



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

GILBERTO BEZERRA DA SILVA

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CAMINHO
ORGÂNICO” COMO RECURSO FAVORECEDOR À APRENDIZAGEM DE
FUNÇÕES ORGÂNICAS**

Caruaru
2021

GILBERTO BEZERRA DA SILVA

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CAMINHO
ORGÂNICO” COMO RECURSO FAVORECEDOR À APRENDIZAGEM DE
FUNÇÕES ORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Colegiado 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: Jogos didáticos.

Orientador: Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos

Caruaru

2021

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

S586e Silva, Gilberto Bezerra da.
Elaboração e validação do jogo didático “Caminho Orgânico” como recurso
favorecedor à aprendizagem de funções orgânicas. / Gilberto Bezerra da Silva. – 2021.
73 f.; il. : 30 cm.

 Orientador: José Ayrton Lira dos Anjos.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2021.
 Inclui Referências.

 1. Jogos educativos. 2. Química – Estudo e ensino. 3. Química orgânica. I. Anjos,
José Ayrton Lira dos. (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-070)

GILBERTO BEZERRA DA SILVA

**ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CAMINHO ORGÂNICO”
COMO RECURSO FAVORECEDOR À APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES
ORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado 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.

Aprovada em: 03/05/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Dr. Ana Paula Freitas da Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Profª. Drª. Ricardo Lima Guimarães (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, e a Nossa Senhora por ter me dado força para enfrentar os meus medos e chegar ao final desta jornada.

Aos meus familiares minha mãe Sra. Maria, e ao meu pai Sr. Natanael que apesar de não terem concluído o ensino básico, sempre me incentivaram e apoiaram em meus estudos.

Agradeço a minha namorada Yasmin pelo apoio no trabalho, mediante as suas palavras de motivação.

Ao meu orientador Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos pela paciência, apoio, confiança e orientações com a minha pesquisa.

Aos colegas da universidade, e aos professores que tive a oportunidade de conhecer e construir conhecimentos.

De forma geral, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação.

RESUMO

Em meio a um ensino tradicional em que muitos professores não recorrem a materiais didáticos motivadores no processo de construção de conhecimentos das funções Orgânicas. As atividades lúdicas podem potencializar o desenvolvimento de várias habilidades concomitantemente ao aprendizado de conteúdos específicos, mediante intencionalidade e planejamento. Neste cenário esse trabalho tem por objetivo elaborar e validar o jogo didático “Caminho Orgânico” analisando quais são as suas potenciais contribuições na construção de conhecimento das funções orgânicas para alunos do 3º ano do ensino médio. A pesquisa diante da sua natureza, deu-se pelo caráter qualitativo e descritivo. Desenvolvendo-se pela elaboração do jogo didático intitulado “Caminho Orgânico” trabalhando com o conteúdo de funções orgânicas, que traz em sua idealização o diálogo com embasamentos teóricos na área de jogos. A coleta de dados se divide em duas etapas, a primeira, analisasse as situações no jogo baseado nos critérios de validação de Nóvak e Souza (2008) para avaliação de jogos didáticos, adaptados por Simões Neto e colaboradores (2016). A segunda, por categorias determinadas pelos autores da pesquisa, elaborou-se e aplicou-se via “google docs” um formulário com questões baseadas no modelo de Likert em que se observam o grau de concordância, adaptado por Savi e colaboradores (2010). O jogo didático “Caminho Orgânico” foi elaborado na busca de respostas para os problemas relacionados ao ensino do conteúdo de funções orgânicas. A atividade lúdica proposta é análoga a jogos de tabuleiro com trilha, que utiliza em sua mecânica dados, roleta e cartas. Os resultados das duas etapas de avaliação evidenciaram que o jogo didático “Caminho Orgânico” tem potencialidades dinâmicas e educativas em suas situações, podendo ajudar o estudante a suprir algumas falhas deixadas por metodologias já existentes em sala de aula. A atividade lúdica foi validada, considerando-se um recurso que poderá auxiliar ao processo de aprendizagem das funções orgânicas para alunos do terceiro ano do ensino médio.

Palavras- chave: Jogos didáticos; Ensino de Química; Funções orgânicas.

ABSTRACT

In the midst of a traditional teaching in which many teachers do not use motivating teaching materials in the process of building knowledge of organic functions. The playful activities can enhance the development of various skills concomitantly with the learning of specific content, through intentionality and planning. In this scenario, this work aims to develop and validate the didactic game "Organic Path" analyzing its potential contributions in the construction of knowledge of organic functions for 3rd year high school students. The research was qualitative and descriptive in nature. It was developed through the elaboration of a didactic game called "Organic Path", working with the content of organic functions, which brings in its idealization the dialogue with theoretical basis in the area of games. The data collection is divided into two stages, the first analyzing the situations in the game based on the validation criteria of N3vak and Souza (2008) for evaluating teaching games, adapted by Sim3es Neto and collaborators (2016). The second, by categories determined by the authors of the research, a form was prepared and applied via "google docs" with questions based on the Likert model in which the degree of agreement is observed, adapted by Savi and collaborators (2010). The didactic game "Organic Path" was developed in search of answers to problems related to the teaching of the content of organic functions. The proposed playful activity is analogous to board games with a trail, which uses dice, roulette and cards in its mechanics. The results of the two evaluation stages showed that the didactic game "Organic Path" has a dynamic and educational potential in its situations, and can help the student to fill some gaps left by existing methodologies in the classroom. The playful activity was validated as a resource that can help the learning process of organic functions for third year high school students.

Key-words: Didactic games; Chemistry Teaching; Organic Functions.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	10
1.1.1	Objetivo Geral	10
1.1.2	Objetivos Específicos.....	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	CONTEXTO HISTÓRICO E FILOSÓFICO SOBRE OS JOGOS.....	11
2.1.1	Definição ou definições sobre o jogo	12
2.2	CONTEXTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO.....	13
2.2.1	Importância e benefícios da utilização da atividade lúdica como recurso metodológico no processo de aprendizagem da Química.....	14
2.3	ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: DIFICULDADES E POSSÍVEIS FAVORECIMENTOS DO USO DO LÚDICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO.....	17
2.3.1	Conteúdo das funções orgânicas.....	19
2.3.2	A proposição de jogos didáticos para o ensino de Química Orgânica.....	22
2.4	ESTRATÉGIAS PARA ELABORAR E APLICAR UM JOGO DIDÁTICO ELABORATIVO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	24
3	METODOLOGIA.....	29
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	29
3.2	SUJEITOS E CAMPO DE PESQUISA.....	29
3.3	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	30
3.4	ABORDAGEM DIDÁTICA.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
4.1	ELABORAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CAMINHO ORGÂNICO”	33
4.2	VALIDAÇÃO INTERNA: CRITÉRIOS DO JOGO A PARTIR DAS PRÓPRIAS SITUAÇÕES.....	40
4.3	VALIDAÇÃO EXTERNA: INFERIDA A PARTIR DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS.....	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA	60

1 INTRODUÇÃO

No ensino médio as aulas de Química são comumente pautadas exclusivamente em um modelo de transmissão, recepção e reprodução de um saber sistematizado. Esse é um processo acrítico em que não exige a compreensão dos estudantes acerca do que está sendo ensinado e consequentemente desmotivando-os a construir conhecimentos. (MOREIRA, 2004; SEVERO; KASSEBOEHMER, 2017).

É necessário desenvolver metodologias de ensino que proporcionem uma educação mais significativa para o estudante, evidenciada por abordagens mediadoras e facilitadoras na construção de conhecimentos. Como alternativa a esse modelo de ensino, defendemos uma prática pedagógica pautada em uma concepção construtivista, na qual os alunos aprendem a medida em que podem construir significados acerca dos conteúdos.

Libânio (1994) ressalta que uma metodologia de ensino construtivista traz uma pedagogia de caráter crítico-social, que desenvolve no aluno habilidades de construir os conhecimentos científicos atrelados ao meio social em que ele vive. Possibilitando que o educando seja indivíduo crítico e ativo no processo das suas próprias mudanças e da sociedade em que está inserido.

O planejamento e utilização de recursos de didáticos potencializadores que fortaleçam a construção de conhecimentos no aluno é papel de um professor comprometido com a perspectiva de ensino construtivista.

Uma alternativa para o processo de aprendizagem, em especial a da Química, é a elaboração e a utilização de uma atividade lúdica, que possa fomentar concomitantemente o caráter lúdico, despertando o interesse didático, favorecendo uma postura ativa a aprendizagem na mobilização de conteúdos e construção de significados (CUNHA, 2012).

Ainda de acordo com Cunha (2012), existe a necessidade de descrever dois tipos de jogos, os educativos de caráter dinamizador de ações ativas dos estudantes por meio da cognição, esfera corporal e contexto social, sem definições de espaços para a sua realização; e os jogos didáticos, que de acordo com a autora é um tipo de atividade diretamente voltada a conteúdo específicos realizado em ambientes formais de ensino.

A utilização de jogos didáticos desde que elaborados e mediados adequadamente contribui para uma melhor aprendizagem (SOARES, 2016; MESSEDER NETO, 2016). Sendo ela mais significativa para o aluno em decorrência de um maior engajamento de estudantes envolvidos na atividade (SOARES, 2004).

A partir do ano 2000 se observa uma crescente elaboração e aplicação de jogos no ensino de Química no Brasil, contudo, muitos deles não são construídos e aplicados com estudos em bases teóricas não investigando o desenvolvimento de um pensamento crítico-reflexivo nos estudantes, como consequência levando a não validação da atividade (SOARES, 2016; MESSEDER NETO, 2016).

Pesquisas bibliográficas sobre o tema de jogos didáticos possibilita ao autor a regulação da atividade lúdica, fazendo emergir intencionalmente em suas regras e ações situações em que o aluno se sinta motivado e desenvolva habilidades de pensar, gerar hipóteses, testá-las e reelaborá-las até chegar a uma conclusão.

A baixa motivação, falta de desenvolvimento das habilidades e o não envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem é destaque no conteúdo funções orgânicas que compõe o currículo programático de Química no 3º ano do ensino médio.

A dificuldade de estudantes do ensino médio em compreender conceitos científicos de Química Orgânica é decorrente dos métodos de ensino tradicionais, que não favorecem o desenvolvimento de habilidades no aluno, tal como o pensamento crítico-reflexivo, mas que pelo contrário, baseia-se na mera transmissão e recepção dos conteúdos a serem aprendidos (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

A partir destas inquietações nos surgiu a seguinte pergunta: de que forma o jogo didático “Caminho Orgânico”, pode influenciar no processo de aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas? Pensando em um jogo potencializador, com novas especificidades aplicadas ao processo de aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas, nos levou a elaborar e validar o jogo didático Caminho Orgânico, analisando quais suas potenciais contribuições na construção dos conhecimentos das funções orgânicas para alunos do 3º ano no ensino médio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e validar o jogo didático “Caminho Orgânico”, analisando quais suas potenciais contribuições na construção dos conhecimentos das funções orgânicas para alunos do 3º ano no ensino médio.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as dificuldades na aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas bem como, que habilidades se fazem pertinentes na sua mobilização.

Elaborar um jogo didático que propicie de forma problematizada e dinamizada o aprendizado de funções orgânicas.

Avaliar quais os parâmetros adequados à análise das contribuições do jogo didático a aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas e as condições necessárias para isso.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO E FILOSÓFICO SOBRE OS JOGOS

As primeiras evidências da existência de jogos foram reveladas mesmo antes das civilizações contemporâneas. O jogo começou a ser identificado por algumas ações ativas de seres irracionais como os animais que “brincam”, por exemplo, os cães que de livre vontade correm e se “mordem” sem o intuito de se ferir, deste modo se caracterizando como uma regra (HUIZINGA, 2000). Isso se caracteriza como um jogo? Na concepção de Huizinga, sim, pois o autor em sua obra *Homo Ludens*, evidencia que o jogo não é uma cultura, mas é algo que faz parte dela com aspectos e regras que o distingue culturalmente. Para o autor, as culturas se apropriaram dos jogos e atribuíram a eles os sentidos perante cada realidade.

Ainda de acordo com Huizinga, (2000, p.9), “Antes de mais nada, o jogo é uma atividade voluntária. Sujeito a ordens, deixa de ser jogo, podendo no máximo ser uma imitação forçada”. O autor ainda fomenta que a prática é enriquecedora para o indivíduo, pois deixa traços marcantes e contribui para as novas gerações. “Mesmo depois de o jogo ter chegado ao fim, ele permanece como uma criação nova do espírito, um tesouro a ser conservado pela memória. É transmitido, toma-se tradição”, (HUIZINGA 2000, p.11).

Kishimoto (2009) a partir do trabalho de Brougere (1998) traz descrições para o significado ao jogo:

O jogo pode ser visto como:

1. o resultado de um sistema lingüístico que funciona dentro de um contexto social;
2. um sistema de regras; e
3. um objeto.

No primeiro caso, o sentido do jogo depende da linguagem de cada contexto social. Há um funcionamento pragmático da linguagem, do qual resulta um conjunto de fatos ou atitudes que dão significados aos vocabulários a partir de analogias. As línguas funcionam como fontes disponíveis de expressão [...] No segundo caso, um sistema de regras permite identificar, em qualquer jogo, uma estrutura sequencial que especifica sua modalidade [...] Tais estruturas sequenciais de regras permitem diferenciar cada jogo, permitindo superposição com a situação lúdica, [...] O terceiro sentido refere-se ao jogo enquanto objeto. O xadrez materializa-se no tabuleiro e nas peças que podem ser fabricadas com papelão, madeira, plástico pedra ou metais. O pião, confeccionado de madeira, casaca de fruta ou plástico, representa o objeto empregado na brincadeira de rodar pião. (BROUGERE, 1998 apud KISHIMOTO, 2009, p. 16-17).

Na primeira descrição, o jogo numa sociedade é um resultado de um sistema linguístico. Segundo o autor, o jogo tem suas especificidades de acordo com cada realidade social, nesse

sentido não se deve dizer que o mesmo tem uma língua própria, como a ciência, mas sim que em cada ambiente social constitui o seu próprio sentido, com regras definidas e objetivos a serem alcançados.

Sobre o segundo aspecto, Kishimoto (2009) pontua que o jogo é um sistema de regras o que permite distingui-lo de acordo com as suas modalidades e faz com que o jogador se submeta as restrições ao mesmo tempo em que vivenciado a ludicidade.

E por último, o jogo é caracterizado como um objeto. Kishimoto (2009) refere a materialização, ou seja, a matéria que compõem a estruturas do jogo. Por exemplo, as matérias primas que constitui o xadrez e as suas peças rei, rainha, bispo, cavalo, torre, pião e tabuleiro.

2.1.1 Definição ou definições sobre o jogo?

Ao afirmarmos uma definição exata para jogo podemos estar trazendo uma afirmação incorreta, pois o mesmo possui múltiplas aplicabilidades e características que levam a entendê-lo e o conceitua-lo de formas distintas (HUIZINGA, 2000). Ainda de acordo com Huizinga (2000), os sentidos de um jogo são atribuídos a partir da sua vivencia cultural, deste modo possuindo a sua autonomia e mesmo assim é incapaz de ser definido exatamente.

Kishimoto (2009), também ressalta que atribuir uma definição para jogo é algo difícil. “Quando se pronuncia a palavra jogo cada um pode entendê-la de modo diferente” (KISHIMOTO, 2009, p.13). O que a autora se refere é que cada jogo tem suas especificidades, a partir da qual cada um o diferencia. Em outra citação a autora deixa isso mais explícito, “A variedade de fenômenos considerados como jogos mostra a complexidade da tarefa de defini-lo” (KISHIMOTO, 2009 p.15).

Soares (2016) faz uma referência à pesquisa de Garcez (2014) que descreve características formais que culturalmente é julgado e aplicado às atividades que evidência o jogo.

Resumidamente o jogo pode ser descrito como uma atividade livre, consciente, não-séria, exterior a vida habitual, com desinteresse material e natureza improdutiva, que possui finalidade em si mesma, prazer (ou desprazer), caráter fictício ou representativo, limitação no tempo e no espaço, com regras explícitas e implícitas. Garcez (2014, apud SOARES, 2016, p.9).

Ao enfatizar que o jogo é livre, o autor refuta a opção da obrigatoriedade da participação do indivíduo no jogo. Ao afirmar que o jogo é consciente e de caráter não-sério, o autor relaciona que existe uma racionalização diante da prática da atividade, mas que de certa forma a abordagem do jogo leva o jogador a “sair de mundo real” e acaba entrando no universo do

lúdico. Ainda de acordo com a última citação, a atividade lúdica também é exterior a vida habitual, pois muitas vezes são realizadas fora da rotina cotidiana do indivíduo e que por esse motivo leva a acreditar que o jogo aparentemente possui desinteresse material e natureza improdutiva, assumindo que só possui finalidades em si próprio. E que durante a jogabilidade, pode levar o participante a ter prazer se estiver atingindo seus objetivos ou levá-lo a tediá-lo se a sua ação não alcançar o resultado esperado.

2.2 CONTEXTO SOBRE A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Desde do início do XIX até os dias atuais os jogos didáticos vêm ocupando espaços e sendo assumido como uma ferramenta versátil no processo de ensino e aprendizagem, apesar de terem existidos e existir algumas resistências sobre a utilização desse recurso metodológico em sala de aula (LIMA, 2008).

No campo educacional formal as atividades lúdicas tiveram suas primeiras utilizações por profissionais da educação no século XIX, ainda de acordo com Lima (2008), os pedagogos Frederico Fröebel (1782-1852) e Edouard Claparède (1873-1940) defendiam o jogo como recurso importante no processo de ensino e aprendizagem e os incluía em suas práticas educativas.

Lima (2008) também traz exemplos de outros estudiosos que se contrapunham ao pensamento de Fröebel e Claparède, dentre eles o pedagogo Freinet (1960), que afirmava que jogos no ensino poderia não trazer significados concretos para a criança, mas sim poderia gerar ideias superficiais no aprendiz, como acreditar que as atividades ou ações apresentadas não passavam de mero divertimento sem utilidades para a vida real.

São entendimentos reticentes sobre a utilização das atividades lúdicas como os de Freinet que ao longo dos tempos foram e continuam sendo alvo de ações e reflexões apoiadas por experiências práticas positivas revistas à luz de fundamentações teóricas sobre a utilização do jogo didático no ensino. Por exemplo a concepção de Brougère quando afirma que: “é possível à conciliação entre o jogar e o aprender, no contexto educacional, desde que sejam respeitadas as características do jogo como atividade espontânea, não produtiva e incerta” (BROUGÈRE, 1998 apud LIMA, 2008, p. 19). O autor apoia o uso de jogos didáticos e ressalta algumas restrições para a sua aplicação em sala de aula, pois é possível convergir o prazer propiciado pelo jogo e a aprendizagem, quando conduzido de forma natural e não forçado; que seja não produtiva em relação à fonte de capitalização, mas que gere o principal produto que é facilitar a construção de conhecimentos; e incerto quanto ao resultado do jogo, que garante o

engajamento dos estudantes na atividade, pois estão motivados pela perspectiva de êxito independente das condições iniciais de que partem e com isso se desenvolve no decorrer do jogo.

Soares (2004), evidencia que o aumento de vários recursos pedagógicos com objetivo de facilitar o processo de ensino, gerou uma ampla área de investigação e experimentação sobre essas ferramentas. O autor pontua que o jogo didático quando aplicado em ambientes formais de ensino, como a sala de aula, com intuito de gerar prazer e entretenimento sem saber quais os resultados a serem alcançados é, apenas um mero entretenimento, mas quando a atividade se afasta da perspectiva do lúdico e promove meramente a aprendizagem de conteúdos, passa ser chamado de material pedagógico (SOARES, 2004). Ainda segundo Soares (2004), os desafios em encontrar as condições ideais de se trabalhar essa abordagem nas escolas, tem despertado o interesse de muitos teóricos a estudarem sobre a temática do jogo como recurso pedagógico.

Mesmo com os apontamentos das potencialidades do jogo como ferramenta metodológica educativa, ainda se observa resistência em sua aplicação no processo de ensino, pois alguns acreditam que o jogo didático é “uma perda de tempo” e não se insere em âmbito educacional (SILVA, 2018). Mas isso é em consequência de uma não popularização desse recurso metodológico, em termos práticos, pois se sabe que existe, mas pouco é entendido sobre esses tipos trabalhos educativo, (PINTO, 2009 apud SILVA, 2018). Essa falta de entendimento sobre o tema jogos no ensino é ressaltado por Garcia (2017) como uma falta de experiência de alguns profissionais da educação com esse tipo de recurso didático:

Lembramos que para maioria dos alunos um jogo além de entretenimento pode proporcionar diversos benefícios para prática pedagógica, embora para muitos isso possa parecer impossível, justificado talvez pela inexperiência ou até mesmo pela falta de conhecimento sobre o tema. O professor pode estimular as possíveis habilidades com a utilização deste recurso (GARCIA, 2017, p. 3).

Deste modo, o jogo traz em seu caráter dinamizador mais um componente que leva ao favorecimento da aprendizagem, contudo é preciso que o professor tenha consciência quanto os processos desencadeados pelo uso do jogo didático que contribuem ao processo educativo, e à medida que o educador adere esse recurso em suas aulas, vai possuindo mais experiência e assim, conseguindo ter mais resultados satisfatórios em aplicações posteriores.

2.2.1 Importância e benefícios da utilização da atividade lúdica como recurso metodológico no processo de aprendizagem da Química.

Dois fatores necessários ao ensino das ciências, em especial ao de Química é o interesse dos alunos em querer de fato aprender e o outro é uma mediação adequada do professor, cabendo a ele ser o fomentador do incentivo aos estudantes, como é enfatizado por Cunha (2012, p. 92) quando afirma que: “O interesse daquele que aprende passou a ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem”.

Ainda de acordo com Cunha (2012), é nesse viés que a abordagem do jogo começa a constituir um ambiente educacional, pois assume a perspectiva de recurso estimulador do processo de aprendizagem dos conteúdos de Química, contribuindo para o interesse dos alunos a construir os conceitos científicos. Propiciando também ao professor e aluno novas funções no processo de ensino e aprendizagem, respectivamente a de mediador e a de protagonista (SILVA, 2017). Silva (2017) em concordância ao trabalho de Melo (2005), evidência a participação do professor como o mediador do jogo didático, sendo ele organizador da atividade lúdica estando presente em todas as etapas, tanto antes como depois, para que assim garanta a efetivação do objetivo principal, construir conhecimentos.

Deste modo este viés educacional em qualquer nível de ensino, tem mostrado seu potencial em favorecer o desenvolvimento do estudante mediante a proposição de desafios em um ambiente confortável que os estimule a operacionalizar a mobilização de conceitos e procedimentos em ações próprias de uma metodologia ativa.

Ainda de acordo com Silva (2017), o objetivo e a importância da utilização dos jogos didáticos no ensino de Química, remeteria a “conduzir o aluno a raciocinar, refletir sobre um conteúdo e como consequência construir o conhecimento” (SILVA, 2017, p. 18). A atividade lúdica, portanto, quando vivenciada coerentemente pode contribuir significativamente para o aprendizado do aluno, pois não apenas dinamiza a construção de conhecimentos, mas também o incentiva a pensar sobre seu raciocínio ao refletir se a estratégia de mobilização do conhecimento à superação de um desafio em particular, é generalizável ou adaptável a novas situações problemas trazidas a seguir no decorrer do jogo.

Desta maneira de acordo com o referencial citado, as atividades lúdicas proporcionam ao aluno um objetivo mais amplo que meramente decorar respostas tal qual o de elaborar soluções. Outros autores corroboram esse entendimento e apontam a relevância da atividade lúdica no campo da educação, como é o exemplo de Anjos (2018):

A importância da constância no uso de jogos didáticos como recurso para a aprendizagem no ambiente da sala de aula, e mesmo em outros ambientes, decorre do fato de que, além de favorecer a apropriação de conteúdos específicos, essa

abordagem potencial pode promover o desenvolvimento de estratégias metacognitivas (ANJOS, 2018, p.67-68).

Segundo o autor referido, o recurso do jogo didático pode trazer para o contexto escolar situações que promovam ações reflexivas que favoreça o desenvolvimento do pensamento. Neste sentido o principal objetivo é fazer com que o aluno possa aprender de fato os conceitos científicos mediado pelo jogo, de forma que ele não se aproprie de um saber sistematizado, mas possa ele mesmo, refletir e criar estratégias para construir os conhecimentos.

Nesse sentido, Anjos (2018), pautado em reflexões de Chateau (1987), relaciona a metacognição dos alunos como uma resultante do esforço, para superar os desafios propostos pelo jogo, que os mantém engajados na atividade e requer deles o aprofundamento na área de conhecimentos tratada. Segundo o autor, o aluno direcionado pelas regras, que exige do mesmo planejamentos e ações, busca e mobiliza o conhecimento, sempre refletindo sobre ele, como meio de criar formas de alcançar os objetivos traçados pela atividade lúdica.

Uma segunda característica exemplificada por Anjos (2018) é o favorecimento da metacognição mediante a socialização entre os participantes da atividade a partir de suas interações linguísticas, sobre isso afirma que: “Vários jogos recorrem a situações didáticas em que os entendimentos são construídos socialmente a partir da interação, normalmente dialógica dos participantes” (ANJOS, 2018, p. 68). De acordo com o autor, a efetivação do aprendizado se dá mediante a situações de jogo, em um ambiente propício a interação, a organização das ideias por meio da fala, e a sua reorganização a partir da interlocução com os colegas, potencializando a reflexão sobre elementos cognitivos e metacognitivos.

Anjos (2018) cita ainda em seu trabalho as reflexões de Messeder Neto (2016), que discute as condições e contribuições do jogo educativo na perspectiva das teorias de Vigotski, tal qual como o ambiente lúdico pode ser favorecedor a formação de uma Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) (ANJOS, 2018 apud MESSEDER NETO, 2016). O autor ainda pontua que a situação didática presente, gera no indivíduo a possibilidade de “codificar” as habilidades dos colegas presentes nos alunos e se apropriar por imitação (depois internalizar) dessas operações, significados e saberes no decorrer da prática do jogo.

Outro aspecto importante a ser destacado possível de ocorrência na vivência do jogo didático é revisitação do um erro dos alunos como momento favorecedor à aprendizagem. Sobre isso, Anjos (2018) destaca que: “revisar os erros configura-se como outra potencialidade do jogo didático capaz de estimular processos metacognitivos, mais especificamente, a ação de revisar suas escolhas e estratégias no decorrer da atividade” (ANJOS, 2018, p. 70). A questão do erro, em especial a reflexão sobre este, faz com que o aluno crie alternativas para

compreender como esta solução equivocada se afasta do entendimento aceito pela comunidade científica. Além disso, adicionalmente a (re)construção de significados pelo aluno, o jogo contribui para que este, uma vez reconhecendo o motivo do equívoco possa autorregular sua forma de mobilizar esses conhecimentos, ou seja, criar “caminhos” para superar a fragilidade de sua estratégia metacognitiva no decorrer da própria atividade lúdica ou em momentos posteriores.

2.3 ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS: DIFICULDADES E POSSÍVEIS FAVORECIMENTOS DO USO DO LÚDICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO.

Para que o aluno esteja apto a entender e melhor participar do meio em que ele está inserido, sabendo identificar com clareza as mudanças que ocorrem no seu cotidiano, é preciso que o ensino de Química na escola proporcione aos discentes conhecimentos das transformações da matéria, tanto pelos processos naturais como pelos procedimentos tecnológicos em diferentes contextos (CRESPO; GIACOMINI, 2011). Com isso cabendo ao ensino dessa ciência natural, a responsabilidade de desenvolver no aluno a habilidade de reflexão sobre o papel dele na sociedade por meio de um recurso didático eficaz.

Os parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) reforçam que o ensino de Química deve ter:

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (BRASIL, 2000, p.31).

Assim de acordo com as orientações do PCNEM, tem que se mediar os assuntos que norteiam as transformações Químicas de forma que faça com os alunos tenham o entendimento do mundo físico em que ele está presente, de forma que não remeta ao estudante assuntos prontos e acabados, mas que ele por si mesmo possa ser autônomo em suas escolhas, tanto como de aceitação ou de criação de teorias e práticas científicas, já que o mesmo é um ser reflexivo e pensante.

No entanto, algumas das metodologias de ensino empregadas por professores no ensino de Química, especificamente na área de Química Orgânica, não fazem com que os alunos

possam contextualizar o assunto nem associar com a vida cotidiana (PAZINATO, et al. 2012). Pois “a prática, do ensino de Química Orgânica no Ensino Médio consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que muitas vezes não são compreendidos” (SOUZA; SILVA, 2012, p.108). Tal fato encontra-se em contradição com as recomendações do PCNEM citadas anteriormente.

Quando recursos didáticos são mediados de forma contextualizada se tornam criativos, fazendo com que o aluno desenvolva a potencialidade de associar contextos cotidianos a conteúdos específicos. Como Mourão e Martínez (2006) destaca que a contextualização é paralela a criatividade, pois está próximo ao cotidiano do indivíduo podendo refletir e associar fatos a que ele vive.

A problemática se agrava quando consideramos a abordagem do conteúdo de funções Orgânicas, pois de acordo com Silva et al. (2014), esse assunto é caracterizado pelos alunos como complexo e identificado por assimilações de termos e procedimentos apartados de sentidos, tornado o ensino repetitivo e desestimulante. Como recurso para superação desse problema, educadores e pesquisadores na área têm percebido “o lúdico uma técnica eficaz, dinâmica e que garante resultados positivos no âmbito escolar” (SILVA et al. 2014, p.4).

A Química Orgânica vivenciada tradicionalmente no ensino médio está repleto de procedimentos, tal qual, montar ou analisar fórmulas moleculares ou estruturais e posteriormente nomear corretamente de acordo com quantidades de carbonos, saturação ou instauração, ramificações, isomeria e grupo funcional (ALBA et al. 2013). Estes fazeres deveriam envolver um saber-fazer compreendido, que remeteria a algo além da mera execução mecânica das operações, sem reflexões ou atribuições de significados aos conceitos mobilidades nestes procedimentos. Contudo a realidade existente no contexto escolar remete a existência de desafios para poder propiciar a esses alunos condições adequadas a construção do conhecimento. Por outro lado, como já evidenciado nessa pesquisa, alternativas metodológicas tem sido empregadas no ensino de Química, a partir de um viés didático construtivista, alguns desses por meio do uso de jogos didáticos para o ensino desse conteúdo (CUNHA, 2012).

Dentre a importância e contribuições já referenciadas sobre a atividade lúdica, cabe ainda destacar que o jogo didático, “permite o desenvolvimento da imaginação, do raciocínio, constrói o conhecimento e demanda tomada de iniciativas, desafiando a inteligência para encontrar soluções para os problemas” (ELEUTÉRIO; GONZAGA, 2009, p.69). A ludicidade está presente no íntimo do sujeito, por meio de sentimentos, de reflexões e de ações, em que o jogo didático pode ficar mais significativa para o aluno. Luckesi (2005 apud Silva, 2015). Para o ensino do conteúdo de funções Orgânicas, objetivando uma alternativa ao ensino mecanizado,

o jogo didático pode desenvolver tipos de ações ativas do aluno, no prazer e satisfação em aprender a montar, analisar e escrever corretamente as nomenclaturas dos compostos orgânicos. Ainda sobre isso “não podemos esquecer que os jogos no processo educativo, podem ser instrumentos didáticos excelentes para promover a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Com os jogos, o professor pode transformar o ensino de Química em algo fascinante” (ELEUTÉRIO; GONZAGA, 2009, p.71). Como é discutido por Marciano et al. (2010) quando declara que:

Considera-se como uma alternativa viável e interessante a utilização dos jogos didáticos no Ensino de Química, pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos. (MARCIANO et al. 2010, p.2).

Desse modo, entendemos que o jogo didático é uma ferramenta importante para a superação das dificuldades reais no ensino de Química Orgânica, do conteúdo de funções orgânicas, já que esse método educativo, como mostrado pelos referencias, pode ser dinamizador e atrativo, podendo suprir defasagens no entendimento de conceitos e procedimentos peculiares a essa disciplina, proporcionando para o aluno a oportunidade dele mesmo ser o protagonista no processo de construção de seus conhecimentos.

2.3.1 Conteúdo das funções orgânicas.

O conteúdo de funções orgânicas está muito presente na rotina dos alunos tornando-se muito fácil a sua contextualização (SILVA, 2020). Fazer com que os alunos possam interpretar fórmulas, reconhecer grupos funcionais, nomear nomenclaturas, classificar as cadeias e estruturas de compostos orgânicos é parte fundamental deste assunto da Química.

A química orgânica associada as substâncias que possuem como estrutura principal sequências elemento químico carbono (C) ligados entre si, em que os compostos orgânicos estão organizados de acordo com os grupos funcionais Assim como outros ramos da ciência, este também está direcionado a composições de coisas que rodeiam a necessidade humana (GLAUBER, 2020 apud SOLOMONS; FRYHLE, 2000). No ensino básico as funções orgânicas mais estudadas são as oxigenadas (fenol, álcool, cetona, aldeído, ácido carboxílico, éter, éster), as nitrogenadas (amina e amida), e os hidrocarbonetos, hidrogênios (VIEIRA, 2016).

Santos e Mól (2016) no livro *Química Cidadã*, traz explanações dos assuntos da Química de forma contextualizada. No Capítulo 2 sobre substâncias orgânicas e suas funções, os autores mostram homônimos de algumas palavras, inclusive da palavra Orgânico:

lixo orgânico e alimento orgânico são completamente diferentes. Enquanto lixo orgânico relaciona-se ao resíduo de origem de ser vivo, alimento orgânico significa alimento produzido sem se ter utilizado fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, nem de organismos geneticamente modificados, por meio de práticas que promovem o ciclo natural dos recursos, o equilíbrio ecológico e que conservam a biodiversidade, e, geralmente, esses alimentos não são processados com recurso como a irradiação, solventes químicos ou aditivos alimentares sintéticos. Já em Química, a palavra orgânica tem um significado diferente dos dois citados anteriormente. (SANTOS; MÓL, 2016, p. 106).

Os autores buscam levar o leitor a curiosidade pelo conteúdo quando demonstram a contextualização do lixo orgânico, em que o “orgânico” está associado a matéria prima não reutilizada de origem de ser vivo, a do alimento orgânico em que o termo “orgânico” está se referindo ao alimento produzido de forma natural, e por final, a palavra “orgânico” da Química orgânica que se apresenta em uma amplitude maior.

Ainda sobre o capítulo 3 do livro *Química Cidadã*, é exemplificando as diversas aplicações e o contexto histórico a qual foi atribuído a Química Orgânica, com isso levando o aluno a refletir sobre o conteúdo. Em que o contexto sobre substâncias orgânicas se deu primeiramente pela teoria da Força Vital ou vitalismo do químico sueco Jöns J.F. von Berzelius (1779-1848) em que classificava os compostos orgânicos a substâncias que tivessem vestígios vitais, e os compostos inorgânicos de compostos que não tivesse traços de vidas, mas que os avanços em estudos essa teoria seria ultrapassada, pois pode perceber e comprar que existe compostos orgânicos produzidos a partir de compostos inorgânicos, e com o inúmeras substâncias consideradas orgânicas, foi aplicado o termo Química orgânica. (SANTOS; MÓL, 2016).

De forma bem explicativa os autores traz uma explanação sobre as classificações dos compostos orgânicos, “Na diversidade das substâncias orgânicas encontram-se uma série de tipos de substâncias com semelhança entre seus comportamentos químicos. Esses tipos de substâncias são classes químicas denominadas funções orgânicas” (SANTOS; MÓL, 2016). Posteriormente, de forma ampla os autores descrevem mais sobre as funções orgânicas:

Os hidrocarbonetos correspondem à função mais simples das substâncias orgânicas. Eles são constituídos apenas por átomos de carbonos ligados a átomos de hidrogênio, cuja principal fonte natural é o petróleo. As demais funções orgânicas apresentam, em suas moléculas, átomos de outros elementos químicos, além do carbono e do

hidrogênio, como o oxigênio, o nitrogênio e os halogênios. A presença desses outros átomos, principalmente, oxigênio e nitrogênio, confere propriedades bem características às moléculas orgânicas, dependendo da posição que ocupam nas moléculas. Os átomos ou grupos de átomos responsáveis pelas propriedades químicas e físicas comuns das substâncias, em cujas moléculas estão presentes, são chamados grupos funcionais. (SANTOS; MÓL, 2016, p. 108).

Os autores sempre buscam contextualizar o conteúdo, exemplo é quando abordam sobre os ácidos em que “eles são encontrados em frutas cítricas, produtos de limpeza, entre outros, além disso estão presentes em diversos processos industriais” (SANTOS; MOL, 2016). Para melhor entendimento dos leitores, os autores mostram produtos e aplicação dos ácidos no cotidiano, vejamos no quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Exemplos da aplicação dos ácidos no cotidiano.

Ácido clorídrico (HCl) Comercializado como ácido muriático, é utilizado para limpeza de pisos, formação de haletos orgânicos (CH_3Cl) e limpeza de superfícies metálicas antes do processo de soldagem. 	Ácido carbônico (H_2CO_3) Presente nos refrigerantes e nas águas minerais gaseificadas. 	Ácido fluorídrico (HF) Aplicado na gravação de cristais e vidros. 
Ácido nítrico (HNO_3) Fabricação de explosivos (TNT, pólvora negra e outros) e fabricação de salitre (NaNO_3 e KNO_3), utilizado como fertilizante. 	Ácido fosfórico (H_3PO_4) Fabricação de fertilizantes, em indústrias de vidro e de tinturaria, na produção de refrigerantes à base de cola. 	Ácido acético (CH_3COOH) Utilizado como condimento culinário (vinagre, solução aquosa 3% a 7%). 

Fonte. Adaptado de Santos e Mól (2016).

Como mostrado no quadro, podemos ver o assunto de funções orgânicas sendo trabalhado de forma contextualizada em que os autores buscam trazer a construção de conhecimento de forma significativa para o aluno. Santos e Mól (2016) exemplificam que o ácido sendo uma das funções orgânicas está presente nos produtos de limpeza, na fabricação de explosivos, nas águas minerais gaseificadas, nos refrigerantes, nas gravações de cristais e vidros, como também o vinagre de mesa.

2.3.2 Proposição de jogos didáticos para o ensino de Química Orgânica.

Atividades envolvendo o lúdico já foram e ainda continuam sendo empregadas como recurso inovador (em objetivos, abrangência e suporte teórico) para o ensino de ciências nas últimas décadas (SOARES, 2016). Neste sentido, buscamos pesquisar atividades lúdicas que abordem o conteúdo de funções orgânicas envolvendo dinâmicas que remetem ao trabalho coletivo, a participação do professor como mediador da atividade, ao desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo dos participantes e que nas descrições do planejamento destacassem a metodologia e os resultados do jogo didático.

Mapeando a proposição e aplicação de jogos didáticos para o ensino de química orgânica no Brasil nos últimos anos, realizamos nessa seção um levantamento bibliográfico pesquisando as palavras chaves: (jogo didático, química orgânica, funções orgânicas e ensino médio), na plataforma de pesquisa Google acadêmico.

Baseado nesse levantamento pudemos constatar que o uso dos jogos didáticos, em especial no ensino de Química Orgânica, vem ganhando espaço devido aos resultados satisfatórios na sua aplicação em sala de aula. Ao fim do levantamento e para efeito de reflexões sobre essas características do jogo e suas contribuições, selecionamos três jogos didáticos elaborados e aplicados ao ensino de Química no ensino médio.

A primeira proposta lúdico educativa selecionada denomina-se “dados Orgânicos”, desenvolvido e aplicado por Souza e Silva (2012) em duas escolas Estaduais de ensino médio, Professora Ana Júlia Mousinho e a Professor Paulo Pinheiro, ambas do estado do Rio Grande do Norte, sendo atividade realizada com os alunos do 3ºano trabalhando com o conteúdo de funções orgânicas com o objetivo de ensinar a nomenclatura de compostos orgânicos. Resumidamente a metodologia da atividade lúdica consistiu na formação de grupos de estudantes, um grupo por vez lançavam quatro dados com faces que traziam diferentes informações necessárias para montar uma fórmula estrutural de um composto orgânico, tal quantidade de carbonos, tipo de ligação e função orgânica, sendo posteriormente solicitado que cada equipe nomeie a estrutura.

Os resultados alcançados descritos por Souza e Silva (2012):

O jogo Dados Orgânicos teve seu objetivo concretizado, visto que sua função educativa foi observada durante a aplicação, agregando-se ao jogo o aspecto lúdico, com o objetivo de desenvolver estratégias importantes para o processo de ensino-aprendizagem de Química, facilitando, assim, a compreensão de conceitos complexos e abstratos e estimulando a motivação, o raciocínio e a interação entre alunos e professor (SOUZA; SILVA, 2012, p. 114).

São por esses benefícios destacados por Souza e Silva (2012) que os jogos estão ganhando espaço no contexto escolar.

Borges e colaboradores (2016) aplicaram um jogo didático com os seus alunos do 3º ano do ensino médio da escola estadual E.E.F.M. Professor Paulo Freire, localizada em Fortaleza no estado do Ceará, em que trabalharam com o conteúdo de funções orgânicas o qual se deu o nome “Trilha das Funções Orgânicas”, sendo este análogo ao jogo de tabuleiro com cartas e dados.

A jogabilidade constituiu-se em grupos de estudantes de modo que permitiu a atuação dos professores como mediadores da atividade, em que o objetivo foi evidenciar as contribuições da atividade para a aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas.

Os resultados foram obtidos de duas maneiras, a primeira foi aplicação de um questionário aos participantes com perguntas sobre a vivência do jogo didático, por exemplo, se na concepção dos participantes houve contribuição ao aprendizado das funções orgânicas. A segunda se deu pela análise de comportamentos dos estudantes no decorrer da atividade, como esquematização, acertos e erros das respostas.

A conclusão de Borges e colaboradores (2016) enfatiza a satisfação em ter aplicado esse recurso com os seus alunos, como podemos observar a seguir:

A utilização o jogo didático “Trilha das Funções Orgânicas” aplicado ao ensino das funções orgânicas se apresentou como grande potencial pedagógico para a busca do aprimoramento do processo de aprendizagem do referido conteúdo, ao tempo que promoveu o desenvolvimento de outras habilidades aos alunos como a interatividade, a cooperação e o sentido do trabalho em grupo (BORGES et al, 2016, p.140).

Os autores inferiram ampliação dos conhecimentos dos alunos com relação ao assunto de funções orgânicas, pontuando adicionalmente o auxílio ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e interativas dos participantes, deste modo, sendo um recurso educativo viável visto que mostrou estimular os alunos a buscar aprendizado.

Outro jogo didático desenvolvido no ensino de Química Orgânica, é o elaborado e aplicado por Nunes et al. (2017), denominado “Trilha Orgânica” que buscou facilitar aprendizagem dos alunos do 3º ano do ensino médio de um Instituto Federal do Acre, localizada na cidade de Cruzeiro do Sul em que essa atividade lúdica basicamente consistiu-se de tabuleiro e de cartas, sendo metodologicamente realizado por equipes de alunos e mediado pelo

professor, tendo sido avaliado a partir da coleta de dados em um pré e pós-teste sobre o conteúdo com os discentes participantes.

De acordo com Nunes e colaboradores. (2017) os resultados alcançados com o jogo didático no ensino de ciências foi bem satisfatório, como é evidenciado quando afirma que: “o jogo contribuiu de maneira expressiva para a aprendizagem dos discentes através da assimilação e acomodação dos conteúdos, além disso, o jogo possibilitou a autonomia dos alunos para sua elaboração, aplicação e avaliação entre eles mesmos” (NUNES et al. 2017, p.9).

Os autores enfatizam na conclusão do trabalho, as potencialidades da atividade aplicada e a construção de mais pesquisas nesse campo metodológico, como pode ser visto a seguir:

Este trabalho permitiu identificar quantitativamente que o jogo contribui na aprendizagem de conteúdos de química orgânica nos alunos, além de ser uma ferramenta agradável para eles, sendo também importante construir pesquisas que estudem qualitativamente as interações durante a aplicação do jogo e o processo de aprendizagem. Pesquisas que estudem a contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de outros conceitos da química também são necessárias (NUNES et al. 2017, p.9).

Nunes e colaboradores (2017) destacam as contribuições do jogo no ensino de química e a necessidade de mais estudos em relação à qualidade dos fornecimentos que o trabalho em coletivo no decorrer do jogo pode gerar, e não só no campo da química orgânica, mas também em outros conteúdos dessa ciência.

O cenário de abordagem dos conteúdos de Química a partir do uso de jogos didáticos, assim como as contribuições apontadas no jogos selecionados e conceitos através de situações favorecedoras a construção do conhecimento mediante trabalho coletivo, dialogado, autônomo e motivado. Contudo mostra-se a necessidade de discutir essas contribuições como resultados de um planejamento, de uma intencionalidade e de um diálogo com os referenciais teóricos para prover à vivência do jogo didático.

2.4 ESTRATÉGIAS PARA ELABORAR E APLICAR UM JOGO DIDÁTICO POTENCIALIZADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

Para que possamos obter um jogo didático considerado eficaz ao processo de aprendizagem e atrativo para o aluno, deve-se ter na sua produção o cuidado de manter o equilíbrio entre o didático e o lúdico (CUNHA, 2012). Se o trabalho for apenas didático, se remete só a prática de ensino deixando de ser algo estimular para o processo de construções de conhecimentos e gerador de desenvolvimentos de habilidades, e se for lúdico demais, torna-se

apenas um jogo de diversão (LAPA; SANTOS, 2018). Um outro ponto também importante na atividade lúdica, é o favorecimento de engajamento dos alunos, isso é evidente, quando os participantes se sentem motivados e interessados na atividade por meio da equivalência entre os desafios no jogo e as habilidades dos estudantes (ANJOS; GUIMARÃES, 2017).

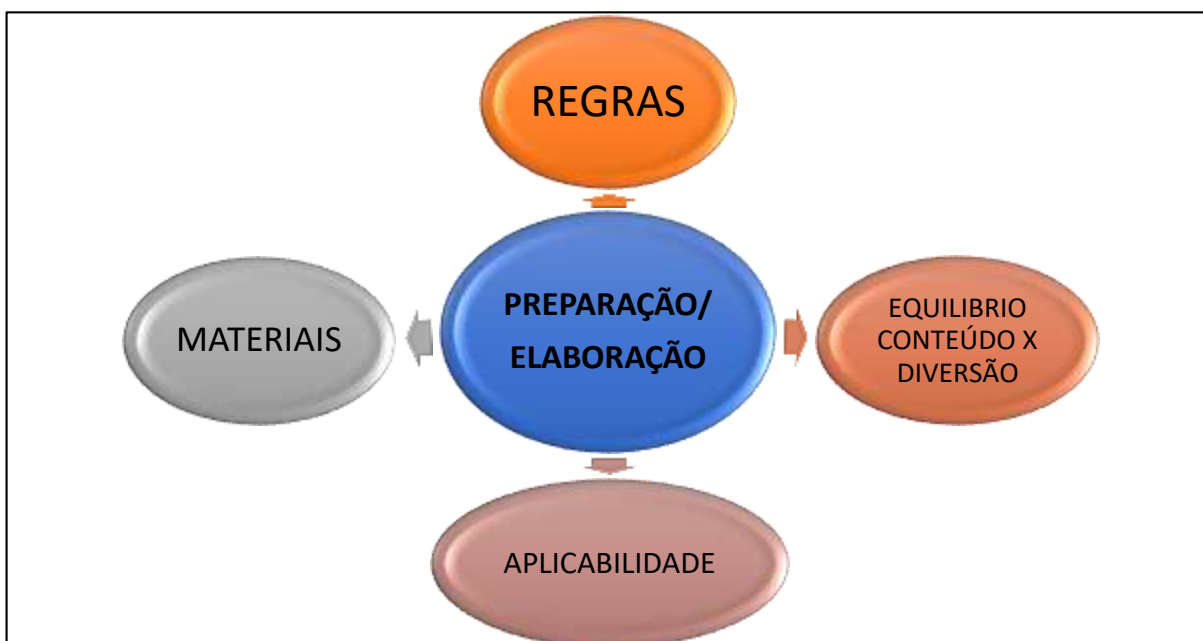
De acordo com Lapa e Santos (2018) uma atividade bem sucedida exige paciência, preparar um jogo didático demanda tempo e esforço para que os objetivos proposto na atividade sejam bem sucedidos e o jogo seja atrativo e favorecedor a aprendizagem.

Neste sentido Lapa e Santos (2018) esquematizam uma sequência de orientações que evidenciam a elaboração de uma boa atividade lúdica. Destaca-se três etapas em formas de diagramas a serem seguidos, o primeiro é a Preparação/Elaboração, ressaltando que nesse ponto deve-se buscar o equilíbrio entre a dinâmica (jogabilidade) e a questão educativa do jogo, é nesse momento que se deve pensar em qual conteúdo deverá ser trabalhado e de que maneira será dinamizada o estímulo dos estudantes. É nessa etapa que devem ser definidas as regras necessárias para realizar as ações no jogo, os materiais em si que construirá o tipo de atividade e pôr fim a aplicabilidade do jogo no ambiente escolar que deve atender o contexto social dos alunos.

Sobre o aspecto do ambiente escolar evidenciamos as características do tempo e espaço, em que Thiesen (2011) resalta que as escolas tem em suas bases curriculares a consideração de tempo e espaço para realização das atividades, sendo os jogos um recurso pedagógico precisa-se dos mesmos fatores para que seja propício a sua realização.

Identificando no jogo didático as especificidades que atenda a realidade dos alunos, superando as necessidades e levando-o principalmente ao aprendizado do conteúdo apresentado. A seguir na figura 1 podemos ver a etapa 1 sugerida por Lapa e Santos (2018) para elaboração de um jogo didático:

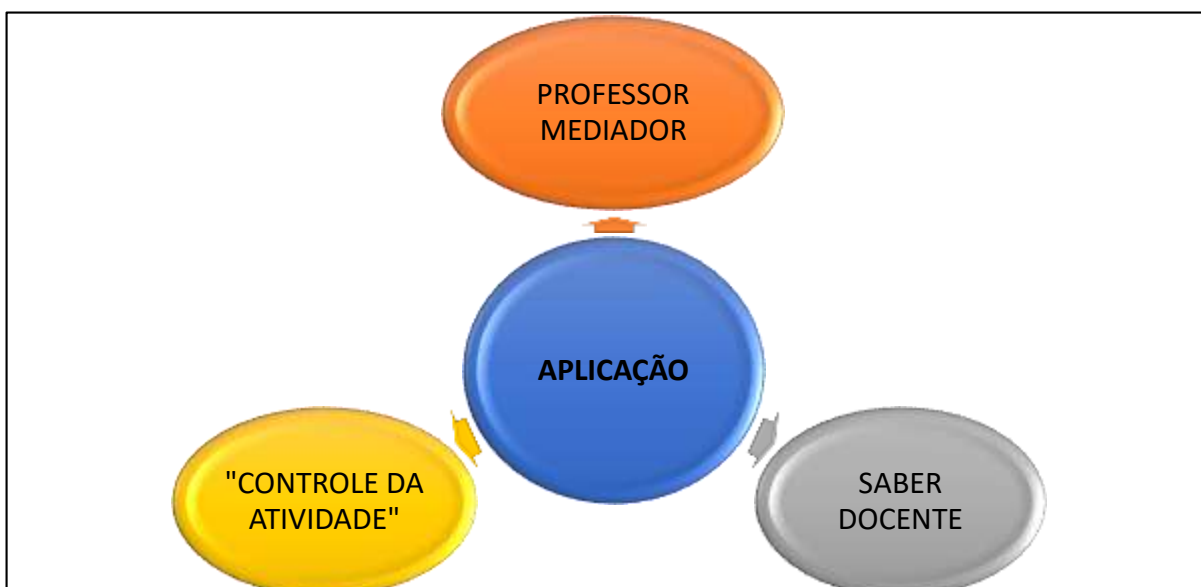
Figura 1. Diagrama das etapas constituintes do jogo didático de acordo com Lapa e Santos (2018) – Etapa 1.



Fonte: adaptado de Lapa e Santos (2018, p.29).

O segundo diagrama proposto por Lapa e Santos (2018) é sobre aplicação do jogo didático. Nesse momento é ressaltado a mediação do professor na atividade, orientando os alunos no decorrer, interferindo só o necessário deixando-os como “autônomos” de suas ações e dedicando-se ao máximo para que deste modo possam desenvolver habilidades e competências mediante as situações no jogo. Outro ponto fomentado é o “controle da atividade” o professor deve estar à frente do trabalho escolar mantendo as diretrizes do jogo, para que assim permaneça uma atividade séria a frente do objetivo do mesmo (LAPA; SANTOS, 2018). A seguir na figura 2 podemos ver a etapa 2 sugerida por Lapa e Santos (2018) para elaboração de um jogo didático:

Figura 2. Diagrama das etapas constituintes do jogo didático de acordo com Lapa e Santos (2018) – Etapa 2.

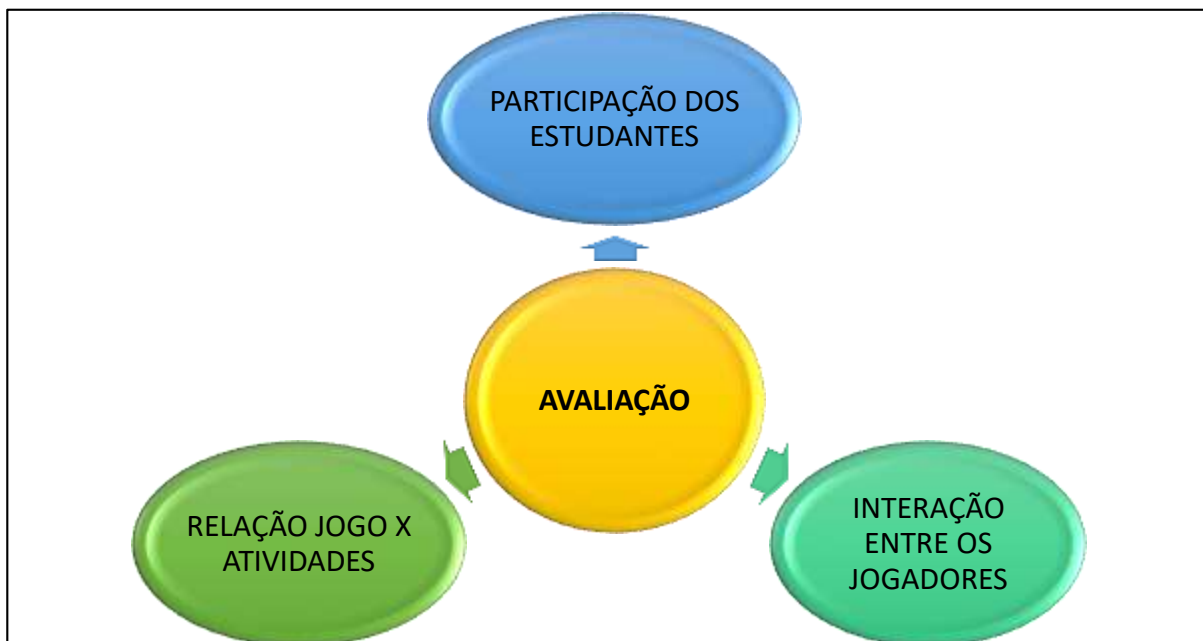


Fonte: adaptado de Lapa e Santos (2018, p.30).

No terceiro diagrama é destacado a importância da etapa de avaliação dos resultados. Segundos os autores Lapa e Santos (2018), apenas um questionário direcionados aos alunos como recurso de obtenção de resultados após o jogo didático aplicado, em que as perguntas consistem em saber “se atividade foi proveitosa para ele de alguma forma?”, não é suficiente para validação da atividade lúdica. Além desse questionário é sugerido que o professor como mediador do jogo, analise a interatividade e engajamento entre os participantes.

A avaliação está no centro dessa etapa como umas das partes fundamentais para elaboração de um jogo didático, em que leva o mediador da atividade a ter percepções se o objetivo do recurso metodológico aplicado foi alcançado. A participação dos estudantes pelo empenho e estratégias de ações para “vencer” faz parte desse processo de validação. Outro ponto no diagrama é a relação do jogo com aprendizagem dos alunos, o professor deve identificar o que não foi possível alcança com a prática, para que assim nas próximas versões possa aprimorar o jogo didático e atendendo o que ficou a desejar em questão de aprendizado e desenvolvimentos do aluno (LAPA; SANTOS, 2018). Observe-se na figura 3, o terceiro diagrama com foco de avaliação da atividade lúdica:

Figura 3. Diagrama com as etapas constituintes do jogo didático de acordo com Lapa e Santos (2018) – Etapa 3.



Fonte: adaptado de Lapa e Santos (2018, p.31).

Segundo os autores “os professores devem, sim, ser rigorosos quanto ao planejamento da sua prática, da sua aula, da utilização do lúdico, a fim de que o jogo utilizado possa promover o divertimento, mas principalmente, o aprendizado de conceitos científicos” (LAPA; SANTOS, 2018, p. 32), deve-se de fato levar a sério tanto a elaboração como a aplicação do jogo no ensino, pois caso contrário o objetivo principal que é o favorecimento na construção de conhecimento, não será alcançado e a aplicação fica no “faz de conta”, servindo apenas como entretenimento.

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa objetiva elaborar e validar o jogo didático “Caminho Orgânico”, analisando quais suas potenciais contribuições na construção de conhecimentos de funções orgânicas para alunos do 3º ano do ensino médio.

Deste modo quanto a sua natureza a pesquisa se caracteriza como qualitativa visto tem por intenção investigar o fenômeno da aprendizagem a partir do jogo didático. E para Triviños (1987), a abordagem de cunho qualitativo trata os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças e tentando intuir as consequências.

Já quanto aos objetivos da pesquisa podemos categorizá-la como uma pesquisa descritiva. Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou situação em detalhe, especialmente o que está ocorrendo, permitindo abranger, com exatidão, as características de uma situação, bem como desvendar a relação entre os eventos.

3.2 SUJEITOS E CAMPO DE PESQUISA

Em relação ao objetivo de estudo optamos pela abordagem do conteúdo de funções orgânicas presente na disciplina de Química Orgânica. Justifica-se a escolha do conteúdo em decorrência do afastamento dos conceitos da Química Orgânica com a vida habitual dos alunos ou pelo recorrente emprego de metodologias de caráter repetidor e decorativo, ocasionando o processo de aprendizagem desmotivador. Este conteúdo por sua vez está inserido no currículo escolar do ensino de nível médio, nas turmas de 3º anos, fazendo-se necessária a aplicação do jogo didático “Caminho Orgânico” em uma dessas turmas.

A pesquisa deu-se pela elaboração do jogo didático “Caminho Orgânico” que traz em sua idealização o diálogo com embasamentos teóricos na área de jogos e nas perspectivas da teoria da aprendizagem, tais quais a da construção de conhecimentos das funções orgânicas, isso atribuindo sentido ao aluno sobre o conteúdo e de forma dinâmica. Deste modo as situações didáticas presentes no jogo foram inseridas intencionalmente com o objetivo de propiciar aos

alunos determinadas experiências e envolve-los em determinadas ações. Tal caminho de elaboração e sua fundamentação são descritos na seção dos resultados.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A validação do jogo proposto foi realizada por um processo interno e outro externo. A validação interna avalia o jogo didático “Caminho Orgânico” a partir das suas próprias situações didáticas e potenciais contribuições, levando em consideração as características da fundamentação teórica. Nesse caso utilizou-se Simões Neto e colaboradores (2016), que adapta os critérios de validação de Nóvak e Souza (2008), como é apresentado no quadro 2 a seguir:

Quadro 2. Critérios para validação do jogo didático

CRITÉRIO DE VALIDAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Interação entre os jogadores	O jogo apresenta potencialidade de cooperação e/ou competição entre os participantes?
Dimensão da aprendizagem	O jogo visa a aprendizagem? O jogo pode ser utilizado para testar conhecimentos construídos? O jogo direciona a memorização de dados ou fatos de maneira adequada?
Jogabilidade	A jogabilidade do jogo é relativamente simples e propicia a imersão necessária?
Aplicação	O jogo permite variações na aplicação?
Desafio	O jogo desafia o jogador e se apresenta como uma situação que busca o engajamento dos estudantes?
Limitação de espaço e tempo	O jogo apresenta limitação de espaço adequadas para a sala de aula? O jogo pode ser aplicado em tempo adequado para as aulas?
Criatividade	O jogo considera situações em que a criatividade seja considerada?

Fonte: Adaptado. Simões Neto e colaboradores (2016).

Posteriormente foi realizada a validação externa do jogo didático mediante a aplicação de um formulário digital (elaborado no “google docs”) à avaliadores externos da área de jogos didáticos que em algum momento da sua prática profissional ou formativa tenha utilizado jogos didáticos no ensino de Química. Mediante análise do protótipo do jogo foi solicitado entendimentos acerca dos aspectos lúdicos e didáticos potencializado pelo “Caminho

Orgânico”, sendo o formulário constituído por questões elaborado a partir de categorias propostas pelos autores dessa pesquisa, vislumbrando contribuições citadas para os jogos didáticos na literatura da área.

O formulário foi constituído por questões organizadas em Escala de Likert em que se observam graus de concordância em relação a uma determinada afirmação, foi baseado no modelo proposto por Savi e colaboradores (2010) para avaliação de jogos educativos. Neste modelo as afirmações são baseadas no modelo de avaliação de treinamento de Kirkpatrick, nas estratégias motivacionais do modelo ARCS de Keller, na área de experiência de usuário e na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom. Este modelo foi adaptado pelos proponentes deste trabalho para verificar as intencionalidades educativas e lúdicas dos elaboradores a partir de uma perspectiva externa, a saber: O lúdico, direcionado a motivação; engajamento; interação; participação ativa, e o educativo, relacionado a aprendizagem; desenvolvimento de habilidades e contextualização.

3.4 ABORDAGEM DIDÁTICA

O jogo didático “Caminho Orgânico” foi elaborado na busca de respostas para os problemas relacionados ao ensino do conteúdo de funções orgânicas. Como já discutido pelos referenciais teóricos, a atividade lúdica pode ser instrumento favorecedor ao processo de aprendizagem e desse modo uma abordagem alternativa ao ensino de Química, pois o mesmo possibilita o desenvolvimento de habilidades argumentativas e o estímulo ao de trabalhos em grupo a partir da interação entre os participantes; progressão do pensamento crítico- reflexivo, fazendo com que os alunos sejam “forçados” a pensar e construir um resposta para as questões que constituem desafios na atividade e o interesse dos alunos em aprender, em se envolver de modo que a prática se torna dinamizada; entre outros.

O jogo didático desenvolvido na pesquisa foi nomeado “Caminho Orgânico” e se configura em um jogo de tabuleiro com trilha em que sua mecânica envolve roleta, dados e cartas. A ideia principal era criar um jogo didático que fosse distinguível fisicamente dos jogos já existentes, que fosse diferente dos já elaborados e aplicados ao ensino de Química, com uma intencionalidade de se configurar como uma alternativa ao modelo de ensino tradicionalista, ou seja voltado a ações mecanizadas de apropriação e reprodução de conteúdo. Sendo o “Caminho Orgânico” desenvolvido com cuidados para facilitar o processo de construção conhecimento do conteúdo abordado, mediante o questionamento, a contextualização, a interação, e ajuda do

professor como mediador do jogo, como também bem pensada a forma de avaliação dessa atividade lúdica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ELABORAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO “CAMINHO ORGÂNICO”.

O jogo didático “Caminho Orgânico” foi elaborado diante de um estudo e aprofundamento bibliográfico para que assim atendesse ao problema da pesquisa.

Estrutura física do Jogo:

O tabuleiro é uma caixa quadrada de 50 cm por 50 cm confeccionada com Medium Density Fiberboard (MDF) que é uma madeira de fibra com densidade média. O tabuleiro possuirá uma gaveta onde serão guardados os dados feito de osso, os pinos convencionais constituídos de plásticos e as cartas feitas de papeis reciclados, (papel semente). Na parte superior do tabuleiro será fixado um papel contendo o Layout do jogo, fitas de lede e a roleta que será construída pela reutilização de uma bandeja giratória.

Metodologia do Jogo:

O mediador escolherá a dupla ou equipe que iniciará a atividade. As ações no jogo “Caminho Orgânico” começam quando o participante rodar a roleta que apontará para uma das quatro cores que fazem parte do objeto, sendo elas vermelho, amarelo, azul e verde.

A cor indicará que tipo de carta o jogador (aluno) irá pegar como desafio, cada cor corresponderá a uma modalidade de perguntas, envolvendo ações e intenções relacionadas a saber a nomenclatura (ação de nomear compreendendo o procedimento)- cartas azuis, cartas amarelas - interpretar fórmulas (ação de ler a representação química compreendendo o procedimento), cartas vermelhas – reconhecer grupos funcionais e funções orgânicas (ação de reconhecer associando propriedades e categorizando a partir de similaridades), cartas verdes – classificação de cadeias carbônicas, ligações estruturas de compostos (ação de classificar, reconhecer, categorizar estruturas químicas). Cada categoria de cartas terá vinte e cinco cartas situação problema mais cinco cartas surpresa, correspondendo a trinta cartas para cada cor totalizando 120 cartas no jogo.

As cartas possuem perguntas sobre funções orgânicas de forma contextualizada, as cartas surpresa serão as cartas com ações de retirar ou “roubar” pontuação de um adversário, voltar ou avançar casas no tabuleiro; escolher uma cor e pegar outra carta, uma ajuda do

professor mediador do jogo, ou seja, provendo ações inesperadas a fim de dinamizar mais a partida, que estão embaralhadas nas outras cartas.

Os participantes terão cinco minutos para responder a carta que pegou, esse tempo será controlado pelo professor mediador da atividade. Se o participante (aluno) errar ou extrapolar o tempo, perde a vez, mas se apresentar a resposta correta e no tempo estipulado terá o direito de lançar o dado e avançar as casas de acordo com a numeração da parte superficial do dado e assim marcando com o seu pino de uma cor característica para a sua localização no caminho orgânico.

O tabuleiro tem cinquenta casas e o tempo de jogo é no máximo uma hora, caso nenhum dos participantes cheguem ao final da trilha neste tempo as classificações serão de acordo com a ordem de chegada, ou seja, de 1º ao 4º. A seguir na figura 4 podemos verificar o protótipo do jogo didático “Caminho Orgânico”, demonstrando as cartas situação problema de cores vermelho, amarelo, azul e verde, assim como, é visto a roleta, as casas do tabuleiro, os pinos e os dados:

Figura 4. Protótipo do jogo didático “Caminho Orgânico”



Fonte: próprio autor.

ALGUMAS DAS CARTAS DO JOGO:

CARTAS AMARELAS

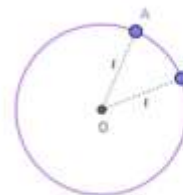
INTERPRETAR FÓRMULAS (ação ler a representação)



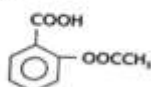
(UFPE, adaptada) Na matemática a palavra ciclo deriva a palavra círculo que remete a área limitada por uma circunferência que por sua vez corresponde a uma linha curva, fechada, cujos pontos são equidistantes de um ponto fixo, o centro. Na química certas estruturas são caracterizadas por um nome que remete a essa organização, os ciclanos.

Qual das fórmulas moleculares representa um ciclano?

- a) C_6H_{14}
- b) C_6H_{12}
- c) C_6H_{10}
- d) C_6H_8
- e) C_6H_6



(ITA-SP) Sabemos que o analgésico sintetizado por A. Bayer tem a fórmula estrutural mostrada abaixo.

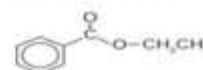


Em relação à constituição desse composto, qual das opções abaixo contém a afirmação errada? Esse composto contém:

- a) Um grupo carboxila.
- b) Um anel aromático e um grupo carboxila.
- c) Um grupo éter e um anel aromático.
- d) Um grupo éster e um grupo carboxila.
- e) Um anel aromático, um grupo éster e um grupo carboxila.



(Enem - MEC) A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém anti-inflamatórias e cicatrizantes. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.



O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster em apreço por meio da reação de esterificação são, respectivamente,

- a) ácido benzoico e etanol.
- b) ácido propanoico e hexanol.
- c) ácido fenilacético e metanol.
- d) ácido propiônico e cicloexanol.
- e) Ácido acético e álcool benzílico.



CARTAS VERMELHAS

RECONHECER GRUPOS FUNCIONAIS E FUNÇÕES (ação reconhecer)



(IFSul) Leia a tira a seguir.



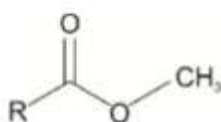
Disponível em: <<https://quimicadepedagogia.blogspot.com.br/2012/>>

A que função orgânica pertence o composto citado na tira?

- a) Nitrocomposto.
- b) Hidrocarboneto.
- c) Amina.
- d) Amida.



(PUC) Na cultura de produtos orgânicos é proibido o uso de agrotóxicos, como o herbicida metalaxil que, segundo a Anvisa, já foi banido do Brasil. Faz parte da estrutura desse herbicida a função orgânica representada por:

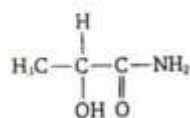


Essa função orgânica é denominada:

- a) Álcool.
- b) Cetona.
- c) Ácido carboxílico.
- d) Aldeído.
- e) Éster.



((UFRR, adaptada) O composto:



Apresenta radicais que caracterizam:

- a) álcool e aminoácidos.
- b) fenol e ácido.
- c) álcool e amina.
- d) álcool e amida.
- e) álcool e cetona.

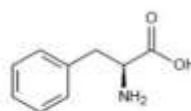


CARTAS AZUIS

NOMENCLATURA (ação nomear)



(PUC-RIO 2007) Nossos corpos podem sintetizar onze aminoácidos em quantidades suficientes para nossas necessidades. Não podemos, porém, produzir as proteínas para a vida a não ser ingerindo os outros nove, conhecidos como aminoácidos essenciais.



Assinale a alternativa que indica apenas funções orgânicas encontradas no aminoácido essencial fenilalanina, mostrada na figura acima.

- a) Álcool e amida.
- b) Éter e éster.
- c) Ácido orgânico e amida.
- d) Ácido orgânico e amina primária.
- e) Amina primária e aldeído.

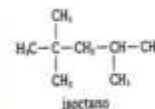


((FATEC) O gás liquefeito de petróleo, GLP, é uma mistura de propano, C_3H_8 , e butano, C_4H_{10} . Logo, esse gás é uma mistura de hidrocarbonetos da classe dos:

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



(UFRRJ) O isoctano e outras moléculas de hidrocarbonetos ramificados são mais desejáveis nas gasolinas comerciais, do que moléculas de cadeia linear, uma vez que estas sofrem ignição de forma explosiva, causando até perda de potência.



Assinale a opção que apresenta a nomenclatura correta do isoctano.

- a) 2,2,3-trimetil-pentano.
- b) 2,2,4-trimetil-pentano.
- c) 2,2,4-trimetil-butano.
- d) 2,2,3-trimetil-pentano.
- e) 2,2,4-trimetil-hexano.

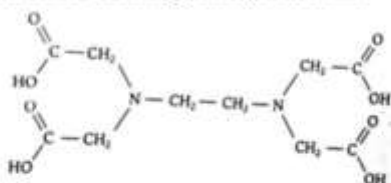


CARTAS VERDES

CLASSIFICAÇÃO DAS CADEIAS, LIGAÇÕES E ESTRUTURAS DE COMPOSTOS (ação classificar)



(UFF-RJ) O ácido etilenodiaminotetracético, conhecido como EDTA, utilizado como antioxidante em margarinas, de fórmula



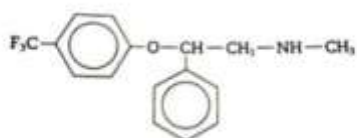
apresenta cadeia carbônica:



- a) Acíclica, insaturada, homogênea.
- b) Acíclica, saturada, heterogênea.
- c) Acíclica, saturada, homogênea.
- d) Cíclica, saturada, heterogênea.
- e) Cíclica, insaturada, homogênea.

(UFRGS-RS) A fluoxetina, presente na composição química do prozac, apresenta fórmula estrutural

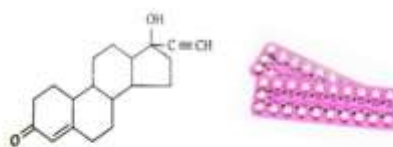
Com relação a esse composto, é correto afirmar que ele apresenta:



- a) Cadeia carbônica cíclica e saturada.
- b) Cadeia carbônica aromática e homogênea.
- c) Cadeia carbônica mista e heterogênea.
- d) Somente átomos de carbonos primários e secundários.
- e) Fórmula molecular $C_{17}H_{16}ONF$



(Uerj) A maior parte das drogas nos anticoncepcionais de via oral é derivada da fórmula estrutural plana abaixo:



O número de carbonos terciários presentes nessa estrutura é:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8



CARTAS SURPRESINHAS

CARTA SURPRESINHA

Hora da sorte! Escolha outra carta da mesma cor e se precisar peça uma ajuda do monitor (professor) do jogo.

Obs... O monitor não deverá responder a questão, mas sim tirar dúvida.



CARTA SURPRESINHA

Não vá se lamentar, é tempo de solidariedade, deste modo escolha uma dupla rival e passe a vez da jogada.



CARTA SURPRESINHA

Opa! Dessa vez você não se deu bem, pegue outra carta de mesma cor, se errar a questão, volte duas casas.

Se errar a resposta não desanime, você irá virar o jogo! Lembre-se o mundo dará voltas.



CARTA SURPRESINHA

É hora da ajuda, dessa vez você deverá pegar uma carta vermelha e se desejar poderá pedir uma dica do monitor (professor) do jogo, para resolução da resposta.

Lembrando fera! O monitor não responderá a questão, mas sim, deverá tirar alguma dúvida.



4.2 VALIDAÇÃO INTERNA: CRITÉRIOS DO JOGO A PARTIR DAS PRÓPRIAS SITUAÇÕES.

A primeira parte dos resultados foi realizada pelas reflexões das intencionalidades e situações didáticas inseridas pelos elaboradores no jogo didático “Caminho Orgânico”, seguindo de Simões Neto e colaboradores (2016) que adapta os critérios de validação de Nývák e Souza (2008) e análise à luz da literatura na área. Obteve-se no quadro 3 abaixo a primeira parte dos resultados:

Quadro 3. Síntese da validação do jogo didático “Caminho Orgânico”.

CRITÉRIOS DE VALIDAÇÃO	JOGO DIDÁTICO “CAMINHO ORGÂNICO”
Interação entre os jogadores	Traz por intenção promover negociação de entendimentos
Dimensão da aprendizagem	Busca estimular a multiplicidade de ações cognitivas
Jogabilidade	Pretende trazer uma dinâmica que deixe os alunos propícios a ludicidade
Aplicação	Busca ser adaptável em relação ao interesse ou as habilidades iniciais dos participantes
Desafio	Traz a preocupação de ajustar o nível de dificuldades requeridas as habilidades dos participantes
Limitação de espaço e tempo	Foi planejada para ser adequada ao espaço em sala de aula e adaptável quanto ao tempo e ao número de vivências da atividade
Criatividade	Fornece de forma contextualizada as questões presentes nas cartas e foi planejado de forma adaptada à jogos convencionais.

Fonte: Adaptado. Simões Neto e colaboradores (2016).

O primeiro critério, a interação, destacamos que a atividade lúdica proposta pode ser jogada com até quatro grupos de quatro participantes possibilitando uma multiplicidade de entendimentos que deve ser negociada antes da tomada de decisão. Deste modo destacando a

intencionalidade educativa almejada pelos autores a ação remete a situações de interação que favorecem a cooperação entre os membros do grupo. Além disso, o jogo foi pensado para trazer momentos passíveis da intervenção do professor como um mediador, um interlocutor, um instigador da participação ativa do aluno. Lapa e Santos (2018) evidência a questão da interação nos diagramas para criação de uma atividade lúdica educativa. O primeiro, referente a elaboração, discutindo a importância da interação provida por uma elaboração conjunta que deve proporcionar uma ação dialógica entre os participantes.

O segundo critério avaliado é a dimensão da aprendizagem. O “Caminho Orgânico” traz como intenção a consolidação da aprendizagem, propondo situações que possam mobilizar o conhecimento já assimilado em momentos anteriores de aula. Essa intenção é materializada na proposição de desafios que remetam as diferentes ações cognitivas, tais como: ler representações (interpretar fórmulas); reconhecer (reconhecer grupos funcionais e funções); nomear (nomear nomenclatura); classificar (classificação das cadeias, ligações e estruturas de compostos). Deste modo o jogo tem a preocupação com as dimensões das ações cognitivas na mobilização do conhecimento, não se caracterizando meramente como diversão, mais sim, como como ferramenta favorecedora da aprendizagem das funções orgânicas (SOARES, 2004).

No terceiro ponto avaliativo, a jogabilidade. Pode-se afirmar que o “Caminho Orgânico” tem um manuseio operacional simples e fácil, pois o mesmo é uma adaptação de jogo popular. A intenção dos elaboradores foi favorecer a promoção do divertimento, pois a associação a jogos conhecidos remete o aluno a experiências já vivenciadas, deixando-o confortável e evocando lembranças prazerosas, e deste modo, atingir um estado de ludicidade. Além disso, o jogo traz recursos que buscam dinamizar a jogabilidade a partir de cartas “surpresinhas”, e despertar o interesse dos alunos a partir de um layout atrativo. Segundo Luckesi (2005 apud SILVA, 2015) a ludicidade remete a um estado interno do indivíduo, quando esse experimenta situações lúdicas, estando relacionada a uma atitude interna de quem a vivencia, sendo, portanto, uma experiência de integração entre seu sentir, seu pensar e seu fazer, exigindo uma entrega total do ser humano.

A aplicação é o quarto critério, destacamos que o jogo proposto recomenda a participação voluntária. Sobre isso, Huizinga (2000) ressalta que jogo deve ser uma atividade livre, que não obrigue a participação dos indivíduos. Em termos de organização o jogo possibilita alterações nas quantidades de participantes e assim se adaptar a diferentes situações resultantes de um interesse maior ou menor dos alunos em participarem da atividade. O jogo também é adaptável em termos do tempo para a solução do desafio, ou na possibilidade do jogo

ser realizado mediante consulta de material didático e discussão entre os membros dos grupos. Deste modo o “Caminho Orgânico” identifica-se no critério analisado.

No quinto critério, o desafio, a intenção dos elaboradores é propiciar o engajamento dos participantes na atividade. O intuito é equilibrar as dificuldades das questões a um nível de habilidade, que se espera ser crescente, do participante no decorrer da vivência da atividade. Tal equilíbrio é adequado a um nível crescente de dificuldade presente nas cartas, ou a possível adequação das regras do jogo de permitir a consulta de material didático nas primeiras rodadas (a partir da percepção do professor / mediador). Anjos e Guimarães (2017) em concordância com a teoria de fluxo de Csikszentmihalyi (1999) pontuam a relevância de se promover o equilíbrio entre a dificuldade do desafio e as habilidades requeridas dos participantes em uma atividade lúdica como estratégia de garantir a motivação e o engajamento dos participantes, uma vez que:

caso os desafios estejam além das possibilidades do indivíduo, ocasionaria um estado de ansiedade, preocupação e, por conseguinte, de frustração. Por outro lado, caso os desafios estejam abaixo de suas habilidades e capacidades, o remeteria a um estado de relaxamento, de desinteresse, de apatia e de tédio (ANJOS, GUIMARÃES, 2017, p. 171).

Quanto ao sexto critério o jogo didático “Caminho Orgânico” tem condições de ser aplicado em sala de aula, visto que traz uma dinâmica comuns a jogos de tabuleiro, podendo reunir os jogadores em pequenos grupos no próprio ambiente de sala. Ainda os tabuleiro e cartas podem ser impressas para a ocorrência de mais de uma partida por vez, havendo apenas o cuidado de se garantir um mediador a cada partida. Deste modo, o tempo necessário a vivência da experiência de jogo, normalmente prevista para uma hora de jogo, pode ser replicada a mais de uma vivência independente do número de participantes. Sobre esses aspectos Thiesen (2011) destaca que:

As categorias tempo e espaço estão na base da organização curricular da escola e, por essa razão, são elementos fundantes da dinâmica que orienta as rotinas escolares(...) a redefinição dos processos de organização das atividades curriculares e pedagógicas, pensadas à luz das concepções mais atuais de tempo e espaço, pode favorecer significativamente as oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento para estudantes em situação de formação. (THIESEN, 2011, p. 242).

Corroborando este entendimento, trouxemos em nossas concepções a intencionalidade de ao planejar a vivência do jogo didático, prover uma modificação na organização dos alunos em sala, bem como, no aproveitamento do tempo. Ação essa pensada à luz de um referencial

teórico metodológico que oriente à reflexão dos alunos e a interação entre os mesmos e com o conteúdo, favorecendo um maior desenvolvimento cognitivo dos alunos.

O último tópico a ser analisado, o critério da criatividade. O jogo traz questões sobre o conteúdo de funções orgânicas de forma contextualizada, em que estimula o aluno a buscar mais conhecimento, além da contextualização, podemos notar que é evidenciado o uso de história em quadrinhos, considerando uma forma dinâmica e criativa de se aprender. E por fim, ainda sobre a criatividade, o jogo didático proposto em sua forma física envolve a aplicação de cartas, roleta, tabuleiro e dados ou seja é uma unificação de várias mecânicas convencionais, assim, mais uma comprovação que o “Caminho Orgânico” é uma atividade lúdica criativa. Deste modo, a um conjunto de situações presente no jogo didático que faz com que os contextos explorados estejam mais próximos da vida corriqueira dos alunos. Isso potencializa a criatividade no sentido apontado por Mourão e Martínez (2006) quando “O sentido subjetivo da criatividade se relaciona à personalidade como um todo. Trata-se não de uma entidade isolada e estática mas de uma unidade sistêmica e processual constituída permanentemente da atuação do sujeito nos espaços sociais em que convive” (MOURÃO; MARTÍNEZ, 2006, p. 264).

Perante a esses resultados das situações didáticas e experiências lúdicas inseridas intencionalmente no jogo didático “Caminho Orgânico, avaliando os sete critérios pontuados por Simões Neto (2016) compreendemos que a atividade lúdico educativa reúne elementos para potencializar o processo de construção de conhecimento referente a temática de funções orgânicas.

4.3 VALIDAÇÃO EXTERNA: INFERIDA A PARTIR DAS CONCEPÇÕES DOS PROFESSORES ENTREVISTADOS.

A segunda parte dos resultados foi obtida perante a utilização de um formulário elaborado e aplicado via “google docs” a avaliadores externos da área de jogos didáticos. Este questionário possui questões organizadas na Escala de Likert em que se observa os graus de concordância, baseado no modelo de Savi e colaboradores (2010) para avaliação de jogos educativos. O modelo foi adaptado para avaliação e possível validação do jogo didático “Caminho Orgânico” enquanto as categorias determinada pelos autores da pesquisa que se refere ao caráter lúdico avaliamos a motivação; engajamento; interação e a participação ativa,

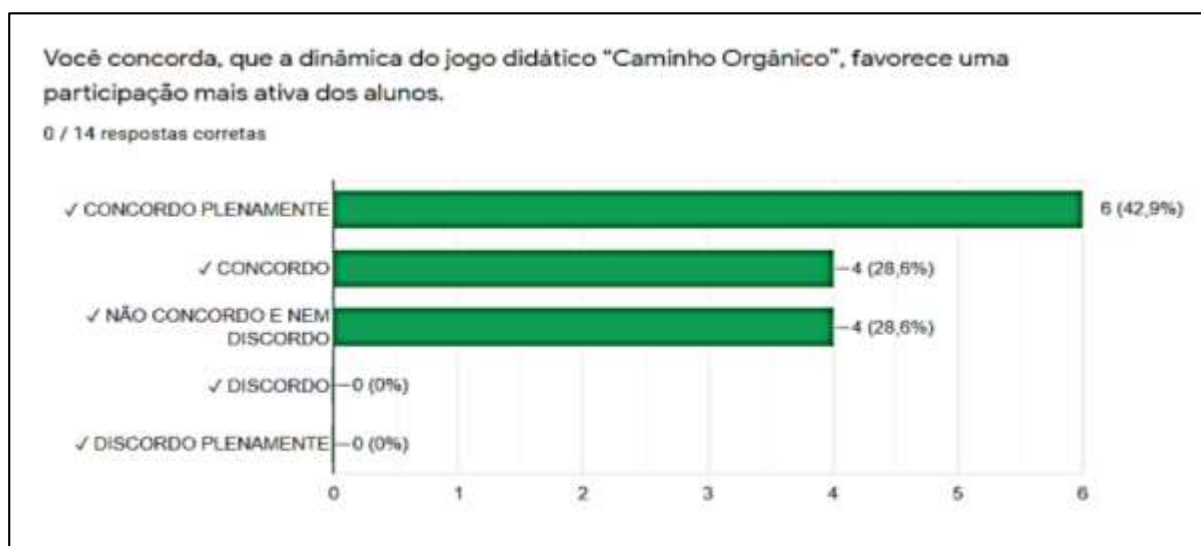
no que remete ao caráter educativo observamos a aprendizagem; o desenvolvimento de habilidades e a contextualização.

Foram quatorze avaliadores que responderam o formulário com vinte e oito (28) questões. Para cada duas perguntas sucessivas existe a mesma situação de forma invertida, algumas das perguntas havia a solicitação de justificativa da resposta com o objetivo de garantir uma boa coleta de dados.

As perguntas mais relevantes serão representadas por P1, P2, P3 sucessivamente, assim como as repostas por R1, R2, R3, sucessivamente.

A P1 buscou identificar pelas concepções dos avaliadores se o jogo didático “Caminho Orgânico” poderia proporcionar aos alunos uma participação ativa. Observasse o resultado no gráfico1 abaixo:

Gráfico 1. Resultado das concepções dos avaliadores referente a participação ativa na P1?



Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com os resultados no gráfico, é possível afirmar que os avaliadores externos consideram que o jogo didático “Caminho Orgânico” se adequa a categoria. Em que 6/14 dos avaliadores acreditam que as situações no jogo poderá desenvolver uma participação ativa nos alunos, seguindo de 4/14 que concordam ou nem concordam e nem discordam.

Para melhor validação dos resultados sobre a P1, foi solicitado que os profissionais justificassem as suas respostas, podemos destacar as justificativas R1 e R2 observando as falas a seguir:

R1- “Sim, onde coloca os estudantes como pensantes, implicando na relação de conceitos de maneira divertida, participativa a partir de uma abordagem conceitual contextualizada”.

R2- “Pela colaboração de todos, mediante as regras”.

Afirmasse que os entrevistados descaram as evidências das regras, das situações dinâmicas e das contextualizações, como justificativas para consideração da participação ativa dos alunos no jogo.

Pelo entendimento dos avaliadores externos, o jogo mostra potencialidade na participação ativa, visto que leva os alunos ao processo reflexivo. Pois uma a atividade lúdica pode oferecer ao aluno, uma participação ativa, quando leva os alunos a refletir, discutir para se tomar ações no decorrer das ações do jogo (SILVA,2017).

Sobre o engajamento, a P2 buscou identificar segundo as concepções dos avaliadores se as condições do jogo poderia manter os alunos focados por um determinado tempo ao aprendizado, observasse os resultados no gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2. Respostas das concepções dos avaliadores sobre a categoria do engajamento no jogo na P2.



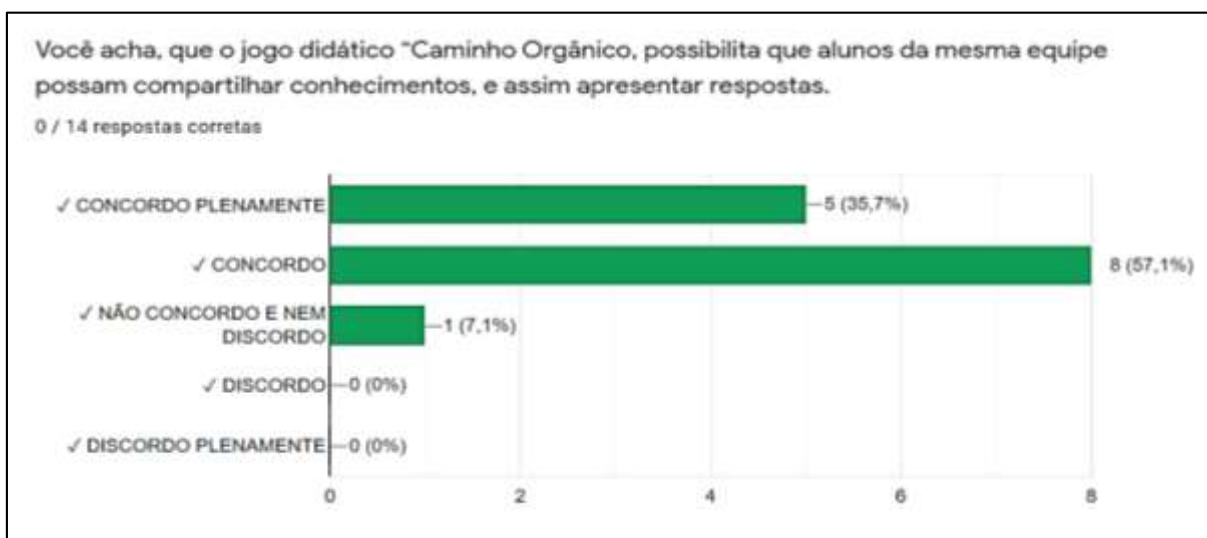
Fonte: dados da pesquisa.

De acordo com as concepções dos entrevistados o “Caminho Orgânico” poderá potencializar o engajamento dos participantes, visto que 2/14 entrevistados concordam plenamente, enquanto 8/14 concordam, 2/14 não concordam e nem discordam, 3/14 participantes discordam e apenas 1/14 discorda plenamente. Já que mais de 7/14 entrevistados jugam de forma positiva as suas opiniões sobre a potencialidade do engajamento no jogo, então atividade lúdica poderá manter o foco ao aprendizado do conteúdo de funções orgânicas.

É evidente que as ações do jogo didático enfatiza a colaboração dos alunos da mesma equipe, bem como a interatividade entre os outros grupos adversários mediante a disputa e participação do professor como auxiliador nas ações dos alunos, deste modo, deve ter levado os profissionais avaliadores a essa concepção de engajamento. Os autores Borges e colaboradores (2016), afirma que o aluno pode dentro de uma atividade consolidar o aprendizado e ao mesmo tempo desenvolver habilidades de interação e colaboração dos alunos para progredir no jogo, em que essas situações está fortemente ligada ao engajamento.

Trazendo mais um resultado relevante, a P3, buscava o entendimento dos avaliadores sobre a perspectiva de colaboração dos participantes no jogo, observa-se o gráfico 3 a baixo com dados obtidos na pergunta:

Gráfico 3. Respostas das concepções dos avaliadores sobre a colaboração dos alunos no jogo na P3?



Fonte: dados da pesquisa.

Diante das concepções dos avaliadores, notasse que a atividade lúdica poderá desenvolver a colaboração dos alunos, em que 5/14 dos professores concordam plenamente, 8/14 concordam e apenas 1/14 não concorda e nem discorda.

Como uma das regras do jogo permite a formação de quatro alunos na mesma equipe, isso favorece a colaboração dos participantes para criarem estratégias coletivas, superando os desafios e apresentando dentro do tempo estipulado a resposta que julgarem correta.

Para que possamos avaliar melhor os posicionamentos dos colaboradores para essa questão no formulário, solicitamos que exemplificassem a escolha da opção, tivemos como justificativas relevantes a R3 e a R4 a seguir:

R3- *“Na hora de chegar a uma resposta se caso houver pensamentos diferentes, como eles têm 5 minutos ou seja, terão tempo suficiente para chegar a uma resposta trocando ideias uns com os outros”.*

R4- *“Porque os integrantes possuem um tempo para refletirem individualmente e coletivamente formulando assim uma única resposta”*

De acordo com essas concepções dos avaliadores, as situações no “Caminho Orgânico” levam os alunos a refletirem e discutirem dentro de um tempo suficiente a solução para o que se pede na carta.

Uma justificativa apontada de um dos entrevistados sobre sua resposta, é que ele acredita que a colaboração irá depender do interesse dos alunos no jogo didático, observasse a fala na R5 a seguir:

R5- *“Tudo depende da dinâmica interna do grupo, caso um grupo seja formado por alunos desinteressados e dentre eles exista um que conheça as respostas, esse aluno responderá a todas sozinho enquanto os outros podem nem está prestando atenção no jogo...”*

Trazemos baseados em fundamentação teórica um contra argumento a R5 do avaliador. Os autores Huinzinga (2000) e Garcez (2014), afirmam que o jogo deve ser uma atividade livre. Ou seja, o sujeito decide se quer jogar ou não, pois caso contrário o jogo deixará de ser jogo e passará a ter outro sentido. Visto que o “Caminho Orgânico” não obriga a participação dos indivíduos, assim os alunos tenderam estarem motivados e interessados na atividade. Deste modo favorecendo a colaboração dos integrantes da mesma equipe na apresentação das possíveis respostas.

A P4 foi com relação ao função da aprendizagem que o jogo didático poderia potencializar, podemos analisar no gráfico 4 a seguir o resultado das concepção dos avaliadores sobre esse critério.

Gráfico 4. Resultado das concepções do avaliadores com relação a função de aprendizagem dos alunos no jogo?



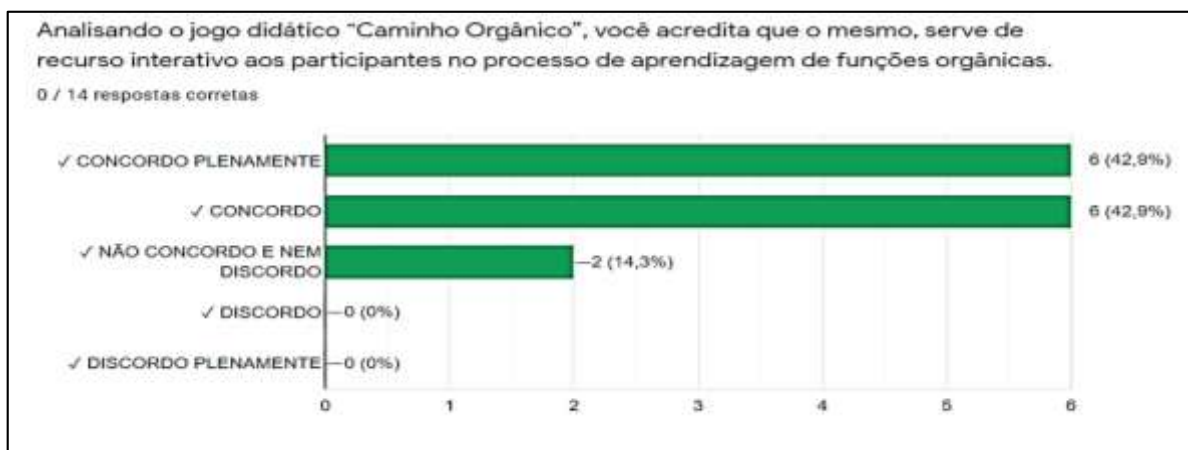
Fonte: dados da pesquisa.

Observamos no gráfico que apenas 1/14 discordaram plenamente que atividade não facilita a questão da aprendizagem, enquanto que quatro com 4/14 concordam plenamente, seguido 5/14 que concordam e 4/14 que nem concordam e nem concordam discordam. Os resultados foram satisfatório, pois de acordo com as concepções dos entrevistados a atividade lúdica poderá ser um recurso favorecedor ao aprendizado de funções orgânicas para os alunos do 3º ano do ensino médio.

O “Caminho orgânico” foi elaborado buscando principalmente favorecer o processo de aprendizagem das funções orgânicas, visto que para isso foi necessário estudos aprofundados com base teóricas. A dinâmica do jogo e as situações nas cartas leva a percepção de sua validação referente ao aspecto de construção de conhecimentos específicos. Cunha (2012) afirma que o jogo didático pode desenvolver a construção de conhecimento de forma dinâmica pelo motivo das situações no jogo.

A interação dos sujeitos pela atividade foi outra potencialidade que os entrevistados deveriam analisar no jogo didático e responderem na P5. Observa-se no gráfico 5 o resultado das considerações dos avaliadores externos sobre a questão.

Gráfico 5. Resultados das percepções dos avaliadores sobre a interação dos alunos pelo jogo na P5?



Fonte: dados da pesquisa.

Os dados no gráfico mostram que 6/14 dos entrevistados concordam plenamente ou concordam que jogo serve de recurso interativo aos estudantes, seguindo de apenas 2/14 que não concordam e nem discordam. Deste modo sendo um resultado muito satisfatório.

O surgimento e consolidação de alternativas de ensino ao modelo pautado na mera transmissão-recepção de conteúdos em que não se traz como intenção a interação dos alunos para uma prática educacional construtivista em que os alunos podem dentro de uma atividade interagir, dialogar, refletir e construir conhecimento.

Os alunos podem interagir pela reflexão e formulação respostas, observação de acertos e erros dos seus oponentes. Essas habilidades segundo Anjos (2018) refere-se a metacognição. Outra situação possibilitada pela interação no jogo é a mediação do professor, que por sua vez é quem organiza e ajuda os alunos a progredir na atividade, instigando os alunos a tentar responder, destacando reflexões, dúvidas e mantendo o ambiente lúdico, aproveitando-se do inesperado resultante das cartas surpresinhas na atividade e que posteriormente tomando como base avaliativa as observações e os resultados do jogo para que assim possa ter mais aprimoramento e atender as necessidades dos seus alunos dentro das situações no jogo (LAPA; SANTOS, 2018).

Para melhor embasamento nas respostas na P5 foi proposto que os entrevistados justificassem a suas colocações. Apresenta-se a seguir as falas mais relevantes dos avaliadores:

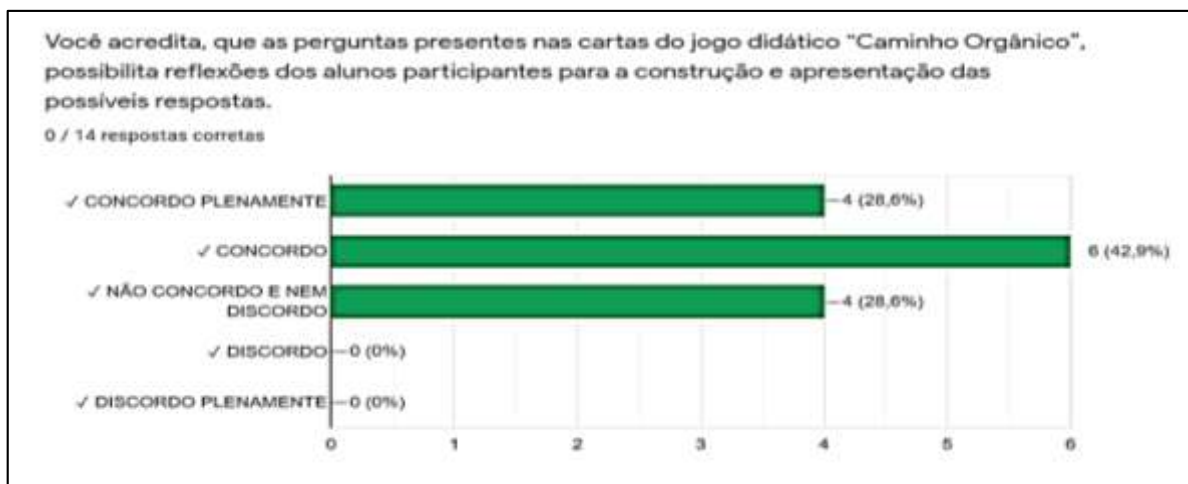
R6- “Sim, acredito que é um recurso interativo pois percebo a capacidade de engajamento que existem nos jogos. Sendo específico no "Caminho Orgânico", acredito que o jogo possa engajar os estudantes de formas cooperativas e competitivas ao mesmo tempo, e assim, trazendo uma dinamicidade grande para como os estudantes irão se comportar nos processos de aprendizagens individuais e coletivos”.

R7- “O jogo serve como recurso interativo pois, possibilita discussão e interação de ideias referentes ao assunto, mediante os questionamentos presentes e cartas que promovem mudanças na dinâmica do jogo, o que pode garantir um certo grau de competitividade”.

Como é visto pelas opiniões dos avaliadores externos, o jogo didático “Caminho Orgânico” possui de ferramentas que poderá desenvolver a interação dos alunos. Pois atividade, dentro de suas regras e jogabilidade podem desenvolver a cooperatividade e competitividades dos alunos.

A P6 procurava identificar se o jogo didático “Caminho Orgânico” poderia dentro de suas situações desenvolver no aluno o caráter da reflexão e posteriormente apresentar respostas ao que se pede na carta da atividade. Observa-se no gráfico 6 as colocações prestadas pelos avaliadores externos da área de jogos educativos:

Gráfico 6. Resultado das colocações dos avaliadores sobre o desenvolvimento de habilidades no jogo na P6?



Fonte: dados da pesquisa.

Os dados apontam que 4/14 dos entrevistados concordam plenamente, 6/14 concordam e 4/14 não concordam e nem discordam. É observado no quadro 11 em que os entrevistados acreditam que o jogo didático “Caminho Orgânico” poderá oferecer o desenvolvimento da habilidade dos alunos refletirem sobre suas respostas bem como criarem estratégias entre os colegas para chegar a um resultado correto. Observasse na R7 e R8 a seguir duas justificativas dos avaliadores sobre a P6:

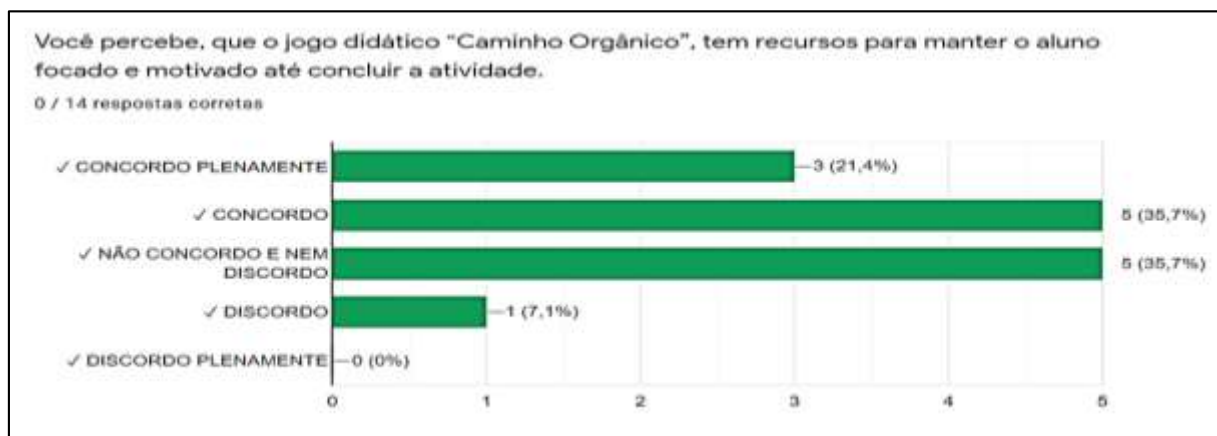
R7- “Acredito que sim, porque as questões são apresentadas de formas contextualizadas e não diretas. Isso faz com que os estudantes se deparem com certas situações que seja necessário a ressignificação de conhecimentos já estudados”.

R8 – “Sem dúvidas, reflexões inerentes as diversas funções orgânicas, as quais fazem parte do nosso cotidiano o que faz referência entre aspectos teóricos com situações práticas vivenciadas”.

Como as cartas do jogo didático possuem contextos que possibilitam os alunos a pensar e associar a fatos reais do cotidiano, desta maneira levando-o a desenvolver a habilidade de reflexão sobre as questões. Pois uma atividade lúdica pode dentro de suas situações levar o aluno a racionar sobre um conteúdo (SILVA, 2017).

As perguntas P7 e P8 a seguir tem o mesmo sentido, identificar nas concepção dos avaliadores se o jogo didático “Caminho Orgânico” poderia prender a motivação dos alunos participantes. É visto a seguir nos gráficos 7 e 8 os resultados dos entendimentos dos avaliadores sobre o questionamento:

Gráfico 7. Resultado as colocações do entrevistados sobre a motivação dos alunos no jogo, P7?



Fonte: dados da pesquisa.

A P7 em que é questionado se o jogo poderia manter o aluno motivado até o fim da atividade, tem como respostas no Quadro 12 que 3/14 dos entrevistados concordam plenamente, 5/14 concordam ou não concordam e nem discordam e por fim, apenas 1/14 discordou. A seguir os resultados da P8, mostrados no quadro 13:

Gráfico 8. Resultados das colocações dos entrevistados sobre a motivação dos alunos no jogo?



Fonte: dados da pesquisa.

No quadro 13 destacam as intenções gerais com relação as questões opostas, em que a P7 concorda em que há motivação, e a P8 afirma que não há. Como as perguntas tinham o mesmo sentido, deveriam dar o mesmo resultado, porém os resultados foram conflitantes em que no quadro 13 obtemos as seguintes considerações: 3/14 concordam, 2/14 não concordam e nem discordam, 5/14 discordam e 4/14 discordam plenamente.

Esse artifício de trazer questões diferentes sobre um mesmo parâmetro é um artifício do método para evitar distorções ou indução em relação as respostas. Destacamos que apesar da divergência 5/14 concordaram plenamente que o jogo motiva, 6/14 concorda que motiva, enquanto 3/14 discorda que em suas concepções o jogo traz o potencial de manter os alunos motivados.

Nesta mesma questão foram solicitados aos avaliadores que justificassem o porquê de suas respostas. Evidenciamos duas explicações relevantes destacas em R9 e R10.

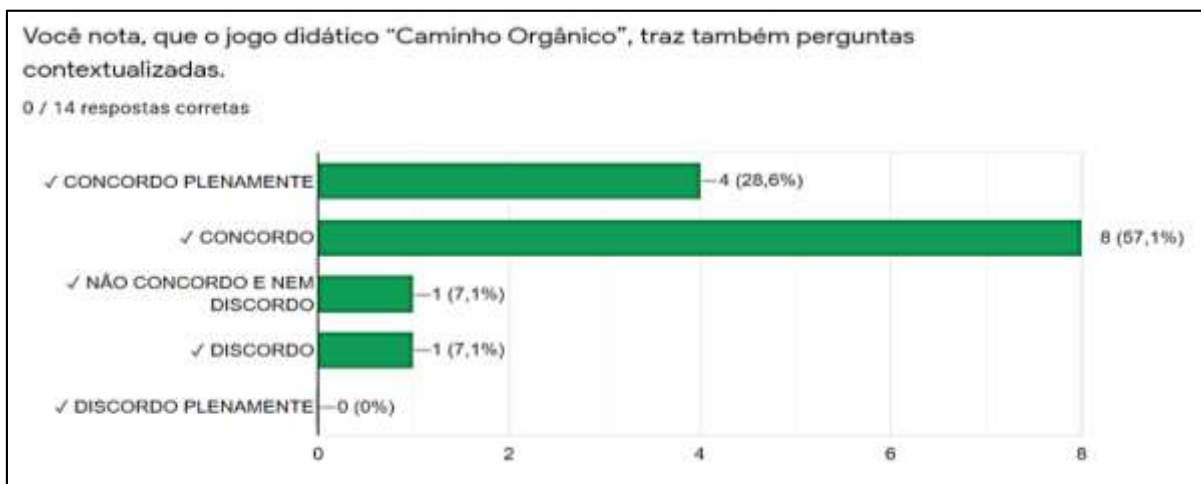
R9- “O jogo em si não aparenta ser muito longo, além disso as cartas dinamizadoras possibilitam mudanças de panorama no jogo, o que garantir um certo grau de disputa entre as duplas e necessidade de se manter sempre à frente nas casas”.

R10- “Só a aplicação poderá constatar isso. Mas, acredito que o jogo consiga manter os alunos interessados dependendo de como ocorre a mediação (do professor) e a interação entre os participantes”.

Os avaliadores argumentaram que o tempo de duração do jogo é curto, com isso não deixa os alunos cansados e entediados na partida, bem como, as cartas surpresinhas que dinamizam as ações dos participantes. Na fala R10, o avaliador firma que só poderá ter um posicionamento mais concreto quando o “Caminho Orgânico” for aplicado, no entanto ele acredita que esta atividade lúdica possui a potencialidade de desenvolver a motivação dos alunos pela mediação do professor e a interação entre os alunos.

Podemos destacar por último a P9 como uma das questões mais relevantes do formulário, com o intuito de investigar o critério da contextualização no “Caminho Orgânico”. No gráfico 9, observe-se o gráfico com os resultados das considerações dos avaliadores externos sobre a P9.

Gráfico 9. Gráfico com os resultados das considerações dos avaliadores sobre a contextualização no jogo da P9?



Fonte: dados da pesquisa.

Os dados das colocações dos entrevistados neste último gráfico mostram que o jogo didático dispõe de situações contextualizadas, visto que 4/14 dos entrevistados concordam plenamente, 8/14 concordam, 1/14 não concorda e nem discorda ou discorda.

A contextualização na atividade lúdica é vista nas questões das cartas, pois o assunto das funções orgânicas está muito presente no contexto social dos alunos. Sendo muito fácil a aproximação dos conteúdos de Química ao cotidiano dos estudantes (SILVA, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados dos critérios de avaliação para jogos educativos e as concepções do avaliadores externos sobre o jogo didático elaborado “Caminho Orgânico” comprovaram a sua validação. As potencialidades que a atividade lúdica proposta pode oferecer aos alunos do 3º ano do ensino médio na construção dos conhecimentos das funções orgânicas, são principalmente a de desenvolver a motivação dos alunos, à habilidades estratégicas e reflexivas para superação das dificuldades deixadas por métodos de ensino mecanizados. Em que os estudos sobre as funções orgânicas são muitas vezes marcados pela decoração das nomenclaturas sem contextualização ao cotidiano, isso desmotivando o aluno.

Os diálogos com referências referenciais teóricos e profissionais da educação que já tiveram a experiência de trabalhar com jogos didáticos, levou ao entendimento que a atividade lúdica proposta tem a potencialidades de desenvolver no aluno a interação, a motivação, o engajamento, a participação ativa, a colaboração e a aprendizagem de forma contextualizada.

Podemos evidenciar que uma atividade lúdica não substitui a presença do professor em sala de aula, o jogo didático vem como uma das ferramentas pedagógicas que auxilia no processo educativo, desde que seja bem elaborada baseada em estudos teóricos.

O jogo didático aos poucos vem abrindo espaço e sendo aceito como recurso eficaz no processo de ensino e aprendizagem. Isso comprova o aumento de professores que estão utilizando esse instrumento em suas aulas, bem como, vem existindo um acréscimo de trabalhos e pesquisas sobre o tema (SOARES, 2016). Estudar, pesquisar, elaborar e aplicar ou sugerir esse recurso nas aulas, em especial para o ensino de Química é muito gratificante, pois essa matéria na escola de nível básico é entendida pelos anos como complexa para se aprender mediante as metodologias de ensino já ultrapassadas que não atende as necessidades dos alunos.

Assim, a proposta do jogo didático vem como um recurso metodológico que poderá diante das concepções levantadas, ser eficaz ao processo de ensino de funções orgânicas.

REFERÊNCIAS

ANJOS, J. A. L., GUIMARÃES, R. L. **ELABORAÇÃO E VALIDAÇÃO DO JOGO DO PALITO NO ENSINO DE NOMENCLATURA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS** Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS), v. 1, n. 1, p. 163-174, jan./jul. 2017.

ANJOS, L. A. José. A perenidade na utilização dos jogos como recurso didático para o ensino das ciências. In: LAPA, P. F. M. Wivian (Orgs.); SILVA, S. C. Joseane (Orgs). **Jogos no Ensino de Química: Fundamentos e aplicações**. Curitiba: CRV, 2018.

APARECIDA, V. Z Dulcimeire; AUGUSTO, S. G. Manoel; CALDAS, O. Robson. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos**: projeto, produção, aplicação e avaliação. Departamento de Didática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Campus Araraquara, São Paulo, Brasil; Instituto de Química, UNESP, Campus Araraquara, São Paulo, Brasil. SSN 1806-5821, p.72-81 março de 2008.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa/ Portugal: Edições 70, Lda. Título origina: L` Analyse de Contenu. , ISBN: 972-44-0898-1.

BORGES, E. Eciângela et al. **Trilha das funções Orgânicas**: Um Jogo didático para o ensino de Química. Conex. Ci. e Tecnol. Fortaleza/CE, v. 10, n. 4, p. 133 - 140, dez. 2016.

BRASIL, Ministério da Educação, (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, Brasília, MEC.

CATALINA, A. C. Rita; MUTTR, Regina. **Pesquisa qualitativa**: Análise de discurso versus análise de conteúdo. Artigo produzido como trabalho de conclusão da disciplina “Práticas de Análise de Discurso na pesquisa em Educação” do programa de Pós-Graduação em Educação (FACED). P. 680-683, 2015, Porto Alegre: da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

CUNHA, B. Marcia; Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, MAIO 2012.

CRESPO, C. Larissa; GIACOMINI, Rosana. **As atividades lúdicas no ensino de Química:** uma revisão da revista Química nova na escola e das reuniões anuais da sociedade brasileira de Química. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/ Centro de Ciência e Tecnologia - Laboratório de Ciências Químicas.

CSIKSZENTMIHALYI, M. **A descoberta do fluxo:** psicologia do envolvimento com a vida cotidiana. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.

ELEUTÉRIO, S. Célia; GONZAGA, M. Amarildo. Jogos didáticos: Alternativas no ensino de Química. **Revista ARETÉ- Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Universidade do Estado do Amazonas, V.2-V. 3, p. 66-75, 2009, ISSN 1984-7505. Disponível em [file:///C:/Users/gilbe/Downloads/325-37-647-1-10-20170511%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/gilbe/Downloads/325-37-647-1-10-20170511%20(1).pdf). Acesso em 30 de Setembro de 2019.

GARCIA, C. F. Lilian. **O jogo didático no ensino de Ciências:** Uma análise do jogo “descobrimos o corpo humano”. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3 a 6 de Julho de 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: XI ENPEC, 2017.

GARCEZ, C. S. Edna. **O Lúdico em Ensino de Química:** um estudo do estado da arte. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2014.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens.** Natureza e significado do Jogo como Fenômeno Cultural. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva S.A, 2000.

KISHIMOTO, M. Tizuko. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, M. Tizuko (Orgs.) **Jogo Brinquedo, brincadeira e a Educação.** 8 ed. Cortez, 2009.

LIMA, M. José. **O jogo como Recurso Pedagógico no Contexto Educacional.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008.

MARCIANO, P. Eloah et al. **Construindo com funções:** Jogo didático para o ensino de Química Orgânica no Ensino-médio. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 21 a 24 de Julho de 2010, Brasília, DF, Brasil. **Anais [...]**. Brasília: XV ENEQ, 2010.

MOREIRA, Ana Elisa Costa. Relações entre as estratégias de ensino do professor, com as estratégias de aprendizagem e a motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental 1. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

NUNES, S. R. Marcelo et al. **Jogos didáticos:** o ensino de química orgânica à Luz das teorias da aprendizagem. *In:* XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 3 a 6 de Julho de 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: XI ENPEC, 2017.

OLIVEIRA, T. P. João. **A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem.** PUC-RIO BRASIL.

LAPA, P. F. M. Wivian; SANTOS, P. William. Os jogos e outras atividades Lúdicas no contexto educacional: o que é preciso para proporcionar atividades que tenham rigor educativo? *In:* LAPA, P. F. M. Wivian (Orgs.); SILVA, S. C. Joseane (Orgs). **Jogos no Ensino de Química:** Fundamentos e aplicações. Curitiba: CRV, 2018.

PAZINATO, S. Maurícius et al. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. **Química nova na escola**, Vol. 34, Nº 1, p. 21-25, FEVEREIRO 2012.

SANTOS, Wilson; MÓL, Gerson. Capítulo 3 –Classes de substâncias: funções orgânicas, ácidos, bases e sais. *In:* SANTOS, Wilson; MÓL, Gerson. **Química Cidadã-** Volume 2. São Paulo: AJS Ltda, 2016, p. 99-138.

SAVI, Rafael et al. **Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais.** CINTED-UFRGS, Vol. 8, Nº 3, Dezembro, 2010.

SEVERO, I. R. M. E KASSEBOEHMER, A. C. **Motivação dos alunos:** reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores, QNESC Vol. 39, Nº 1, p. 75-82, 2017.

SILVA, D. A. A. **Educação e ludicidade:** um diálogo com a Pedagogia Waldorf, Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 56, p. 101-113, abr./jun. 2015. Editora UFPR

SILVA, F.G.B. **Trilha orgânica**: A influência do jogo digital na aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas com alunos da 3ª série do ensino médio. Dissertação (Mestrado em ensino de ciência da natureza) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino-POSENSINO, ampla associação Universidade do Estado do Rio Grande do Norte -UERN, Universidade Federal Rural do Semi-Árido -UFERSA e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do NorteIFRN, Mossoró, 2020.

SILVA, J. Kailash. **Atividade lúdica no Ensino de Química a nível Médio**: Uma breve análise em processos seletivos, artigos e livros do PNLD 2018. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Departamento Acadêmico de Química e Biologia – DAQBI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Curitiba, 2017.

SILVA, P. E. Sarah et al. **Uma abordagem contextualizada e lúdica** – Ação PIBID Química UFPE/CAA. Centro acadêmico do agreste (CAA), UFPE, caruaru, PE/Brasil.

SILVA, S. C. Joseane. O uso de jogos no currículo da Educação básica e superior para o desenvolvimento das inteligências e habilidades. In: LAPA, P. F. M. Wivian (Orgs.); SILVA, S. C. Joseane (Orgs). **Jogos no Ensino de Química**: Fundamentos e aplicações. Curitiba: CRV, 2018.

SOARES, B. F. H. Márlon. Jogos e atividades lúdicas no ensino de Química: Uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química (REDEQUIM)**. Instituto de química- Universidade Federal de Goiás, V.2, N 2, Outubro de 2016. Disponível em <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>. Acesso em 19 de Setembro de 2019.

SOARES, B. F. H. Márlon. “**O lúdico em Química**: Jogos e atividades aplicados ao ensino de Química”. Universidade Federal de São Carlos, Centro de ciências exatas e de tecnologia, Departamento de Química, Programa de Pós Graduação em Química, São Carlos, São Paulo-SP, 2004.

SOUZA, S. Y. H; SILVA O. K. C. Dados Orgânicos: Um jogo Didático no Ensino de Química. **HOLOS**. Secretária de Estado da Educação e da cultura do RN, SEECRN, Brasil, Ano 28, V.3, p. 107- 121, 2012, ISSN 1807-1600.

THIESEN, J. S. Tempos e espaços na organização curricular: uma reflexão sobre a dinâmica dos processos escolares. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.27,n.1, p. 241-260, Abril. 2011. Disponível em

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010246982011000100011&lng=en.
Acesso em 24 de Abril de 2021.

VIEIRA, L. Munique. O uso dos jogos didáticos como instrumento metodológico no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos da química orgânica trabalhados no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) apresentado ao Colegiado de Química- UFPE-CAA, Caruaru, 2016.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO NA PESQUISA.

- 1- Você concorda, que dinâmica do jogo didático “Caminho Orgânico”, favorece uma participação mais ativa dos alunos.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Cite como: _____

- 2- Você acredita que o jogo leva o aluno a tomar decisões, a definir estratégias e a refletir sobre suas escolhas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

- 3- Você acredita, que a dinâmica da atividade lúdica “Caminho Orgânico” não faz com que os alunos tenham um comprometimento em suas ações.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Cite como: _____

- 4- Você concorda, que o jogo prevê situações que prende a atenção dos alunos por um período suficiente ao aprendizado.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

- 5- O jogo requer do aluno esforço em refletir sobre as questões, a associar a conhecimentos que lhes são próprios e os instiga a querer conhecer mais?

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

- 6- O jogo instiga os alunos a querer conhecer mais.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

- 7- Você acha, que o jogo didático “Caminho Orgânico, possibilita que alunos da mesma equipe possam compartilhar conhecimentos, e assim apresentar respostas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Exemplifique o porquê de sua resposta: _____

- 8- Você acredita, que os alunos da mesma equipe só poderão atuar de forma individual, sem colaboração e discussão entre eles, para apresentar respostas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Exemplifique o porquê de sua resposta: _____

9- Você concorda, que abordagem do conteúdo pelo jogo facilita o aprendizado de funções Orgânicas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

10- Você concorda, que esta atividade lúdica não consegue, desenvolver de forma facilitada o aprendizado do conteúdo de funções orgânicas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

11- Analisando o jogo didático “Caminho Orgânico”, você acredita que o mesmo, serve de recurso interativo aos participantes no processo de aprendizagem de funções orgânicas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Explique o porquê da sua resposta: _____

12- Você acha que a interação entre os grupos de alunos na atividade lúdica “Caminho Orgânico” não é desenvolvida, e assim não favorecendo a construção de conhecimentos sobre funções orgânicas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Explique o porquê da sua resposta: _____

13- Você acredita, que as perguntas presentes nas cartas do jogo didático “Caminho Orgânico”, possibilita reflexões dos alunos participantes para a construção e apresentação das possíveis respostas.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Descreva exemplos: _____

14- Você acredita, que as reflexões sobre a tomada de decisões, não é desenvolvidas nas perguntas presentes nas cartas deste jogo didático.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Descreva exemplos: _____

15- Você percebe, que o jogo didático “Caminho Orgânico”, tem recursos para manter o aluno focado e motivado até concluir a atividade.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO PLENAMENTE**

Cite exemplos: _____

Você concorda, que a atividade lúdica “Caminho Orgânico”, não faz com os alunos se mantenham interessados a terminar a atividade, pois este jogo didático não possui recursos dinamizados e proveitosos para os participantes.

- ☐ **CONCORDO PLENAMENTE**
- ☐ **CONCORDO**
- ☐ **NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**
- ☐ **DISCORDO**

☐

DISCORDO PLENAMENTE

Cite exemplos: _____

16- Você concorda, que a atividade favorece a participação do professor, sendo ele o mediador do jogo, assumir um papel importante no processo de aprendizagem.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO

☐

DISCORDO PLENAMENTE

Pontue possíveis ações dos docentes nesse sentido: _____

17- Você acha, que o professor não é sujeito ativo no jogo didático “Caminho Orgânico”, pois os alunos participantes por si só, conseguem dar andamento na atividade lúdica.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO

☐

DISCORDO PLENAMENTE

Pontue possíveis ações dos docentes nesse sentido: _____

18- Você nota, que o jogo didático “Caminho Orgânico”, traz também perguntas contextualizadas.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO

☐

DISCORDO PLENAMENTE

19- Você percebe, que não existem questões contextualizadas na atividade Lúdica “Caminho Orgânico”, que relacione o conteúdo a fatores do cotidiano dos alunos.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO

☐

DISCORDO PLENAMENTE

20- acredita, que atividade lúdica “Caminho Orgânico”, tem dentro de sua estrutura o devido equilíbrio entre a questão didática e a lúdica.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO

☐

DISCORDO PLENAMENTE

21- Você concorda, que o jogo didático “Caminho Orgânico”, não tem uma divisão correta dos parâmetros de ludicidade e aprendizado.

☐

CONCORDO PLENAMENTE

☐

CONCORDO

☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO

☐

DISCORDO☐**DISCORDO PLENAMENTE**

22- Você acha, que as regras do jogo didático “Caminho Orgânico” evidenciam uma atividade educativa.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐**NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**☐**DISCORDO**☐**DISCORDO PLENAMENTE**

23- Você percebe, que a atividade Lúdica Caminho Orgânico, não se caracteriza como um recurso educacional.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐**NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**☐

DISCORDO☐**DISCORDO PLENAMENTE**

24- Você percebe, que a atividade lúdica “Caminho Orgânico” tem potencial na contribuição para o desenvolvimento de uma educação mais progressista.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐**NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**☐**DISCORDO**☐**DISCORDO PLENAMENTE**

25- Você acredita, que a ferramenta de ensino “Caminho Orgânico”, procura manter um sistema de ensino tradicional, marcado pela recepção-transmissão de conhecimentos.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐

NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO☐**DISCORDO**☐**DISCORDO PLENAMENTE**

26- Você concorda, que a atividade lúdica “Caminho Orgânico” não só é a única ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem, mas sim, uma das que pode fazer com que o aluno construa ou revise assunto de funções orgânicas já abordado antes pelo professor em sala de aula.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐**NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**☐**DISCORDO**☐**DISCORDO PLENAMENTE**

27- Você acredita, que a atividade lúdica “Caminho Orgânico”, funcionaria como única ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem, para que o aluno construa o assunto de funções orgânicas.

☐**CONCORDO PLENAMENTE**☐**CONCORDO**☐**NÃO CONCORDO E NEM DISCORDO**☐**DISCORDO**☐**DISCORDO PLENAMENTE**