um jogador puxa uma carta de pergunta e lê a questão em voz alta para os demais participantes. Eles têm um tempo limite de 1 minuto para responder corretamente. Se responderem corretamente, o jogador gira o dado e avança o número de casas indicado. Se errarem, o jogador permanece no mesmo lugar.

O jogo também inclui cartas de respostas, que fornecem as soluções corretas para as perguntas apresentadas. Essas cartas são úteis para que os jogadores possam verificar se suas respostas estão corretas e também para promover a aprendizagem por meio da discussão e compartilhamento de conhecimentos entre os participantes.

Para adicionar um elemento de suspense e emoção ao jogo, um dado é usado para determinar o número de casas que cada jogador avança. Isso introduz um elemento de sorte, tornando cada jogada imprevisível e aumentando o desafio e a competitividade entre os participantes.

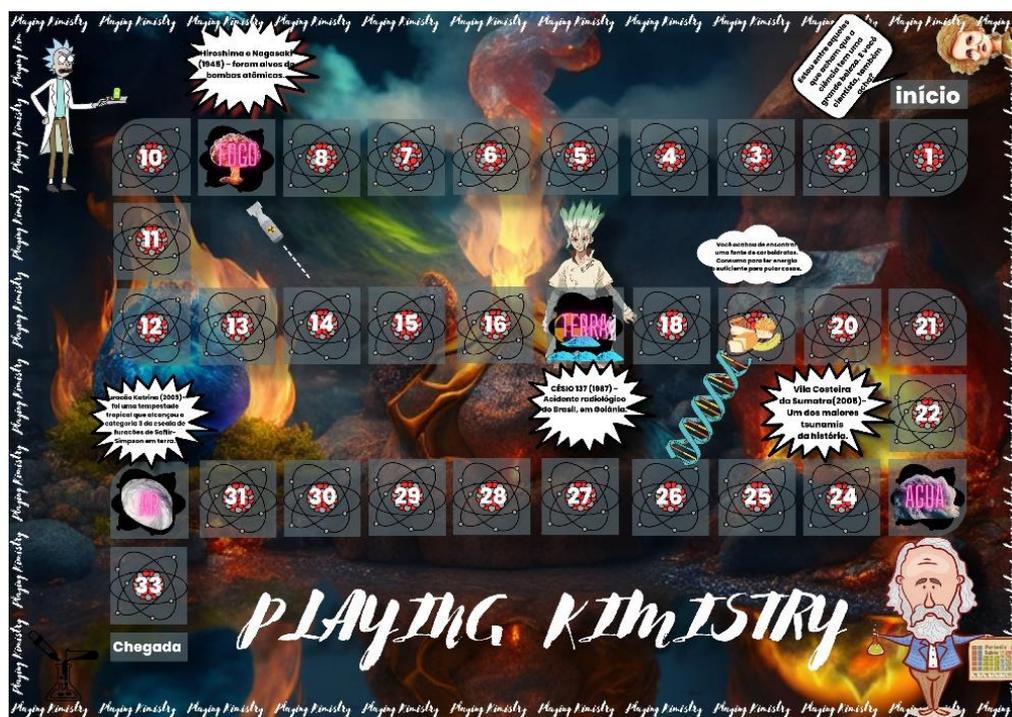
Uma característica interessante do *Playing Kimistry* são as casas coringas presentes no tabuleiro. Quando um jogador cai em uma dessas casas, eles devem enfrentar desafios adicionais ou responder a perguntas extras das cartas coringas. Isso proporciona oportunidades extras para testar o conhecimento e aprofundar a compreensão do conteúdo.

O jogo também inclui uma ampulheta, que serve como um temporizador para as respostas. Os jogadores têm um tempo limitado para responder às perguntas, o que incentiva o pensamento rápido e a tomada de decisões sob pressão.

Ao longo do jogo, os jogadores têm a oportunidade de aprender, revisar e consolidar o conteúdo da função orgânica hidrocarbonetos de maneira lúdica e divertida. Além disso, a interação social entre os participantes promove a colaboração, o diálogo e a troca de conhecimentos, enriquecendo ainda mais a experiência de aprendizado.

É importante ressaltar que o *Playing Kimistry* é um exemplo de jogo de tabuleiro voltado para o ensino da função orgânica hidrocarbonetos, e suas características podem variar de acordo com as preferências e necessidades do professor ou facilitador responsável pela atividade.

Figura 1 – Tabuleiro do jogo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 1, apresenta o tabuleiro do jogo *Playing Kimistry*, mostrando em detalhes os elementos gráficos e as informações contidas nele. O tabuleiro foi concebido de forma a representar um ambiente temático relacionado à química orgânica, com ilustrações que retratam moléculas, estruturas químicas e outras representações visuais relevantes para o tema abordado.

Cada espaço no tabuleiro possui uma função específica, permitindo que os jogadores avancem, retrocedam, interajam com cartas de desafio e realizem atividades relacionadas aos conceitos de função orgânica hidrocarbonetos. Além disso, o tabuleiro apresenta uma trilha que guia os jogadores ao longo do jogo, oferecendo uma estrutura organizada.

Os detalhes gráficos e a disposição das informações no tabuleiro foram cuidadosamente planejados para proporcionar uma experiência imersiva e facilitar a compreensão dos conceitos abordados. As cores, símbolos e ilustrações foram escolhidos de forma a tornar o jogo visualmente atraente e favorecer a assimilação dos conteúdos de forma intuitiva.

As Figura 2, apresentam algumas das cartas personalizadas do jogo *Playing Kimistry*, destacando os elementos gráficos, textos e ilustrações presentes em cada

uma delas. Cada carta representa um componente importante para o desenrolar do jogo, fornecendo desafios, perguntas, informações adicionais e estratégias que os jogadores devem utilizar para avançar no jogo e aprofundar seus conhecimentos sobre função orgânica hidrocarbonetos.

As cartas foram desenvolvidas de forma a contemplar uma ampla variedade de conteúdos e situações relacionadas à química orgânica. Elas apresentam informações sobre estruturas químicas, nomenclaturas, propriedades dos hidrocarbonetos e suas aplicações práticas. Além disso, as cartas também estimulam a reflexão, a tomada de decisões e o raciocínio estratégico dos jogadores, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a consolidação dos conceitos aprendidos.

O design das cartas foi elaborado levando em consideração a clareza e a legibilidade das informações contidas nelas. As ilustrações são visualmente atraentes e facilitam a compreensão dos conceitos abordados. Além disso, as cores e os elementos gráficos utilizados nas cartas foram selecionados de forma a proporcionar uma experiência visual agradável e coerente com o tema do jogo.

Figura 2 – Cartas personalizadas (frente e verso).



Fonte: Elaborado pelo autor.

As cartas coringas dos elementos da natureza - Fogo, Ar, Água e Terra - no jogo *Playing Kimistry* desempenham um papel fundamental na dinâmica e estratégia do jogo. Essas cartas, cuidadosamente projetadas e personalizadas por meio de programas de edição de computadores, são elementos-chave que conferem um aspecto único e especial ao jogo.

A Figura 3 destaca as cartas coringas dos elementos da natureza presentes no

jogo. Cada carta representa um dos quatro elementos mencionados - Fogo, Ar, Água e Terra - e possui atributos e características específicas relacionadas a esses elementos. Essas cartas são consideradas coringas porque têm a capacidade de influenciar o desenrolar do jogo, oferecendo benefícios estratégicos aos jogadores.

As cartas coringas dos elementos da natureza desempenham um papel versátil e significativo no jogo. Elas podem ser utilizadas estrategicamente para auxiliar os jogadores em situações desafiadoras, permitindo-lhes superar obstáculos, ganhar vantagens táticas e aumentar suas chances de sucesso. Cada elemento possui habilidades e efeitos distintos, proporcionando aos jogadores uma gama de opções estratégicas e incentivando a tomada de decisões inteligentes durante o jogo.

A representação visual das cartas coringas dos elementos da natureza é cuidadosamente elaborada, incorporando símbolos e imagens que evocam as características e propriedades associadas a cada elemento. As cores, os ícones e os elementos gráficos presentes nas cartas contribuem para uma identificação clara e imersiva dos elementos, garantindo que os jogadores possam facilmente reconhecer e aplicar essas cartas em suas estratégias.

Além de seu impacto no aspecto estratégico do jogo, as cartas coringas dos elementos da natureza também proporcionam aos jogadores uma experiência educativa enriquecedora. Elas promovem o conhecimento e a compreensão dos elementos da natureza, bem como suas interações e importância na química orgânica. Os jogadores são incentivados a explorar e entender os conceitos relacionados aos elementos da natureza de forma prática e divertida, enriquecendo seu aprendizado.

Figura 3 – Imagem computadorizada das cartas coringas personalizadas (verso)



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Materiais utilizados na produção do jogo:

1. Tabuleiro:

- O tabuleiro do jogo é feito de material resistente e apresenta um design atrativo e colorido.
- Possui casas numeradas que representam diferentes etapas do conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos, permitindo a progressão dos jogadores ao longo do jogo.

2. Personagens:

- Cada jogador seleciona um personagem único para representá-lo durante o jogo.
- Os personagens são feitos de material durável, como plástico ou madeira, e apresentam designs carismáticos e cativantes.

3. Cartas de Perguntas:

- O jogo inclui um conjunto abrangente de cartas de perguntas.
- As cartas são impressas em papel de alta qualidade e apresentam perguntas relacionadas ao conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos.
- As perguntas são elaboradas com diferentes níveis de dificuldade, permitindo a adaptação do jogo às necessidades e habilidades dos jogadores.

4. Cartas de Respostas:

- As cartas de respostas são fornecidas junto com as cartas de perguntas.
- Elas contêm as soluções corretas para as perguntas apresentadas no jogo.
- As cartas de respostas são úteis para os jogadores verificarem se suas respostas estão corretas e para promover discussões e compartilhamento de conhecimentos entre os participantes.

5. Dado:

- Um dado é fornecido no jogo para adicionar um elemento de sorte e imprevisibilidade.
- O dado é feito de material resistente, como plástico, e possui diferentes faces numeradas que determinam o número de casas a serem avançadas pelos jogadores. Ampulheta: Uma ampulheta é incluída no jogo para definir o tempo limite para as respostas.

6. Ampulheta:

- A ampulheta é feita de vidro e areia, proporcionando uma contagem regressiva visual e emocionante.
- O tempo máximo para responder cada pergunta é de 1 minuto, incentivando os jogadores a pensar rapidamente e tomar decisões sob pressão.

7. Casas Coringas:

- No tabuleiro, são inseridas casas coringas que apresentam desafios adicionais ou perguntas extras.
- Essas casas especiais oferecem oportunidades extras para testar o conhecimento dos jogadores e aprofundar a compreensão do conteúdo.

É importante ressaltar que os materiais descritos acima são exemplos de componentes comumente utilizados em jogos de tabuleiro educativos. No entanto, a personalização e adaptação dos materiais podem ser feitas de acordo com as preferências e necessidades específicas do professor ou facilitador responsável pela atividade.

4.5 Sequência didática para aplicação do jogo

A presente sequência didática visa aplicar o jogo de tabuleiro *Playing Kimistry* como uma estratégia de ensino-aprendizagem no conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos, com o objetivo de promover a aprendizagem significativa dos alunos e avaliar a eficácia dessa abordagem no contexto do TCC. Para isso, serão planejadas quatro aulas com duração de 50 minutos cada, nas quais serão explorados diferentes aspectos do jogo e do conteúdo abordado. A sequência será aplicada em turmas de 3º série do ensino médio, localizadas no distrito de Beberibe-ce. Abaixo mostra a tabela 1 de distribuição das aulas.

Tabela 1 – Apresentação da distribuição das aulas

Aula	Assunto
Aula 1	Apresentação do jogo; Seleção dos grupos; Questionário prévio do conteúdo.
Aula 2	Aula expositiva do conteúdo ministrada pelo professor Gilderlan

Aula 3	Aula expositiva do conteúdo.
Aula 4	Aplicação do jogo; Aplicação do questionário pós-teste 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Acima temos todas as aulas que foram planejadas de forma a proporcionar uma progressão gradual do aprendizado, partindo da apresentação do jogo e dos conhecimentos prévios dos alunos, passando pela exposição teórica e culminando na aplicação. O quadro 1 mostra o passo a passo de como foi a dinâmica do jogo.

Quadro 1- Funcionalidade da dinâmica do jogo

Dinâmica do jogo	
1 ^a	As equipes serão organizadas com o total de X pessoas e conceder a função de líder a uma delas.
2 ^a	Explicar as regras e mostrar como funciona os recursos do jogo. Cada equipe terá 1 minuto para responder à pergunta que estará na carta.
3 ^a	Se o aluno o acertar pulará uma casa do tabuleiro. Caso erre, o professor irá pegar a carta com a resposta e vai ler em voz alta para todos.
4 ^a	Ao final do jogo, o líder que chegar primeiro à linha de chegada é o vencedor.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Participação e engajamento dos alunos

Durante a aplicação do jogo de tabuleiro *Playing Kimistry*, um ponto que ficou em grande evidência foi o nível alto de engajamento dos alunos com relação a sua participação. Desde o início das atividades propostas, os discentes mostraram interesse e entusiasmo em participar das atividades do jogo, evidenciando um ambiente de aprendizado estimulante e envolvente.

Ao longo das diversas etapas do jogo, como a seleção dos grupos, a leitura das cartas de perguntas e respostas, o lançamento do dado e a movimentação no tabuleiro, foi possível observar o engajamento dos alunos em cada interação. Eles mostraram-

se atentos em buscar as respostas corretas, aplicar os conhecimentos adquiridos e avançar no jogo.

Durante as discussões em grupo, os alunos se envolveram ativamente na troca de ideias, compartilhando conhecimentos e estratégias para responder às perguntas de forma precisa. Esse engajamento em grupo contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento de um ambiente mais participativo e colaborativo, onde os alunos se sentiram à vontade para expressar suas opiniões e trabalhar em equipe.

Além disso, a interação com o tabuleiro e os elementos do jogo, como o dado e as cartas, despertou o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizado mais dinâmico e interativo. Eles demonstraram entusiasmo ao moverem seus personagens pelas casas do tabuleiro, acompanhando seu progresso e enfrentando desafios.

Ao longo das partidas, o engajamento dos alunos permaneceu constante, com demonstrações de entusiasmo, concentração e participação ativa. O jogo proporcionou uma experiência diferenciada de aprendizagem, envolvendo os alunos de forma emocional e cognitiva, estimulando sua curiosidade e incentivando-os a buscar respostas e soluções.

Esse alto nível de engajamento dos alunos durante a aplicação do jogo indica que o *Playing Kimistry* foi efetivo em despertar o interesse pelo conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos, criando um ambiente propício para a aprendizagem significativa.

Para uma compreensão mais aprofundada deste subitem, realizou-se uma pesquisa de satisfação por meio de um questionário, a fim de investigar a experiência dos alunos com jogos didáticos. Uma das questões centrais foi: "Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de jogos?". Dentre as 20 respostas obtidas dos alunos, a maioria relatou ter pouca ou nenhuma experiência prévia com jogos didáticos, revelando um baixo nível de familiaridade com esse tipo de recurso educacional.

Os resultados indicaram que a maioria dos alunos entrevistados não tinha uma prática frequente com jogos didáticos e seu uso em sala de aula. Isso sugere uma lacuna na aplicação desse tipo de estratégia no contexto escolar e a necessidade de introduzir abordagens inovadoras, como o jogo *Playing Kimistry*, para estimular o

engajamento dos alunos e proporcionar uma nova experiência de aprendizagem.

Essa constatação é relevante para a análise da eficácia do jogo como ferramenta de apoio ao ensino e aprendizagem. A falta de familiaridade prévia dos alunos com jogos didáticos pode ter influenciado suas expectativas e percepções em relação ao jogo *Playing Kimistry*. É importante considerar que a introdução de um jogo educacional requer um período de adaptação e familiarização por parte dos estudantes, o que pode afetar sua receptividade inicial.

A fim de preservar a identidade dos alunos, os formulários utilizados para coletar dados pré e pós não requereram o uso de e-mail nem perguntas relacionadas ao sexo dos participantes, assim dessa forma, as informações pessoais solicitadas se limitaram exclusivamente a idade dos estudantes. Com o objetivo de identificar os discentes de forma anônima, foi estabelecido um tipo de sistema de códigos na pesquisa. Cada aluno recebeu uma identificação composta pela letra "A" que em seguida vem com um número único e sequencial. Essa sequência numérica foi atribuída de acordo com a ordem de envio dos formulários. Assim, o primeiro aluno a enviar o formulário foi identificado como A1, o segundo como A2, e assim por diante.

A utilização desse método de identificação anônima foi fundamental para preservar a privacidade dos alunos e garantir a confidencialidade dos dados coletados. Ao adotar essa maneira de identificação, buscamos criar um ambiente seguro e confiável, no qual os alunos se sentissem à vontade para expressar suas opiniões e compartilhar suas experiências de forma sincera. É importante ressaltar que todas as respostas dos estudantes foram devidamente contabilizadas e consideradas na análise dos resultados. O sistema de identificação por letras e números permitiu uma organização eficiente das respostas, facilitando a compreensão e a interpretação dos dados obtidos. Essas medidas adicionais de anonimato e segurança reforçam o compromisso ético e a responsabilidade na condução da pesquisa. Ao proteger a identidade dos alunos, estamos respeitando seus direitos e garantindo que os resultados sejam tratados de forma confidencial e imparcial.

A adoção desse sistema de codificação também permitiu uma análise mais precisa e comparativa das respostas, uma vez que cada aluno pôde expressar sua opinião individualmente, sem receios de identificação ou julgamento. Dessa forma, os resultados obtidos refletem as percepções e experiências reais dos alunos em relação ao jogo *Playing Kimistry* e aos jogos didáticos em geral. Assim, as medidas adotadas

para preservar a identidade dos alunos foram estritamente observadas durante todo o processo de coleta e análise dos dados.

Analisando os resultados, foi destacado a grande importância de introduzir novas abordagens pedagógicas, como jogos didáticos, no ambiente escolar, especialmente no ensino de disciplinas complexas, como a química orgânica. Como essa pergunta foi deixada de forma livre não precisou da geração de gráficos, porém abaixo encontra-se algumas respostas dos discentes. A primeira pergunta do questionário foi formulada da seguinte maneira: “Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de jogos?”.

Para manter uma ordem e abordar todas as respostas dos alunos, o quadro 2 foi criado tanto da turma A, quanto da turma B com a identificação mencionada anteriormente dos alunos com suas respectivas respostas. Vale frisar que como mencionado anteriormente a pesquisa tem o total de 40 alunos, porém apenas algumas respostas foram selecionadas para esta na pesquisa, devido ao fato de termos muitas respostas iguais. A ordem progressiva segue do 1 até o 20 incluindo ambas as turmas de 3 ano.

Quadro 2 – “Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de jogos?” Resposta da turma A

Identificação dos alunos	Experiencia em jogos didáticos
A1, A3, A5, A6 e A8	Não
A4	Muito pouca
A7	Sim, tabuleiro por exemplo quando é envolvendo casas, acertos e bônus de partida o jogo fica bem interessante e eu consigo ganhar ou chegar perto disso.
A9	Sim, tenho experiência em jogos como os de tabuleiro, quebra-cabeça, jogo da memória e entre outros relacionados aos jogos didáticos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Turma A, a maioria dos alunos afirmou não ter experiência prévia com jogos didáticos. Essa falta de familiaridade pode ser atribuída ao fato de que poucos jogos didáticos foram utilizados na escola. No entanto, destaca-se a resposta de A7, que menciona ter experiência em jogos de tabuleiro que envolvem casas, acertos e bônus de partida. Isso indica um interesse específico nesse tipo de jogo, o que pode ser relevante para a adaptação e aceitação do jogo *Playing Kimistry*. Outro destaque com relação as respostas foi de A9, que mencionou ter experiência em diversos jogos como os de tabuleiro, quebra-cabeça, jogo da memória e outros relacionados aos jogos didáticos. Essa resposta evidencia que o aluno possui uma familiaridade maior com esse tipo de recurso educacional. É interessante observar que a experiência prévia do aluno A9 em jogos didáticos pode ser um fator determinante para o seu engajamento e interesse durante a aplicação do jogo *Playing Kimistry*. Sua participação ativa e conhecimento sobre diferentes tipos de jogos podem contribuir para a dinâmica de grupo, promovendo a troca de ideias e estratégias entre os estudantes.

Essa resposta também revela a importância de considerar a diversidade de experiências dos alunos em relação aos jogos didáticos, apresentado no Quadro 3. Enquanto alguns alunos possuem pouca ou nenhuma experiência prévia, como mencionado por outros participantes, o aluno A9 destaca-se por sua maior familiaridade com jogos educativos. Essa variedade de vivências dos alunos demonstra a importância de abordagens diferenciadas que possam atender às diferentes necessidades e interesses dos estudantes. Portanto, a resposta do aluno A9 sugere que a introdução do jogo *Playing Kimistry* pode ser particularmente relevante para alunos com experiência prévia em jogos didáticos, uma vez que eles podem aproveitar melhor os elementos interativos e desafios propostos pelo jogo. Isso reforça a importância de considerar o perfil e as experiências individuais dos alunos ao planejar atividades lúdicas e educativas, visando uma aprendizagem mais efetiva.

Quadro 3 – “Você tem experiência em jogos didáticos? Se sim, quais tipos de jogos?” Resposta da turma B

Identificação dos alunos	Experiência em jogos didáticos
A10	Não que eu me lembre
A11	Sim, joguei pouquíssimas vezes

A12, A13, A15, A17 e A19	Não
A14	Já joguei na minha escola antiga
A16	Pouca experiência
A18	Sim, jogo bastante de jogos de tabuleiro principalmente quando levam para as aulas
A20	Não tenho, mas gostaria de ter

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar as respostas da Turma B em relação à experiência em jogos didáticos, podemos identificar diferentes perspectivas e níveis de familiaridade com esse tipo de recurso educacional. Podemos analisar alguns comentários dos alunos:

- A10, A12, A13, A15, A19: Esses alunos mencionaram que não tinham experiência em jogos didáticos. Essa falta de acesso a esse tipo de material pode representar um desafio inicial ao introduzir o jogo proposto. No entanto, é uma oportunidade para oferecer aos alunos uma nova abordagem de aprendizagem e despertar seu interesse.
- A11, A16, A17: Eles relataram ter pouca experiência na utilização dos jogos. Embora seja limitada, esse conhecimento pode contribuir para uma maior receptividade e colaboração durante a aplicação do jogo em sala de aula.
- A14, A18: Esses discentes comentaram que tiveram alguma experiência prévia com jogos didáticos, seja na escola antiga como disse o (A14), ou em jogos de tabuleiro relacionados às aulas (A18).
- A20: Expressou o desejo de ter experiência em jogos didáticos, embora ainda não tenha tido a oportunidade

Essa vivência pode influenciar de maneira positiva a disposição deles em participar da ferramenta pedagógica, já que estão um mais familiarizados com os benefícios obtidos por conta da utilização do jogo, mencionando também a dinâmica do mesmo

Ao observar as respostas enviadas tanto da turma A, quanto da turma B em relação ao uso de jogos didáticos, podemos evidenciar algumas semelhanças e

diferenças. Na turma A, observa-se que há uma grande variedade de respostas, desde alunos que afirmaram não possuir contato (A1, A3, A5), até aqueles que mencionaram ter algum conhecimento prévio em jogos de tabuleiro (A7, A9). Por outro lado, na turma B, a maioria dos discentes relataram não ter experiência alguma nessas ferramentas (A10, A12, A13, A15, A19), com apenas alguns comentando ter tido um contato bem limitado (A11, A16, A17) e outros demonstrando ter algumas experiências anteriores (A14, A18). Esses resultados indicam que ambas as turmas possuem um nível variado de familiaridade com jogos didáticos.

Vale ressaltar que, é interessante notar que alguns dos estudantes da turma A já tiveram algum contato direto com o uso de jogos de tabuleiro, e a compreensão da grandiosidade que esses materiais podem oferecer no ensino, faz com que exista um potencial de aprendizagem mais fluido e desafiador. Já com relação à turma B, a maioria dos estudantes relevaram a falta de exposição a jogos didáticos, onde percebemos dessa maneira uma lacuna na aplicação dessas estratégias no ambiente escolar. Ao introduzir o jogo nas duas turmas, foi possível perceber um nível considerado de participação e entusiasmo por partes dos alunos, isso independente das suas experiências anteriores em relação aos jogos. Os alunos de ambas as turmas se mostraram motivados a buscar respostas corretas, aplicar os conhecimentos adquiridos e progredir no jogo. Esse engajamento mencionado, é um fator de análise que indica que a ferramenta foi efetiva em chamar a atenção deles para o conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos, criando um ambiente propício para a aprendizagem significativa.

Podemos ressaltar que a falta de contato com as ferramentas anteriores dos alunos da Turma B com jogos didáticos pode ter influenciado em suas percepções e expectativa com o jogo. Ao intervir com uma ferramenta educacional, temos que ter noção que existe um período de adaptação e familiaridade por parte da turma, o que pode afetar diretamente da recepção inicial do jogo em sala. Assim, é de fundamental importância oferecer um apoio adequado e criar um ambiente acolhedor, que estimule a participação de todos, independentemente de sua experiência.

De modo geral, ao comparar as turmas A e B em relação à experiência em jogos didáticos, percebemos que ambas apresentam um nível variado de familiaridade e interesse nesse tipo de recurso educacional. A introdução do jogo proporcionou uma experiência diferenciada de aprendizagem, envolvendo os alunos de forma emocional

e cognitiva, e estimulando seu engajamento com o conteúdo de função orgânica hidrocarbonetos. Esses resultados reforçam a importância de implementar estratégias pedagógicas inovadoras, como jogos didáticos, no ensino de disciplinas complexas como a química orgânica, visando promover o engajamento dos alunos e proporcionar uma abordagem mais significativa no processo de aprendizagem.

5.2 Desenvolvimento de habilidades

O segundo subitem de análise aborda o desenvolvimento de habilidades dos alunos por meio da aplicação do jogo *Playing Kimistry* no ensino de função orgânica hidrocarbonetos, com o intuito de promover o pensamento crítico, tanto em sala de aula, quanto na sociedade.

Durante a sequência didática, é notório observar que o jogo desenvolveu um papel importante no estímulo do pensamento crítico da classe. Ao adicionar perguntas e desafios dentro da ferramenta, eles foram incentivados a analisar as diferentes vertentes da informação, aplicando os conceitos construídos, para conseguirem argumentar em forma de resposta.

Ao responder as perguntas propostas nas cartas do jogo, os discentes foram desafiados a pensar de forma crítica pois teriam que justificar suas respostas com base em evidências e raciocínio lógico. Os mesmos tiveram que considerar os diferentes meios e perspectivas, avaliando a validade das informações apresentadas e tomar decisões a partir desse ponto.

Desse modo, para compreender melhor o impacto que o jogo teve na promoção do pensamento crítico dos alunos, continuou com o uso do questionário para responder as dúvidas com relação ao uso de metodologias ativas nas aulas tradicionais com o uso dessas ferramentas, além disso, a percepção da turma é muito importante para a sua avaliação do aprendizado e de suas necessidades. A segunda pergunta do questionário foi formulada da seguinte maneira: "Você sente a necessidade de ter mais metodologias ativas (uso de jogos), nas aulas?".

As respostas obtidas nessa questão foram extremamente positivas, com 100% dos alunos afirmando sentir a necessidade de ter mais metodologias ativas, incluindo o uso de jogos, em suas aulas. Essa constatação indica que os alunos reconhecem a

importância de abordagens dinâmicas e interativas que vão além da tradicional exposição teórica. Esse resultado mostra também que, os discentes têm pouco contato com essas metodologias ativas, o que faz o ensino se tornar chato e nada atrativo, fazendo com que eles percam o interesse pela disciplina e acabem criando uma aversão em estudar.

Ao considerar essas respostas, é possível deduzir que a aplicação do jogo didático despertou o interesse dos alunos, estimulando sua motivação particular para aprender e promoveu uma maior interação entre eles durante as atividades. Esses resultados indicam que a utilização de jogos didáticos, como o *Playing Kimistry*, contribuiu para criar um ambiente de aprendizagem mais atrativo e dinâmico, que atende às expectativas dos alunos em relação a metodologias ativas. Essa constatação reforça a importância de implementar estratégias de ensino que vão além da simples transmissão de conhecimento, buscando engajar os alunos de forma mais significativa.

Portanto, os resultados obtidos a partir da aplicação do jogo evidenciaram que a utilização de jogos didáticos no ensino de função orgânica hidrocarbonetos foi satisfatória, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, socioemocionais dos alunos. O jogo despertou o interesse, a motivação e o engajamento dos alunos, proporcionando um ambiente propício para a aprendizagem significativa. Esses resultados encorajam os educadores a explorarem cada vez mais o potencial dos jogos didáticos como estratégia pedagógica, visando proporcionar uma educação mais eficaz e alinhada com as necessidades e expectativas dos alunos.

5.3 Aquisição de conhecimento e compreensão conceitual

Aquisição de conhecimento e compreensão conceitual é um termo que se refere ao processo pelo qual o estudante passa a adquirir novas informações, fazendo com que eles entendam os conceitos específicos em determinado conteúdo da área de conhecimento. É nessa parte onde os alunos construirão sua base sólida do que aprendeu, e servirá para o desenvolvimento de habilidades mais avançadas.

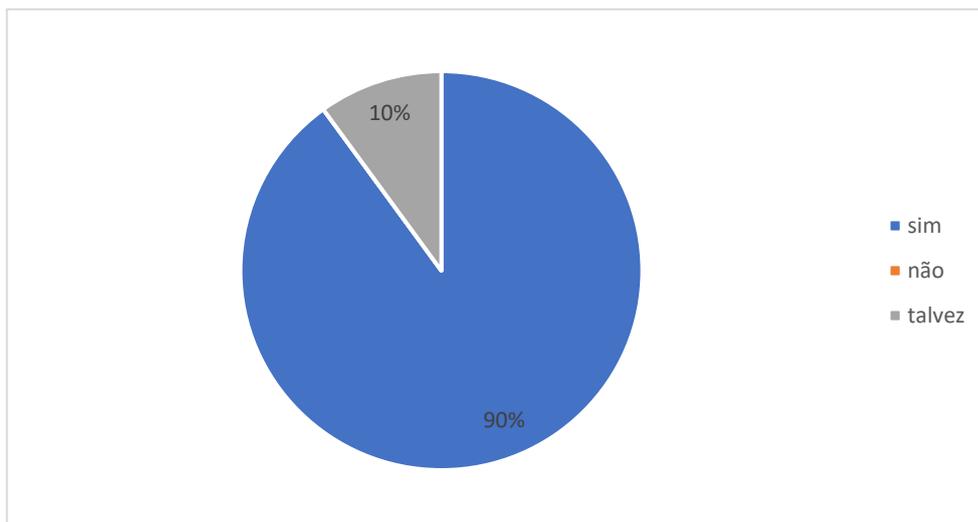
Nesse contexto, a utilização do jogo didático *Playing Kimistry* teve um resultado bastante positivo quando nós tratamos de estratégias eficazes na promoção e

assimilação de conceitos, ajudando no aprofundamento do entendimento dos estudantes sobre a função orgânica de hidrocarbonetos.

Durante a aplicação do jogo, os alunos foram desafiados a responder a perguntas relacionadas ao conteúdo da disciplina. Ao buscar as respostas corretas para continuar avançando no jogo, eles foram incentivados colocar em prática seus conhecimentos e raciocínio rápido devido ao tempo determinado de 1 minuto para cada indivíduo. Esse tipo de abordagem ativa e prática contribuiu de forma positiva para uma maior retenção e consolidação dos conceitos aprendidos. Foi observado que um dos aspectos positivos demonstrado pelos alunos foi o aumento da motivação para adquirir o conhecimento. O jogo *Playing Kimistry* trouxe uma atmosfera lúdica e competitiva, despertando o interesse e a curiosidade dos estudantes. Eles se sentiram engajados e motivados a se aprofundar nos conceitos da função orgânica hidrocarbonetos, uma vez que perceberam que o jogo oferecia uma maneira divertida e desafiadora de aprender. Além disso, o jogo permitiu uma compreensão mais abrangente e interconectada dos conceitos. Os alunos puderam visualizar a aplicação prática dos conhecimentos de química orgânica, relacionando-os a situações concretas apresentadas no jogo. Essa abordagem contextualizada facilitou a compreensão dos alunos, tornando os conceitos mais tangíveis e relevantes para eles. É importante ressaltar que o jogo didático não substituiu a abordagem tradicional de ensino, mas complementa-a de maneira significativa.

Para uma compreensão mais aprofundada deste subitem, realizou-se uma pergunta a fim de investigar se os alunos tiveram uma boa aquisição dos conhecimentos e se houve uma compreensão mais fluida do conteúdo. A terceira pergunta do questionário foi formulada da seguinte maneira: "Você acredita que o jogo teve um impacto positivo na construção da sua aprendizagem com relação ao conteúdo?". As opções de respostas foram "sim", "não" e "talvez". O Gráfico 1 apresenta as porcentagens geradas pelas respostas dos alunos com relação a terceira pergunta do questionário.

Gráfico 1 – Respostas das turmas A e B para a pergunta: Você acredita que o jogo teve um impacto positivo na construção da sua aprendizagem com relação ao conteúdo?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Como a pergunta foi a mesma tanto da turma A, quanto da turma B os resultados foram contabilizados juntos gerando um único gráfico e facilitando o entendimento geral. Com base nos dados coletados, observamos que 90% dos alunos responderam que “sim”, indicando que perceberam o auxílio do jogo na construção de sua aprendizagem em relação ao conteúdo programático. Isso nos sugere que a maioria dos estudantes reconheceu o valor dessa ferramenta pedagógica, tornando eficaz para o aprofundamento de conceitos e a aquisição de conhecimento sólido sobre a função orgânica de hidrocarbonetos. No entanto, 10% dos alunos manifestaram uma resposta mais ambígua que foi o item do “talvez”, indicando a necessidade de explorar melhor os fatores que influenciam a construção da aprendizagem. Outro fator que pode ter levado em consideração a essas repostas é a dificuldade em jogar ou em responder as perguntas e desafios do jogo. É notório que a pesquisa não vai agradar a todos, e que é normal por vivermos com pessoas diversas, que não gostem ou não concordem com o uso de certas ferramentas. Além disso, ao analisar os dados do questionário, é interessante observar que a resposta "não" não foi selecionada por nenhum dos alunos. Isso indica que os estudantes foram capazes de identificar de forma clara que o jogo de alguma maneira contribuiu para a sua aprendizagem.

Esses dados corroboram estudos anteriores que destacam os benefícios dos jogos didáticos no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na retenção de conhecimento. Ao desafiar os alunos a aplicar seus conhecimentos em um contexto

prático e estimulante, o jogo estimula o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisões embasadas em evidências. Essas habilidades são essenciais não apenas para o domínio do conteúdo específico, mas também para a formação de alunos autônomos e preparados para enfrentar desafios futuros. É válido ressaltar que, embora os resultados sejam bastante positivos, é necessário considerar que cada aluno tem características individuais e diferentes formas de aprendizagem. Portanto, é importante adaptar as estratégias de ensino, incluindo o uso de jogos didáticos, para atender às necessidades e preferências individuais dos estudantes.

No geral, os dados do questionário indicam que a aplicação do jogo *Playing Kimistry* teve um impacto positivo na aquisição de conhecimento e compreensão conceitual dos alunos sobre a função orgânica de hidrocarbonetos. Os estudantes demonstraram motivação, interesse e uma percepção clara dos benefícios do jogo em sua aprendizagem. Esses resultados fornecem evidências encorajadoras de que estratégias ativas, como o uso de jogos didáticos, podem ser uma abordagem eficaz para promover uma aprendizagem mais profunda, significativa e envolvente.

5.4 Motivação e o interesse dos alunos pela disciplina

A motivação e o interesse dos alunos pela disciplina são fatores essenciais para o processo de aprendizagem. Quando os estudantes estão motivados e interessados, eles tendem a se engajar mais ativamente nas atividades, a buscar um maior entendimento dos conteúdos e a desenvolver habilidades de forma mais efetiva. Nesse sentido, o uso do jogo didático levando como base os resultados recebidos pelos alunos, ajudou de forma significativa na motivação e interesse dos discentes ao estudarem o conteúdo de química orgânica.

Durante a aplicação do jogo, os alunos foram expostos a desafios e perguntas específicas da ferramenta utilizada relacionadas ao conteúdo da disciplina, que foram projetados de forma a despertar sua curiosidade e estimular seu interesse. A atmosfera lúdica e competitiva do jogo contribuiu para criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e atrativo, que incentivou os alunos a se envolverem de forma ativa e entusiasmada.

Neste ponto, as respostas das turmas foram avaliadas de forma separadas pois estamos fazendo comparação entre elas. As respostas iguais ou similares estão sendo contabilizadas juntas entrando na mesma linha de raciocínio. Para entender melhor esse subitem, uma pergunta foi criada de forma subjetiva para abordar as respostas dos alunos com relação as suas crenças e convicções. A quarta pergunta do questionário foi formulada da seguinte maneira: O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos positivos e negativos), as respostas estão no Quadro 4.

Quadro 4 – Resposta da turma A para a pergunta: O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos positivos e negativos).

Identificação dos alunos	Experiencia em jogos didáticos
A1 e A7	Sim achei legal
A2	Sim, acredito que a competição faça isso
A3 e A9	Não sei
A4 e A6	Acredito que sim
A5	Muito principalmente pelas regras que não vi em nenhum jogo
A8	Muito achei divertido e aprendi bastante
A9	Acredito que tenha

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo os feedbacks dos alunos da turma A, várias variáveis podem ser deduzidas para avaliar o aporte do jogo didático, e principalmente saber se a ferramenta conseguiu chamar a atenção dos estudantes. Podemos analisar alguns comentários dos alunos:

- A1: Essa resposta indica que o aluno achou o jogo interessante, o que sugere que ele foi capaz de manter a atenção por grande parte do tempo durante o jogo.
- A2: Essa resposta revela uma parte importante do jogo que é a competição. Os

indivíduos são por natureza competitivos independente da área de estudo. Fazer esse lado a torna faz com que as pessoas se sintam no dever de ajudar o grupo, devido a bonificação que é dado ao final para o vencedor.

- A3 e A9: Podemos deduzir que esse aluno não tem uma opinião formada sobre a capacidade do jogo em prender a atenção, porém isso é normal. Nem todo jogo vai agradar 100% dos alunos, com esses dados podemos adaptar outros jogos e outras novas metodologia para consigamos incluir a todos.
- A5: Essa resposta destaca a importância das regras do jogo para manter a atenção do aluno. O aluno percebeu que o jogo apresentava características únicas que o diferenciavam de outros jogos, o que despertou seu interesse. Trazer alguma novidade faz com que o jogo de tabuleiro por ter características parecidas com outros, se sobressaia e consiga chamar ainda mais a atenção dos jogadores.

O mesmo questionário foi feito para a turma B e mostrado no Quadro 5 contendo o feedback dos estudantes.

Quadro 5 – Resposta da turma B para a pergunta: O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos positivos e negativos).

Identificação dos alunos	Experiencia em jogos didáticos
A11	Não.
A12	Sim, me concentro mais no jogo e acabo aprendendo com ele.
A13	Não muito.
A15	Sim, a competição é uma forma de atrair todos para um mesmo intuito.
A16	Sim, tive que prestar bastante atenção nas perguntas para ter certeza qual era a correta, de início eu me perdi um pouco, mas depois eu consegui responder todas corretamente.

A17	Sim. Me mantive bem focada no jogo, apesar de eu ter errado algumas questões, mais continuei focada e dando meu máximo.
A18	Ah o jogo foi bastante positivo pois eu consigo aprender e ficar focado somente naquilo por causa que era muito atrativo e isso se torna muito bom além de responder perguntas onde você pensar em que vai errar mais faz é acertar sendo assim foi bom esses jogos.
A19	De uma forma competitiva o jogo nos motivou a querer saber mais do que os outros o conteúdo para ser o vencedor.
A20	Fiquei bastante concentrado durante o jogo pela dinâmica e por ser algo de fácil compreensão.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo os feedbacks dos alunos da turma B, várias variáveis podem ser deduzidas para avaliar o aporte do jogo didático, e principalmente saber se a ferramenta conseguiu chamar a atenção dos estudantes. Podemos analisar alguns comentários dos alunos:

- A11: Essa resposta indica que os alunos não tiveram sua atenção voltada para o jogo. Sabemos que jogos no geral não atende 100% do público, porém a falta de interesse, ou de comprometimento com o questionário, ou a aversão a disciplina são fatores que podem influenciar a ter essas respostas.
- A12: O aluno destacou que se concentra mais no jogo e acaba aprendendo com ele. Essa resposta evidencia que o jogo foi efetivo em envolver o aluno e estimular seu aprendizado.
- A14: O aluno destacou que a competição é uma forma de atrair todos para

um mesmo intuito. Essa resposta indica que a abordagem competitiva do jogo foi eficaz em motivar e envolver os alunos na aprendizagem.

- A15: O aluno relatou que teve que prestar muita atenção nas perguntas para ter certeza das respostas corretas, e que inicialmente se sentiu um pouco perdido, mas depois conseguiu responder corretamente. Essa resposta sugere que o jogo desafiou o aluno a se concentrar e aprimorar seu desempenho ao longo do tempo.
- A16: O aluno afirmou que se manteve focado no jogo, mesmo tendo errado algumas questões, e deu o seu máximo. Essa resposta evidencia a motivação e o empenho do aluno em se envolver na atividade e aprender com o jogo.
- A17: O aluno destacou que o jogo foi bastante positivo, pois o atraiu e o incentivou a acertar as perguntas, mesmo quando pensava que poderia errar. Essa resposta evidencia a importância da abordagem atraente do jogo e sua influência na motivação dos alunos.
- A19: O aluno ressaltou que o jogo, de forma competitiva, os motivou a querer saber mais sobre o conteúdo para serem vencedores. Essa resposta destaca a influência da competição como um fator motivador na aprendizagem dos alunos.

Esses dados reforçam a importância de utilizar estratégias educacionais inovadoras e motivadoras, como jogos didáticos, no processo de ensino-aprendizagem. Ao promover um aprendizado ativo e significativo, os jogos proporcionam uma experiência mais próxima da realidade, permitindo aos alunos aplicar os conceitos aprendidos em situações concretas e compreender sua relevância no contexto geral. Considerando esses aspectos, é importante continuar explorando e aprimorando estratégias educacionais, buscando sempre alternativas que sejam atrativas, desafiadoras e alinhadas aos objetivos de aprendizagem. Através da contínua investigação e inovação, é possível proporcionar uma experiência educacional mais enriquecedora e eficaz, contribuindo para o desenvolvimento cognitivo e o sucesso acadêmico dos estudantes.

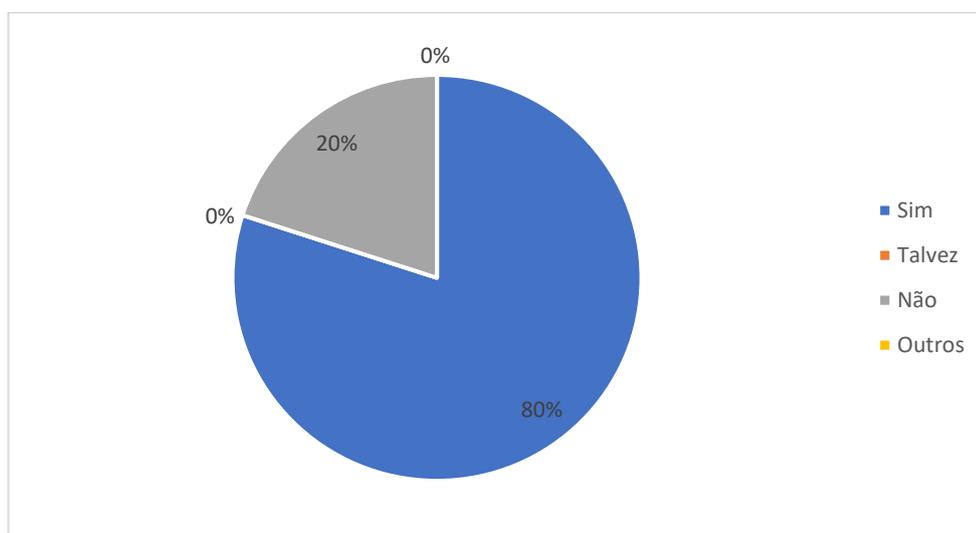
5.5 Integração entre teoria e prática

A integração entre a teoria e a prática é um conceito que vem da área da pedagogia que visa relacionar o conhecimento teórico que os alunos adquirem em sala de aula com a aplicação prática em situações reais ou supostas. Nesse sentido o jogo didático *Playing Kimistry* mostrou ser efetivo ao relacionar uma experiência que liga os conhecimentos da parte teórica com a aplicação prática dos conceitos. Uma das principais vantagens do jogo foi simular as situações reais nos conteúdos de química orgânica. Os estudantes foram desafiados a colocar em prática tudo aquilo que tinham aprendido em sala de aula para conseguirem jogar e assim alcançar os objetivos propostos pelo jogo.

A abordagem prática permite que os estudantes visualizem a importância da aprendizagem em sala de aula, pois é por causa dela que eles conseguem responder as perguntas que estão sendo apresentadas nas cartas do jogo. Durante o jogo, os discentes tiveram a oportunidade de experimentar na prática as consequências geradas por suas decisões de respostas, o que trará seu lado competitivo à tona.

Para entender melhor esse subitem, uma pergunta foi produzida para entender a relevância do jogo, e os desafios que foram enfrentados. Como o jogo tem regras específicas para justamente sair da zona de conforto dos tabuleiros tradicionais, a quinta pergunta do questionário foi: “Você considera que o jogo foi desafiador?”. As opções de respostas foram “Sim”, “Talvez”, “Não” e “Outros”. O gráfico 2 contém as porcentagens geradas pelas respostas dos alunos.

Gráfico 2 – Resposta da turma A para a pergunta: Você considera que o jogo foi desafiador?

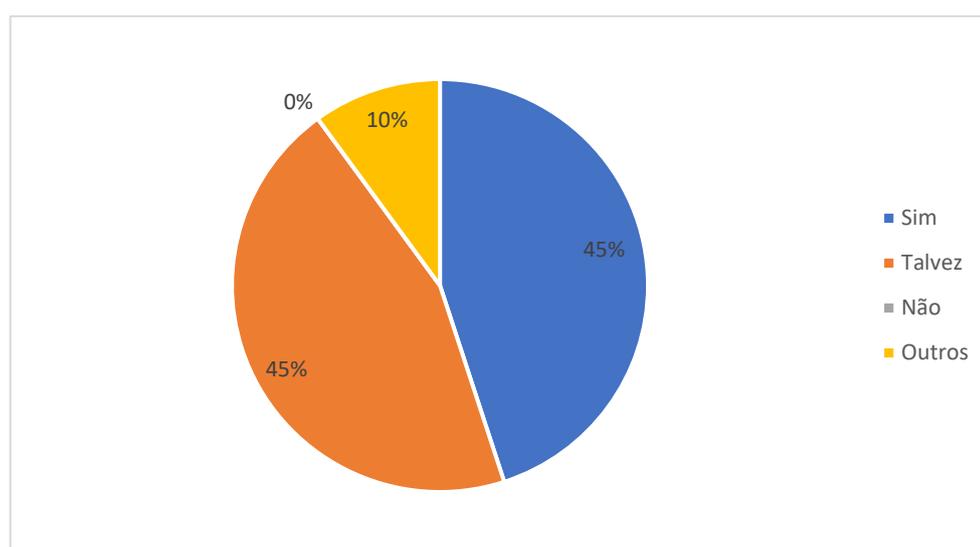


Fonte: Elaborado pelo autor.

Como foi adicionado um item para outras respostas, resolvi então separar as turmas A e B para compreender melhor os resultados de forma individual. Na turma A, observou-se que 80% das respostas foram de maneira positiva, mostrando que o jogo realmente além de chamar atenção da classe fez com que os alunos tivessem entusiasmo em aprender as regras específicas do jogo. Isso mostra que, o educador não deve apenas simplesmente utilizar de metodologias tradicionais em suas aulas, nem tão pouco usar apenas metodologias ativas. Entrar em um consenso e adaptar sua forma de ensinar é questão de evolução. Trazer jogos didáticos como metodologia ativa sem se preocupar com o contexto geral, não muda em nada se não somar com a classe, por isso, deve sempre pensar nos alunos como diversidade e que cada um aprende de uma maneira. Adaptar jogos trocando suas regras, adicionando desafios, punições e bonificação é uma tática que traz a atenção dos estudantes. O resultado positivo da pesquisa mostra que essas maneiras são eficientes no contexto educacional e que o engajamento dos alunos em querer aprender é bem maior do que se relacionado ao tradicionalismo.

Como mencionando na pesquisa, nenhuma metodologia vai atingir 100% dos alunos pois estamos falando de individualidades, e os 20% dos estudantes que votaram em “não” mostram exatamente isso como mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Resposta da turma B para a pergunta: Você considera que o jogo foi desafiador?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Já na turma B observou-se que 45% das respostas dos alunos foram de

maneira positiva, porém vemos que isso foi resultado de menos da metade dos feedbacks. O que se pode deduzir é que, a maior parte da turma não achou tão interessante o uso de jogos didáticos em sala de aula, mesmo trazendo uma ferramenta lúdica, colorida e com regras próprias. Fatores como tempo de aplicação, envolvimento com os colegas, entendimento das regras, a falta de bonificação para aqueles que não ganharam são aspectos que devem ser levados em consideração. O fato de a turma não ter aceitado tão bem o jogo não desvalida a pesquisa, pelo contrário, mostra que esse jogo ou essa metodologia usada não serviu como esperado para essa turma em específico, e que pode e deve ser utilizada em outras turmas. Esse resultado mostra para o educador que ele precisa mudar sua técnica com relação a turma B e ver qual a melhor maneira de transmitir o conteúdo de forma lúdica e divertida.

Continuando com os dados não tiveram resultados negativos que indicava o item “não”, o que indica para o pesquisador que o caminho traçado é o certo. Já no item de “talvez”, teve um feedback de 45% das respostas, trazendo uma ambiguidade ou uma incerteza se realmente gostaram do uso do jogo *Playing Kimistry* em sala de aula. Um item que também teve resposta foi o “outros”, que traz as respostas dos alunos de forma subjetiva de suas opiniões com relação a ferramenta. Abaixo mostra as respostas desses alunos:

- “outros” A1: “um pouco” – A resposta desse aluno foi bem vaga, não especificando em que momento o jogo foi desafiador.
- “outros” A2: “Só de entender um pouco mais depois ele se torna muito bom” – Já a resposta desse aluno menciona a dificuldade de entender a dinâmica do jogo, porém com o passar do tempo jogando deu para entender que as regras fizeram sentindo deixando o jogo melhor.

Comparando as duas turmas A e B podemos perceber a diferença entre ambas. A turma A teve uma maior familiaridade com o uso de jogos didáticos e isso fica claro desde o questionário de satisfação do jogo. Já a turma B não teve tanto interesse pelo jogo, o que fez que sua atenção não fosse atraída. Contudo, o jogo foi aplicado na turma A para os conteúdos iniciais, e na turma B nos conteúdos posteriores. O fato de uma turma gostar mais de jogos didáticos do que a outra não é um fator decisivo, justamente porque o objetivo central da pesquisa é saber se a ferramenta teve um aporte na educação desses estudantes.

5.6 Comparação do pré-teste nas turmas A e B

O questionário com as perguntas básica de química orgânica serviu de base para saber o nível de conhecimento de ambas as turmas, e deduzir com uma maior clareza o impacto do jogo em seu aprendizado. O Quadro 6 apresenta as respostas tanto da turma A, quanto da turma B sobre a mesma pergunta. Lembrando que só algumas respostas foram adicionadas, pelo fato de ter muito similaridade ou igualdade da mesma.

Quadro 6 – Resposta da turma A e B para a pergunta: O que você entende por hidrocarbonetos?

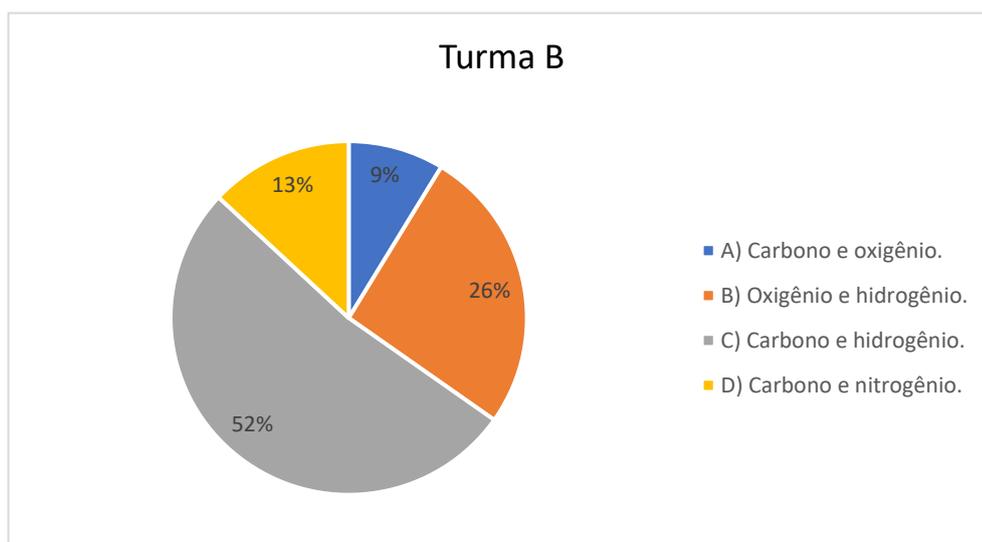
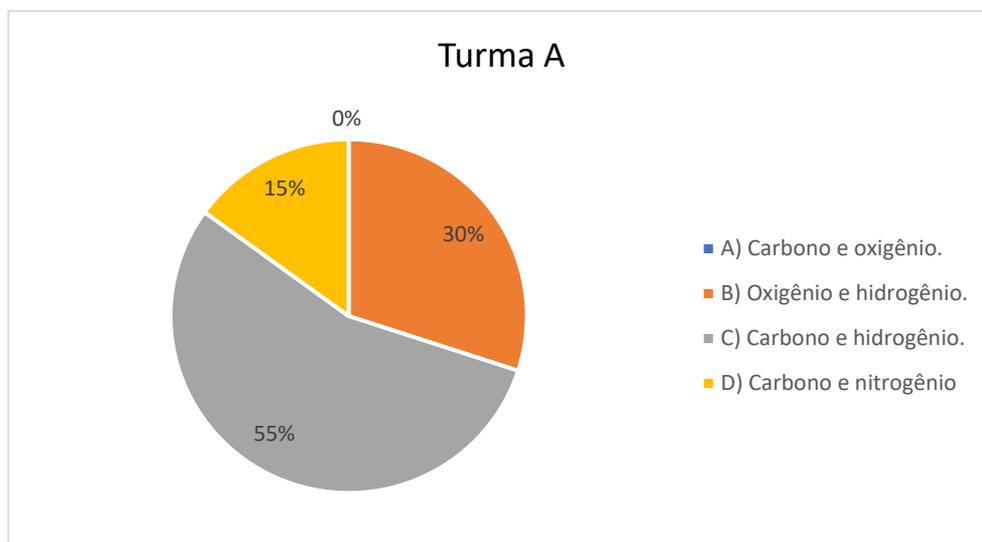
Feedback da turma A	Feedback da turma B
Não sei.	Não sei.
Ligações entre o carbono e outros elementos.	São ligações.
Ligação envolvendo carbono.	Acredito que são ligações entre o carbono e outros elementos.
Ligações carbono e hidrogênio.	São ligações entre os átomos.
São ligações que envolvem os átomos de carbono.	não faço ideia do que seja.
Acho que são os hidrogênios pelo início da palavra, e o carbono pelo final.	Carbono e hidrogênio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com relação as respostas, é notório que a turma A tem um conhecimento maior do que a turma B, que sabia que os hidrocarbonetos faziam ligações, porém não conseguiram em sua maioria descrever os átomos que enviam essas ligações. Por ser um questionário com perguntas iniciais aos conteúdos que ainda não tinha sido abordado em sala de aula, e sim com os próprios conhecimentos vindos dos anos anteriores, é esperado que eles não tenham tanta noção. Porém, a turma A se mostrou saber em sua maioria quais eram essas ligações, relatando com propriedades sobre os átomos envolvidos. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item c. As porcentagens das respostas estão

ilustradas no Gráfico 4

Gráfico 4 – (a) Resposta da turma A e (b) Resposta da turma B para a pergunta: Quais são os principais elementos presentes nos hidrocarbonetos?



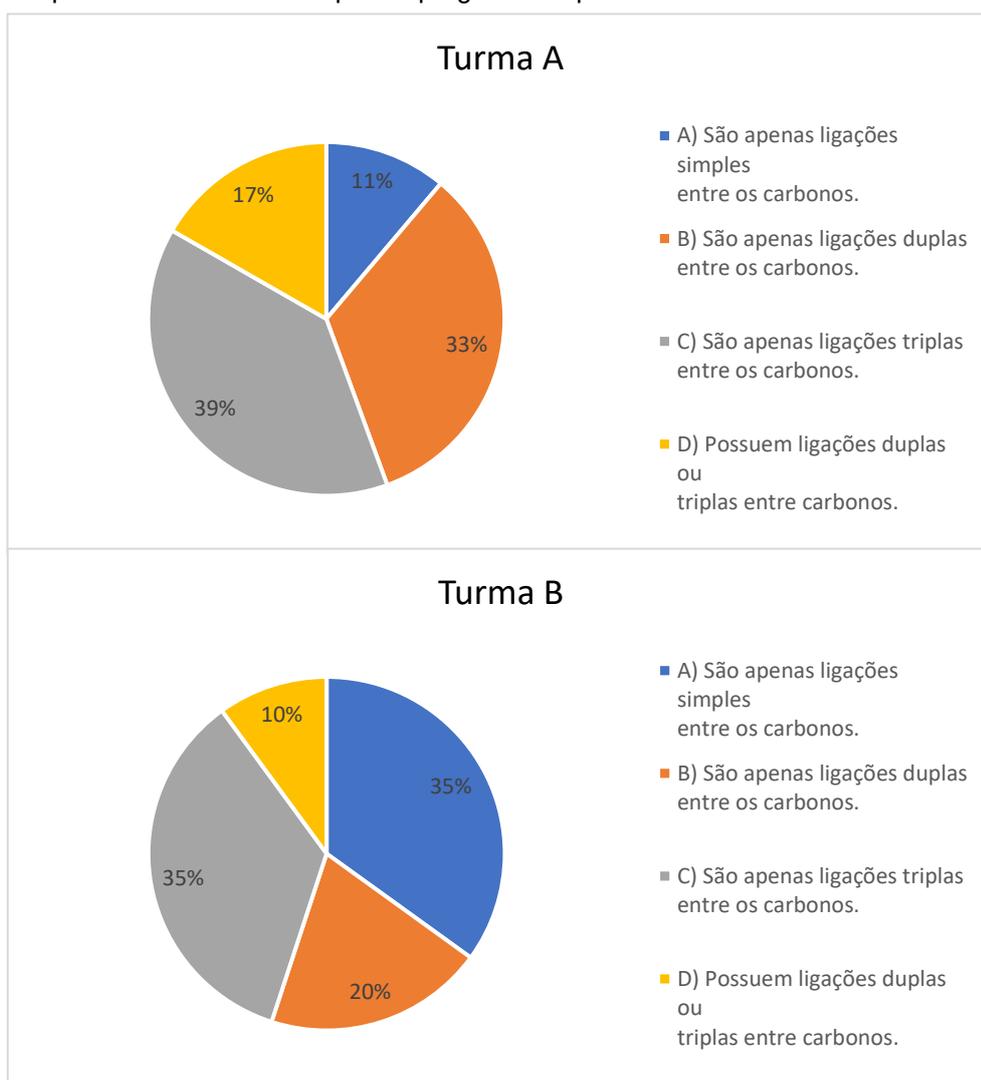
Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao compararmos as respostas das duas turmas fica perceptível que as porcentagens são bem similares, o que mostra para o pesquisador que o nível de conhecimento da turma com relação a itens de caráter objetivos. Observou-se então

que a turma A tem 55% e a turma B tem 52% em níveis de acertos. Os restantes das respostas foram distribuídos nos outros itens. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item a.

O Gráfico 5 apresenta as respostas das turmas A e B para a pergunta: O que são hidrocarbonetos saturados? Observamos que o nível de acerto da pergunta da turma B equivalente a 35% das repostas se sobressaiu se comparado a turma A que foi de 11%. Nessa pergunta observamos os conceitos iniciais da química orgânica começaram a ser inserida, e boa parte dos alunos não lembram ou não sabe o significado do conceito de saturação. em níveis de acertos. Os restantes das respostas foram distribuídos nos outros itens. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item d.

Gráfico 5 – Resposta das turmas A e B para a pergunta: O que são hidrocarbonetos saturados?

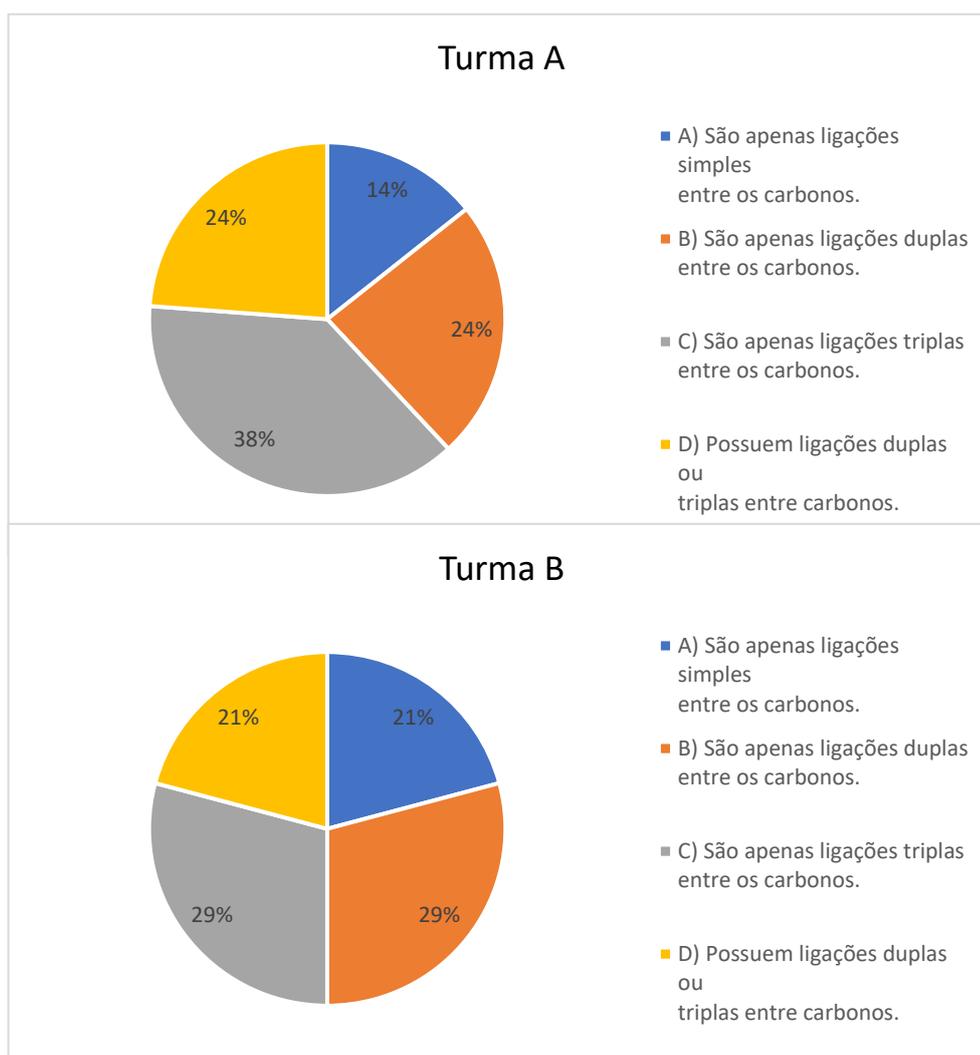


Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 6 apresenta resultados próximos contendo 24% e 29% dos acertos

respectivamente. Ambas tiveram os resultados esperados do conhecimento adquiridos em suas turmas anteriores. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item b.

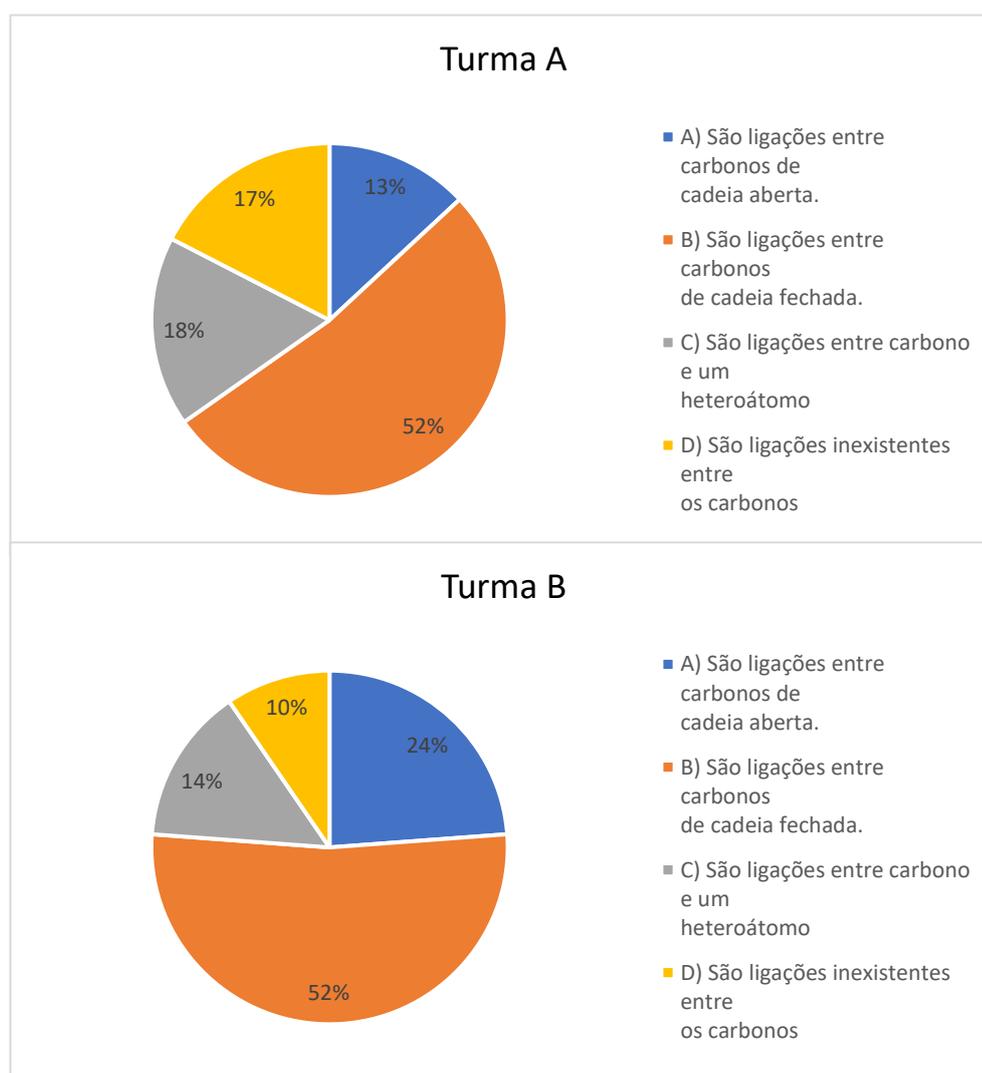
Gráfico 6 – Resposta das turmas A e B para a pergunta: O que são hidrocarbonetos insaturados?



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 7 apresenta repostas a turma A e B para a pergunta: O que são hidrocarbonetos cíclicos? Observou-se resultados iguais contendo 52% dos acertos. Conclui-se que, as duas turmas têm resultados bem similares o que é esperado. Isso vai ajudar muito em saber se o jogo de alguma maneira contribuiu para a construção do conhecimento das turmas, e se o potencial de jogos educacionais promove uma aprendizagem mais efetiva. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item b.

Gráfico 7 – Resposta das turmas A e B para a pergunta: O que são hidrocarbonetos cíclicos?



Nessas repostas a turma A e B tiveram resultados iguais contendo 52% dos

acertos respectivamente. Conclui-se que, as duas turmas têm resultados bem similares o que é esperado. Isso vai ajudar muito em saber se o jogo de alguma maneira contribuiu para a construção do conhecimento das turmas, e se o potencial de jogos educacionais promove uma aprendizagem mais efetiva.

5.7 Comparação do pós-teste 1 nas turmas A e B

Esse questionário contém as perguntas dos conteúdos iniciais da química orgânica de hidrocarbonetos, em que ambas as turmas A e B responderam as mesmas perguntas, porém só a turma A teve a aplicação do jogo em sala de aula. Essa forma de aplicação irá revelar pelos dados dos resultados se a intervenção teria que ser feita nos conteúdos iniciais ou nos posteriores. A turma B respondeu às perguntas com base nos conteúdos estudados em sala de aula de maneira teórica. As perguntas utilizadas no formulário foram as mesmas que estavam nas cartas personalizadas utilizadas no jogo *Playing Kimistry*, justamente para não fugir do contexto metodológico ao qual foi proposto na pesquisa. Abaixo tem as imagens relacionados a pergunta e em seguida os gráficos gerados a partir das respostas das duas turmas. As cartas do tabuleiro não tiveram uma ordem sequencial, ou seja, as cartas foram escolhidas de forma a contemplar a maior parte do conteúdo. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item c, ilustrado na Figura 4.

Figura 4 – Imagem da pergunta 1 feita no formulário.

1. Pergunta

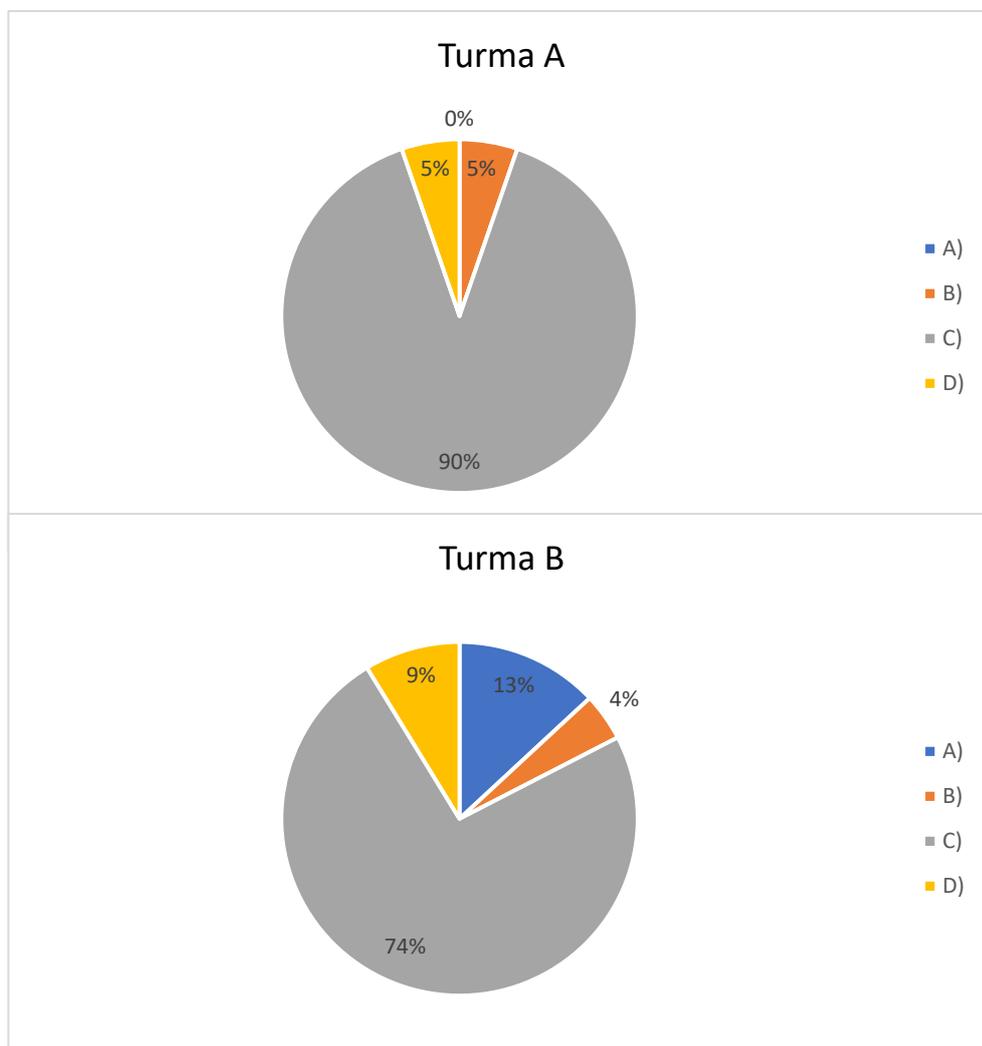
Embora átomos de alguns outros elementos químicos, como Si e P, também possam formar cadeias, elas não ocorrem com tamanha diversidade. Quais dos elementos abaixo tem a maior possibilidade de diversidade de ligações orgânicas?

A) Oxigênio B) Hidrogênio
C) Carbono D) Nitrogênio

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao comparar as respostas da turma A que teve o jogo com auxiliador na aprendizagem, com a turma B que não teve essa ajuda percebe-se um avanço com relação as porcentagens sendo 90% e 74% respectivamente. Contudo, acredito que esse resultado mesmo que satisfatório não teve grande impacto quanto esperava, pois a turma B se saiu bem mesmo não se apropriando da ferramenta. Porém, as respostas erradas na turma B foram maiores do que o da turma A, indicando que existe uma problemática no conteúdo por mais que sejam mínimas. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item d, ilustrado no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 5 apresenta um questionamento sobre ligação química. Ao comparar as respostas, continuamos vendo que o nível de porcentagem da turma A e B de 95% e 89% respectivamente são bem próximas, o que continua indicando que a problemática em si não se encontra nos conteúdos iniciais de química orgânica, mais especificamente sobre os hidrocarbonetos. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item d, ilustrado no Gráfico 9.

Figura 5 – Imagem da pergunta 2 feita no formulário.

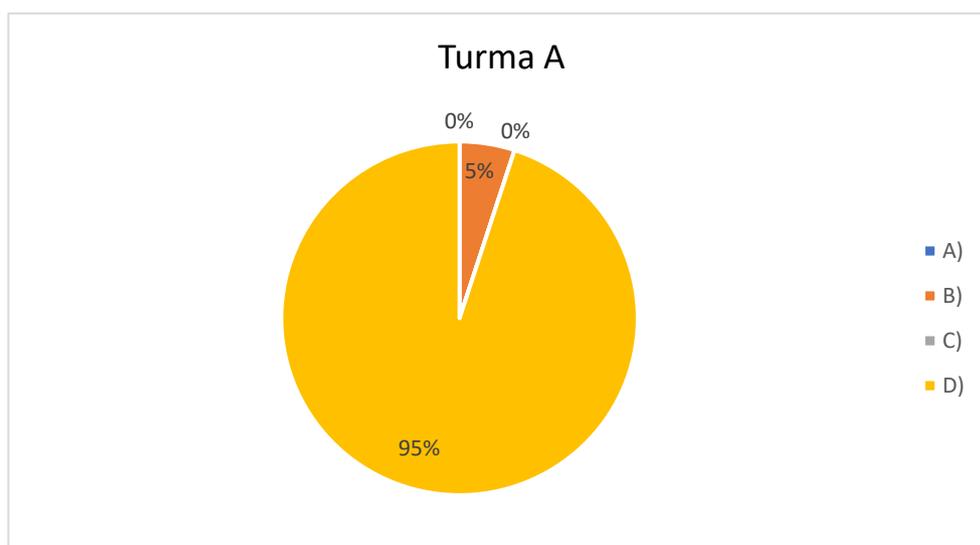
2. Pergunta

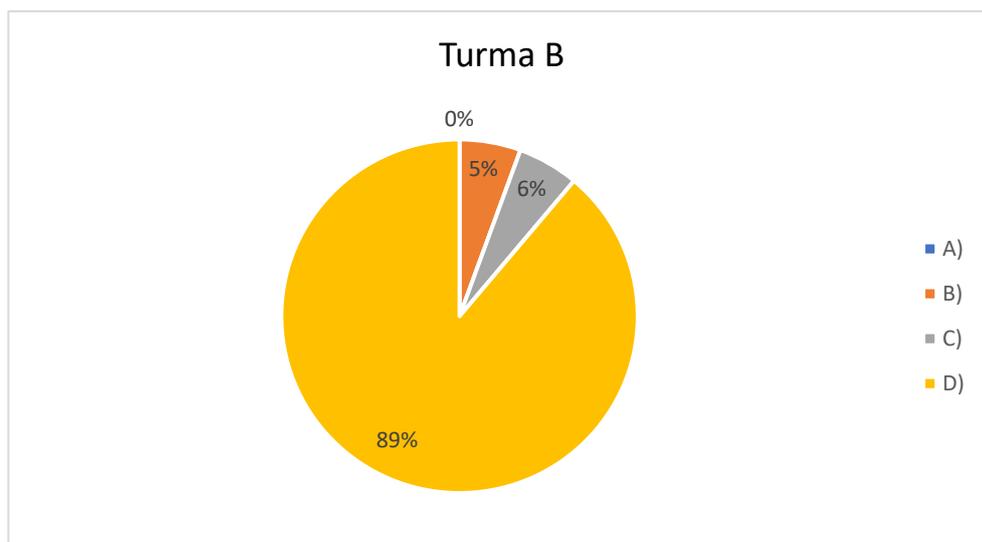
O carbono é a base da Química Orgânica. Os átomos desse elemento químico, localizado no grupo 14 da tabela periódica, apresentam quatro elétrons no nível mais externo. Com essas informações, deduz-se que ele faz:

A) 1 ligação B) 2 ligações
C) 3 ligações D) 4 ligações

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 9 – Resposta da turma A e B com relação a pergunta da figura 5





Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 6 ilustra uma carta com um questionamento sobre tipo de ligação química. Comparando esses resultados com os anteriores, vemos a turma B conseguiu ter um maior nível de acerto do que com relação a turma A, ficando com 50% e 49% respectivamente, ilustrado no Gráfico 10. Nesse ponto, vemos que a metade das respostas de ambas as turmas foram em itens incorretos o que mostra ser preocupante. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item b.

Figura 6 – Imagem da pergunta 3 feita no formulário.

8. Pergunta

Marque a alternativa que indica uma cadeia de ligação simples:

A) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$

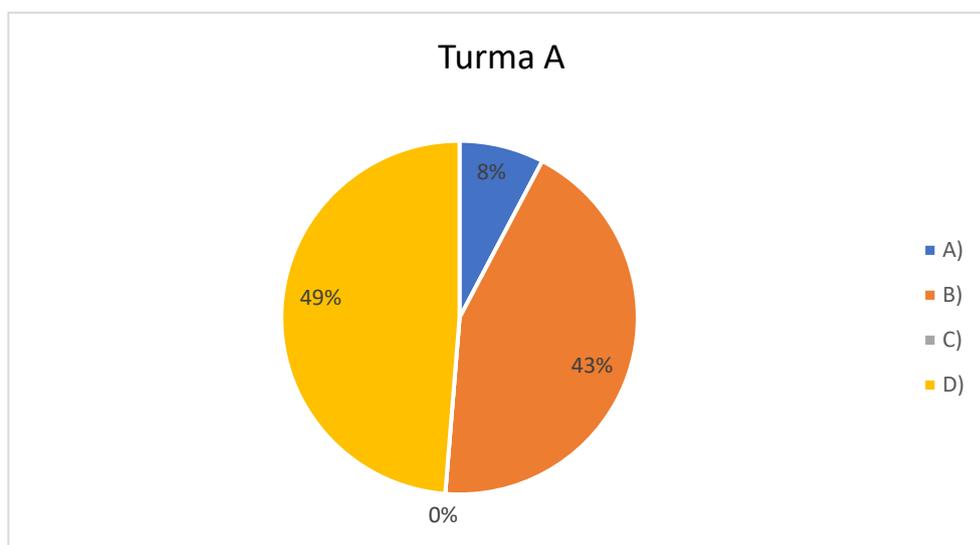
B) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

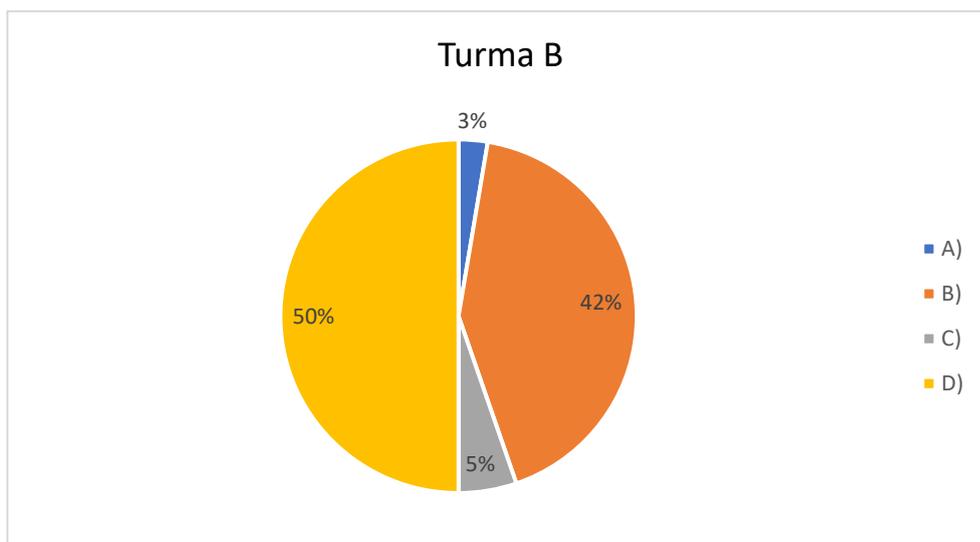
C) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

D) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 10 – Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 6.





Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última pergunta feita dos pós-teste¹ dos conteúdos iniciais da química orgânica, ilustrado na Figura 6, apresentou um resultado negativo em ambas das turmas A e B sobre a resposta correta evidenciado no Gráfico 10. Isso pode ser um indício que os alunos não possuem uma boa base sobre a disciplina fazendo com que o uso do jogo nesse momento fosse necessário. Como o intuito é saber onde se encontra a problemática de fato, a ferramenta entraria no conteúdo para auxiliar na construção do conhecimento. Porém, é preciso mencionar que independentemente de onde o jogo foi aplicado, as duas turmas se beneficiaram de forma igualitária. No entanto, ressalto que a avaliação dos resultados do segundo pós-teste relacionado a nomenclatura de hidrocarbonetos, será de crucial importância para identificar o problema e assim ser resolvido. Portanto, é fundamental considerar esses resultados ao analisar o aporte do jogo nas turmas de 3 ano de ensino médio, na promoção da aprendizagem significativa para a disciplina de química orgânica.

Figura 7 – Imagem da pergunta 4 feita no formulário.

13.Pergunta

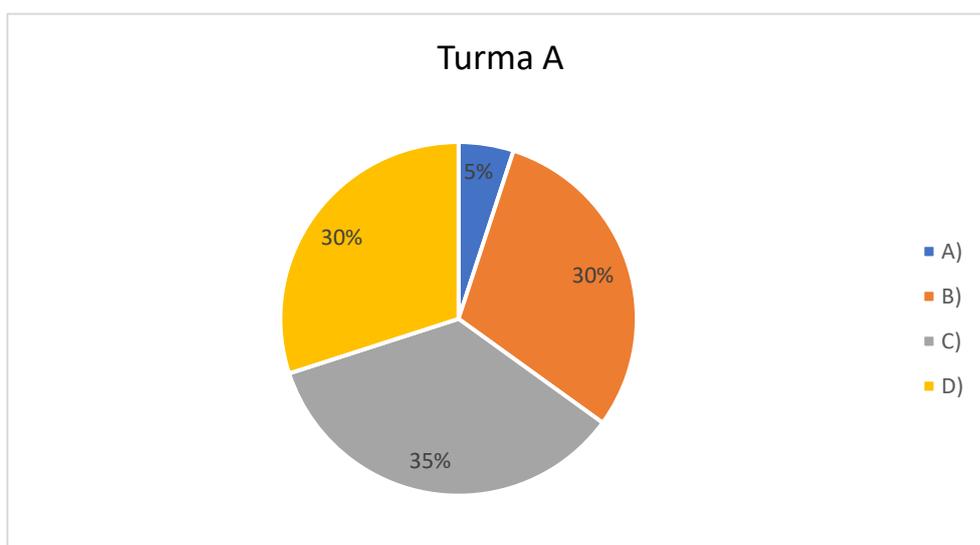
Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:

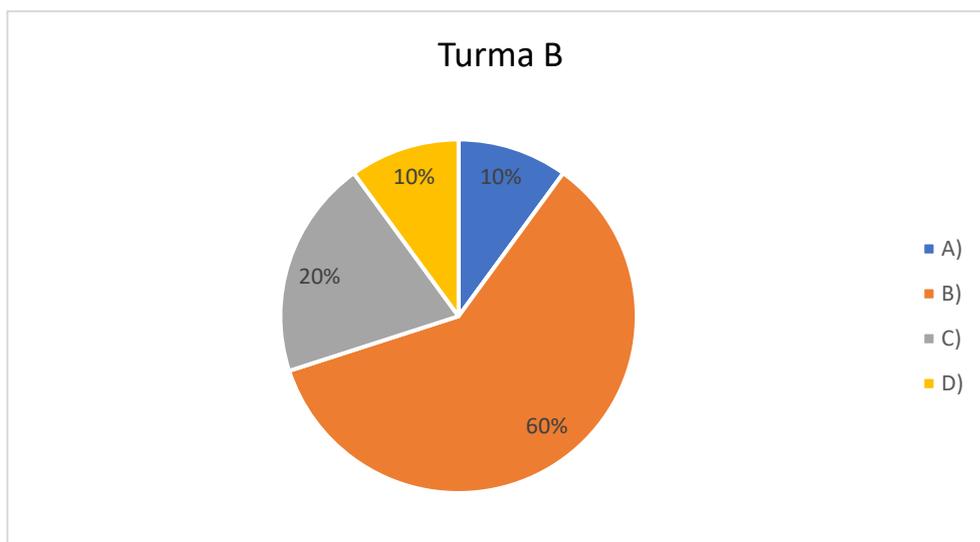
$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

A) ramificada, saturada e homogênea
B) normal, insaturada e heterogênea
C) normal, insaturada e homogênea
D) ramificada, insaturada e heterogênea

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 11 – Resposta da turma A e B com relação a pergunta da figura 7





Fonte: Elaborado pelo autor.

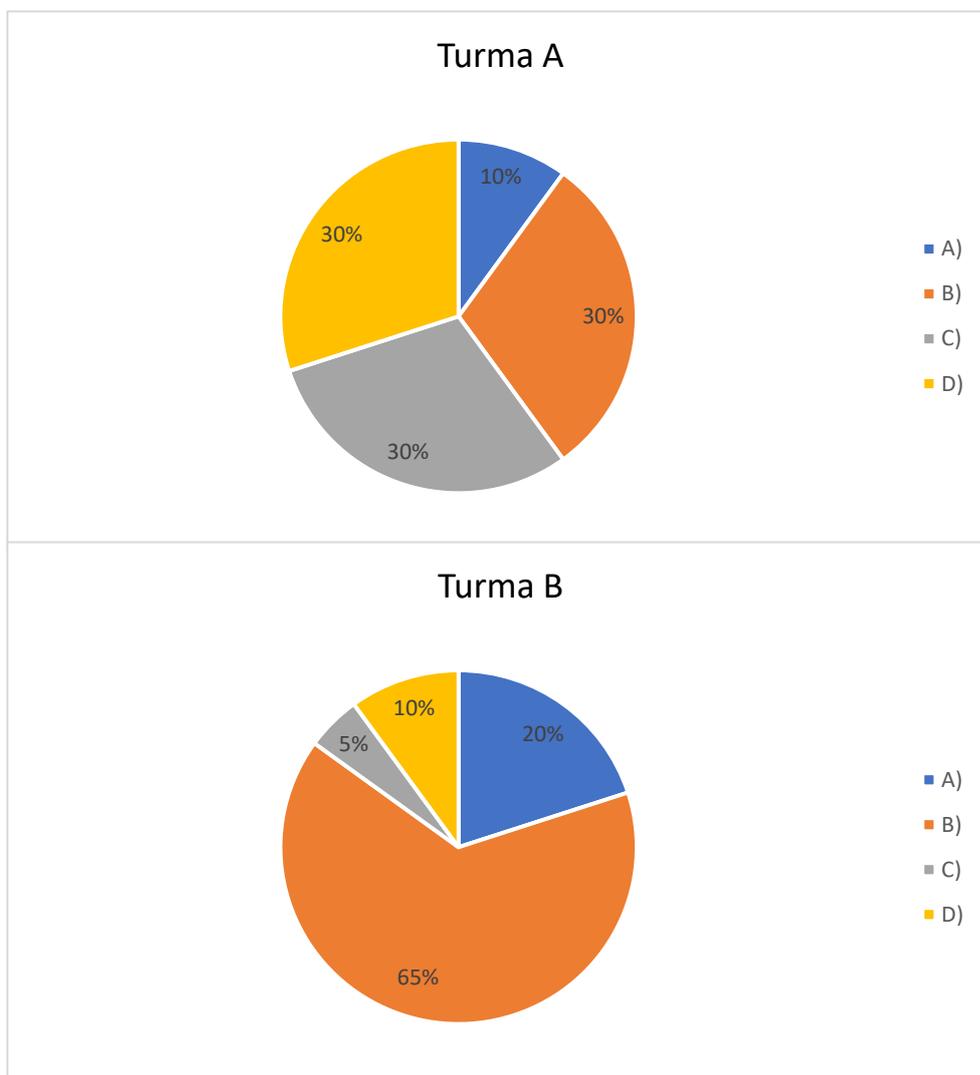
5.8 Comparação do pós-teste 2 nas turmas A e B

Esse questionário contém as perguntas dos conteúdos posteriores da química orgânica sobre as regras de nomenclatura de hidrocarbonetos, em que ambas as turmas A e B responderam as mesmas perguntas, porém só a turma B teve a aplicação do jogo em sala de aula. Essa forma de aplicação irá revelar pelos dados dos resultados se a intervenção teria que ser feita nos conteúdos iniciais ou nos posteriores. A turma A respondeu às perguntas com base nos conteúdos estudados em sala de aula de maneira teórica. As perguntas utilizadas no formulário foram as mesmas que estavam nas cartas personalizadas utilizadas no jogo *Playing Kimistry*, justamente para não fugir do contexto metodológico ao qual foi proposto na pesquisa. Abaixo tem as imagens relacionados a pergunta e em seguida os gráficos gerados a partir das respostas das duas turmas. As cartas do tabuleiro não tiveram uma ordem sequencial, ou seja, as cartas foram escolhidas de forma a contemplar a maior parte do conteúdo. Como foi utilizado para revisar o conteúdo, as mesmas perguntas das orgânicas iniciais também foram aplicadas na turma B, pois a avaliação ia conter questões de todo o bimestre. A diferença estava nas perguntas adicionais sobre regras de nomenclatura ao qual não tinha na turma A. Como no pré-teste tiveram um grande número de erro, resolvi então adicioná-la novamente para fazer um comparativo e saber se o jogo influenciou na turma B. Como é a mesma pergunta, não adicionei, pois, ela se encontra na página 102. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas

indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item c.

No Gráfico 12, observamos que houve um grande avanço com relação a turma B se comprado ao seu resultado anterior. Já na turma A, o resultado deu uma diminuída nada tão significativo. Em comparação as duas turmas A e B as porcentagens ficaram em 30% e 65% respectivamente, mostrando que a turma B se sobressaiu com o aporte do jogo. Essa pergunta teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item c.

Gráfico 12 – Resposta da turma A e B com relação a pergunta da figura 7.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 13 compara os dois resultados das turmas A e B com relação a pergunta da Figura 8, podemos ver que a turma B teve um salto de aprendizagem muito grande ficando com 70% das repostas no item correto, enquanto na turma A tiveram 20% das repostas corretas. Continuando, essa pergunta teve duas opções de alternativas que são de verdadeiro ou falso. O item correto dessa pergunta é o item

verdadeiro.

Figura 8 – Imagem da pergunta 2 feita no formulário.

23.Pergunta

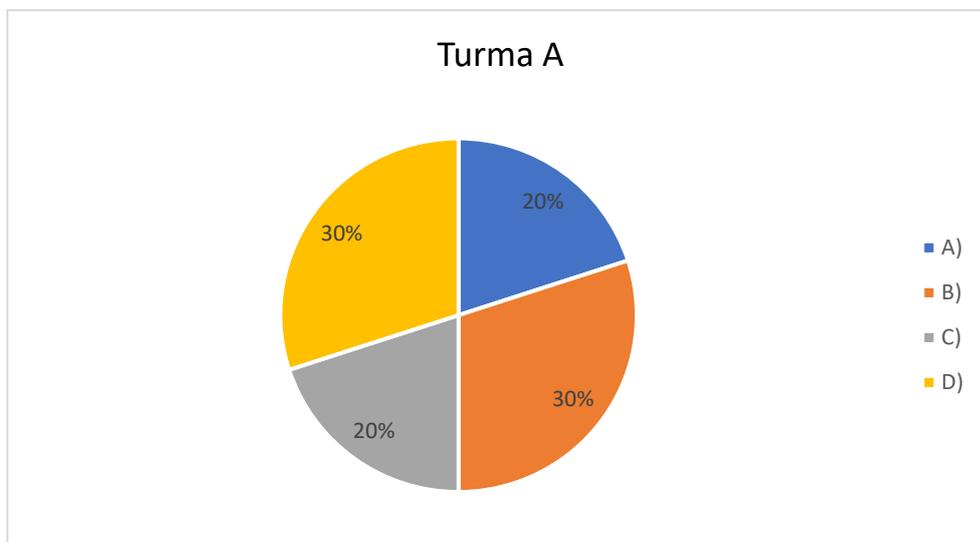
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a lupac:

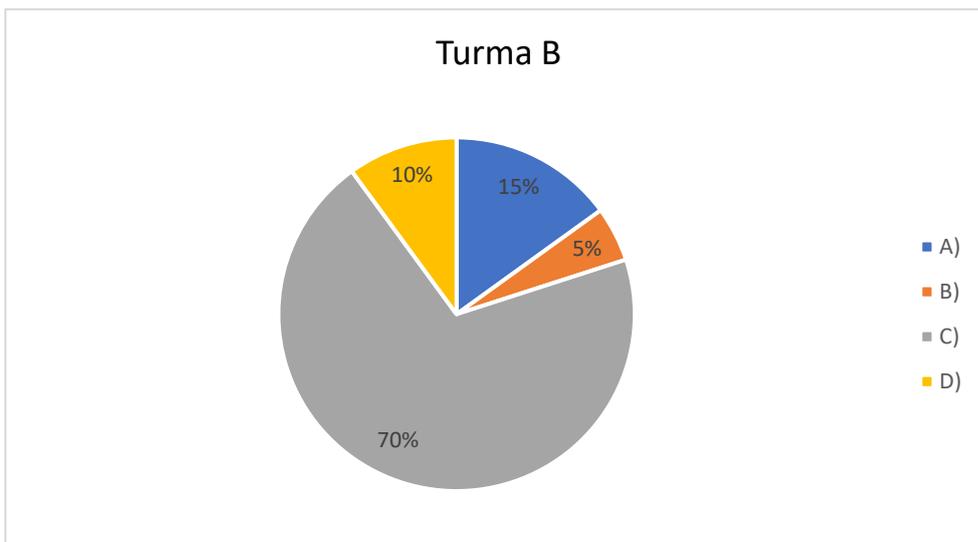
$$\text{H}_3\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 13 – Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 8





Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 14 apresenta as respostas para a pergunta 25, ilustrada na Figura 9. A turma A mostrou um rendimento de 60%, enquanto a turma B mostrou um rendimento de 85%. O jogo didático nos conteúdos de regras de nomenclatura ajudou de forma positiva e efetiva a turma B com relação a turma A. A última pergunta do formulário teve quatro opções de alternativas indo do a até o d. O item correto dessa pergunta é o item a.

Figura 9 – Imagem da pergunta 3 feita no formulário

25.Pergunta

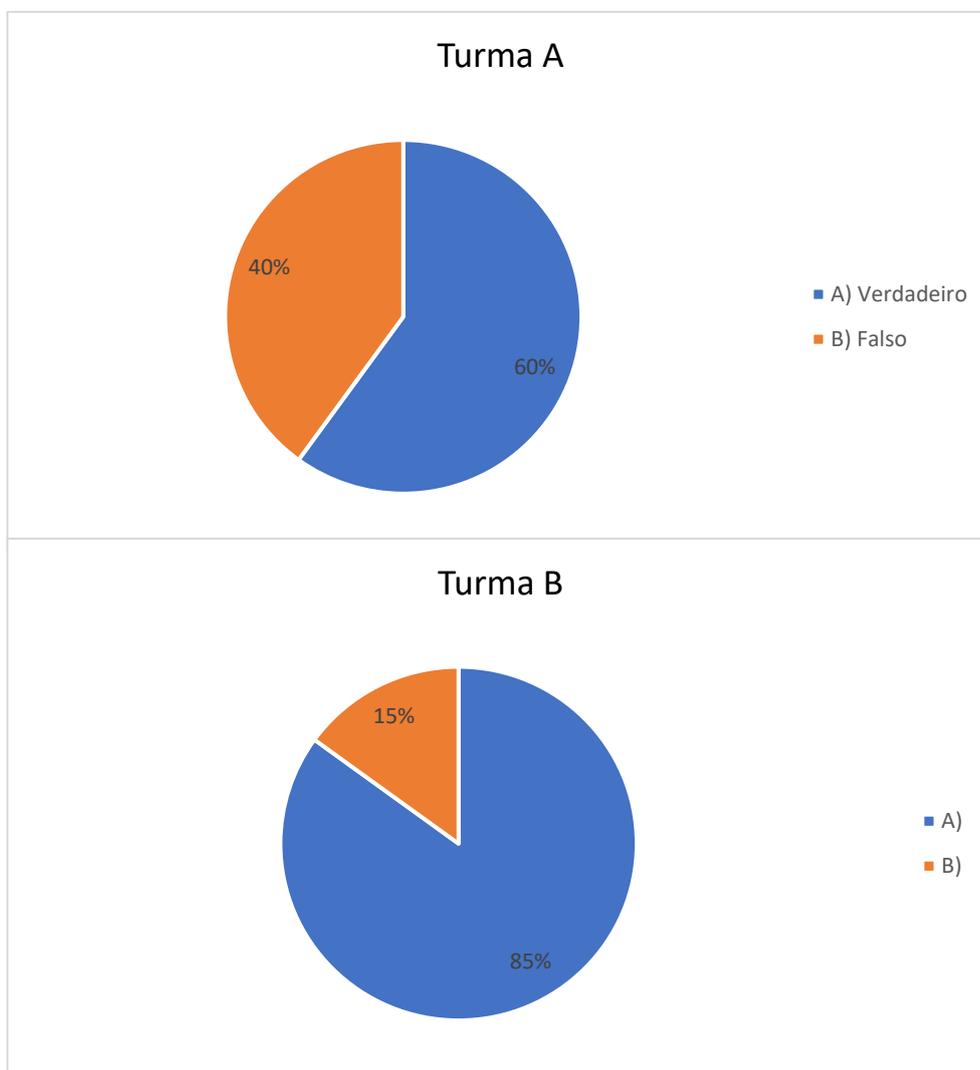
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

$$\begin{array}{cccc}
 \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\
 | & | & | & | \\
 \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\
 | & | & | & | \\
 \text{H} & & \text{H} & \text{H} \\
 & | & & \\
 & \text{H}-\text{C}-\text{H} & & \\
 & | & & \\
 & \text{H} & &
 \end{array}$$

"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2-metilbutano."

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 14 – Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 9.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última pergunta realizada, ilustrada na Figura 10, ficou nítido o nível do aporte que o jogo teve com relação a turma B, em que seu desempenho foi bem superior de comparada a turma A. Falando sobre números e porcentagens, a turma A teve 10% das respostas no item correto, e que 90% da turma errou pela falta de conhecimento como mostra no Gráfico 15. Isso é um ponto alarmante pois o conhecimento que não é bem consolidado, acaba que prejudicando futuramente esses alunos sobre a continuação dos conteúdos de função orgânica e com futuros vestibulares já que estamos tratando de alunos de 3 ano. Já os resultados da turma B foram excelentes, muito mais do que o esperado. A turma teve 70% das respostas corretas e 30% sobre os itens incorretos, mostrando que a pesquisa teve um sucesso em auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

Figura 10 – Imagem da pergunta 4 feita no formulário

31.Pergunta

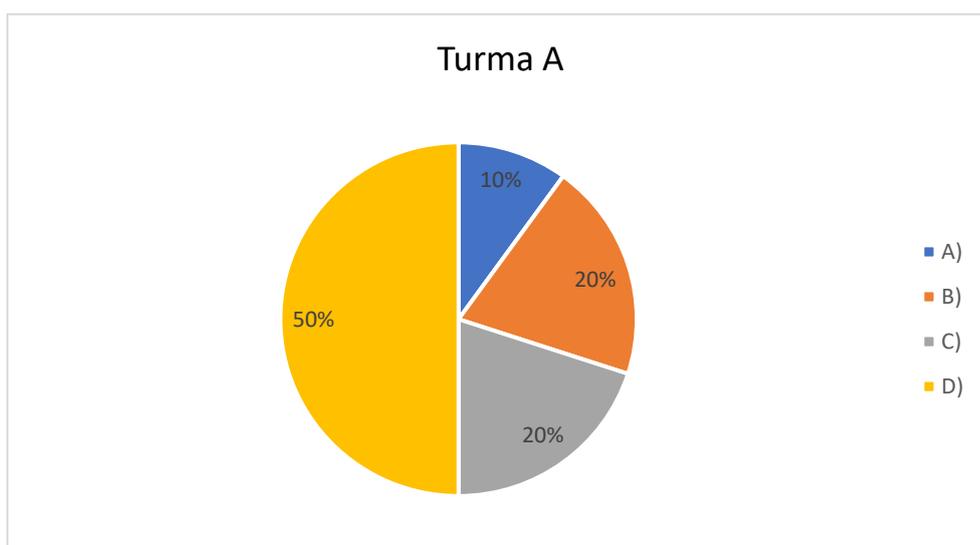
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a IUPAC:

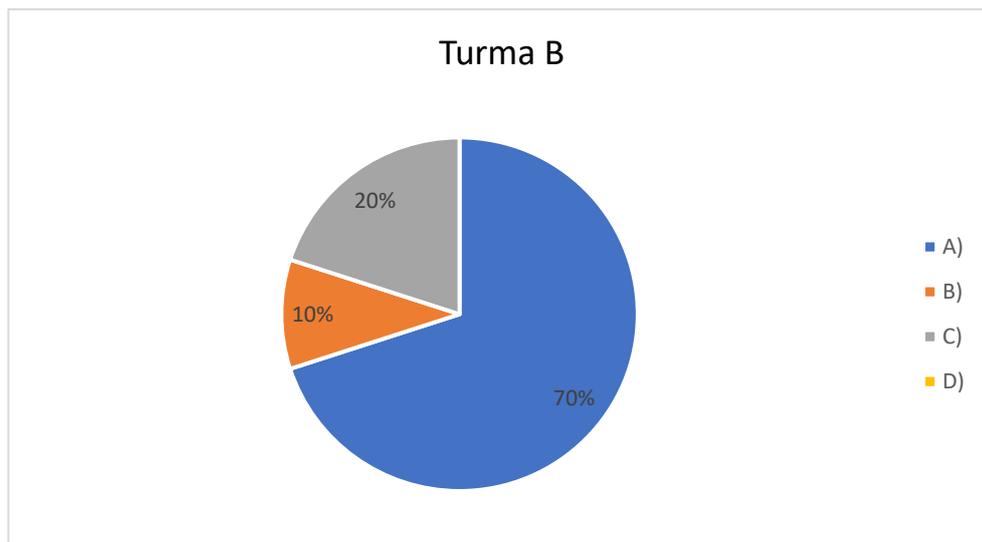
$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$

A) 2-etilpent-1-eno
B) 2,3,3-trimetilhexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 15 – Resposta das turmas A e B com relação a pergunta da figura 10





Fonte: Elaborado pelo autor.

Dessa forma, o estudo de caso cirúrgico e certo com relação a que tipo de conteúdo os alunos sentiram mais dificuldades, especialmente nas regras de nomenclatura de hidrocarbonetos. Ao fazer uma média das repostas foi perceptível notar que: a turma A no primeiro pós-teste com o auxílio do jogo teve 35% em acertos, mas no pós-teste 2 sem o auxílio do jogo teve apenas 30% em acertos; já a turma B sem o auxílio do jogo no pós-teste 1 teve 30% em acertos, porém no pós-teste 2 obteve um resultado de 60% em acertos. Esses resultados reforçam a importância do uso de estratégias como jogos educacionais para auxiliar os estudantes no domínio dos conteúdos e na consolidação do conhecimento. Assim, recomenda-se a continuidade de pesquisas e intervenções pedagógicas para abordar outras dificuldades encontradas pelos alunos, visando a melhoria contínua do processo educacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo conseguiu proporcionar importantes contribuições e conclusões sobre a aplicabilidade da metodologia ativa por meio do jogo no ensino de química orgânica, mas principalmente na aprendizagem das regras de nomenclatura dos hidrocarbonetos. Os resultados satisfatórios obtidos demonstraram de forma clara o grande impacto positivo o que essa abordagem por mais que não seja inovadora teve no desempenho dos alunos, não só ajudando na pesquisa em si, mas também na vida escolar e nos resultados satisfatórios que os discentes tiveram nas avaliações parciais e bimestrais da instituição de ensino.

Uma das principais constatações que eu estudo teve foi o seu aporte de grande importância, como as estratégias de metodologia ativa e o desenvolvimento dos conteúdos de química orgânica. Os alunos que tiveram oportunidade trabalhar com essa abordagem lúdica interativa obtiveram grandes resultados em relação aos colegas que não utilizaram o jogo. Isto só envelhecia a capacidade da construção do conhecimento com o uso dessas metodologias, em conseguir engajar e motivar os alunos tornando o processo de aprendizagem mais participativo.

Além disso, por mais que o jogo tenha sido aplicado em diferentes contextos do conteúdo e ter gerado bons resultados em ambos, ficou evidente que foi eficaz no ensino das regras de nomenclatura dos hidrocarbonetos. Essa temática, muitas vezes considerada complexa e desafiadora pelos alunos, foi abordada de forma lúdica e envolvente, facilitando a compreensão e a aplicação prática dessas regras. Os resultados obtidos nas avaliações comprovam a efetividade dessa abordagem, uma vez que os alunos que utilizaram o jogo obtiveram um desempenho melhor em relação aos demais.

É importante frisar, no entanto, que este estudo também identificou algumas limitações que influenciam de forma direta e indireta nos resultados. O curto tempo e a colaboração dos discentes na organização em sala de aula foram fatores que afetaram a utilização da metodologia ativa. Além disso, a falta de comprometimento por parte de muitos também pode ter impactado os resultados obtidos.

Para pesquisas futuras, recomenda-se dar continuidade ao estudo, buscando aprimorar ainda mais a utilização da metodologia ativa por meio do jogo " *Playing Kimistry* em um programa de mestrado ou outras iniciativas acadêmicas. É sugerido explorar novas possibilidades para aprimorar a experiência do jogo, como a utilização da impressão do tabuleiro em 3D e a criação de versões digitais, seja em forma de aplicativo para dispositivos móveis ou em uma plataforma online com características de jogo de interpretação de papéis (RPG).

Em suma, esse estudo comprovou que o uso do jogo *Playing Kimistry*, é uma estratégia muito importante para o aprimoramento das metodologias utilizadas pelos profissionais da educação promovendo a construção sólida do conhecimento e fazendo os alunos a desenvolverem habilidades específicas no campo da química orgânica. Ao explorar abordagens lúdicas e interativas, os educadores têm a oportunidade de transformar a sala de aula em um ambiente estimulante e propício

ao desenvolvimento pleno dos estudantes. O futuro da educação está nas mãos daqueles que buscam se reinventar e se comprometerem em oferecer experiências de aprendizagem enriquecedora e inspiradoras para as outras gerações.

REFERÊNCIAS

- Alves, J. F., da Silva, L. B., & dos Reis, D. A. (2020). **Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia**. Research, Society and Development, 2020.
- BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Motivação nas Organizações**. 4^a ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- BORDENAVE, Juan Díaz. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 25^o ed. Petrópolis: Vozes, 2004, p.56.
- BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Redação dada pela Lei nº12.796, 2013. Página 11.
- Brasil. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013, p. 30.
- BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a educação infantil**. Brasília-DF: Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de Educação Fundamental- MEC/ SEF, 1998.
- CABRERA, W. B. **A Ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia: Contribuição ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da aprendizagem significativa**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 159p, 2006.
- Educação e Coronavírus – **Quais são os impactos da pandemia?**. Sae Digital, Curitiba-PR, 03 mar. 2021.
- ESCOBAR, Cristina. **La evaluación**. Em: RODAS, Beatriz; ESCOBAR, Cristina; FERREIRA, J. dos. S.; FERREIRA, A. dos. S. **Atividades teórico-práticas com ênfase em Fungos: Uma proposta para o ensino médio**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2017.
- FERREIRA, M.; PINO, J.C. **Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular**. Acta Scientiae, v. 11, n. 1, 2009.
- FILGUTH, Rubens. **A Importância do Xadrez**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FONSECA, J. et al. **Feedback na prática letiva: Uma oficina de formação de professores**. Revista Portuguesa de Educação, v. 28, n. 1, p. 171-199, 2015.
- FRIEDMANN, Adriana. **Brincar, crescer e aprender: o resgate do jogo infantil**. São Paulo: Moderna, 1996.
- GALUCH, Maria Terezinha Bellanda; SFORNI, Marta Sueli de Faria. **Interfaces**

entre políticas educacionais, prática pedagógica e formação humana. Práxis Educativa, Ponta Grossa-PR, v.6, n.1, p.60.

GEE, J. P. **Bons videogames e boa aprendizagem.** Revista Perspectiva, Florianópolis, v. 27, nº 1, p. 167-178, 2009.

GOBET, F. **Expert memory: a comparison of four theories.** Cognition, v. 66, p. 115-152, 1998.

GONZAGA, G. R. et al. **Jogos didáticos para o ensino de Ciências.** Revista Educação Pública, v. 17, n. 7, 2017.

IMBERNÒN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para mudança e a certeza.** São Paulo: Cortez, 2001.

KNAPIK, Janete. **Gestão de Pessoas e Talentos.** Curitiba, Editora IBPEX, 2008, p. 83.

LARA, Isabel C.M. **Jogando com a Matemática.** São Paulo: Respel, 2003.

LIMA, L. O. **Construtivismo epistemológico e construtivismo pedagógico.** In: FREITAG, B. (Org.). Piaget: 100 anos. São Paulo: Cortez, 1997.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** São Paulo: Cortez, 1999.

KISHIMOTO, T. (Org.). **O brincar e suas teorias.** São Paulo: Cengage learning, 2009.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações-problema.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

MAIA JÚNIOR, Lourival de Souza; COSTA, Gilson dos Santos; RODRIGUES, Wallonilson Veras. **Dificuldades de aprendizagem em Química de alunos de ensino médio na escola Cônego Anderson Guimarães Júnior.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 3., 2016, Natal. Anais...Natal: Editora Realize, 2016, p.6).

MASATS, María Dolores. **Didáctica de las lenguas extranjeras en la Educación Secundaria Obligatoria.** Madrid: Sintesis. 2001, p. 333.

OLIVEIRA, H. V.; SOUZA, F. S. **Do conteúdo programático ao sistema de avaliação: Reflexões educacionais em tempos de pandemia (COVID-19).** Boletim de Conjuntura (BOCA). Boa Vista, vol. 2, n. 5, 2020, p. 15-24.

PESCE, Marly K.; ANDRÉ, Marli. E.D.A. **Formação do professor pesquisador na perspectiva do professor formador.** Formação docente, Belo Horizonte, v. 04, n. 07, p. 39-50, jul./dez. 2012, p.40.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. 3.ed, Rio de Janeiro, Zahar Editores – 1978.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagens e representação**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998, p.66.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012

RAMOS, D. K. **Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar**. Revista FAEEBA, 2014.

RAMOS, D. K. et al. **O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas**. Psic. Esc. Educ., vol.21, Maringá, 2017, p.2.

REIGOTA, Marcos. **Ecologistas**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1999, p.137.

ROLOFF. E. M. **A importância do lúdico em sala de aula**. In: Semana de Letras, 10, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Edipucrs; 2010. p.1.

Roque, N. F.; Silva, J. L. P. B.; Quim. Nova 2008, 31, 923.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; Andrade D.; Lima, J. P. M.; **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química)**. Scientia Plena, Vol.9, n.7, 2013.

SANTOS, Santa Marli Pires dos. **O lúdico na formação do Educador**. 6ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

SAVI, Rafael, Christiane Gresse von Wangenheim, and Adriano Ferreti Borgatto. **A Model for the Evaluation of Educational Games for Teaching Software Engineering**. Software Engineering (SBES), 2011 25th Brazilian Symposium on. IEEE, 2011.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania R. **Jogos Educacionais Digitais: Benefícios e Desafios**. CINTED-UFRGS, 2008.

SCHWARZ, Vera R. K. **Contribuição dos Jogos Educativos na Qualificação do Trabalho Docente**. PUC-RS. Porto Alegre/RS, 2006.

SILVA, A. M. da. **Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente**. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – Ceará: RQI, 2011.

- SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.
- SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p. 103-120
- TEZANI, Thaís C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**. Educação em Revista Marília, 2006, v.7, n.1/2, p.1-16.
- VALENTE, José. A. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. Campinas. Gráfica Central da Unicamp, 1995.
- VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo, 2001.
- VYGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VYGOTSKY, L. S. **O papel do brinquedo no desenvolvimento**. In: A formação social da mente. Martins Fontes. São Paulo, 1989
- VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

Oi Esse Google Forms foi criado com o intuito de colher os dados da contribuição do jogo Playing Kimistry no ensino de Química orgânica.

Essas perguntas foram divididas em duas partes que são:

1- Perguntas sobre a sua opinião com relação a utilização do jogo didático Playing Kimistry na aula;

2- Perguntas sobre o conteúdo já estudado e revisado(pelo jogo), com o intuito de saber se realmente ajudou na compreensão da temática;

Lembre-se: Essa pesquisa é um PROJETO DE TCC e tem que ser a mais verdadeira possível, então responda com sinceridade sem a utilização da internet. Não saber responder ou responder errado faz parte, o importante é saber se o jogo contribuiu de alguma forma para a sua aprendizagem. Isso poderá ser um diferencial nas aulas, trazendo novas metodologias de ensino além de ser divertido jogar enquanto aprende.

DESDE JA AGRADEÇO A CONTRIBUIÇÃO DE CADA UM.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Qual é a sua idade? *

2. Você tem experiência em jogos didáticos? se sim, quais tipos de jogos? *

APÊNDICE 1 – PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

3. Você sente a necessidade de ter mais metodologias ativas (uso de jogos), nas aulas? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez
 Outro: _____

4. Você considera que o jogo contribuiu para a aprendizagem do conteúdo exatamente? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez
 Outro: _____

5. O jogo foi capaz de prender sua atenção durante todo o tempo de jogo? Conte um pouco sobre sua experiência (pode conter pontos positivos e negativos). *

APÊNDICE 1 – PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

6. Você considera que o jogo foi desafiador? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito
- Talvez
- Não
- Outro: _____

7. Qual nota você daria para quem utiliza dessas ferramentas na aprendizagem? *

Perguntas sobre Química orgânica.

Essa seção foi criada para saber se o jogo ajudou de alguma forma em sua aprendizagem. Responda sinceramente com os seus conhecimentos, sem a ajuda da internet ou outros meios.

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PRÉVIO

01/06/2023, 22:18

Questionário prévio 3 A - TCC

Questionário prévio 3 A - TCC

Esse questionário tem como objetivo saber o nível de aprendizado que os alunos do 3 ano do ensino médio possuem sobre o conteúdo de química orgânica mais especificamente os hidrocarbonetos

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Qual é a sua idade *

2. O que você entende por hidrocarbonetos? *

3. Quais são os principais elementos presentes nos hidrocarbonetos? * 0 pontos

Marcar apenas uma oval.

- Carbono e oxigênio
- Oxigênio e hidrogênio
- Carbono e hidrogênio
- Carbono e nitrogênio

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PRÉVIO

01/06/2023, 22:18

Questionário prévio 3 A - TCC

4. O que são hidrocarbonetos saturados? *

0 pontos

Marcar apenas uma oval.

- São apenas ligações simples entre os carbonos
- São apenas ligações duplas entre os carbonos
- São apenas ligações triplas entre os carbonos
- Possuem ligações duplas ou triplas entre carbonos

5. O que são hidrocarbonetos insaturados? *

0 pontos

Marcar apenas uma oval.

- São apenas ligações simples entre os carbonos
- São apenas ligações duplas entre os carbonos
- São apenas ligações triplas entre os carbonos
- Possuem ligações duplas ou triplas entre carbonos

6. O que são hidrocarbonetos cíclicos? *

0 pontos

Marcar apenas uma oval.

- São ligações entre carbonos de cadeia aberta
- São ligações entre carbonos de cadeia fechada
- São ligações entre carbono e um heteroátomo
- São ligações inexistentes entre os carbonos

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

8. Pergunta 1 *

1. Pergunta

Embora átomos de alguns outros elementos químicos, como Si e P, também possam formar cadeias, elas não ocorrem com tamanha diversidade. Quais dos elementos abaixo tem a maior possibilidade de diversidade de ligações orgânicas?

A) Oxigênio B) Hidrogênio
C) Carbono D) Nitrogênio

Marcar apenas uma oval.

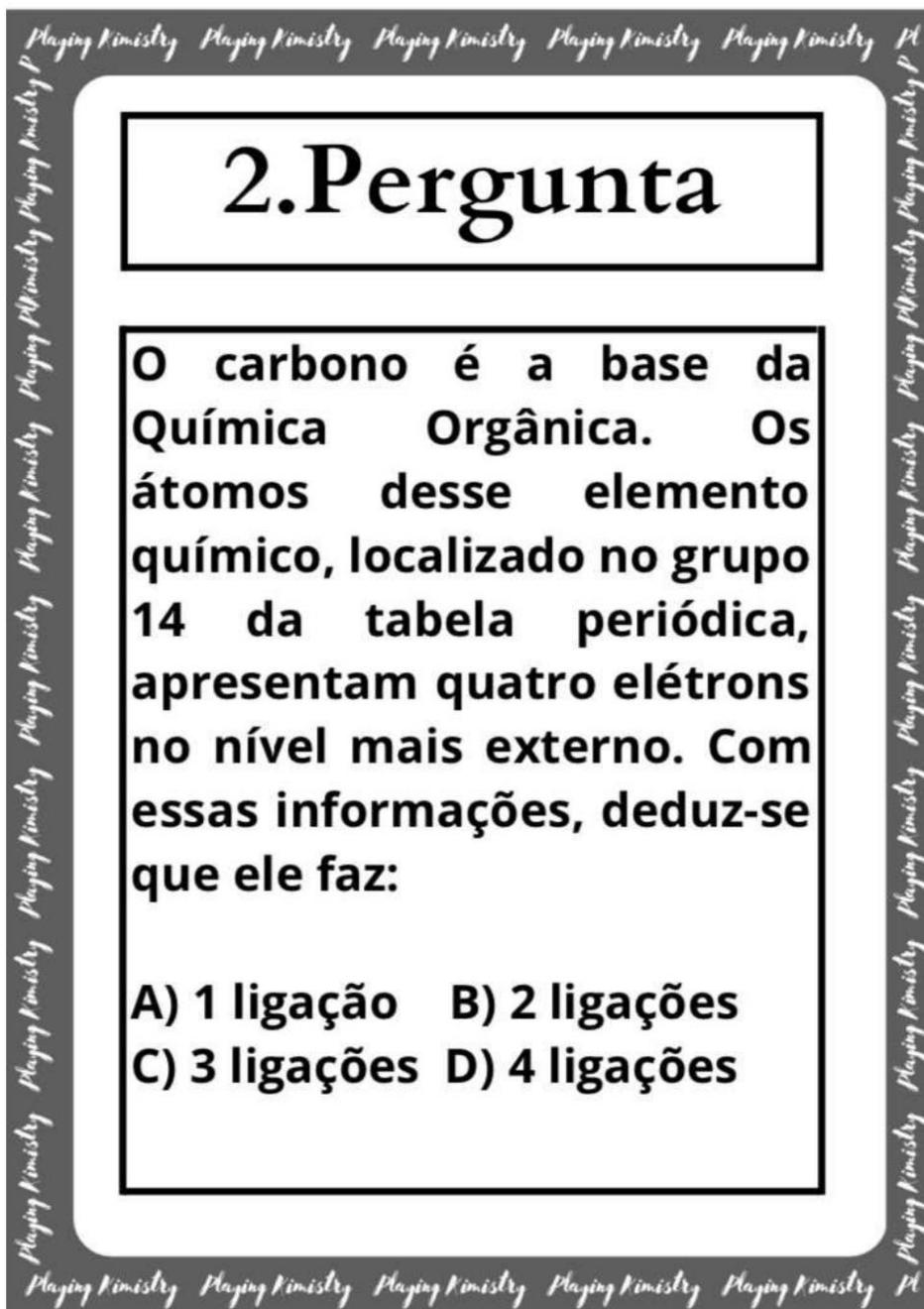
- A
- B

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

9. Pergunta 2 *



2. Pergunta

O carbono é a base da Química Orgânica. Os átomos desse elemento químico, localizado no grupo 14 da tabela periódica, apresentam quatro elétrons no nível mais externo. Com essas informações, deduz-se que ele faz:

A) 1 ligação B) 2 ligações
C) 3 ligações D) 4 ligações

Marcar apenas uma oval.

 A B

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

10. Pergunta 3 *

8. Pergunta

Marque a alternativa que indica uma cadeia de ligação simples:

A) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$

B) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

C) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

D) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

Marcar apenas uma oval.

 A B

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

11. Pergunta 4 *

11.Pergunta

Observe a estrutura a seguir

H C C H

Que tipos de ligações estão faltando?

A) 2 lig. simples e 1 lig. dupla
B) 3 lig. simples
C) 1 lig. simples e 2 lig. dupla
D) 2 lig. simples e 1 tripla

Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry

Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry Playing Kimistry

Marcar apenas uma oval.

- A
- B

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

12. Pergunta 5 *

13. Pergunta

Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:

$$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}_2}$$

A) ramificada, saturada e homogênea
B) normal, insaturada e heterogênea
C) normal, insaturada e homogênea
D) ramificada, insaturada e heterogênea

Marcar apenas uma oval.

 A B

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

C

D

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

13. Pergunta 6 *

17. Pergunta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

CCCCC(CC)OC(=O)/C=C/c1ccc(OC)cc1

"A molécula apresenta fórmula molecular C₁₈H₂₄O₃."

Marcar apenas uma oval.

 Verdadeiro

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 1 (CONTINUAÇÃO)

01/06/2023, 22:17

Pesquisa de satisfação - Jogo didático Playing Kimistry

Falso

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

Esse Google Forms foi criado com o intuito de colher os dados da contribuição do jogo Playing Kimistry no ensino de Química orgânica.

Lembre-se: Essa pesquisa é um PROJETO DE TCC e tem que ser a mais verdadeira possível, então responda com sinceridade sem a utilização da internet. Não saber responder ou responder errado faz parte, o importante é saber se o jogo contribuiu de alguma forma para a sua aprendizagem. Isso poderá ser um diferencial nas aulas, trazendo novas metodologias de ensino além de ser divertido jogar enquanto aprende.

DESDE JA AGRADEÇO A CONTRIBUIÇÃO DE CADA UM.

* Indica uma pergunta obrigatória

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2 (COTINUAÇÃO)

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

1. Pergunta 1 *

8. Pergunta

Marque a alternativa que indica uma cadeia de ligação simples:

A) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$

B) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

C) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

D) $\text{HC} \equiv \text{CH}$

Marcar apenas uma oval.

- A
- B

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2 (COTINUAÇÃO)

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

Pergunta 2

23.Pergunta

Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a IUPAC:

$$\text{H}_3\text{C} - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2 (COTINUAÇÃO)

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

2. Pergunta 3 *

25.Pergunta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & & \\ & | & | & | & | & & \\ \text{H} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{H} & \\ & | & | & | & | & & \\ & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & & \\ & & \text{H} & -\text{C} & -\text{H} & & \\ & & & | & & & \\ & & & \text{H} & & & \end{array}$$

"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2-metilbutano."

Marcar apenas uma oval.

- A
- B

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2 (COTINUAÇÃO)

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

3. Pergunta 4 *

31. Pergunta

Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a IUPAC:

$$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$$

A) 2-etilpent-1-eno
B) 2, 3, 3 - trimetilexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

Marcar apenas uma oval.

- A
- B

APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE 2 (COTINUAÇÃO)

03/06/2023, 12:24

PÓS-TESTE 2 - Jogo didático Playing Kimistry

C

D

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE 4 – TABULEIRO DO JOGO *PLAYING KIMISTRY*

The board game grid consists of 100 squares arranged in 10 rows and 10 columns. The squares are numbered 1 through 33, with some squares containing specific chemistry-related content:

- Row 1:** Squares 1-10. Square 10 contains the word "FOGO" (Fire). Square 1 contains the word "início" (Start).
- Row 2:** Squares 11-21. Square 16 contains the word "TERRA" (Earth). A speech bubble above square 16 says: "Você acabou de encontrar uma fonte de carboidratos. Consuma para ter energia suficiente para pular casas." (You have just found a source of carbohydrates. Consume to have enough energy to skip houses.)
- Row 3:** Squares 22-32. Square 22 contains the text: "Vila Costeira da Sumatra (2005) - Um dos maiores tsunamis da história." (Coastal Village of Sumatra (2005) - One of the largest tsunamis in history.)
- Row 4:** Squares 33-43. Square 33 contains the word "Chegada" (Arrival).

Other notable elements on the board include:

- A starburst at the top left: "Hiroshima e Nagasaki (1945) - foram alvos de bombas atômicas." (Hiroshima and Nagasaki (1945) - were targets of atomic bombs.)
- A starburst at the bottom center: "CÉSIO 137 (1987) - Acidente radioativo do Brasil, em Goiânia." (Cesium 137 (1987) - Radioactive accident in Brazil, in Goiânia.)
- A starburst at the bottom left: "Tropical Katrina (2005) foi uma tempestade tropical que alcançou a categoria 5 do escalo de Furacões de Saffir-Simpson em terra." (Tropical Katrina (2005) was a tropical storm that reached category 5 of the Saffir-Simpson scale on land.)
- Illustrations of a scientist, a DNA helix, a globe, and a balance scale.
- The title "PLAYING KIMISTRY" is written in large, stylized letters across the bottom of the board.

APÊNDICE 5 – PERGUNTAS DAS CARTAS NORMAIS - FRENTE

1. Pergunta

Embora átomos de alguns outros elementos químicos, como Si e P, também possam formar cadeias, elas não ocorrem com tamanha diversidade. Quais dos elementos abaixo tem a maior possibilidade de diversidade de ligações orgânicas?

- A) Oxigênio B) Hidrogênio
C) Carbono D) Nitrogênio

2. Pergunta

O carbono é a base da Química Orgânica. Os átomos desse elemento químico, localizado no grupo 14 da tabela periódica, apresentam quatro elétrons no nível mais externo. Com essas informações, deduz-se que ele faz:

- A) 1 ligação B) 2 ligações
C) 3 ligações D) 4 ligações

3. Pergunta

Para o carbono adquirir uma estabilidade, ele compartilha seus elétrons de valência. Essas ligações podem ser feitas com outros átomos de carbono, formando seqüências de átomos que são denominadas:

- A) cadeias carbônicas
B) cadeias oxigenadas
C) cadeias hidrogenadas
D) cadeias nitrogenadas

4. Pergunta

Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:

- A) são tetravalentes, podem fazer quatro ligações covalentes
B) são trivalentes, podem fazer quatro ligações covalentes
C) são pentavalentes, podem fazer quatro ligações covalentes
D) são bivalentes, podem fazer quatro ligações covalentes

5. Pergunta

Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:

- A) podem formar apenas uma ligação com um mesmo átomo de carbono
B) podem formar uma, duas ou três ligações com um mesmo átomo de carbono
C) formam ligações apenas com o oxigênio
D) não fazem ligações com outros carbonos

6. Pergunta

Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:

- A) podem se ligar apenas a átomos como, H e O
B) podem se ligar apenas a átomos como, N e O
C) podem se ligar a átomos, como H, O, N, S, Cl entre outros
D) podem se ligar apenas aos átomos de H, O, N, S, Cl

7. Pergunta

Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:

- A) apresentam a capacidade de unir-se formando cadeias.
B) não apresentam a capacidade de unir-se, ou seja, não formando cadeias.
C) apresentam a capacidade de unir-se, mas não formam cadeias.
D) não apresentam a capacidade de unir-se, mas formam cadeias.

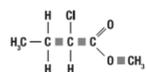
8. Pergunta

Marque a alternativa que indica uma cadeia de ligação simples:

- A) $H_2C = CH_2$
B) $H_2C - CH_3$
C) $HC \equiv CH$
D) $HC \equiv CH$

9. Pergunta

Observe a estrutura a seguir



Que tipos de ligações estão faltando?

- A) 2 lig. simples e 1 lig. dupla
B) 3 lig. simples
C) 1 lig. simples e 2 lig. dupla
D) 3 lig. duplas

10. Pergunta

Por que o carbono pode estabelecer diferentes tipos de ligações?

- A) Para conseguir se estabilizar
B) Porque ele faz 5 ligações
C) Para conseguir a desestabilidade
D) Porque ele faz 3 ligações

11. Pergunta

Observe a estrutura a seguir

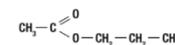


Que tipos de ligações estão faltando?

- A) 2 lig. simples e 1 lig. dupla
B) 3 lig. simples
C) 1 lig. simples e 2 lig. dupla
D) 2 lig. simples e 1 tripla

12. Pergunta

O acetato de propila de butila está presente em gomas de mascar, conferindo o sabor artificial de pera aos alimentos, determine a sua fórmula molecular:



- A) C₉H₁₈O₂
B) C₂₀H₁₆O₂
C) C₈H₁₆O₂
D) C₈H₂₀O₂

13. Pergunta

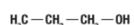
Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:



- A) ramificada, saturada e homogênea
B) normal, insaturada e heterogênea
C) normal, insaturada e homogênea
D) ramificada, insaturada e heterogênea

14. Pergunta

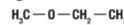
Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:



- A) normal, saturada e homogênea.
B) ramificada, insaturada e heterogênea
C) normal, insaturada e homogênea
D) ramificada, saturada e heterogênea

15. Pergunta

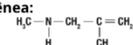
Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:



- A) normal, saturada e homogênea.
B) ramificada, insaturada e heterogênea
C) ramificada, insaturada e homogênea
D) normal, saturada e heterogênea

16. Pergunta

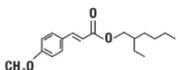
Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:



- A) normal, saturada e homogênea.
B) ramificada, insaturada e heterogênea
C) normal, insaturada e homogênea
D) ramificada, saturada e heterogênea

17.Pergunta

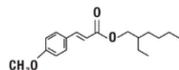
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A molécula apresenta fórmula molecular $C_{18}H_{24}O_3$."

18.Pergunta

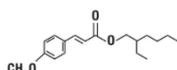
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"Possui cadeia ramificada e saturada."

19.Pergunta

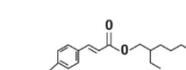
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"Apresenta carbonos primários, secundários e terciários."

20.Pergunta

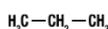
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A cadeia é heterogênea devido à presença de um heteroátomo."

21.Pergunta

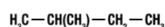
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Propano
B) Butano
C) Propeno
D) Buteno

22.Pergunta

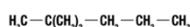
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 1,2-metilbutano
D) 2-metilbutano

23.Pergunta

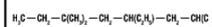
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

24.Pergunta

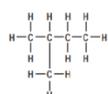
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 5-etil-2,6,6-dimetiloctano
B) 4-etil-2,6,6-trimetiloctano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

25.Pergunta

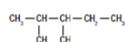
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2,3-dimetilbutano."

26.Pergunta

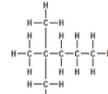
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2,3-dimetilbutano."

27.Pergunta

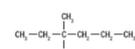
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 3,3-dimetil-hexano."

28.Pergunta

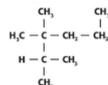
Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:



"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 3-dimetil-3-metil-hexano."

29.Pergunta

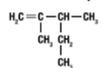
O nome correto da substância orgânica de fórmula é:



- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 2, 3, 3 - trimetilexano
C) 2,3,3-trimetilexano
D) 2,2,4-trimetilpentano.

30.Pergunta

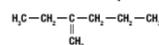
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 2, 3, 3 - trimetilexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

31.Pergunta

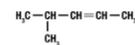
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 2-etilpent-1-eno
B) 2, 3, 3 - trimetilexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

32.Pergunta

Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



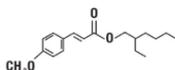
- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 4-metilpent-2-eno
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

APÊNDICE 5 – RESPOSTAS DAS CARTAS NORMAIS – FRENTE

<p>1.Resposta</p> <p>Embora átomos de alguns outros elementos químicos, como Si e P, também possam formar cadeias, elas não ocorrem com tamanha diversidade. Quais dos elementos abaixo tem a maior possibilidade de diversidade de ligações orgânicas?</p> <p>A) Oxigênio B) Hidrogênio C) Carbono D) Nitrogênio</p>	<p>2.Resposta</p> <p>O carbono é a base da Química Orgânica. Os átomos desse elemento químico, localizado no grupo 14 da tabela periódica, apresentam quatro elétrons no nível mais externo. Com essas informações, deduz-se que ele faz:</p> <p>A) 1 ligação B) 2 ligações C) 3 ligações D) 4 ligações</p>	<p>3.Resposta</p> <p>Para o carbono adquirir uma estabilidade, ele compartilha seus elétrons de valência. Essas ligações podem ser feitas com outros átomos de carbono, formando seqüências de átomos que são denominadas:</p> <p>A) cadeias carbônicas B) cadeias oxigenadas C) cadeias hidrogenadas D) cadeias nitrogenadas</p>	<p>4.Resposta</p> <p>Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:</p> <p>A) são tetravalentes, podem fazer quatro ligações covalentes B) são trivalentes, podem fazer quatro ligações covalentes C) são pentavalentes, podem fazer quatro ligações covalentes D) são bivalentes, podem fazer quatro ligações covalentes</p>
<p>5.Resposta</p> <p>Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:</p> <p>A) podem formar apenas uma ligação com um mesmo átomo de carbono B) podem formar uma, duas ou três ligações com um mesmo átomo de carbono C) formam ligações apenas com o oxigênio D) não fazem ligações com outros carbonos</p>	<p>6.Resposta</p> <p>Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:</p> <p>A) podem se ligar apenas a átomos como, H e O B) podem se ligar apenas a átomos como, N e O C) podem se ligar a átomos, como H,O,N,S,Cl entre outros D) podem se ligar apenas aos átomos de H,O,N,S,Cl</p>	<p>7.Resposta</p> <p>Sobre os postulados de Kekulé, marque a alternativa correta:</p> <p>A) apresentam a capacidade de unir-se formando cadeias B) não apresentam a capacidade de unir-se, ou seja, não formando cadeias C) apresentam a capacidade de unir-se, mas não formam cadeias. D) não apresentam a capacidade de unir-se, mas formam cadeias.</p>	<p>8.Resposta</p> <p>Marque a alternativa que indica uma cadeia de ligação simples:</p> <p>A) $H_2C = CH_2$ B) $H_2C - CH_3$ C) $HC \equiv CH$ D) $HC \equiv CH$</p>
<p>9.Resposta</p> <p>Observe a estrutura a seguir</p> $\begin{array}{c} H & Cl & & O \\ & & & \\ H_3C - C & - & C & - C \\ & & & \\ H & & & O \\ & & & \\ & & & CH_3 \end{array}$ <p>Que tipos de ligações estão faltando?</p> <p>A) 2 lig. simples e 1 lig. dupla B) 3 lig. simples C) 1 lig. simples e 2 lig. dupla D) 3 lig. duplas</p>	<p>10.Resposta</p> <p>Por que o carbono pode estabelecer diferentes tipos de ligações?</p> <p>A) Para conseguir se estabilizar B) Porque ele faz 5 ligações C) Para conseguir a desestabilidade D) Porque ele faz 3 ligações</p>	<p>11.Resposta</p> <p>Observe a estrutura a seguir</p> $H \quad C \quad C \quad H$ <p>Que tipos de ligações estão faltando?</p> <p>A) 2 lig. simples e 1 lig. dupla B) 3 lig. simples C) 1 lig. simples e 2 lig. dupla D) 2 lig. simples e 1 tripla</p>	<p>12.Resposta</p> <p>O acetato de propila de butila está presente em gomas de mascar, conferindo o sabor artificial de pera aos alimentos, determine a sua fórmula molecular:</p> $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3 - C - O - CH_2 - CH_2 - CH_3 \end{array}$ <p>A) C9H18O2 B) C20H16O2 C) C8H16O2 D) C8H20O2</p>
<p>13.Resposta</p> <p>Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:</p> $H_2C = CH - \underset{\begin{array}{c} \\ CH_3 \end{array}}{CH_2}$ <p>A) ramificada, saturada e homogênea B) normal, insaturada e heterogênea C) normal, insaturada e homogênea D) ramificada, insaturada e heterogênea</p>	<p>14.Resposta</p> <p>Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:</p> $H_3C - CH_2 - CH_2 - OH$ <p>A) normal, saturada e homogênea. B) ramificada, insaturada e heterogênea C) normal, insaturada e homogênea D) ramificada, saturada e heterogênea</p>	<p>15.Resposta</p> <p>Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:</p> $H_3C - O - CH_2 - CH_3$ <p>A) normal, saturada e homogênea. B) ramificada, insaturada e heterogênea C) ramificada, insaturada e homogênea D) normal, saturada e heterogênea</p>	<p>16.Resposta</p> <p>Classifique as cadeias carbônicas em: normal, ramificada, saturada, insaturada, homogênea e heterogênea:</p> $\begin{array}{c} H_3C - N - CH_2 - C = CH_2 \\ \quad \quad \quad \\ H \quad \quad \quad CH_3 \end{array}$ <p>A) normal, saturada e homogênea. B) ramificada, insaturada e heterogênea C) normal, insaturada e homogênea D) ramificada, saturada e heterogênea</p>

17.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

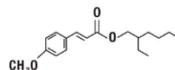


"A molécula apresenta fórmula molecular $C_{18}H_{24}O_3$."

FALSO - Apresenta fórmula molecular $C_{18}H_{26}O_3$.

18.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

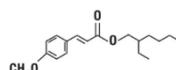


"Possui cadeia ramificada e saturada."

FALSO - Possui cadeia ramificada, mista, heterogênea e insaturada.

19.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

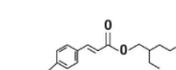


"Apresenta carbonos primários, secundários e terciários."

VERDADEIRO

20.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

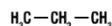


"A cadeia é heterogênea devido à presença de um heteroátomo."

VERDADEIRO

21.Resposta

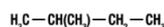
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Propano
B) Butano
C) Propeno
D) Buteno

22.Resposta

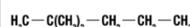
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 1,2-dimetilbutano
D) 2-metilbutano

23.Resposta

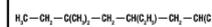
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) Metilbutano
B) Etilbutano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

24.Resposta

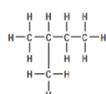
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 5-etil-2,6,6-dimetiloctano
B) 4-etil-2,6,6-trimetiloctano
C) 2,2-dimetilpentano
D) 2-metilbutano

25.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

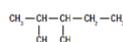


"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2-metilbutano."

Verdadeiro

26.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

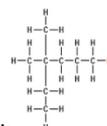


"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 2,3-dimetilbutano."

Falso - 2,3-dimetilpentano

27.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

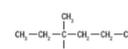


"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 3,3-dimetil-hexano."

Verdadeiro

28.Resposta

Observe a estrutura abaixo e responda com verdadeiro ou falso:

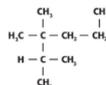


"A molécula apresenta a fórmula estrutural do 3-dimetil-3-metil-hexano."

Falso - 3-etil-3-metil-hexano.

29.Resposta

O nome correto da substância orgânica de fórmula é:



- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 2, 3, 3 - trimetilhexano
C) 2,3,3-trimetilexano
D) 2,2,4-trimetilpentano.
E) 3,3-dimetil-5-metilpentano

30.Resposta

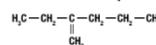
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 2, 3, 3 - trimetilhexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano
E) 3,3-dimetil-5-metilpentano

31.Resposta

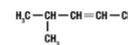
Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 2-etilpent-1-eno
B) 2, 3, 3 - trimetilexano
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano

32.Resposta

Considere a representação abaixo e indique o nome sistemático das substâncias de acordo com a Iupac:



- A) 2, 3, 3 - trimetilexano
B) 4-metilpent-2-eno
C) 2,3-dimetilpent-1-eno
D) 2,2,4-trimetilpentano
E) 2-etilpent-1-eno

APÊNDICE 6 – CARTAS NORMAIS – VERSO



APÊNDICE 7 – CARTAS CORINGA (FOGO) – FRENTE E VERSO

1.Pergunta

Sobre o conceito de carbono primário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

2.Pergunta

Sobre o conceito de carbono secundário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

3.Pergunta

Sobre o conceito de carbono terciário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

4.Pergunta

Sobre o conceito de carbono quaternário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

1.Resposta

Sobre o conceito de carbono primário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

2.Resposta

Sobre o conceito de carbono secundário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

3.Resposta

Sobre o conceito de carbono terciário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$

4.Resposta

Sobre o conceito de carbono quaternário, marque o item que condiz com ele:

A) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

B) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

C) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

D) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2$



APÊNDICE 8 – CARTAS CORINGA (ÁGUA) – FRENTE E VERSO

1.Pergunta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"As três cadeias carbônicas, juntas, possuem 11 carbonos primários."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

2.Pergunta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A terceira cadeia carbônica apresenta seis carbonos secundários e apenas um carbono primário."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

3.Pergunta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A fórmula molecular da primeira e da segunda cadeias carbônicas são, respectivamente, C6 H12 e C11H23."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

4.Pergunta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A primeira cadeia apresenta 2 carbonos secundários e a segunda apresenta cinco carbonos terciários."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa?

1.Resposta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"As três cadeias carbônicas, juntas, possuem 11 carbonos primários."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa? **VERDADEIRA**

2.Resposta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A terceira cadeia carbônica apresenta seis carbonos secundários e apenas um carbono primário."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa? **FALSA**

3.Resposta

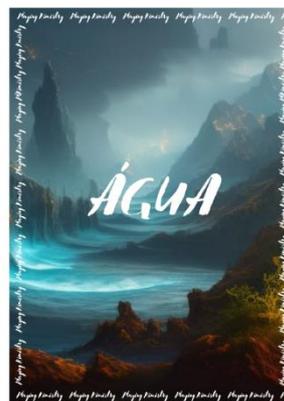
As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A fórmula molecular da primeira e da segunda cadeias carbônicas são, respectivamente, C6 H12 e C11H23."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa? **FALSA**

4.Resposta

As seguintes afirmações foram feitas sobre as imagens abaixo:

"A primeira cadeia apresenta 2 carbonos secundários e a segunda apresenta cinco carbonos terciários."
Essa afirmação é verdadeira ou falsa? **FALSA**



APÊNDICE 9 – CARTAS CORINGA (TERRA) – FRENTE E VERSO

<p>1.Pergunta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia carbônica, que apresenta uma parte aberta ligada a outra fechada, é chamada de cadeia mista."</p>	<p>2.Pergunta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia aberta ramificada apresenta mais de duas extremidades."</p>	<p>3.Pergunta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Em uma cadeia carbônica, o átomo de carbono, que se liga a outros três, é considerado secundário."</p>	<p>4.Pergunta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia carbônica normal é aquela que apresenta apenas carbono primário e secundário."</p>
--	--	--	---

<p>1.Resposta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia carbônica, que apresenta uma parte aberta ligada a outra fechada, é chamada de cadeia mista."</p> <p>VERDADEIRA</p>	<p>2.Resposta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia aberta ramificada apresenta mais de duas extremidades."</p> <p>VERDADEIRA</p>	<p>3.Resposta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Em uma cadeia carbônica, o átomo de carbono, que se liga a outros três, é considerado secundário."</p> <p>FALSO – É considerado terciário.</p>	<p>4.Resposta</p> <p>Com relação às cadeias carbônicas e à classificação do átomo de carbono, julgue os itens, como verdadeiro ou falso: "Uma cadeia carbônica normal é aquela que apresenta apenas carbono primário e secundário."</p> <p>VERDADEIRA</p>
---	---	---	--



APÊNDICE 10 – CARTAS CORINGA (AR) – FRENTE E VERSO

1.Pergunta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada heterogênea"

2.Pergunta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada homogênea"

3.Pergunta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada saturada"

4.Pergunta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada ramificada"

1.Resposta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada heterogênea"

VERDADEIRO

2.Resposta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada homogênea"

FALSO - heterogênea

3.Resposta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada saturada"

VERDADEIRO

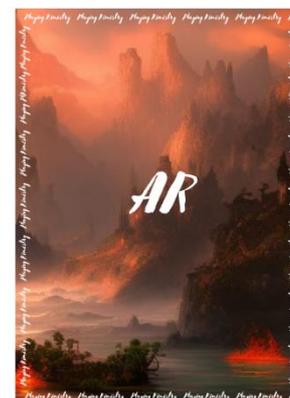
4.Resposta

Responda com V ou F:
A cadeia carbônica da N haloamina, abaixo representada, pode ser classificada como:



"É considerada ramificada"

VERDADEIRO



APÊNDICE 11 – REGRAS PERSONALIZADAS DAS CARTAS CORINGAS

REGRAS DOS ELEMENTOS



ÁREA DE RISCO:

Um furacão ocorreu nessa área, pegue a carta do ar para conseguir passar por ela.

Você escolherá um adversário para responder a pergunta por você. Caso ele acerte você pulará +2 casas, caso erre ele voltará -2 casas.



ÁREA DE RISCO:

O elemento radioativo césio-137 foi encontrado nesse local, pegue a carta da terra para conseguir passar por ela.

Se você acertar a pergunta da carta da terra, poderá escolher entre: pular +4 casas, ou fazer com que o adversário volte -2 casas.



ÁREA DE RISCO:

Uma bomba atômica foi encontrada nesse local, pegue a carta do fogo para conseguir passar por ela.

Se você acertar a pergunta da carta do fogo, poderá pular +3 casas, caso erre terá que voltar -3 casas.



ÁREA DE RISCO:

Um Tsunami ocorreu nessa área, pegue a carta da água para conseguir passar por ela.

Se você acertar a pergunta da carta da água, poderá pular apenas o padrão, ou seja, +1 casa. Caso erre terá que voltar -2 casas.

APÊNDICE 12 – APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO EM SALA DE AULA

**APÊNDICE 12 – APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO EM SALA DE AULA
(CONTINUAÇÃO)**



**APÊNDICE 12 – APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO EM SALA DE AULA
(CONTINUAÇÃO)**



APÊNDICE 12 – APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO EM SALA DE AULA (CONTINUAÇÃO)

