



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA – LICENCIATURA

EDUARDA DUDA ALVES

**O USO DO JOGO DIDÁTICO “TWISTER QUÍMICO” NO ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE HIDROCARBONETOS**

Caruaru-PE

2021

EDUARDA DUDA ALVES

**O USO DO JOGO DIDÁTICO “TWISTER QUÍMICO” NO ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE HIDROCARBONETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Colegiado do curso de
Química - Licenciatura do Centro
Acadêmico do Agreste da Universidade
Federal de Pernambuco como requisito
parcial para a obtenção do título de
Licenciado em Química.

Área de concentração: Ensino de
Química

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães

Caruaru

2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

A474u Alves, Eduarda Duda.

O uso do jogo didático “twister químico” no ensino de química orgânica: uma proposta para o ensino de hidrocarbonetos. / Eduarda Duda Alves. – 2021.
60f.; il. : 30 cm.

Orientador: Ricardo Lima Guimarães.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2021.

Inclui Referências.

1. Jogos educativos. 2. Hidrocarbonetos. 3. Ensino e aprendizagem. 4. Química – Estudo e ensino. 5. Cognição. I. Guimarães, Ricardo Lima (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-076)

EDUARDA DUDA ALVES

**O USO DO JOGO DIDÁTICO “TWISTER QUÍMICO” NO ENSINO DE QUÍMICA
ORGÂNICA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE HIDROCARBONETOS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação
em Química - Licenciatura da
Universidade Federal de Pernambuco,
como requisito parcial para a obtenção
do título de Licenciando em Química.

Aprovada em: 03/05/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães
(Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos
(Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Stterferson Emanuel da Silva
(Examinador Externo)
Secretaria Estadual de Educação - PE

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que é o autor da minha vida. À minha mãe, Dona Jó, que amo muito, peça fundamental, pelo apoio e exemplo de vida. Ao professor Orientador Dr. Ricardo Lima Guimarães pela paciência, zelo e incentivo na orientação que tornaram possível a conclusão desta monografia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e força para conseguir ultrapassar todas as dificuldades trilhadas até aqui.

Agradeço à minha mãe, Maria Josilene Duda (Dona Jó) por absolutamente tudo. Cada um de seus atos foi de suma importância para minha chegada até aqui, essa vitória também é dela. Aos meus irmãos, Eliana e Fabiano pelo apoio e incentivo.

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Ricardo Lima Guimarães, por ser esse ser humano ímpar, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu, pela dedicação e competência em me ajudar. Obrigada por todas as palavras ditas e conselhos dados.

Aos meus amigos, Allison Brandão (Piridina), Brunna Macedo, Clebson Costa (Kekel), Elineide (Leda), Haislane (Lany), Helton Alves (S. Morgan), Jadson Mardones, Joseni Alencar (Ny) e Julio Ramos por estarem sempre dispostos a me ajudar, por puxarem minha orelha quando necessário, por me ouvirem sempre que precisava desabafar, por me aguentarem e proporcionarem tantos sorrisos.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que esse sonho se tornasse realidade, sou grata a todos.

“Existe um tempo certo para cada coisa, momento oportuno para cada proposito debaixo do céu: tempo de nascer, tempo de morrer, tempo de plantar, tempo de colher” (Bíblia Sagrada – Eclesiastes 3:1-8)

RESUMO

É importante no ensino de química estudos a fim de encontrar novas metodologias e abordagens para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. Os jogos didáticos se mostram então como uma alternativa viável para promover o desenvolvimento da aprendizagem proporcionando aos educadores serem geradores de alternativas prazerosas e dinâmicas para as aulas, permitindo assim, o aprendizado e a integração com a comunidade escolar. Diante disso, este trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo didático para trabalhar o conteúdo de Hidrocarbonetos de modo lúdico, nomeado “Twister químico”. O jogo proposto é direcionado aos alunos do ensino médio e tem como objetivo promover, refletir e trazer elementos orientadores do processo de socialização proporcionado pelo jogo didático, do ponto de vista emocional/cognitivo. Em termos pedagógicos, pretende abordar as possibilidades no ensino de química orgânica correlacionando o conteúdo proposto com o cotidiano dos alunos. O jogo é composto por cartas, dados e um tapete. Em cada carta estão as perguntas e pontuações. O vencedor será quem, ao término da partida, acumular maior pontuação. Em síntese, o jogo proposto tem como função promover uma maior motivação e interação social nas aulas de química, além da diminuição significativa das barreiras construídas pelos educandos em relação a aprendizagem de conceitos químicos.

Palavras-chaves: Jogo didático. Hidrocarbonetos. Cognitivo. Emocional. Ensino e Aprendizagem.

ABSTRACT

It is important to teach chemistry studies in order to find new methodologies and approaches to improve the teaching and learning process. Didactic games have been a viable alternative to promote the development of learning by providing educators to be generators of pleasant and dynamic alternatives for classes, promoting learning and integration with the school community. Therefore, this work aimed to develop a didactic game to work the content of Hydrocarbons in a playful way, named "Twister químico". The proposed game is targeted at high school students and aims to promote, reflect and bring guiding elements of the socialization process provided by the didactic game, from an emotional / cognitive point of view. In pedagogical terms, it intends to address the possibilities in the teaching of organic chemistry by correlating the proposed content with the students' daily lives. The game consists of cards, dice and a rug. Each card contains questions and scores. The winner will be the person who accumulates the highest score at the end of the game. In summary, the proposed game has the function of promoting greater motivation and social interaction in chemistry classes, in addition, it reduces significantly the barriers built by students in relation to the learning of chemical concepts.

Keywords: Didactic game. Hydrocarbons. Cognitive. Emotional. Teaching and Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Família de Hidrocarbonetos	29
Figura 2 –	Exemplo da carta pergunta	37
Figura 3 –	Imagem exemplo de um tapete twister.....	38
Figura 4 –	Imagem do molde do dado.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Propriedades os hidrocarbonetos	26
Quadro 2 –	Resumo sobre hidrocarbonetos	29
Quadro 3 –	Regras gerais que devem ser lidas antes de iniciar o jogo.	35
Quadro 4 –	Questões de múltipla escolha: Química Orgânica – I.	51
Quadro 5 –	Questões de múltipla escolha: Exercícios sobre Hidrocarbonetos.....	52
Quadro 6 –	Questões de múltipla escolha: As Reações de Combustão do Petróleo e do Carvão Mineral Atividades	53
Quadro 7 –	Questões de múltipla escolha: Exercícios de Química Hidrocarbonetos e Petróleo	54
Quadro 8 –	Questões de Múltipla escolha: Hidrocarbonetos exercícios.....	56
Quadro 9 –	Questões de Múltipla escolha: Exercícios - Hidrocarbonetos	56
Quadro 10 –	Questões de Múltipla escolha: Petróleo – Exercícios	57
Quadro 11 –	Questões de Verdadeiro ou Falso: Exercícios sobre Hidrocarbonetos.....	58
Quadro 12 –	Questões de Verdadeiro ou Falso: Exercícios sobre Hidrocarbonetos.....	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1	SOBRE O JOGO DIDÁTICO	15
3.2	APRENDIZAGEM POR MEIO DO JOGO DIDÁTICO	18
3.3	O JOGO DIDÁTICO ASSOCIADO À INTELIGÊNCIA EMOCIONAL NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM	22
3.4	O JOGO DIDÁTICO ASSOCIADO A INTELIGÊNCIA COGNITIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM	24
3.5	BREVE DISCUSSÃO E CONCEITOS DA QUÍMICA ORGÂNICA E ASPECTOS GERAIS SOBRE HIDROCARBONETOS	26
4	METODOLOGIA	31
4.1	ELABORAÇÃO DO JOGO: TWISTER QUÍMICO.....	32
4.1.1	<i>Material necessário</i>	<i>32</i>
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.1	O JOGO “TWISTER QUÍMICO”	34
5.1.1	<i>Regras do jogo</i>	<i>34</i>
5.1.2	<i>As cartas do jogo e o tapete</i>	<i>36</i>
5.2	O JOGO “TWISTER QUÍMICO”: DISCUSSÃO SOBRE OS ASPETOS QUÍMICOS DO JOGO	39
5.3	VALIDAÇÃO TEÓRICA DO JOGO “TWISTER QUÍMICO”	42
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS.....	45
	APÊNDICE A – SUGESTÕES DE PERGUNTAS.....	51

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química para o Ensino Médio é visto como uma transmissão e recepção de conhecimentos, mas algumas vezes não ocorre a compreensão de determinados conteúdos. Alguns alunos se comportam de forma inexpressiva e desinteressada frente ao ensino de química e o jogo didático pode se tornar um mecanismo capaz de despertar o interesse dos estudantes. Segundo Soares (2003), para despertar e resgatar o interesse dos estudantes pelas aulas de química o professor deve buscar metodologias capazes de auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

Giacomini (2006) fala sobre a necessidade de ter uma interação entre o cotidiano e o científico, pois a ausência dessa ligação pode gerar apatia e até distanciamento entre aluno e professor, o que acarretará uma aprendizagem defasada. Chassot (1995, p. 39) disse que “A Química deve ser ensinada para permitir que o cidadão possa interagir com o mundo e se preparar melhor para a vida, para o trabalho e para o lazer”.

Muitos trabalhos sobre jogos trazem várias impressões sobre o uso deles em sala de aula, mas poucas são as informações sobre o processo que envolve sua aplicação e efeitos causados no aluno através do jogo como meio de estímulo da fuga da monotonia e favorecedor da aprendizagem. Partindo daí, podemos afirmar que o jogo é capaz de desempenhar um importante papel no processo de ensino e aprendizagem pois é capaz de gerar interação social, despertar o interesse e no caso do jogo didático traz a relação existente entre cotidiano e conteúdo, além de fazer parte da vida de todos há muito tempo. Este trabalho visa uma melhor compreensão do uso do jogo na sala de aula.

O principal objetivo deste trabalho é “propor” o jogo didático Twister Químico com a temática do conteúdo de Hidrocarbonetos (envolvendo sua nomenclatura, produção, obtenção e aplicações). Com isso, refletir sobre elementos orientadores do processo de socialização proporcionados pelo jogo didático, do ponto de vista emocional/psicológico além de ser uma situação didática facilitadora da promoção da aprendizagem do conteúdo de hidrocarbonetos para alunos dos 3º ano do ensino médio na dinâmica do jogo, sendo possível diminuir a barreira criada pelos educandos quanto a aprendizagem de conceitos químicos.

Este trabalho de conclusão de curso foi preparado e dividido em três partes. A fundamentação teórica, com enfoque no jogo didático, no processo de aprendizagem envolvendo à inteligência emocional/cognitiva e uma visão geral sobre os hidrocarbonetos, utilizando os jogos como uma alternativa metodológica. Em seguida, na metodologia é mostrado o jogo *Twister químico* e os materiais que foram utilizados para o seu desenvolvimento. Por fim o jogo em si, é apresentado nos resultados, trazendo uma discussão detalhada das regras e como a química foi inserida no contexto.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Propor o jogo didático Twister Químico com a temática envolvendo Hidrocarbonetos (nomenclatura, produção, obtenção e aplicações), avaliando suas potencialidades no ensino de Química Orgânica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Refletir como inserir elementos orientadores do processo de socialização na elaboração do jogo didático, à luz de referenciais pautados na perspectiva emocional/psicológico.
- Elaborar situações didáticas facilitadoras da promoção da aprendizagem do conteúdo de hidrocarbonetos para alunos do 3º ano do ensino médio e inseri-las na dinâmica do jogo.
- Propor uma validação teórica para o jogo didático desenvolvido.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 SOBRE O JOGO DIDÁTICO

Darróz, Oliveira e Chaves, (2007, p. 1) afirmaram que: “[...] o lúdico (jogos, brinquedos entre outros) esteve presente em cada sociedade já existente, de maneira diferenciada, devido às mudanças na forma de pensar dos homens”. Os jogos podem oferecer diversas habilidades como, desenvolver a criatividade, o raciocínio mais rápido, a resolução de problemas são alguns exemplos.

Segundo Ferreira (2001 apud OLIVEIRA, 2007, p.22):

A palavra jogo deriva do latim *jocus*, gracejo, zombaria, substantivo masculino de origem latina que significa fazer rir, gracejar, brincar (daí “jocoso”). Etimologicamente expressa divertimento, brincadeira, passatempo sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga.

Embora haja incerteza sobre a origem dos jogos, em várias civilizações antigas eles eram utilizados, como, por exemplo, os romanos, egípcios e maias. Naquela época eram utilizados com o intuito de ensinar normas e até valores. Segundo Kishimoto (1996, p. 37), “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”

Ao discutir a natureza do jogo Huizinga afirma que:

Primeira das características fundamentais do jogo: o fato de ser livre, de ser ele próprio liberdade. Segunda característica, intimamente ligada à primeira: o jogo não é vida ‘corrente’ nem vida ‘real’. Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida ‘real’ para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Reina dentro do domínio do jogo uma ordem específica e absoluta. E aqui chegamos a sua outra característica, mais positiva ainda: ele cria ordem e é ordem. [...] O jogo lança sobre nós um feitiço: é ‘fascinante’, ‘cativante’. Está cheio das duas qualidades mais nobres que somos capazes de ver nas coisas: o ritmo e a harmonia. (HUIZINGA, p. 12, 2008, grifos do autor)

Tais características, típicas do jogo, podem trazer contribuições a dinâmicas de ensino sobretudo de ciências. O jogo em sua forma pura, ou seja, apenas com fins lúdicos não traz finalidade pedagógica, logo cabe ao educador conseguir visualizar e aproveitar as características e potencialidades do jogo para educar. O jogo “didático” possui objetivos pedagógicos bem claros. Quando não os possui, e seu intuito é meramente proporcionar o entretenimento, se trata de um jogo comum. Duas funções existem no jogo educativo, a primeira é a ludicidade que

está ligada ao sentimento de diversão, o segundo é a função educativa que visa ampliar os conhecimentos dos participantes do jogo. “O desequilíbrio entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, o contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino.” (KISHIMOTO, 1998, p. 19).

Os jogos podem ser entendidos como um facilitador de interação professor - aluno - conhecimento. Os jogos nas aulas de química, de maneira geral podem ser entendidos como facilitador da aprendizagem. Além disso, são capazes de proporcionar experiências importantes ligadas ao conhecimento, ao campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004).

Ensinar não deve ser considerado como apenas transferir conhecimento, mas possibilitar a sua própria produção ou a sua construção, partindo daí, o professor deve se colocar no papel de um gerador de situações estimuladoras para aprendizagem. As indagações, a curiosidade, as perguntas são fundamentais, já que ensinar exige uma consciência do inacabamento. A curiosidade, a intuição, as emoções, a imaginação, a inquietude na busca do aprender ensinar, podem fazer com que a aula se torne um desafio e não algo tedioso.

No planejamento didático do professor, o jogo pode se localizar nas seguintes perspectivas: apresentação de um conteúdo; ilustração sobre aspectos relevantes de conteúdos; mecanismo de avaliação; revisão de pontos ou de conceitos considerados importantes; organização e marcação de temas e assuntos considerados relevantes no conteúdo químico, por meio da interdisciplinaridade gerir assuntos e temas; conhecimento contextualizado. O jogo didático não deve ser levado à sala de aula com o único intuito de preencher lacunas de horários ou apenas para tornar a aula mais divertida sem propósitos didáticos. É necessário o ensino despertado em que se deve considerar dois aspectos: o motivacional – em que o ponto de partida está ligado ao interesse do aluno pela atividade sem esquecer do equilíbrio entre a função lúdica e educativa; e o de coerência – os objetivos pedagógicos.

Paulo Freire com a obra “Pedagogia da Autonomia” fala sobre como o fracasso escolar está ligado a fatores não só pedagógicos como também sociocultural, sendo necessário um olhar mais amplo diante do cenário ensino/aprendizagem. Diante de um ambiente divertido e prazeroso, efeitos

comportamentais são instigados nos alunos, como uma maior atenção, concentração e até mesmo a superação, tornando assim o jogo didático um facilitador da aprendizagem

De acordo com VALENTE (1993, p.8, apud Fernandes, 2010, p.19)

Os estudantes ficam mais motivados a usar a inteligência, pois querem jogar bem; sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. Estando mais motivadas durante o jogo, ficam também mais ativas mentalmente (VALENTE, 1993, p.8)

A rapidez na aprendizagem de conceitos, por causa da forte motivação. Aquisição de habilidades e competências que não são desenvolvidas normalmente em atividades corriqueiras. O jogo proporciona no estudante uma maior motivação, tendo em vista que ele espera que este lhe viabilize diversão. Um melhoramento nas interações sociais em grupo. Afetividade entre os colegas em sala é melhorado, principalmente entre estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento. Os jogos didáticos são capazes de proporcionar o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes.

Do ponto de vista construtivista, o jogo é um excelente aliado, pois o erro durante o jogo não gera punição, no caso uma nota baixa, e possibilita ao professor aproveitar o momento para discutir a situação de forma mais leve e prazerosa para o aprendiz. Uma das primeiras propostas de jogo no ensino de química pode ser encontrada em um artigo publicado na Revista Química Nova, no ano de 1993 (CRAVEIRO et al., 1993), com o jogo “Química: um palpite inteligente”, que trata de um tabuleiro composto por perguntas e respostas.

Voltado ao ensino de química, alguns objetivos são considerados mediante tal situação: a aprendizagem de conceitos químicos pelo mecanismo da motivação, gerando assim um melhoramento no seu rendimento na disciplina; O desenvolvimento de habilidades de busca e problematização de conceitos; uma contribuição à formação social, logo que os jogos promovem debates facilitando assim a comunicação em sala de aula; retratar ou reproduzir situações e conceitos por meio de modelos que possam representá-los. Isso permite experiências significantes não só no campo do conhecimento, mas também no desenvolver de diferentes habilidades especialmente no campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004). O jogo sempre foi uma atividade ligada ao ser humano, por se tratar de um campo farto de definições e entendimento em várias esferas da sociedade.

Voltado ao âmbito da metodologia, o desenvolvimento de jogos em aulas de química precisa ter como ponto crucial a importância do professor como condutor e orientador de todas as atividades. Assim é necessário evidenciar algumas posturas que este deve ter para que o estudante tenha um bom aproveitamento da atividade realizada: motivar e incentivar os estudantes para atividade; propor atividades antes e após à realização do jogo; explicitar de forma clara as regras do jogo; estimular o trabalho de cooperação, procurar não corrigir os erros de forma direta e sim propor questionamentos que possam levar os estudantes a descobrirem a solução; estimular a tomada decisão dos estudantes durante a realização dos jogos; estabelecer relações entre o jogo e os conceitos que podem ser explorados; desenvolver os jogos não como uma atividade que valorize o recurso como meio para aprendizagem; gerar um ambiente onde o estudante seja desafiado a pensar (Rizzo, 2001). Um jogo que consiga reunir essas características proporciona uma maior disposição na interiorização de conceitos muitas vezes abstratos para os alunos.

3.2 APRENDIZAGEM POR MEIO DO JOGO DIDÁTICO

O insucesso escolar infelizmente era visto como culpa unicamente do aluno, ou seja, ele era o único responsável por seu fracasso escolar. Paulo Freire com a obra “Pedagogia da Autonomia” nos fala que: “não há docência sem discência, às duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro” (1996, p.25). Logo o fracasso escolar não é unicamente culpa do aluno, mas também de uma metodologia onde o professor se limita em ensinar, seja da forma tradicional, ou inovadora, pois o simples fato de ser inovadora não deixa explícito que proporcionara uma aprendizagem significativa de forma totalitária. O despertar genuíno do interesse do aluno em aprender não é uma tarefa nada fácil e sim muito desafiadora para o professor. Fazendo-se necessária a utilização de novas alternativas que possibilitem motivar os alunos a querer aprender. O jogo pode ser visto como um aliado.

Mas o que é o jogo? Segundo Soares (2013), não é nada fácil definir jogo, por se tratar de um conceito amplo com vários significados, e principalmente no

campo do ensino das ciências. Em meio as tantas definições que ele relata em seus trabalhos, pode-se considerar jogo como resultados:

[...]de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas e que tenham um lugar delimitado onde possa agir: um espaço ou um brinquedo (SOARES, 2008, p. 3).

Segundo Kishimoto (1996), a ludicidade do jogo está associada à diversão e prazer que ele possibilita aos jogadores. Garcez (2014) concorda com Soares e define o jogo como:

[...]Atividade livre consciente, não-séria, exterior a vida habitual, com desinteresse material e natureza improdutiva, que possui finalidade em si mesma, prazer (ou 24 desprazer), caráter fictício ou representativo, limitação no tempo e no espaço, com regras explícitas e implícitas (SOARES, 2016, p. 9).

Huizinga (2000) traz a definição de jogo como sendo algo que manifeste prazer, alegria, que seja voluntário e envolva diversão, e caso não possibilite prazer, divertimento e não seja algo voluntário para o autor não se trata de um jogo. Soares (2016) apresenta definições de jogo por meio de Kishimoto (2009), que se apoia e fundamenta no trabalho de Brougère (1998). Ela exhibe 3 definições diferentes de acordo com o tipo de jogo.

- a) Jogo é o resultado de um sistema linguístico, isto é, o sentido do jogo depende da linguagem e do contexto social.
- b) Jogo é um sistema de regras, neste caso se permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade.
- c) Jogo é um objeto, por exemplo, o pião, confeccionado de madeira, casca de fruta, ou plástico, representa o objeto empregado em uma brincadeira de rodar pião. O objeto neste caso é algo que caracteriza uma brincadeira. (SOARES, 2016, p. 9)

Luckesi (2005, p.3) relata que “o ato lúdico propicia uma experiência plena para o sujeito” e que: “Brincar, jogar, agir ludicamente, exige uma entrega total do ser humano, corpo e mente, ao mesmo tempo”.

O professor pode recorrer ao jogo didático e suas contribuições interpretadas à luz de elementos da psicologia como auxiliares para entender como a atenção, emoção e cognição influenciam a aprendizagem. De acordo com Soares (2013), o aprender pode ser uma brincadeira divertida e prazerosa, e na brincadeira pode-se sim, ocorrer uma aprendizagem que tenha significância para o estudante, contudo cabe ao professor a função de promover corretamente a abordagem dos conteúdos da química.

A utilização do lúdico como alternativa metodológica não pode ser visto como um passatempo ou intervalo no Ensino de Química, se fazem necessários o preparo e a dedicação docente. O professor precisa ter além do conhecimento de suas teorias, os métodos e o potencial pedagógico, para que consiga explorar as competências e habilidades que o jogo possa proporcionar aos estudantes. Uma das intencionalidades docentes no uso de um jogo didático pode ser por exemplo o aumento da atenção do aluno ao conteúdo a ser aprendido. Sobre isso Vigotski caracteriza a ação intencional de se desdobrar sobre um objeto do conhecimento como atenção voluntária. Vigotski (2008, p.35) no trecho a seguir fala sobre a brincadeira:

[...] a brincadeira cria zona de desenvolvimento iminente na criança. Na brincadeira, a criança está sempre acima da média da sua idade, acima do seu comportamento cotidiano; na brincadeira, é como se a criança estivesse a uma altura equivalente a uma cabeça acima da sua própria altura. A brincadeira em forma condensada contém em si, como na mágica de uma lente de aumento, todas as tendências do desenvolvimento; ela parece dar um salto acima do seu comportamento comum.

Observa-se como é possível fazer com que o aluno graças a lente aumento proporcionada, aproveite o jogo e sua potencialidade, fazendo uma ligação entre a atenção voluntária e concentração. O jogo didático pode sim, ser considerado com instrumento motivador que pode despertar a curiosidade e interesse pelo conhecimento científico, quando adaptado ao ensino da ciência ou criado com o intuito de aprender brincando, aliado ao lúdico e a aprendizagem. Segundo Soares (2016), o jogo é um mecanismo capaz de despertar o interesse do aluno graças ao desafio que ele o impõe.

O gostar pode ser o início da experiência realmente vivenciada face à atividade que é o jogo, para que o professor possa desenvolver sua proposta pedagógica. Assim, segundo Messeder Neto (2012), a atividade lúdica deve ser vista como o ponto de partida e não apenas o ponto de chegada da aprendizagem, já que ao término do processo o interesse do educando precisa ser pelo conteúdo e não unicamente pela atividade, no caso o jogo que o introduziu. “O professor precisa proceder agir de modo que o jogo vire motivo secundário e ao fim do processo o estudo torne-se atividade, uma vez que o motivo passa a ser o próprio ato de estudar e conhecer a realidade” (MESSEDER NETO, 2012, p. 53).

As funções cognitivas e emocionais são desenvolvidas socialmente. O jogo didático tem um papel muito amplo e de fundamental importância em um processo de ensino e aprendizagem que visa o despertar e promover a fuga da monotonia na aprendizagem de conceitos científicos.

Martins (2013, p. 252) afirma:

[...] o sistema de conceitos inclui os sentimentos e vice-versa, uma vez que o ser humano não sente simplesmente, mas percebe o sentimento na forma de seu conteúdo, ou seja, como medo, alegria, tristeza, ciúme, raiva etc. Portanto, os sentimentos são vividos como juízos, guardando sempre certa relação com o pensamento, na mesma medida em que o próprio pensamento não se isenta de diferentes graus do sentimento.

A educação não deve se limitar apenas a ensinar ao aluno conceitos científicos e sim ser mais amplo, se preocupando também com o sentimento do educando e como o desenvolvimento emocional e cognitivo pode melhorar e proporcionar uma aprendizagem. O jogo pode ser posto como um instrumento que proporcione ao estudante o despertar de uma alegria escolar a qual desbloqueie e favoreça a aprendizagem. Snyders (1996, p. 32) explica a alegria escolar como a relação entre o aluno e os bons resultados que são atingidos e conquistados por meio da alegria cultural.

Em um determinado jogo, a facilidade na compreensão dos conteúdos pode ser atribuída pela despreocupação em relação ao erro e isso mostra o quanto a ludicidade tem contribuído para uma boa aprendizagem. O jogo didático tem como consequência natural a motivação. A união do jogo com os conteúdos de Química Orgânica, pode ser vista como uma estratégia de ensino, visando um diálogo com o educando e um caminho para um melhor desempenho escolar.

[...] o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem juntos e em que os “argumentos de autoridade”, já, não valem. (FREIRE, 1987, p. 9)

O ato de aprender é algo vivido e cotidiano, seja na vida do homem ou da espécie animal. Para Piaget (1972), parte da edificação do conhecimento, tendo em vista que o interesse é algo particular a vivência deste aspecto é individual podendo assim gerar infinitas possibilidades de motivação. O uso do lúdico para ensinar conteúdos de Química é um método de despertar o interesse por meio da interação entre aprendizagem e aspectos lúdicos. Na fase adulta, a ludicidade

ainda se faz presente mudando (é claro!) a forma como ele se apresenta nos tipos de jogos e passatempos. (OLIVEIRA; SOARES, 2005)

Piaget (1976) afirma:

[...] os jogos não consistem numa simples assimilação funcional, e sim num exercício das ações individuais já aprendidas, gerando, ainda, um sentimento de prazer pela ação lúdica em si e pelo domínio sobre as ações. Portanto, os jogos têm dupla função: consolidar os esquemas já formados e dar prazer ou equilíbrio emocional.

A comunicação, o convívio, o contato pessoal, as relações existentes, as trocas de conhecimentos, o trato e diálogos que fazem parte do dia a dia em uma sala de aula fazem com que o professor conheça e consiga identificar as dificuldades e conquistas de seus educandos. A atividade lúdica pode ser vista como uma ferramenta para auxiliar na identificação das dificuldades seja de interpretação, identificação e definição de conceitos (BENEDETTI FILHO et al., 2009). O ato de brincar e jogar não se limita apenas ao ato de divertir-se ou entreter-se, vai além, pois o sujeito, sente, raciocina aprende, evolui intelectual e socialmente (CABRERA; SALVI, 2005).

Vygotsky (1989) defende os jogos como um facilitador da aprendizagem de conceitos, pois incentivam o trabalho em equipe e uma maior interação entre os participantes e o professor, possibilitando assim uma melhoria no raciocínio e nas tomadas de decisões.

A química muitas vezes é vista como uma disciplina difícil, pois necessita de uma maior concentração e interesse por parte dos alunos para atingir sua aprendizagem. O jogo didático no ensino de química tem uma potencial influência na aprendizagem dos conteúdos, pois pode proporcionar, incitar e ser um modo prazeroso e prático de aprendizagem, conseguindo assim diminuir significativamente esse pensamento negativo. Cabe ao professor então ajustar os jogos ao processo de ensino, utilizando da proposta de que existe aprendizagem e entendimento do conteúdo no decorrer o jogo (ZANON et al., 2008).

3.3 O JOGO DIDÁTICO ASSOCIADO À INTELIGÊNCIA EMOCIONAL NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

A Inteligência Emocional busca identificar como as pessoas lidam com seus sentimentos e os alheios diante de determinadas situações e como canalizar os

sentimentos diante de adversidades para melhor gerir diversas situações a fim de melhor gerenciar relacionamentos. Goleman (2012, p. 15) traz alguns pontos fundamentais do QE (Quociente Emocional) que são eles: autoconsciência, autocontrole, consciência social e a habilidade de gerenciar relacionamentos; e afirma que o domínio dessas habilidades possibilita assim um melhor gerenciamento de relacionamentos para o trabalho em grupo.

Para Rizzo (1996), os aspectos emocionais e afetivos relacionados a aplicação de jogos são vistos de forma essencial para o desenvolvimento da inteligência dos alunos. As emoções do jogo produzem vínculos de ordem afetiva, que por sua vez, possibilitam ao aluno ser direcionado ao objetivo de obter o prazer proporcionado pela atividade. Para a autora o interesse despertado produzido pela atividade lúdica, “é produzido e em resposta desempenha forças, ações diretas ou propósito, fatores essenciais para construção de esquemas racionais, gradativamente mais aperfeiçoados” (Rizzo, 1996, p.40) dessa forma torna-se possível a construção da inteligência dos alunos.

O aprender deve ser visto por uma óptica onde a diversão e prazer se façam presente, o professor deve ser o mediador de tal pressuposto promovendo tal abordagem de conteúdos de química. O jogo pode ser visto como excelentes mecanismos, e analisado por dois aspectos: o lado motivacional e de coerência. É necessário que ocorra um equilíbrio entre o lúdico e a função educativa, tendo em vista que as regras e o objetivo pedagógico que são de fundamental importância no jogo com a finalidade educativa.

Grandes teóricos como Piaget e Vigotsky em seus trabalhos relatam a importância que as atividades lúdicas podem proporcionar na educação dos alunos, pois diante de cenários descontraídos proporcionados pelo jogo didático, os envolvidos interagem gerando assim uma melhor aproximação e desbloqueio facilitando a aprendizagem.

Howard Gardner (1995) em suas pesquisas falou sobre as limitações da avaliação da capacidade intelectual, especialmente o teste de QI (Quociente de Inteligência). Gardner traz a linha de pensamento onde as inteligências podem se manifestar de diferentes maneiras. Ele descreve as inteligências e categoriza inicialmente em sete tipos: Lógico-matemática, linguística, interpessoal, intrapessoal, espacial, corporal-cinestésico e musical. Depois Gardner (1996)

observou a necessidade de acrescentar mais dois novos: o naturalista e o existencialista.

Mesmo estando em grupos diferentes as inteligências, Gardner em suas falas deixa claro que é possível desenvolver todas, claro que não com a mesma intensidade. Ele fala que: “na verdade, exceto em indivíduos anormais, as inteligências sempre funcionam combinadas, e qualquer papel adulto sofisticado envolverá uma fusão de várias delas.” (GARDNER, 1995, p.22). O cérebro, se mostra uma fonte inesgotável de possibilidades geradoras de conhecimento. Para Gardner (1995, p.19) inteligência “[...] é uma faculdade singular, utilizada em qualquer situação de resolução de problemas.” A ligação da Teoria das Inteligências Múltiplas é notória na educação. Segundo Gardner, a educação deve levar em conta os vários potenciais existentes em cada educando. Segundo Gardner (1995, p.35):

[...] há razões importantes para considerar a teoria das inteligências múltiplas e suas implicações para a educação. Em primeiro lugar, está claro que muitos talentos, se não inteligências, são ignorados hoje em dia; os indivíduos com esses talentos são as principais vítimas de uma abordagem da mente de visão única, limitada.

Voltada ao pedagógico as contribuições de Gardner trazem a teoria das inteligências múltiplas em discussão, como um instrumento capaz de facilitar o processo de aprendizagem. A capacidade de aprender é observada de diferentes formas, o que se faz necessário é entender e estimular a inteligência que se apresenta de forma mais acentuada.

A avaliação das deficiências pode prever dificuldades que o aluno terá; além disso, pode sugerir rotas alternativas para um objetivo educacional (aprender matemática através das relações espaciais; aprender música através de técnicas linguísticas). (GARDNER, 1995, p.33)

Compartilho das ideias de Gardner que cada ser humano é capaz de aprender de uma maneira diferente e precisamos entender e estimular a inteligência que se manifesta mais acentuadamente, fazendo com que o processo ensino aprendizagem seja vantajoso e válido para o aluno.

3.4 O JOGO DIDÁTICO ASSOCIADO A INTELIGÊNCIA COGNITIVA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Coelho e Pisoni (2012) trazem a abordagem das relações do desenvolvimento e aprendizagem partindo da teoria de Vygotsky, a qual tem como ponto de partida que o aprendizado se inicia muito antes da chegada do aluno à escola, pois para ele o aprendizado escolar tem como função acrescentar novos elementos ao desenvolvimento do indivíduo. As relações pessoais são muito importantes já que a aprendizagem é um processo contínuo. A aprendizagem e relações sociais estão diretamente ligadas, Vygotsky fala sobre como as conquistas das crianças às quais são vistas de forma consolidada é considerada desenvolvimento real, ou seja, funções que a mesma consegue realizar sozinha sem auxílio de outro indivíduo. Vygotsky em seus textos afirma que “aquilo que é considerado zona de desenvolvimento proximal hoje, amanhã será o nível de desenvolvimento real – tudo que uma criança consegue realizar hoje a mesma terá a capacidade de realizá-la novamente sozinha amanhã”, (VIGOTSKY, 1984, p. 98).

A teoria de Vygotsky busca mostrar a criatividade, a autonomia, a condição de sujeito ativo e não de objeto a ser moldado. Educação não pode ser vista como algo separado do cotidiano, a educação tem que ser vista como algo que além de ser capaz de transformar também é capaz de promover o respeito. O filósofo Platão (427-348 a.C.), em suas falas, deixava claro a importância de “aprender brincando”. Partindo desse pensamento podemos afirmar que a aprendizagem e o desenvolvimento são fundidos um no outro, tornando-se ambos de fundamental importância, pois ao aprender, desenvolvem-se várias habilidades e ao se desenvolver também se aprende.

[...] é o exercício social do conhecimento que permitirá aos alunos dar sentido próprio para o conhecimento oferecido na escola. Essa concepção revela o movimento na avaliação, buscando dar conta da complexidade do ensinar e aprender, como elementos essenciais à promoção humana. (MARTINS, 2005, p. 56)

Vygotsky (2001) define que uma boa aprendizagem adianta e conduz o desenvolvimento. A aprendizagem não se limita ao contexto mecânico. Segundo Martins (2005, p. 56), o convívio social e sua prática permite aos alunos construir sentido próprio para o conhecimento ofertado na escola deixando evidente a complexidade existente entre o aprender e ensinar.

3.5 BREVE DISCUSSÃO E CONCEITOS DA QUÍMICA ORGÂNICA E ASPECTOS GERAIS SOBRE HIDROCARBONETOS

É necessária a busca por metodologias que facilitem a aprendizagem e quebrem o estigma de a Química ser uma das áreas da ciência mais complexa de se compreender. Infelizmente essa visão negativa sobre a química resulta em uma falta de interesse, o que pode gerar empecilhos e problemas na aprendizagem dos alunos. A Química Orgânica é parte de nossas vidas, e as moléculas orgânicas estão presentes em praticamente tudo à nossa volta: compõem o tecido das plantas, transmitem sinais através dos neurotransmissores de um neurônio para outro, são responsáveis por armazenar informação genética através dos ácidos nucleicos, estão na composição dos medicamentos, fazem parte das reações orgânicas que movem a vida (SOLOMONS, 2012).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (BRASIL, 2002), a química é um mecanismo de formação humana, sendo uma forma de decifrar o mundo e interagir com a realidade. A importância da química orgânica se dá em entender uma parte do mundo a sua volta. Segundo Silva e Nóbrega (2011), relacionar o aluno ao cotidiano seria uma forma de estimular o interesse dos alunos pela matéria. Segundo Dias (2016), os professores podem utilizar-se de indústrias conhecidas para contextualizar a química. Possibilitando aos alunos identificar a química no seu cotidiano e entendam a sua importância em nossas vidas, gerando assim significado ao porquê aprender química. Logo, a utilização de jogos didáticos, além de despertar o interesse e a motivação dos alunos para aprender química de forma lúdica, apresenta e gera novas perspectivas de aprendizagem contextualizada, abordando formas mais específicas do conhecimento (FRANCO; DIAS, 2005). Friedrich August Kekulé propôs: “Química Orgânica é o ramo da Química que estuda os compostos do carbono”.

Quadro 1 - Propriedades dos hidrocarbonetos

Interação molecular	São compostos praticamente apolares e suas moléculas se unem por dipolo induzido.
---------------------	---

Ponto de fusão e ebulição	São baixos em comparação aos compostos polares.
Estados de agregação	▪ Gasoso: compostos de 1 a 4 carbonos. ▪ Líquido: compostos de 5 a 17 carbonos. ▪ Sólido: compostos com mais de 17 carbonos.
Densidade	Possuem densidade menor que a da água.
Solubilidade	São insolúveis em água e solúveis em substâncias apolares.
Reatividade	▪ Baixa: compostos de cadeia aberta e ligações simples. ▪ Média: compostos de cadeia aberta e ligações duplas. ▪ Alta: compostos cíclicos de 3 a 5 carbonos.

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/hidrocarbonetos/t>

A Química Orgânica estuda os compostos de carbono. Os compostos orgânicos apresentam ligações covalentes que seguem a regra do octeto, permitindo atingir estabilidade, ou seja, segundo a regra, oito elétrons na camada de valência. A união dos átomos de carbonos pode formar cadeias acíclicas, ou compostos cíclicos com anéis. Gasolina, polietileno, e a parafina das velas, esse apanhado de produtos estão ligados na química. São compostos de carbonos, são encontradas as fórmulas (C—C), (C=C), (C≡C) estes são os compostos chamados de hidrocarbonetos, o quais em suas estruturas apenas átomos de carbonos e hidrogênio estão presentes. (LEMBO, 1999). Vale ressaltar a informação de que o petróleo contém uma complexa mistura de centenas de hidrocarbonetos.

Os alcanos (C—C) têm ligações simples e apresentam as seguintes características: compostos formados por átomos de carbonos e hidrogênios, alifáticos (cadeia aberta) saturados. Estes compostos são encontrados na natureza. O gás natural e o petróleo são as principais fonte de alcanos, com eles é possível a produzir combustíveis como gasolina. A União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) estabelece regras para nomear aos alcanos. O metano é

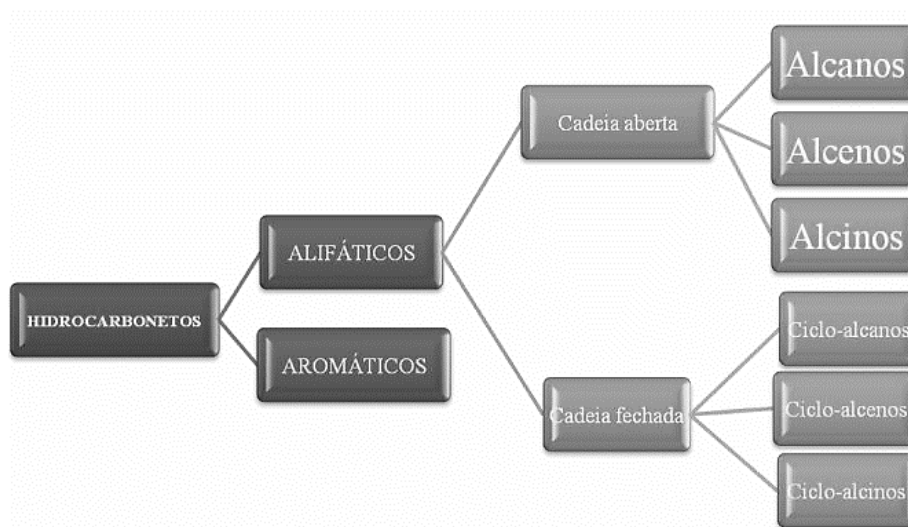
um exemplo de alcano, é formado durante a decomposição anaeróbica de vegetais com a ação das bactérias e sua estrutura molecular é composta por um átomo de carbono e quatro átomos de hidrogênios.

Segundo as regras da (IUPAC), a nomenclatura dos alcanos deve ser colocada a terminação ANO, enquanto a dos alcenos (ou alquenos) é igual apenas deve ser trocada por ENO. Ao identificar os alcenos, também conhecidos como olefinas, presentes em uma cadeia carbônica deve-se localizar as duplas e numerar a cadeia iniciando pela extremidade mais próxima da insaturação, C=C (PERUZZO, 2006). O eteno é o exemplo mais simples de um alceno, e se apresenta como um gás incolor e insolúvel em água. Tem fórmula C_2H_4 e é produzido durante o processo de amadurecimento das frutas, em que este gás age como um catalisador nas embalagens de frutas. (FELTRE, 2004).

Os alcinos, também chamados como alquinos, são hidrocarbonetos de cadeia insaturada, com uma única ligação tripla. O etino (conhecido como acetileno), C_2H_2 , é o alcino mais simples, sendo pouco solúvel em água, mas se dissolvendo bem em solventes apolares.

Os aromáticos também fazem parte dos hidrocarbonetos, sendo o benzeno seu principal representante, com a fórmula C_6H_6 . É comumente representado por três ligações duplas alternadas em uma cadeia cíclica de seis carbonos. Contudo, na verdade, os elétrons das ligações múltiplas (elétrons π) estão deslocalizados, ocupando todas as ligações do benzeno, caracterizando assim a aromaticidade do composto. Os alcadienos estruturalmente em sua fórmula apresentam duas duplas ligações, e na natureza são extraídos de óleos essenciais. Os ciclanos, ciclenos e ciclinos são hidrocarbonetos de cadeia fechada com ligações simples, duplas e triplas. Apresentam as seguintes características: ciclanos (C_nH_{2n}) são instáveis quando submetidos a altas pressões, ciclenos (C_nH_{2n-2}) são normalmente encontrados em óleo, petróleo e gás natural, ciclinos (C_nH_{2n-4}) são instáveis por causa da ligação tripla. Um resumo da família dos hidrocarbonetos pode ser visto na figura 1 e no quadro 2.

Figura 1 - Família de Hidrocarbonetos



Fonte: http://educa.fc.up.pt/ficheiros/noticias/70/documentos/107/introducao_quimica_organica.pdf,

Quadro 2 - Resumo sobre hidrocarbonetos

Função	Fórmula Geral	Características
Alcano	C_nH_{2n+2}	Cadeia aberta com ligações simples.
Alceno	C_nH_{2n}	Cadeia aberta com ligação dupla.
Alcino	C_nH_{2n-2}	Cadeia aberta com ligação tripla.
Alcadieno	C_nH_{2n-2}	Cadeia aberta com duas ligações duplas.
Ciclanos	C_nH_{2n}	Cadeia fechada com ligações simples.
Ciclenos	C_nH_{2n-2}	Cadeia fechada com ligação dupla.
Ciclinos	C_nH_{2n-4}	Cadeia fechada com ligação tripla.
Aromático	Variável	Cadeia fechada com ligações simples e duplas alternadas.

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/hidrocarbonetos/t>

Mesmo diante da facilidade que o conteúdo de hidrocarbonetos proporcionada seja na problematização ou na contextualização no dia a dia ainda aplicado de forma resumida e descontextualizada. O ensino de química se afasta da realidade dos alunos e consegue gerir problemas cotidianos relacionados a ele.

O conteúdo de hidrocarbonetos além de conseguir ser de fácil contextualização, devido sua potencialidade no impacto ambiental também pode ser tema voltado para economia. Os hidrocarbonetos apresentam classes funcionais simples e importantes. São além de combustíveis importantes, matérias-primas para indústria, como exemplo temos o petróleo e o gás natural (PERUZZO, 2003, p. 21). Um dos recursos naturais o qual temos dependência em nossa sociedade: “O petróleo é um líquido escuro, oleoso, insolúvel em água e menos denso do que a água.” (NÓBREGA E SILVA, 2007, p. 363)

Segundo Usberco & Salvador (2009, p. 127), o petróleo foi formado há bilhões de anos, graças à decomposição de pequenos animais marinhos, do plâncton e da vegetação típica de regiões alagas, os animais depois que morriam misturavam-se à terra lamacenta dessa forma gerando camadas de material orgânico. Com o passar dos anos, as camadas foram compactadas, ou seja, comprimidas e o material orgânico foi vagarosamente decomposto, formando assim as bacias de petróleo. Algumas dessas bacias apresentam porosidade, o que permite a passagem do petróleo e do gás natural, estes ao se depararem com rochas impermeáveis, formam bolsões.

Para as indústrias o gás natural é visto como mais vantajoso em relação ao carvão. A utilização dele em veículos automotivos é utilizado no Brasil a anos. Tanto o petróleo quanto gás natural são fontes não renováveis de energia utilizadas pelo ser humano. (USBERCO & SALVADOR, 2009, p. 126). O jogo favorece essa abordagem pois traz desafios e esses possuem um enredo que permite a contextualização, traz exemplos de jogos contextualizados seja no enredo do jogo ou nas questões.

4 METODOLOGIA

Os jogos didáticos necessitam de um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos. Os jogos devem ser utilizados como instrumentos facilitadores e colaboradores na aprendizagem tentando sanar alguns bloqueios que os alunos apresentam em relação a alguns conteúdos de Química. Segundo Tahan (1968), para que os jogos produzam os efeitos desejados os mesmos devem ser dirigidos ou tendo os educadores como norteadores das atividades. “Deve ocorrer uma simplicidade nas regras para que o jogo se torne As regras dos jogos devem ser simples e o jogo se torne mais interessante elaborando e utilizando a antecipação das jogadas nas estratégias”. (SMOLE, 2004, p. 59).

No decorrer de um jogo, observa-se que o participante se torna mais crítico, confiante, atento, e sendo capaz de manifestar suas opiniões. Permitindo assim que o participante não se sinta inibido. O discente se empolga com o clima de uma aula diferente, o que permite uma aprendizagem de forma leve.

A pesquisa foi desenvolvida no Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, no município de Caruaru – PE, tendo como objetivo o desenvolvimento de um material pedagógico, o jogo didático intitulado “*Twister Químico*”.

O jogo tem como objetivo pedagógico a discussão sobre o conteúdo de hidrocarbonetos vistos no 3º ano do Ensino Médio. Para isto, foi feita uma pesquisa sobre hidrocarbonetos em livros e sites.

A concepção inicial do jogo “Twister Químico” foi baseada no jogo Twister¹, o qual nasceu na década de 60 patenteado por Charles F. Foley e Rabens Neil. Fontes relatam que um homem de nome Reyn Guyer foi quem teve a ideia do jogo de tabuleiro². O criador estava trabalhando em um projeto de promoção de um dos seus clientes e por acaso era uma empresa de sapatos e teve a ideia de adaptar o seu projeto ao formato de jogo, ao qual deu o nome de *King’s Footsie*, em seguida fez algumas alterações e mudou o nome para “Pretzel”, o protótipo foi

¹ **Twister (jogo)**. Disponível em: < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Twister_\(jogo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Twister_(jogo)) > . Acesso em 17/04/2021

² **Jogo de Tabuleiro**. A origem de 5 dos jogos de tabuleiro mais famosos de sempre. Disponível em: < <https://www.fnac.pt/A-origem-de-5-dos-jogos-de-tabuleiro-mais-famosos-de-sempre/cp1697/w-4#:~:text=entretenimento%20para%20adultos!-,Twister,nome%20de%20%E2%80%9CKing's%20Fotsie%E2%80%9D.>> Acesso em 17/04/2021

apresentado à Milton Bradley, logo a companhia comprou o jogo e alterou o nome para “Twister”. Porém a alegação de que o inventor seja Reyn é considerada falsa.

Baseados nessa perspectiva, foi pensado no jogo didático “Twister Químico?”, sendo composto por cartas, dados e um tapete semelhante ao jogo Twister e tendo como público-alvo os alunos do 3º ano no Ensino Médio e proposta pedagógica permitir que o aluno identifique/correlacione e revise conceitos sobre hidrocarbonetos.

4.1 ELABORAÇÃO DO JOGO: TWISTER QUÍMICO

O jogo tem como base o jogo comercial “Twister”. Nele os jogadores precisam mover pés e mãos com os comandos da indicação da roleta sem perder o equilíbrio ou cair. O Twister Químico, a princípio, terá a mesma dinâmica, porém os participantes responderão uma pergunta sobre hidrocarbonetos. Não será usada uma roleta, como no jogo original, mas sim dois dados nos quais o primeiro indicará com qual membro (pé ou mão/ esquerda ou direita, totalizando quatro opções, às duas restantes ficam sendo como uma escolha do adversário optar por mão/pé, esquerda/direita) deve utilizar e o segundo indicará a orientação das cores (totalizando quatro cores às duas opções restantes do dado quanto à cor fica a critério do adversário). As perguntas poderão ser respondidas por alunos do 3º ano do ensino médio. Para jogar será necessário encontrar um espaço plano e grande que permita a mobilidade dos participantes. É necessária a escolha de uma pessoa para atuar como árbitro. O Twister Químico é pensado para ser jogado de 2 ou 4 jogadores no tapete mais um árbitro. Observação: caso seja 4 jogadores se faz necessário que sejam duas duplas e não de forma individualizada.

4.1.1 Material necessário

Os componentes necessários para confecção do jogo Twister Químico são listados abaixo:

- 1 tapete com 24 círculos (6 círculos para cada uma das seguintes cores vermelho/azul/amarelo/verde).

- 1 dado indicando os membros (3 lados para cada uma das opções: mão/pé).
- 1 dado indicando as cores (vermelho/azul/amarelo/verde/ às duas opções restantes do dado quanto à cor ficam a critério do adversário).
- 50 Cartas-perguntas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O “Twister Químico” foi inicialmente pensado para ser um jogo com que pudesse ser aplicado no Ensino Médio, abordando a temática de hidrocarbonetos, vista geralmente no Terceiro Ano. O jogo foi pensado com a finalidade de, além de ser simples, pudesse atingir objetivos pedagógicos.

Neste tópico de resultados e discussão serão apresentados os materiais necessários, as regras, a criação das cartas do jogo e os aspectos químicos envolvidos.

5.1 O JOGO “TWISTER QUÍMICO”

5.1.1 Regras do jogo

O árbitro ou os próprios participantes, se possível, irão jogar os dados e dizer de forma clara qual movimento vai ser executado, o árbitro fica responsável por monitorar o andamento do jogo, e anotar a pontuação. Nas partidas com dois jogadores, um deve ficar de frente para o outro nas partes opostas do tapete. Em partidas de quatro jogadores: serão formadas duas equipes de dois jogadores, os quais ficam de frente um para o outro em lados opostos do tapete.

Deve-se colocar a mão/pé direito/esquerdo (o que tiver sido indicado pelo árbitro) em um círculo vazio da cor solicitada. Por exemplo: caso o jogador esteja com o pé esquerdo sobre um círculo vermelho e o pé direito sobre o círculo verde, e o árbitro diz “Mão direita no círculo verde!”. O participante precisa se inclinar, sem mover de local onde os pés já se encontram, e tocar um dos círculos verdes com a mão direita, como foi informado pelo árbitro. Não é permitido mover nenhuma parte do corpo até que o árbitro dê o comando.

Se for necessário que alguma parte do corpo passe pelo membro que já se encontra no tapete, pode ser feito o levantamento de forma rápida e breve, e o membro do tapete de voltar à posição de que saiu. Se o árbitro solicitar uma cor que já esteja sendo tocada pela parte do corpo também solicitada e ela for chamada novamente sobre as mesmas condições pelo árbitro, o jogador precisa movimentar o membro para outro círculo que apresente a mesma cor do comando

do árbitro. Não é permitido que dois jogadores toquem o mesmo círculo ao mesmo tempo, logo é necessário mover-se com inteligência.

A queda ou o simples ato de deixar o joelho, ou o cotovelo tocar no tapete, implicará na eliminação do jogador. O último jogador a permanecer no tapete do Twister Químico ganha um acréscimo de 10 pontos na pontuação final o jogo. Deve existir um rodízio para que o árbitro também possa jogar no tapete. A regra para o revezamento é: a primeira pessoa a cair será o árbitro na próxima rodada.

É necessário que os participantes tenham um breve conhecimento químico sobre hidrocarbonetos, como também agilidade para não perder o equilíbrio. As perguntas são de uso do árbitro, os jogadores responderão às perguntas que serão lidas em voz alta pelo árbitro. Nas perguntas de múltipla escolha, se o participante/jogador errar, o adversário tem o direito de responder, caso acerte ganha a pontuação sem precisar fazer o movimento indicado pelos dados. O jogador ou dupla (com quatro jogadores) que obtiver maior pontuação ao sobrar apenas um único jogador no tapete ganha a partida.

A dinâmica do jogo se faz necessário que: (a) O jogo depende do conhecimento de cada estudante e sua agilidade; (b) À medida que as rodadas forem avançando, a evolução observada será maior, além de uma maior concentração é necessário também manter o equilíbrio para não cair no tapete; (c) Em virtude dos dados, jogadores podem interagir traçando estratégia para dificultar o equilíbrio físico do seu adversário. Respostas e impacto: (a) Um único jogador no tapete dará como marcador de término da partida, e a maior pontuação acumulada durante toda a partida ditará o vencedor; (b) Espera-se que o estudante/jogador consiga fazer associação e identificar os hidrocarbonetos envolvendo sua nomenclatura, produção, obtenção e até aplicações.

Quadro 3 – Regras gerais que devem ser lidas antes de iniciar o jogo.

REGRAS GERAIS - TWISTER QUÍMICO

COMPONENTES:

- Cartas PERGUNTAS
- Tapete
- Dados

PREPARAÇÃO

- O tapete deve ser colocado em uma superfície plana.
- As cartas são embaralhadas e dispostas em uma mesa ou até mesmo no chão próximo ao tapete.
- Os dados precisam estar de fácil acesso tanto aos jogadores quanto ao árbitro.
- As cartas apresentam pontuações distintas conforme o grau de dificuldade da questão. Variando entre: um, dois ou três pontos.

MOVIMENTAÇÃO:

- Escolhe-se quem irá começar o jogo: “par ou ímpar” para resolver o impasse.
- O primeiro jogador joga os dados e faz o movimento que os dados orientarem. Assim que realizar, terá direito a responder uma carta pergunta, acertando acumulará a pontuação nela descrita. Caso erre, apenas não irá pontuar.
- Nas perguntas de múltipla escolha se o jogador errar, o adversário tem o direito de responder. Caso acerte, ganha a pontuação sem precisar fazer o movimento indicado pelos dados.
- Se o jogador cair, tocar com os joelhos ou cotovelos o tapete, ele(a) deve sair da partida e será feito o somatório dos pontos acumulados por ele na partida.

FIM DO JOGO:

- O jogo termina quando sobrar apenas um jogador no tapete ou com o término das cartas perguntas.

5.1.2 As cartas do jogo e o tapete

O jogo “Twister Químico” por utilizar de cartas pode ser descrito como um *Card Game*³, no qual é utilizado um maço de cartas de tamanho e formato idênticos (específicas do jogo), no caso desse jogo as cartas designam a pontuação que pode ser adquirida com a resposta correta.

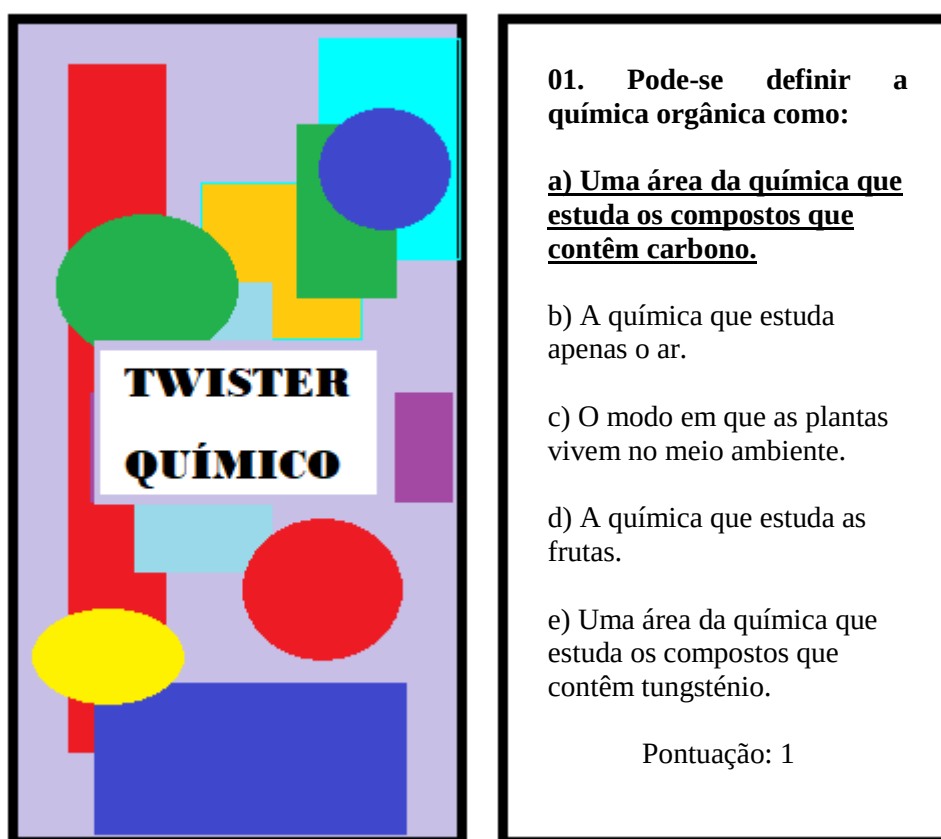
³ https://en.wikipedia.org/wiki/Card_game (acesso em: 21/03/2021)

O jogo desenvolvido envolve cartas e um tapete. Elas são classificadas como cartas- perguntas. Nelas estão descritas a pontuação a ser atingida, a qual varia de acordo com grau de dificuldade, e são usadas no decorrer do jogo.

As dimensões das cartas perguntas ficaram estabelecidas em 6,0 cm (largura) x 10,0 cm (altura). O contraste de cores foi pensado a fim de facilitar a visualização das informações contidas na carta.

Essas cartas trazem perguntas as quais são possíveis identificar/correlacionar e revisar conceitos sobre hidrocarbonetos, conteúdo estudado no Ensino Médio. O modelo e um exemplo das cartas podem ser vistos na figura 2.

Figura 2 – Exemplo da carta pergunta



Fonte: Própria

O jogador deve ter a sorte de puxar do monte as cartas com maior pontuação, para conseguir acumular o maior número possível de pontos. A montagem de cada carta se deu pela escolha de perguntas que abordem o conteúdo proposto no seguinte trabalho. O fundo branco escolhido para as cartas teve como propósito para facilitar a visualização das perguntas, evitando qualquer interferência.

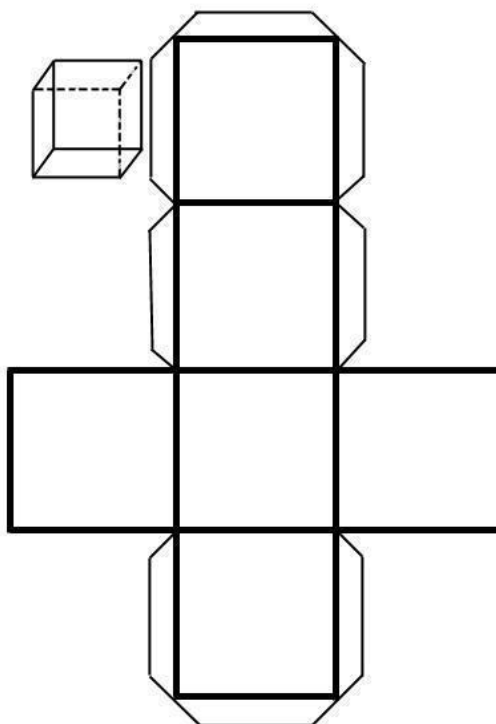
Todas as sugestões de perguntas para as CARTAS PERGUNTAS estão apresentadas nos Apêndice A. No anverso das cartas devem ser mostrados o nome do jogo e logotipo o qual pode ser observado na figura 2. As dimensões do tapete são de 1,70 m por 1,40 m. Os círculos devem ter cerca de 17,8 cm de diâmetro.

Figura 3 – Imagem exemplo de um tapete twister.



Fonte: <https://pt.wikihow.com/Jogar-Twister>

Figura 4 – Imagem do molde do dado.



Fonte: <https://artes.umcomo.com.br/artigo/como-fazer-um-cubo-de-cartolina-1263.html>

5.2 O JOGO “TWISTER QUÍMICO”: DISCUSSÃO SOBRE OS ASPECTOS QUÍMICOS DO JOGO

O jogo “Twister Químico” foi pensado para ser aplicação com estudantes do Ensino Médio que tenham já visto em sala de aula o conteúdo de hidrocarbonetos. Tem como objetivo permitir ao jogador/aluno conseguir identificar corretamente os hidrocarbonetos (envolvendo sua nomenclatura, produção, obtenção e aplicações). Para que seja possível a associação, revisão e por fim consolidar a aprendizagem do conteúdo que foi aprendido em sala de aula, tentando sempre ao máximo possível correlacionar com o cotidiano e aplicações.

É esperado que, ao final do jogo, o aluno consiga identificar hidrocarbonetos e suas aplicações, associando não só ao que foi visto anteriormente em sala, mas também relacionado ao cotidiano.

Um das potencialidades esperadas no aprendizado que o jogo pode trazer é estimular a sapiência e percepção do aluno, possibilitando assim fazer com que ele quebre a barreira criada pelo mesmo sobre aprendizagens de conceitos químicos.

O jogo tem como objetivo refletir e elaborar uma situação didática facilitadora da aquisição da aprendizagem do conteúdo de hidrocarbonetos tornando a aprendizagem um momento prazeroso por meio do jogo. Para isso, como o objetivo pedagógico, fizemos uma adaptação do jogo Twister.

As perguntas nas cartas têm o intuito de levar ao estudante a possibilidade de relembrar informações vivenciadas nas aulas, pensar, refletir e assimilar sobre o conteúdo. O estudante precisa saber identificar os hidrocarbonetos e conceitos específicos da Química Orgânica correlacionados ao tema. Algumas perguntas complexas são apresentadas e trazem informações gerais sobre o conteúdo, permitindo que durante o decorrer do jogo os estudantes possam conhecer mais sobre o conteúdo de hidrocarbonetos e as suas propriedades.

Alguns exemplos de questões são vistos a seguir, mas todas as questões do jogo estão no APÊNDICE A.

Quadro 4 – Questões de múltipla escolha: Química Orgânica – I.

01. Pode-se definir a química orgânica como:

a) Uma área da química que estuda os compostos que contêm carbono.

- b) Uma relação à molécula do Paracetamol.
- c) O modo em que as plantas vivem no meio ambiente.
- d) A química que estuda as frutas.
- e) Uma área da química que estuda os compostos que contêm tungstênio.

O quadro 4 (Apêndice A) apresenta algumas perguntas que estão associadas diretamente ao conteúdo de Química Orgânica, sua composição e propriedades, sendo possível proporcionar que o estudante relembre do conceito abordado em sala. “A **Química Orgânica** é o ramo da Química que estuda a composição e as propriedades dos compostos que apresentam o carbono como principal elemento químico de sua constituição.” (BRASIL ESCOLA, 2021)

Quadro 5 – Questões de múltipla escolha: Exercícios sobre Hidrocarbonetos.

02. (FATEC - 2008) O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano, C_3H_8 , e butano, C_4H_{10} . Logo, esse gás é uma mistura de hidrocarbonetos da classe dos:

- a) alcanos**
- b) alcenos
- c) alcinos
- d) cicloalcanos
- e) cicloalcenos

O quadro 5 traz questões sobre Hidrocarbonetos, como no exemplo voltado especificadamente para o conceito dos alcanos e **onde podem ser encontrados**. “Os alcanos estão na natureza, de onde podemos extraí-los e purificá-los. Existem principalmente no petróleo, no gás natural, no xisto betuminoso (camada de rocha sedimentar) e na cera mineral.” (BRASIL ESCOLA, 2021)

Quadro 6 – Questões de múltipla escolha: As Reações de Combustão do Petróleo e do Carvão Mineral Atividades

03. (Fuvest) No Brasil, o sal de cozinha e o gás de cozinha (mistura de propano e butano) são usualmente obtidos, respectivamente:

- a) de jazidas desse sal e do petróleo.
- b) de jazidas desse sal e do gás natural.
- c) da água do mar e do lixo orgânico.
- d) da indústria cloro-álcali e do gás natural.
- e) da água do mar e do petróleo.**

Nos quadros 6, 7 e 10, as perguntas trazem uma contextualização envolvendo o conceito do conteúdo abordado e como ele aparece no cotidiano do aluno. As utilizações do Hidrocarboneto no caso o petróleo. “A mais conhecida é como combustível de automóveis, mas também é usado na obtenção de plásticos, fibras artificiais e até medicamentos.” (MUNDO EDUCAÇÃO, 2021)

Quadro 8 – Questões de Múltipla escolha: Hidrocarbonetos exercícios

01. Existe somente uma dupla ligação na cadeia carbônica da molécula de:
- a) Benzeno
 - b) N-pentano
 - c) Acetileno
 - d) Ciclohexano
 - e) **Propileno**

Nos quadros 8 e 9, podemos identificar a diversidade nos compostos que podem ser formados por carbonos e hidrogênio, trazendo assim exemplos da nomenclatura utilizadas nas aulas durante a explanação do conteúdo. “A identificação desses compostos pode ser feita por meio da nomenclatura, que segue as regras estabelecidas pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC).” (BRASIL ESCOLA, 2021)

Quadro 11 – Questões de Verdadeiro ou Falso: Exercícios sobre Hidrocarbonetos

05. Verdadeiro ou falso:

() São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.

FALSO. Pois, os hidrocarbonetos são todos os compostos que apresentam carbono e hidrogênio em sua constituição

Com o intuito de dinamizar (fazer com que as respostas do jogo sejam mais ágeis) as perguntas de verdadeiro e falso dos quadros 11 e 12 são apresentadas e trazem a justificativa referente à pergunta visando proporcionar ao estudante não só refletir sobre a resposta, como também aprofundar o conteúdo ali abordado. A presença dos hidrocarbonetos no cotidiano, sua nomenclatura, e utilizações. “Esses **compostos orgânicos** estão muito presentes no nosso

cotidiano, como nos combustíveis automotivos, nas velas, no gás de cozinha, entre outros.” (MANUAL DA QUÍMICA, 2021)

5.3 VALIDAÇÃO TEÓRICA DO JOGO “TWISTER QUÍMICO”

Visto que o jogo produzido não foi aplicado, sentimos a necessidade de procurar um método de validação teórico de modo a apontar caminhos e/ou correções para o trabalho em questão. Com isso, Novak e Souza (2008) e Simões Neto et al. (2016) foram utilizados como base para validação teórica desse jogo. A validação aqui consiste em comparar os conceitos, determinar o quanto são apropriados para ser considerado um jogo didático e também revelar a intencionalidade dos elaboradores, por ser um processo de validação interna.

- **Aprendizagem:** os desafios propostos visam testar conhecimentos previamente vistos e construídos em química orgânica no conteúdo específico de Hidrocarbonetos, através das questões que permeiam desde o conhecer a informação, ao mobilizar linguagem específica em situação adequada e a contextualização dos saberes em situações de uso e propriedades.
- **Jogabilidade:** as regras além de simples são de fácil assimilação. O jogo proporciona uma interação entre os alunos. Trazendo além dos aspectos cognitivos, elementos que remetam as inteligências múltiplas de Gardner.
- **Aplicação:** apesar das regras estabelecidas, o jogo permite que seja jogado em duplas, onde poderia ser possível observar a colaboração em equipe. Trazendo além dos aspectos cognitivos elementos que remetam as inteligências múltiplas, como, por exemplo: a cinestésica corporal, a inteligência interpessoal, intrapessoal, espacial.
- **Desafio:** o aluno/jogador pode desenvolver estratégias no jogo, aliado à sorte, atenção, coordenação motora, inteligência cognitiva sendo capaz de compreender as habilidades de pensamento, trazendo à tona a memória e o raciocínio para responder às perguntas propostas. A inteligência emocional, para conseguir lidar com as emoções durante o jogo, tanto as suas como a dos outros participantes.

- Limitação de tempo e espaço: o jogo foi pensado para poder ser utilizado tanto em sala, no horário da aula, como em outros ambientes da escola, desde que tenha uma superfície plana e que permita a movimentação dos participantes.
- Criatividade: a possibilidade de criar estratégias seja com o acúmulo dos pontos quanto com a melhor escolha para a movimentação no tapete fazendo com que o jogo fique mais dinâmico.

Visto que o jogo atende a todos os critérios estabelecidos teoricamente, com base nos trabalhos de Novak e Souza (2008) e Simões Neto et al. (2016), sendo este último direcionado para jogos usados em química, podemos considerar quem o Twister Químico é um jogo didático que pode trazer boas contribuições tanto para o professor no seu papel de ensinar, quanto aos alunos, promovendo a aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer do trabalho, inúmeras dificuldades foram encontradas, o desenvolvimento do jogo, a impossibilidade de aplicá-lo, até na linha de raciocínio a ser abordada devido a contratempos gerados pela pandemia, em que tivemos que fazer alterações e mudanças nesse trabalho, transformando-o em uma proposta.

O jogo traz a proposta de ser dinâmico, com regras simples proporcionando um alcançar elevado grau de divertimento mobilizando os educandos durante a aula. Por fim, de modo geral o jogo proposto foi pensado para auxiliar a compreensão no ensino do conteúdo de Hidrocarbonetos, tendo o intuito de despertar o interesse dos alunos pela química e relacioná-la com o cotidiano sendo assim possível o ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e dinâmica.

Na área de jogos em química, do lúdico de modo geral, ainda há poucos trabalhos, apesar do significativo avanço na última década no desenvolvimento desta área, mas muitas vezes os trabalhos publicados são muito semelhantes, ou em relação ao tema, ou em relação à adaptação de um jogo comercial. É necessária, para não dizer imperativo, a formação de novos grupos e o aumento considerável no material teórico da área. A colaboração com outras áreas da Ciência como, por exemplo, a Física, são importantes para gerar parcerias, possibilitando assim o crescimento de modo sustentado. Enfim, ainda há muito trabalho pela frente, muito a ser pesquisado, analisado, escrito e estudado.

O jogo didático Twister Químico aqui proposto tenta fazer parte dessa evolução, sendo uma modesta contribuição para o lúdico. O jogo atendeu aos critérios de validação teóricos trazidos no texto, demonstrando potencial para ser efetivo no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, para avaliar todo seu potencial real, é importante que seja aplicado assim que for possível, para que a experiência se complete, que a diversão seja plena.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 13 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BENEDETTI FILHO, E; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. S.; CRAVEIRO, J. A. **Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica**. Química Nova na Escola, v.31, n. 2, p.88-95, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares as Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 2002
- BROUGÈRE, G. **Jogo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- CABRERA, W. B.; SALVI, R. **A ludicidade no Ensino Médio: aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista**. In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Bauru-SP: ABRAPEC, 2005.
- CARNEIRO. M. S. S. **INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA**. Janeiro de 2010. Disponível em:
<http://educa.fc.up.pt/ficheiros/noticias/70/documentos/107/introducao_quimica_organica.pdf>. Acesso em: 22, novembro 2020.
- CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. **Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa**. Revista Eletrônica de Investigação em Educação em Ciências, v. 6, n. 2, p. 25-36, dez. 2011
- CHASSOT, Attico, (1995). **Para que(m) é útil o ensino?** Canoas: Editora da Ulbra.
- CHASSOT, A. **A Educação no Ensino da Química**. 1ª ed. Ijuí: Unijuí, 1990. 118p
- COELHO, L.; PISONI. S. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação**. Revista e-Ped – FACOS/CNEC Osório Vol. 2, n. 1 agosto 2012.
- CRAVEIRO, A.A.; CRAVEIRO, A.C.; BEZERRA, F.G.S. e CORDEIRO, F. **Química: um palpite inteligente**. Revista Química Nova. 16:3, 1993, p. 234-236.
- CUNHA, M. B.; COSTA BEBER, S.; FIORESI, C. A.; LAYTER, M. e SILVA, V. M. **Jogos na educação química: algumas considerações**. In: ENCONTRO PAULISTA DE PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA, 6, 2011. Atas. São Carlos, 2011.
- CUNHA, M. B. **Jogos de química: desenvolvendo habilidades e socializando com o grupo**. XII ENEQ, Goiânia, 2004.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula.** QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, Jogos no Ensino de Química 95 Vol. 34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.

DARRÓZ, L. A., OLIVEIRA, C., CHAVES, M. (2007). **As diversas interfaces do lúdico na aprendizagem.** Arq Mudi. 11(supl. 2): 158-63.

DOMINGOSA, D.; RECENAB, M. **Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento.** Ciências & Cognição, Vol 15, 1 ed, p. 272-281, submetido em 06 de junho de 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido.** 10. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FERREIRA, A.B.H. (1999). **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa.** 3ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas: a Teoria na Prática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARDNER, H. **A Criança pré-escolar: como pensa e como a Escola pode ensiná-la.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

GARCEZ, Edna. S. C.; SOARES, Márlon. H. F. B. **Um estudo da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química.** Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências, p. 183-214, abril 2017.

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura.** São Paulo: Perspectiva, 1971, 1980, 1996, 2007.

KISHIMOTO, T.M. (org). **O brincar e suas teorias.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 1998, 2002.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil.** In: KISHIMOTO, Tizuko **Morchida (org).** Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. 12ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação infantil.** In: **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.**

KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo, Cortez Editora, 4ª. Ed, 1996.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da Aprendizagem Escolar.** 17ª ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005.

MARTINS, L. M. **Psicologia sócio-histórica: o fazer científico.** In: ABRANTES, A. A.; SILVA, N. R.; MARTINS, S. T. F. Método histórico-social na psicologia social. Petrópolis-RJ: Vozes, 2005. p. 118-138

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica.** Campinas: Autores Associados, 2013.

MESSEDER NETO, H. S. **Abordagem contextual lúdica e o ensino e a aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina?** Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MORAES, S. **A concepção de aprendizagem e desenvolvimento em Vigotski e a avaliação escolar.** Universidade Estadual de Maringá - UEM-PR. Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica – GEPAPe –USP. Grupo de Pesquisa e Ensino Trabalho Educativo e Escolarização – GENTEE – UEM.

NÓVAK, M.; SOUZA, C.E.P. **Produção e Aplicação de Jogos Didáticos Para a Aprendizagem de Conteúdos Sobre o Corpo Humano.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/340-4.pdf>, acessado em 28/04/2021.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. **Júri Químico: Uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos.** Química Nova na Escola: São Paulo. Vol. 31, N° 21, Mai. 2005, p. 18-24.

OLIVEIRA, M. A. A. (2007). **Possibilidades e contribuições do lúdico na construção do conhecimento sobre meio ambiente e saúde: experiências de educação ambiental no ensino fundamental da escola municipal Elza Rogério** – Muriaé, MG. 68f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, Brasil. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp044522.pdf> . Acesso em: 28 abr. 2021.

PIAGET, Jean. **A Evolução Intelectual da Adolescência à Vida Adulta.** Trad. Fernando Becker e Tania B.I. Marques. Porto Alegre: Faculdade de Educação, 1993. Traduzido de: Intellectual Evolution from Adolescence to Adulthood. Human Development, v. 15, p. 1-12, 1972.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Zahar, Rio de Janeiro: 1971.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia.** 4ª. ed. Rio de Janeiro: Forense/Universitária, 1976.

SMOLE, K.C. **A magia e resolver problemas.** In: Revista Pátio. Ano VII, nº. 29. Fevereiro/abril. São Paulo. 2004, p. 32-35.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F., CAVALHEIRO, E.T.G. **Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de equilíbrio químico.** Revista Química Nova na Escola, n. 18, novembro 2003.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2004.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações**. Em: Departamento de química da UFPR (Org), Anais, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, XIX Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), 2008.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M. H. F. B.; **Jogo e atividades lúdicas no Ensino de Química: Uma discussão teórica necessária para novos avanços**. LEQUAL, Instituto de Química - Universidade Federal de Goiás, Vol 2, Nº 2, outubro de 2016.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. v. 1. 10ª ed. Editora LTC, 2012.

RIZZO, G. **Jogos Inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Riode Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

SILVA, J.V., CALVACANTE, K.V., NÓBREGA, J. A. **Cotidianização do Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio**. Disponível em:<file:///C:/Users/eduar/Downloads/2013-7968-2-PB.pdf.>Acesso em 27/04/2021

SIMÕES NETO, José Euzébio; SILVA, Rafael Branco; ALVES Cláudia Thamires da Silva; SILVA, Joseane da Conceição Soares. **Elaboração e Validação de Jogos Didáticos Propostos por Estudantes do Ensino Médio**. Revista Debates em Ensino de Química. v. 2, n. 2, p. 47-54, 2016.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record,1968.

USBERCO, J. e SALVADOR, E. **Química orgânica**. São Paulo: Saraiva, 2009.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na educação**. Campinas: NIED/UNICAMP, 1993.

VIEIRA, R. A.; ALMEIDA, M. I. **Contribuições de Georges Snyders para a pedagogia universitária**. Educação e Pesquisa, v. 43, p. 01-20, 2017. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/ep/v43n2/1517-9702-ep-S1517-9702201605141169.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

VYGOTSKI, L. S. **Quarta aula: A questão do meio na pedologia**. Psicologia USP, São Paulo, v.21, n. 4, pp.681-702, out./dez., 2010.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 23-36, jun. 2008.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. (Psicologia e pedagogia).

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1984.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. Ciências & Cognição, v. 13, p. 72-81, 2008.

Relação dos sítios de internet consultados:

<https://artes.umcomo.com.br/artigo/como-fazer-um-cubo-de-cartolina-1263.html> acessado em 17/03/2021 às 23:00h

<https://pt.wikihow.com/Jogar-Twister> acessado em 17/03/2021 às 22:50h

<https://blogdoenem.com.br/quimica-organica-hidrocarbonetos/> acessado em 19/03/2021 às 19:33h

<https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-hidrocarbonetos/> acessado em 19/03/2021 às 19:42h

<https://www.coladaweb.com/exercicios-resolvidos/exercicios-resolvidos-de-quimica-petroleo> acessado em 19/03/2021 às 19:57h

<https://www.infoescola.com/quimica-organica/hidrocarbonetos/exercicios/> acessado em 19/03/2021 às 20:31h

<https://querobolsa.com.br/enem/quimica/hidrocarbonetos> acessado em 19/03/2021 às 20:55h

<https://rachacuca.com.br/quiz/73806/quimica-organica-i/> acessado em 19/03/2021 às 21:03h

<https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-hidrocarbonetos/> acessado em 19/03/2021 às 21:33h

<https://exerciciosweb.com.br/quimica-exercicios-gabarito/as-reacoes-de-combustao-do-petroleo-e-do-carvao-mineral-atividades/> acessado em 19/03/2021 às 22:01h

<https://projetomedicina.com.br/material-de-estudo/hidrocarbonetos-e-petroleo/>
acessado em 19/03/2021 às 22:24h

<https://querobolsa.com.br/enem/quimica/hidrocarbonetos> acessado em 19/03/2021
às 22:56h

<https://www.infoescola.com/quimica-organica/hidrocarbonetos/exercicios/>
acessado em 19/03/2021 às 23:12h

<https://www.coladaweb.com/exercicios-resolvidos/exercicios-resolvidos-de-quimica/petroleo> acessado em 22/11/2018 às 23:55h

APÊNDICE A – SUGESTÕES DE PERGUNTAS

Quadro 4 – Questões de múltipla escolha: Química Orgânica – I.

01. Pode-se definir a química orgânica como:

- a) **Uma área da química que estuda os compostos que contêm carbono.**
- b) Uma relação à molécula do Paracetamol.
- c) O modo em que as plantas vivem no meio ambiente.
- d) A química que estuda as frutas.
- e) Uma área da química que estuda os compostos que contêm tungstênio.

02. Diversos tipos de combustível têm em sua formação compostos orgânicos; entre eles, o gás natural, a gasolina, o álcool e o gás liquefeito de petróleo. Os compostos orgânicos presentes majoritariamente nesses combustíveis são, respectivamente:

- a) Propano, isooctano, metanol e mistura de hidrocarbonetos C7 e C8.
- b) Butano, hidrocarbonetos saturados, álcool isopropílico e metano.
- c) Metano, hidrocarbonetos de cadeia curta, metanol e mistura de butano e propano.
- d) Butano, hidrocarbonetos aromáticos, etanol e metano.
- e) **Metano, hidrocarbonetos saturados, etanol e mistura de butano e propano.**

03. Sobre as formas de classificação das cadeias carbônicas é correto afirmar:

- a) O ciclobutano possui cadeia aberta.
- b) Cadeia ramificada são aquelas que possuem 4 ou mais extremidades.
- c) **Cadeia normal, reta ou linear ocorre quando só existem carbonos primários e secundários na cadeia.**
- d) Cadeia homogênea é quando possui apenas uma fase.
- e) O propino possui cadeia saturada.

04. O buteno possui:

- a) Isomeria óptica.
- b) Três ligações π .
- c) **Isomeria geométrica.**
- d) Fórmula C_4H_6 .
- e) Ponto de ebulição muito alto.

05. Pode-se considerar que a molécula do hidrocarboneto é formada pela união de dois radicais:

- a) N-butil.
- b) Metil.
- c) Etílico.
- d) **I-propil.**

e) Etil.

Fonte: <https://rachacuca.com.br/quiz/73806/quimica-organica-i/>

Quadro 5 – Questões de múltipla escolha: Exercícios sobre Hidrocarbonetos.

01. (PUC - PR) Alcinos são hidrocarbonetos:

- a) alifáticos saturados
- b) alicíclicos saturados
- c) alifáticos insaturados com dupla ligação
- d) alicíclicos insaturados com tripla ligação
- e) alifáticos insaturados com tripla ligação**

02. (FATEC - 2008) O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano, C_3H_8 , e butano, C_4H_{10} . Logo, esse gás é uma mistura de hidrocarbonetos da classe dos:

- a) alcanos**
- b) alcenos
- c) alcinos
- d) cicloalcanos
- e) cicloalcenos

03. (Uel) A fórmula molecular do 2,3-dimetil butano é:

- a) C_6H_{14}**
- b) C_7H_{12}
- c) C_8H_{10}
- d) C_4H_{10}
- e) C_4H_8

04. (UFU-MG) A substância de fórmula C_8H_{16} representa um:

- a) alceno de cadeia aberta
- b) alceno de cadeia aberta**
- c) alcino de cadeia aberta
- d) composto aromático
- e) alcino de cadeia fechada

05. (Uel) Um dos hidrocarbonetos de fórmula C_5H_{12} pode ter cadeia carbônica:

- a) cíclica saturada
- b) acíclica heterogênea
- c) cíclica ramificada
- d) aberta insaturada.
- e) aberta ramificada.**

06. (Fatec) No rótulo de um solvente comercial há indicação de que contém apenas hidrocarbonetos alifáticos. A partir dessa informação conclui-se que esse solvente não deverá conter, como um de seus componentes principais, o:

- a) tolueno**
- b) n-hexano
- c) heptano
- d) ciclohexano

e) pentano

07. (Fatec) O hidrocarboneto que apresenta a menor quantidade de átomos de H por molécula é:

- a) metano
- b) etano
- c) eteno
- d) etino**
- e) propino

08. (UEPB) As bolinhas de naftalina são produtos muito utilizados em armários, no combate às traças. Elas diminuem de tamanho com o passar do tempo devido ao fenômeno da sublimação. Assinale a alternativa que corresponde ao constituinte químico da naftalina e a série orgânica a que pertence, respectivamente:

- a) tolueno; hidrocarboneto.
- b) naftaleno; cicleno.
- c) fenantreno; alceno.
- d) naftaleno; hidrocarboneto aromático.**
- e) naftol; fenol.

09. (PUC-PR) Alcinos são hidrocarbonetos:

- a) alifáticos saturados.
- b) alicíclicos saturados.
- c) alifáticos insaturados com dupla ligação.
- d) alicíclicos insaturados com tripla ligação.
- e) alifáticos insaturados com tripla ligação.**

10. (Fatec) No rótulo de um solvente comercial há indicação de que contém apenas hidrocarbonetos alifáticos. A partir dessa informação conclui-se que esse solvente não deverá conter, como um de seus componentes principais, o

- a) tolueno**
- b) n-hexano
- c) heptano
- d) ciclohexano
- e) pentano

11. (Unesp) O octano é um dos principais constituintes da gasolina, que é uma mistura de hidrocarbonetos. A fórmula molecular do octano é:

- a) C_8H_{18}**
- b) C_8H_{16}
- c) C_8H_{14}
- d) $C_{12}H_{24}$
- e) $C_{18}H_{38}$

Fonte: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-hidrocarbonetos/>

Quadro 6 – Questões de múltipla escolha: As Reações de Combustão do Petróleo e do Carvão Mineral Atividades

01. Reações de Combustão: (Puccamp) “Gás natural, gás liquefeito, gasolina e

querosene são algumas das frações resultantes da ...I... do petróleo. Pelo craqueamento de frações pesadas do petróleo, obtém-se etileno, utilizado em reações de ...II... para a obtenção de plásticos.”

Completa-se corretamente a proposição quando I e II são substituídos, respectivamente, por:

- a) decantação e polimerização.
- b) filtração e combustão.
- c) destilação fracionada e polimerização.**
- d) destilação fracionada e pirólise.
- e) fusão fracionada e fatólise.

02. (Cesgranrio) Sabe-se que o termo petróleo significa ÓLEO DA PEDRA, visto que foi encontrado entre os poros de determinadas rochas sedimentares no subsolo. Sua formação se deu há no mínimo 10 milhões de anos e apresenta uma composição complexa formada por milhares de compostos orgânicos, predominantemente hidrocarbonetos.

Dentre as substâncias a seguir, a única que, industrialmente, NÃO é obtida diretamente a partir do petróleo é o(a):

- a) butano.
- b) querosene.
- c) etanol.**
- d) óleo diesel.
- e) gasolina.

03. (Fuvest) No Brasil, o sal de cozinha e o gás de cozinha (mistura de propano e butano) são usualmente obtidos, respectivamente:

- a) de jazidas desse sal e do petróleo.
- b) de jazidas desse sal e do gás natural.
- c) da água do mar e do lixo orgânico.
- d) da indústria cloro-álcali e do gás natural.
- e) da água do mar e do petróleo.**

04. Reações de Combustão: (Enem) As previsões de que, em poucas décadas, a produção mundial de petróleo possa vir a cair têm gerado preocupação, dado seu caráter estratégico. Por essa razão, em especial no setor de transportes, intensificou-se a busca por alternativas para a substituição do petróleo por combustíveis renováveis. Nesse sentido, além da utilização de álcool, vem se propondo, no Brasil, ainda que de forma experimental:

- a) a mistura de percentuais de gasolina cada vez maiores no álcool.
- b) a extração de óleos de madeira para sua conversão em gás natural.
- c) o desenvolvimento de tecnologias para a produção de biodiesel.**
- d) a utilização de veículos com motores movidos a gás do carvão mineral.
- e) a substituição da gasolina e do diesel pelo gás natural.

Fonte: <https://exerciciosweb.com.br/quimica-exercicios-gabarito/as-reacoes-de-combustao-do-petroleo-e-do-carvao-mineral-atividades/>

Quadro 7 – Questões de múltipla escolha: Exercícios de Química Hidrocarbonetos e Petróleo

01. (PUCRS 2012) A sociedade moderna emprega enormes quantidades de

combustíveis como fonte de energia, o que tem dado origem a diversos problemas ambientais, entre eles a chuva ácida. Além disso, o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera é motivo de preocupação, pois esse gás tem sido reiteradamente apontado como um dos responsáveis pelo aquecimento global. Em relação a esse tema, é correto afirmar que:

a) o hidrogênio é um combustível fóssil encontrado junto com o petróleo e o gás natural, e seu uso acarreta aumento do teor de dióxido de carbono atmosférico.

b) a queima de carvão, mineral ou vegetal, está associada a emissões de dióxido de carbono, mas somente o carvão mineral pode conter altos teores de enxofre e contribuir para a chuva ácida.

c) o metanol produzido a partir da nafta é um álcool, e sua queima não implica aumento de dióxido de carbono na atmosfera.

d) o etanol derivado da cana-de-açúcar é um biocombustível, e por esse motivo sua queima não causa emissões de dióxido de carbono.

e) o gás natural, também conhecido como gás de cozinha, é um combustível fóssil e, apesar de não ser poluente, sua queima emite dióxido de carbono.

02. (Enem 2008) A China comprometeu-se a indenizar a Rússia pelo derramamento de benzeno de uma indústria petroquímica chinesa no rio Songhua, um afluente do rio Amur, que faz parte da fronteira entre os dois países. O presidente da Agência Federal de Recursos da água da Rússia garantiu que o benzeno não chegará aos dutos de água potável, mas pediu à população que fervesse a água corrente e evitasse a pesca no rio Amur e seus afluentes. As autoridades locais estão armazenando centenas de toneladas de carvão, já que o mineral é considerado eficaz absorvente de benzeno. Levando-se em conta as medidas adotadas para a minimização dos danos ao ambiente e à população, é correto afirmar que:

a) o carvão mineral, ao ser colocado na água, reage com o benzeno, eliminando-o.

b) o benzeno é mais volátil que a água e, por isso, é necessário que esta seja fervida.

c) a orientação para se evitar a pesca deve-se à necessidade de preservação dos peixes. d) o benzeno não contaminaria os dutos de água potável, porque seria decantado naturalmente no fundo do rio.

e) a poluição causada pelo derramamento de benzeno da indústria chinesa ficaria restrita ao rio Songhua.

03. (UEL 2007) O gás natural é um combustível ecológico. Sua queima produz uma combustão menos poluente, melhorando a qualidade do ar quando substitui formas de energias como carvão mineral, lenha e óleo combustível. Contribui, ainda, para a redução do desmatamento. Por ser mais leve que o ar, o gás dissipa-se rapidamente pela atmosfera, em caso de vazamento. Sobre o gás natural, podemos ainda afirmar:

a) É constituído principalmente por metano e pequenas quantidades de etano e propano.

b) É também conhecido e comercializado como GLP (Gás Liquefeito de Petróleo).

c) É constituído principalmente por gases sulfurosos e hidrocarbonetos.

d) É constituído por hidrocarbonetos contendo de 6 a 10 átomos de carbono.

e) É também chamado gás mostarda.

04. (UFRGS 2000) Em 1893 a síntese da alizarina, corante azulado conhecido como anil, trouxe ao alcatrão da hulha, até então considerado como resíduo indesejável de indústrias de aço, grande importância como fonte de compostos orgânicos. A importância do alcatrão da hulha na química orgânica deve-se ao fato de ser constituído principalmente de substância com cadeia carbônica do mesmo tipo que a do

- a) hexano.
- b) ciclohexano.
- c) éter etílico.
- d) propeno.
- e) naftaleno.**

05. (Enem 2004) Há estudos que apontam razões econômicas e ambientais para que o gás natural possa vir a tornar-se, ao longo deste século, a principal fonte de energia em lugar do petróleo. Justifica-se essa previsão, entre outros motivos, porque o gás natural a) além de muito abundante na natureza é um combustível renovável.

- b) tem novas jazidas sendo exploradas e é menos poluente que o petróleo.**
- c) vem sendo produzido com sucesso a partir do carvão mineral.
- d) pode ser renovado em escala de tempo muito inferior à do petróleo.
- e) não produz CO₂ em sua queima, impedindo o efeito estufa.

Fonte: <https://projetomedicina.com.br/material-de-estudo/hidrocarbonetos-e-petroleo/>

Quadro 8 – Questões de Múltipla escolha: Hidrocarbonetos exercícios

01. Existe somente uma dupla ligação na cadeia carbônica da molécula de:

- f) Benzeno
- g) N-pentano
- h) Acetileno
- i) Ciclohexano
- j) Propileno**

02. (UEL) Na estrutura do penta-1,3-dieno, o número de “carbonos” insaturados é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4**
- e) 5

Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/quimica/hidrocarbonetos>

Quadro 9 – Questões de Múltipla escolha: Exercícios – Hidrocarbonetos

01. (UFRGS 2016) A combustão completa de um hidrocarboneto levou à formação do mesmo número de moles de CO₂ e H₂O. Quando esse composto foi colocado em presença de H₂ e de um catalisador, observou-se o consumo de um mol de H₂ por mol do composto orgânico.

Em relação a esse composto, é correto afirmar que se trata de um

hidrocarboneto:

- a) aromático.
- b) alifático acíclico insaturado.**
- c) alifático acíclico saturado.
- d) alifático cíclico saturado.
- e) alifático cíclico insaturado.

02. (Unespar 2016) Numa aula de revisão, o professor de Química escreveu no quadro de giz os seguintes radicais: n-propil e n-butil. Solicitou aos estudantes o nome do composto formado pela união destes radicais, cuja resposta correta seria:

- a) n-propano;
- b) n-butano;
- c) n-hexano;
- d) n-heptano;**
- e) n-octano.

03. (Unespar 2015) Um estudante estava resolvendo atividades de química e se deparou com uma questão que solicitava o nome de um composto formado pela união do radical etil e terc-butil. O nome deste composto é:

- a) 2-2- dimetilbutano;**
- b) 2-metilpentano;
- c) 3-metilpentano;
- d) n-hexano;
- e) 2-3-dimetilbutano.

Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica-organica/hidrocarbonetos/exercicios/>

Quadro 10 – Questões de Múltipla escolha: Petróleo – Exercícios

01. (UFRN) O chamado éter de petróleo é constituído principalmente de:

- a) éter etílico
- b) hidrocarbonetos aromáticos
- c) pentanos e hexanos**
- d) álcoois e fenóis
- e) metano e etano

02. (UFRS) O GLP (gás liquefeito de petróleo) é uma fração de destilação constituída essencialmente de:

- a) metano
- b) propano e butano**
- c) hexanos
- d) metano, etano e propano
- e) hidrocarbonetos parafínicos com até dez carbonos na molécula

03. (UECE) O tetraetilchumbo, agente antidetonante que se mistura à gasolina, teve sua utilização proibida no Brasil porque:

- a) aumenta a octanagem da gasolina;
- b) sem esse aditivo, a gasolina teria melhor rendimento;
- c) aumenta a resistência da gasolina com relação à explosão por simples compressão;
- d) seus resíduos, que saem pelo escapamento do carro, poluem o meio**

ambiente;

e) n.d.a.

04. (U. E. – PONTA GROSSA – PR) Em relação ao petróleo, assinale alternativa incorreta:

a) A composição do petróleo não é constante, diferindo de acordo com a região de onde é extraído.

b) O processo de cracking possibilita extrair do petróleo maior quantidade de gasolina.

c) A fração de hidrocarbonetos que contém de 3 a 17 carbonos apresenta-se líquida.

d) O gás natural, que precede a saída do petróleo, é constituído principalmente por metano.

e) O petróleo é produto da decomposição da matéria orgânica e ocorre em bolsões aprisionados por rochas impermeáveis.

05. (FESP – UPE) O cracking das frações médias de destilação do petróleo é, hoje, uma tecnologia empregada na maioria das refinarias porque:

a) aumenta o rendimento em óleos lubrificantes;

b) economiza energia térmica no processo de destilação;

c) permite a utilização de equipamento mais compacto;

d) facilita a destilação do petróleo;

e) aumenta o rendimento em frações leves.

Fonte: <https://www.coladaweb.com/exercicios-resolvidos/exercicios-resolvidos-de-quimica/petroleo>

Quadro 11 – Questões de Verdadeiro ou Falso: Exercícios sobre Hidrocarbonetos

01. Verdadeiro ou falso:

() O ponto de ebulição de uma série de hidrocarbonetos aumenta com o aumento da cadeia.

VERDADEIRO. A temperatura de ebulição dos hidrocarbonetos aumenta conforme o crescimento da massa molecular.

02. Verdadeiro ou falso:

() Hidrocarbonetos são compostos formados por átomos de carbono e hidrogênio.

VERDADEIRO. O próprio nome indica a junção destes dois elementos químicos: carbono e hidrogênio. A cadeia carbônica é formada por átomos de carbono e os hidrogênios ligam-se a eles.

03. Verdadeiro ou falso:

() Os hidrocarbonetos são compostos apolares e solubilizam-se facilmente em água.

FALSO. Os hidrocarbonetos são compostos apolares e não solubilizam em água, um solvente polar, mas sim, em solventes orgânicos.

04. Verdadeiro ou falso:

() A interação intermolecular entre moléculas de hidrocarbonetos são do tipo dipolo induzido.

VERDADEIRO. A interação dipolo induzido faz com que as moléculas apolares,

sem diferença de eletronegatividade, se mantenham unidas..

05. Verdadeiro ou falso:

() São chamados de alcenos somente os hidrocarbonetos insaturados de cadeia linear.

FALSO. Pois, os hidrocarbonetos são todos os compostos que apresentam carbono e hidrogênio em sua constituição

06. Verdadeiro ou falso:

() Cicloalcanos são hidrocarbonetos alifáticos saturados de fórmula geral C_nH_{2n}

VERDADEIRO. Pois, os cicloalcanos ou ciclanos são hidrocarbonetos formados por ligações simples e não possuem cadeia aromática.

07. Verdadeiro ou falso:

() São hidrocarbonetos aromáticos: bromobenzeno, p-nitrotolueno e naftaleno.

FALSO. Pois, o bromobenzeno e o p-nitrotolueno não são hidrocarbonetos, eles apresentam outros elementos além de carbono e hidrogênio.

Fonte: adaptada de: <https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-hidrocarbonetos/>

Quadro 12 – Questões de Verdadeiro ou Falso: Exercícios sobre Hidrocarbonetos

01. Verdadeiro ou falso:

() Sobre a substância decano: o número de carbonos em sua estrutura é igual a dez.

VERDADEIRO. Apresenta dez átomos de Carbono.

02. Verdadeiro ou falso:

() Sobre a substância decano: é considerado um alceno.

VERDADEIRO. É um hidrocarboneto que apresenta apenas ligações simples.

03. Verdadeiro ou falso:

() Sobre a substância decano: o número de hidrogênios em sua cadeia é igual a 22.

VERDADEIRO. Fórmula geral: C_nH_{2n+2} , $n=10$ (logo, $2 \times 10 + 2 = 22$)

04. Verdadeiro ou falso:

() Sobre a substância decano: deve ter fórmula molecular $C_{10}H_{22}$.

FALSO. O decano apresenta dez carbonos.

05. Verdadeiro ou falso:

() Sobre a substância decano: apresenta somente ligações covalentes em sua estrutura.

VERDADEIRO. O decano é um hidrocarboneto logo são constituídos unicamente por meio de ligações covalentes.

06. Verdadeiro ou falso:

() A qualidade de uma gasolina pode ser expressa pelo seu índice de octanagem. Uma gasolina de octanagem 80 significa que ela se comporta, no motor, como uma mistura contendo 80% de isooctano e 20% de heptano. O isooctano, de

acordo com a nomenclatura IUPAC, é um hidrocarboneto chamado de 2,2,4-trimetilpentano:

VERDADEIRO. É um alceno de cadeia ramificada, isômero do octano.

07. Verdadeiro ou falso:

() De acordo com a IUPAC, o nome **CORRETO** do “Isopreno”, o monômero básico dos polímeros, é 2-metil-1,3-butadieno e apresenta um total de cinco carbonos.

VERDADEIRO. É um alceno de cadeia ramificada.

08. Verdadeiro ou falso:

() De acordo com a IUPAC, o nome **CORRETO** do “Isopreno”, o monômero básico dos polímeros, é 4-metil-1,3-pentadieno e apresenta um total de sete carbonos.

FALSO. Ele é um alceno de cadeia ramificada chamado de 2-metil-1,3-butadieno e apresenta um total de cinco carbonos.

Fonte: adaptada de: <https://blogdoenem.com.br/quimica-organica-hidrocarbonetos/>