



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

HEITOR PAIXÃO DE ARAÚJO FÉLIX

ELABORAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO: disse ou não disse como abordagem potencializadora da reflexão acerca dos conhecimentos prévios ao conteúdo de Hidrocarbonetos

Caruaru
2023

HEITOR PAIXÃO DE ARAÚJO FÉLIX

ELABORAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO: disse ou não disse como abordagem potencializadora da reflexão acerca dos conhecimentos prévios ao conteúdo de Hidrocarbonetos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química-Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Química-Licenciatura.

Área de concentração: Educação.

Orientador: Prof^o. Dr. José Ayron Lira dos Anjos

Caruaru

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Félix, Heitor Paixão de Araújo.

Elaboração do jogo didático: disse ou não disse como abordagem potencializadora da reflexão acerca dos conhecimentos prévios ao conteúdo de Hidrocarbonetos / Heitor Paixão de Araújo Félix. - Caruaru, 2023.
59 p. : il., tab.

Orientador(a): José Ayron Lira dos Anjos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2023.

1. Ensino de Química. 2. Hidrocarbonetos. 3. Lúdico. 4. Conhecimento prévio. I. Anjos, José Ayron Lira dos. (Orientação). II. Título.

370 CDD (22.ed.)

HEITOR PAIXÃO DE ARAÚJO FÉLIX

ELABORAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO: disse ou não disse como abordagem potencializadora da reflexão acerca dos conhecimentos prévios ao conteúdo de Hidrocarbonetos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciado em Química Licenciatura.

Aprovada em: 12/05/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. José Ayrton Lira dos Anjos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Me. Manuel Bruno Caetano Sanguineto Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedico esse trabalho a todos aqueles que se dedicam ao que fazem e o fazem com
amor.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecer a Deus pelo dom da vida e de poder gozá-la com saúde, permitindo-me, assim, concluir com sucesso esta graduação. Agradecer a todos aqueles que estiveram comigo durante essa caminhada, começar agradecendo em especial, aquele que me fez aguentar todo esse processo, nunca me permitiu sentir sozinho e colocou pessoas maravilhosas no meu caminho, gratidão a ti meu Deus. Agradecer aos meus pais Helder e Maria da Paixão por todo investimento em minha vida acadêmica, desde a educação básica, até a atualidade. Responsáveis também por todo esse processo as tias Maria José, Maria Dulcinete, Teresinha (Telê, *in memoriam*), as avós Maria José Paixão Félix (Dona Zezita, *in memoriam*) e Maria Ita (*in memoriam*) e ao meu irmão, que em quase toda vida fora meu espelho em vários aspectos, mas principalmente na vida enquanto estudante. Agradeço também aos meus colegas graduandos Wellington Lucena, Marcelo Albuquerque, Ariadna, Arantcha, Jhonathan, Vanessa, Mateus, Guilherme, Raí Rocha, Eduardo Carlos, Charles. É necessário também lembrar do meu amigo e dono do *cyber* Lucielmo Jefferson, por todo o apoio e aparato tecnológico a mim fornecido para que eu desse ponto de partida, prosseguimento, continuidade e conclusão da maioria de todos os meus trabalhos acadêmicos e afins. Agradeço também a presença em minha vida e em minha jornada alguns amigos e colegas, que muitos deles me acompanham desde berço, seja pela idade ou pelo acompanhamento escolar, como Cláucio, Lucas Pessoa, Jodson e Jobson Magalhães, Neto Wilson, Ítalo Emanuel, Everton Joseph, João Lucas, Jonatas e Joás, Caio Gabriel(*in memoriam*), Victor Matheus, Laerte, Rafael Andrade, Darliton César, Salecio Alves, e é claro, a minha grande amiga Raiane Silva, que com seu grande conhecimento e sua sapiência elevadíssima, me auxiliou em demasia na trabalhosa construção deste trabalho .Não poderia esquecer do convívio que tive nas maravilhosas e saudosas instituições de ensino pelas quais eu passei, de nome Escola Curumim, (hoje, Colégio Curumim) e ao grandioso Colégio Diocesano de Caruaru, do qual eu guardo ótimas lembranças e bastante saudade. E, por fim, não poderia deixar de lembrar de minhas 2 outras famílias, da qual uma ainda faço parte que é a Banda Marcial Barros Correia e minha antiga família também do mesmo ramo que é a Banda Marcial Júlio Rodrigues Filho, assim como ao maestro Vanderson Gomes, me proporcionando várias oportunidades e me fazendo crescer muito, principalmente nos aspectos pessoais e particulares, no que tange na parte da

disciplina, polidez e comportamento perante a sociedade como um todo. Assim como também, não poderia deixar de lembrar e de agradecer imensamente ao meu orientador José Ayron que foi um verdadeiro baluarte na construção deste trabalho de pesquisa.

RESUMO

A cada dia, ensinar química em uma sociedade repleta de informações pautadas em bases científicas ou pseudocientíficas traz novas possibilidades e desafios. Na contramão desse cenário, algumas perspectivas de aprendizagem reconhecem a relação entre a nova informação e aquelas já estruturadas na estrutura cognitiva do aprendiz. Tal concepção orienta e pauta novas abordagens didáticas e traz novas possibilidades de repensar práticas pedagógicas já consolidadas. Dentre essas, os jogos didáticos têm sido vislumbrados como uma alternativa viável para promover o desenvolvimento da aprendizagem. Proporcionando aos educadores o papel de geradores e mediadores de alternativas prazerosas e dinâmicas de interação com o conteúdo a ser assimilado, considerando o que o aprendiz já sabe, o contexto relacionado a este conteúdo ambientado na sociedade e o saber escolar. De acordo com o conteúdo programático de química prescrito para o Ensino Médio, os hidrocarbonetos apresentam grande potencial para contextualização. Refere-se a classe de estruturas químicas formadas unicamente por carbono e hidrogênio e tem seus saberes presentes no mundo moderno, como por exemplo na indústria de petróleo em que conceitos como gasolina, octanagem, GLP, etc. estão sempre em emergência. Assim, o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um jogo didático intitulado “disse ou não disse” com o intuito de abordar o conteúdo de hidrocarbonetos, relacionando o saber escolar, aos conhecimentos prévios dos estudantes e aos contextos explorados na mídia com alguma associação possível. A elaboração foi desenvolvida a partir da compilação dos entendimentos coletados de um questionário formulado com perguntas objetivas e subjetivas, aplicados a estudantes do 3º ano do ensino médio, sendo posteriormente esses resultados, reconhecidos e representados por meio de marcadores linguísticos representativos das ideias manifestadas e agrupados com base na frequência das respostas. O jogo didático elaborado apresenta um potencial de tornar explícito o diálogo entre as diferentes formas de saber e a uma compreensão significativa do conceito de hidrocarbonetos a partir da orientação mais assertiva da organização lógica da abordagem didática.

Palavras-chave: Ensino de Química; Hidrocarbonetos; Lúdico; Conhecimento prévio.

ABSTRACT

Every day, teaching chemistry in a society full of information based on scientific or pseudoscientific bases brings new possibilities and challenges. In any case, some of the so-called new teaching methodologies recognize the relationship between new information and those already structured in the learner's cognitive structure. Among these, didactic games have been envisioned as a viable alternative to promote the development of learning. Providing educators with the role of generators and mediators of pleasurable and dynamic alternatives for interaction with the content to be assimilated, considering what the learner already knows, the context related to this content set in society and school knowledge. According to the chemistry syllabus prescribed for high school, hydrocarbons have great potential for contextualization. Refers to the class of chemical structures formed solely by carbon and hydrogen. The present work aims to develop a didactic game entitled "said or not said" with the aim of approaching the content of hydrocarbons, relating school knowledge, students' prior knowledge and contexts explored in the media with some possible association. The elaboration was developed from a questionnaire with objective and subjective questions, applied to students of the 3rd year of high school, and these results were later grouped through representative linguistic markers of the ideas manifested and systematized based on the frequency of the answers. The elaborated didactic game has the potential to make explicit the dialogue between the different forms of knowledge and a more meaningful understanding of the concept of hydrocarbons from the more assertive orientation of the logical organization of the didactic approach.

Keywords: Chemistry teaching; Hydrocarbons; Ludic.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1	ATIVIDADE LÚDICA, JOGO DIDÁTICO E O ENSINO DE QUÍMICA.....	14
3.2	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	17
3.3	ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	18
3.4	QUÍMICA ORGÂNICA.....	22
4	METODOLOGIA.....	26
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	26
4.2	PARTICIPANTES E CAMPO DA PESQUISA.....	26
4.3	COLETA DE DADOS.....	27
4.3.1	Estrutura do jogo didático.....	27
4.3.2	Questionário.....	31
4.3.3	Instrumento de análise de dados.....	32
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5.1	JOGO DIDÁTICO “DISSE NÃO DISSE” LAYOUT E PERGUNTAS.....	51
5.2	POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO DIDÁTICO “DISSE OU NÃO DISSE”.....	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

No processo de aprendizagem de Química, um dos desafios é a construção de significados pelos estudantes dos conteúdos ensinados em sala de aula. Sem isso, o conteúdo apresentado adquire caráter meramente informativo e dificilmente será mobilizado pelo aprendiz no momento de tomar decisões, solucionar problemas cotidianos e favorecer a compreensão e manipulação das leis naturais na melhoria das condições de vida do ser humano. Descaracterizando, desse modo, o próprio papel da ciência. Nesse sentido o ensino das ciências deve propiciar ao aluno o desenvolvimento de uma forma de pensar, agir e sentir que favoreça a descoberta do mundo. Além disso, deve valorizar o ambiente que o cerca, orientando a tomada de decisões mais conscientes para si e para a sociedade, dialogando a essas demandas seus conhecimentos de ciências além dos saberes referentes às tecnologias e ao meio ambiente (ROCHA; PEREIRA, 2017).

Essa aprendizagem significativa é proposta por Ausubel (2003) como Teoria como sendo fundamentada em um modelo dinâmico, com a participação ativa dos estudantes, favorecendo a construção e reconstrução de saberes no processo de ensino-aprendizagem. Segundo os pressupostos desta teoria não se deve considerar o estudante como um mero receptor de informações. Ao contrário é fundamental considerar a sua experiência, acadêmica ou não, a fim de orientar momentos formativos que estimulem o reordenamento e ampliação da estrutura cognitiva do aprendiz. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; MOREIRA, 2005, 2010). Uma alternativa à superação dessa defasagem é um ensino pautado na Teoria da Aprendizagem Significativa, segundo o qual, novas aprendizagens ocorrem a partir da relação, não arbitrária e não literal, com aquilo que já conhecemos, ou seja, que já faz parte da nossa estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011).

Em uma sociedade repleta de informações pautadas em bases científicas ou pseudocientíficas o ensino de química, traz novas possibilidades e desafios, pois essas informações, bem como o conhecimento escolar, reverberam e são compreendidas a partir daquilo que o aluno já traz em sua estrutura cognitiva.

De todo modo, qualquer que seja a metodologia de ensino, uma vez pautada na Teoria da aprendizagem significativa, deve considerar como orientação essencial a relação entre a nova informação e aquelas já construídas em sua estrutura cognitiva, sendo realizada de forma autorreflexiva por parte do estudante.

Frente a demandas de habilidades e competências cada vez mais atuais, novas metodologias de ensino e aprendizagem vêm recebendo cada mais atenção no ensino de ciências desde o ano 2000, destas destacam-se as atividades lúdicas. Estas vêm sendo crescentemente apontadas como uma abordagem que pode fomentar o engajamento do aluno em sala de aula de química (MESSEDER NETO, 2016; SOARES, 2016; SOARES, GARCEZ, 2017). Além disso, sua versatilidade permite ao professor fomentar o desenvolvimento de habilidades voltadas à resolução de problemas, à mobilização de conceitos específicos à área, e a ações reflexivas, agregando qualidade ao processo de ensino (MESSEDER NETO, 2016; SOARES, 2016).

Contudo a atividade lúdica não deve ser aplicada com um fim em si mesma, mas como parte de um processo que favoreça a assimilação ou significação de um conhecimento novo (MESSEDER NETO, 2016). Inúmeros educadores e pesquisadores tem pontuado o favorecimento do processo de aprendizagem em decorrência de um ambiente mais agradável (LUCKESI, 2005; KISHIMOTO, 2010). Tendo em vista que o lúdico está diretamente ligado ao prazer e ao divertimento, uma vez que o aluno pode modelar e remodelar a forma como compreende, associa, ressignifica um conhecimento quando essa atividade é utilizada com propósitos educativos (LUCKESI, 2005; KISHIMOTO, 2010). Nesse contexto é necessário um equilíbrio entre os dois vieses do jogo educacional, um ligado a ludicidade e o outro ligado a intenção de ensinar algo (SOARES, 2016).

Dessa maneira, o tema da presente pesquisa foi escolhido de acordo com minha experiência da vida estudantil (acadêmica e básica), especificamente nas disciplinas – Metodologia do Ensino de Química 2, Química Orgânica e todas as demais associadas com assunto, com vários debates, resenhas críticas, fichamentos, resumos, além das aulas expositivas e nível considerável de detalhamento que fez chamar atenção, ainda mais pela sua aplicabilidade no cotidiano.

Ademais no que concerne à área de conhecimento escolhida, convém enfatizar sua importância nos mais diversos contextos da sociedade contemporânea, pois algumas de suas terminologias e procedimentos foram assimiladas pelo senso comum vindo sendo mobilizados em várias situações cotidianas. Assim, cresce ainda mais a relevância de uma significação precisa destes saberes a nível escolar para que possam orientar adequadamente aos educandos em suas posturas e escolhas na sociedade. Para isso faz-se necessário que o conteúdo estudado apresente relações

com o cotidiano, cabendo ao professor estabelecer relações e mediações, afim de tornar clara e visível a aplicabilidade do que está sendo estudado/trabalhado no seu dia a dia.

Sendo assim, é interessante que o conteúdo seja retratado de maneira contextualizada e que gere reflexões, permitindo aos estudantes buscarem respostas, pensarem, socializarem as ideias e interagir com o meio, fazendo uso de tais artifícios, como a atividade lúdica, propiciando uma aprendizagem eficaz (GUIMARÃES, 2009). Contudo, geralmente, esse assunto relativo à química orgânica é retratado sem a devida discussão necessária, ou tratado apenas superficialmente, tida, muitas vezes, apenas como a química do carbono exclusivamente.

Tal realidade é agravada quando tratamos do ensino médio, em que as experiências pessoais anteriores e profissionais que os estudantes trazem é muito significativo em decorrência das relações com o conhecimento científico, pautado também na educação CTSA, adquirindo, ao decorrer do tempo e estudo, o letramento científico, cujo se faz necessário ao concluir o ensino médio. (SANTOS, 2012).

Sendo assim, consideramos a construção de significados um processo relacionado com a memória e conseqüentemente a rememoração que consiste no ato de lembrar as experiências vividas possibilitando notar algo novo do que fora internalizado diante das experiências, havendo construção de novos significados (SILVA; LYRA, 2017).

Dessa maneira o presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento de um jogo didático intitulado “disse ou não disse” com o intuito de abordar o conteúdo de hidrocarbonetos, relacionando o saber escolar, aos conhecimentos prévios dos estudantes e aos contextos explorados na mídia com alguma associação possível.

Tudo isso, com o intuito de fomentar e instigar o aprendizado do conteúdo já supracitado, possibilitando fazer analogias com o conhecimento escolar e de mundo, tudo isso associado ao que nos rodeia no mundo, a tecnologia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um jogo didático nomeado “Disse ou não disse” voltado aos conhecimentos prévios acerca do conteúdo de Hidrocarbonetos de forma significativa, aos saberes escolares e contextuais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar contextos apropriados para a emergência do conteúdo hidrocarbonetos de forma significativa, considerando-se sua ocorrência, uso, propriedades e composição;

Formular desafios que permitam agregar analogias e contextos referente a conceitos relacionados ao conteúdo de hidrocarbonetos;

Elaborar parâmetros de validação do jogo didático como uma forma de promoção de saberes significativos referente ao conteúdo de hidrocarbonetos

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Os tópicos a seguir abordam os conceitos químicos que fundamentam este trabalho, assim como a contextualização e seu respectivo papel da construção de significados pautados pelos referenciais teóricos que discutem sobre esses temas.

3.1 ATIVIDADE LÚDICA, JOGO DIDÁTICO E O ENSINO DE QUÍMICA

A palavra lúdico se origina do latim *ludus* que significa brincar. O lúdico é a brincadeira, é o jogo, é a diversão e é sob esse ponto de vista que queremos abordar neste trabalho, a fim de que o aprendizado relativo à disciplina de química se torne um tanto quanto mais atrativo e divertido. O ato de brincar esteve, desde os princípios da humanidade, presente até os dias de hoje. Cada época foi vivida com seu respectivo contexto histórico e também tida como algo natural de acordo com o pensamento vivido por todos naquele tempo e também utilizado como instrumento de caráter educativo, em prol do desenvolvimento do indivíduo. (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011)

Em tempos antigos, há relatos que o ato de brincar era desenvolvido por toda a família, destacando que os pais aproveitavam para ensinar o ofício a seus filhos, a cada tempo e em cada sociedade, uma concepção diferenciada sobre a educação não sendo diferente em relação ao lúdico. Os povos arcaicos davam uma importância muito grande as atividades físicas e concediam as suas crianças a liberdade de aproveitar o exercício dos jogos naturais, dando a possibilidade que eles pudessem influenciar positivamente a educação delas (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

Segundo Garcez (2014), há uma certa dificuldade e complexidade na conceituação da definição de jogo. No entanto, preferencialmente utilizou-se as características formais e culturais por meio das quais conseguiu-se identificar e reconhecer determinadas atividades como 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 (SOARES, 2016).

A utilização do lúdico na educação tem também, além do objetivo de desenvolver o aprendizado de forma mais atrativa para o aluno, a potencialidade de

se dialogar com uma diversidade de contextos, de se mobilizar os saberes na solução de desafios propostos como metas relacionadas ao jogo.

A mimetização de ações, procedimentos, atitudes e a mobilização de saberes próprio da vivência dos aprendizes ou dos papéis que assumirão no futuro é historicamente utilizado em jogos e outras atividades lúdicas como cita Sant'Anna e Nascimento (2011) quando afirmam que:

Mudanças sistemáticas aconteceram justamente na forma como se desenvolve esse ensino, mas com a perda das maneiras suaves, alegres, felizes, objetivas, que uma criança mereça aprender. Na Grécia antiga era através dos jogos que se passava ensinamento às crianças. Os índios ensinaram e ensinam seus costumes através da ludicidade. No Brasil da Idade Média, os jesuítas ensinavam utilizando brincadeiras como instrumentos para a aprendizagem. (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011, p. 5)

Por fim, ainda segundo os mesmos autores, no lúdico é possível mobilizar como bases de conhecimento voltado a superação de um desafio apresentado em um jogo educativo todo um conjunto de saberes já assimilados possibilitando sua ressignificação.

Nesse sentido, entendemos que essa característica potencializada pelo uso de jogos didáticos coaduna em objetivo ao que acreditamos ser a meta de um aprendizado significativo de química. Ou seja, que possibilite a mobilização espontânea de seus saberes e significados, de forma ativa e reflexiva e que desse modo possa adquirir significados mais amplos e robustos durante o processo de aprendizagem (SANT'ANNA; NASCIMENTO, 2011).

Dessa forma, a utilização de jogos didático-pedagógicos assume um importante papel como instrumento de aprendizagem, capaz de tornar o trabalho docente mais atraente, dinâmico e interativo (BORGES, 2015).

Do ponto de vista prático, o jogo educacional pode ser implementado a partir de adaptações de jogos comerciais (sem fins educativos) ou de outros jogos educativos ou a partir de jogos originais, elaborados com o propósito de ensino de determinado conteúdo.

É muito importante destacar as diferenças entre o jogo didático e o jogo pedagógico que, embora possuam conceitos parecidos, possuem suas diferenças e precisam ser salientadas. O jogo didático é um tipo de jogo educativo formalizado, que é adaptado a partir de um jogo educativo informal ou outro jogo no sentido *strictu* e deve ter conteúdos didáticos e uma determinada área do conhecimento, mediante

regras previamente estipuladas - tendo estas a finalidade de relacionar o objetivo lúdico proposto pelo jogo com os objetivos educativos premeditadamente planejados pelo elaborador o que se deseja alcançar por meio da resolução de problemas ou desafios nele inseridos.

Esse tipo de jogo, alinhado às ideias de Kishimoto (1996), é utilizado para fazer um reforço em determinado conteúdo previamente estudado ou ainda serve também para fazer uma avaliação diagnóstica, em que geralmente é trabalhado após a discussão do conteúdo. Esse tipo de jogo é formado através da adaptação de outros jogos já existentes, tanto no acervo literário, quanto no cotidiano lúdico, abrangendo uma ampla área, desde jogos de tabuleiro, até os de meios eletrônicos. Como exemplo, pode-se citar os jogos de roleta, quebra-cabeças, bingo, dominó, jogo da velha, entre tantos outros (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Por outro lado, o jogo pedagógico também é um jogo educativo formalizado, com a diferença que não foi adaptado de nenhum outro jogo, ou seja, seria um jogo com altíssimo grau de ineditismo, com o objetivo de desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos. Esse tipo de jogo mantém, essencialmente, o papel de instrução, agindo, assim, como uma maneira ou estratégia de ensino que foi cuidadosamente planejada para estimular a parte cognitiva e a capacidade de autorreflexão de forma intencional nos estudantes, levando-os assim, a uma mudança de comportamento, principalmente em relação à sua aprendizagem, sem perder, é claro, o aspecto prazeroso que uma atividade lúdica possui (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Com isso, caso seja reaplicado o mesmo jogo, utilizando-se das mesmas regras, continuar-se-á a ter um jogo pedagógico, mas, sem alterar as regras, conteúdos, ou fazer uma repaginação desse jogo, ele passará a ser um Jogo Didático. Esse tipo de jogo educativo formalizado é aquele que pode ser considerado, de certa forma, flexível, ou seja, pode ser utilizado para ensinar um conceito sem que o professor tenha o abordado anteriormente. Fazendo assim, ensina-se o conteúdo de fato por meio de jogo, como também pode ser utilizado como uma forma de reforço, mantendo, assim, as características avaliativas que tem o jogo (CAVALCANTI, 2011). Como exemplo, pode-se citar os jogos de realidade alternativa, jogos de RPG, jogos psicodramáticos, jogos em simuladores, entre vários outros (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Independentemente de sua classificação, é fundamental, como salienta Soares (2013), garantir que as funções lúdicas e educativas estejam em equilíbrio e estreitamente em harmonia para que o jogo seja considerado divertido e, ao mesmo tempo, educativo.

3.2 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O ensino de química aplicado nas escolas é em geral voltado a mera memorização de informações, sem significados e descontextualizado (SILVA; FARIAS FILHO; ALVES, 2020).

É nesse contexto que é cobrado do docente a maneira ou modo de relacionar, ou para que ele renove tal modo ou maneira, se fazendo necessário usar de metodologias de ensino que sejam capazes de proporcionar o desenvolvimento cognitivo do estudante, fomentando a Aprendizagem Significativa (David Ausubel)

Com intuito da conceituação e do esclarecimento deste tópico, é necessário entender sua finalidade, bem como os meios que levam a ele para tanto, é válido saber que, diante da conjuntura atual das demandas do sistema educacional, bem como os desafios impostos por ele, se faz necessário compreender os avanços dos mecanismos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem como também considerar concepções mais sistêmicas e complexas, em relação à construção do conhecimento em prol da formação do indivíduo.

De toda forma, deixou-se de apenas selecionar conteúdos a serem ensinados e organizados em currículos para se instituir princípios que carregam a intenção de promover a formação de um sujeito ativo capaz de realizar intervenções em meio à sociedade. Se fez necessário também, administração de metodologias capazes e coerentes em superar a mera transmissão mecânica de conhecimento, bem como a formação tecnicista, voltado a práxis pedagógica visando a formação do sujeito mais ético, humanizado e reflexivo.

Os conhecimentos prévios e as atribuições de sentido também dependem das interações sociais. Nesse sentido, um tema é relevante para o estudante quando sua abordagem não é esvaziada de significado social, mas suas características socioculturais reais são mantidas. A escuta e circulação da palavra, durante a aula, é fundamental para identificação dos significados acerca do tema presentes entre os estudantes.

Segundo Moreira (2010), é importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza por unir/interagir conhecimentos prévios e novos de forma não literal nem arbitrária. Agindo assim, esses novos conhecimentos adquirem significado, assim como os conhecimentos prévios adquirem maior consolidação cognitiva, ou até novos significados (MOREIRA, 2010). Contudo, certos conhecimentos prévios funcionam como ideias-âncora e se lhes dá o nome de subsunçores, ou seja, os novos conhecimentos se ancoram em conhecimentos preexistentes e assim adquirem significados.

A cognição é considerada também portadora de ideias que expressam símbolo e substantivamente o que o estudante já sabe, ou seja, o conhecimento prévio é específico e necessariamente relevante no sentido de que ele deve estar presente ou já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que busca aprender. A este tipo específico de conhecimento bastante relevante a nova aprendizagem, pode ser exemplificado como um conceito, uma proposição, um modelo mental ou quiçá um símbolo já significativo. David Ausubel (1918-2008) o chamava de subsunçor ou ideia-âncora.

Uma abordagem lúdica, ainda que desejável, não garante uma aprendizagem significativa, a menos que seja feita intervenção para promover uma reflexão a respeito da atividade lúdica trabalhada e negociação de significados, como a que está sendo abordada neste trabalho.

Embora os estudos de Ausubel sejam centrados na dimensão cognitiva, na atualidade, as outras dimensões humanas, como a mental e emocional, são consideradas tão relevantes para a aprendizagem quanto a cognitiva, determinantes no processo de ensino-aprendizagem.

3.3 ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ultimamente, os enfoques Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) estão cada vez mais introduzidos nas discussões e pesquisas que abordam o ensino da Ciência nas diferentes áreas do conhecimento (VON LINSINGEN, 2007). O objetivo principal da educação CTS, no ensino médio, é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o estudante a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões

de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução dessas questões (SCHNORR; RODRIGUES, 2014).

A importância da educação com abordagem CTS consiste na possibilidade de discutir as relações entre a ciência e a tecnologia com o contexto social, bem como vincular esses conhecimentos à realidade dos estudantes, para que eles possam compreender a natureza da ciência e do trabalho científico, tornando-se, assim, cidadãos científicos e tecnologicamente alfabetizados (HODSON, 2009).

A abordagem CTS no ensino de ciências, em concordância as ideias Freireanas, visa a alfabetização científica e tecnológica contribuindo para melhor formação dos cidadãos, proporcionando determinadas estratégias e subsídios, fazendo com que estes cidadãos submetidos a esse tipo de abordagem se tornem melhor informados, assim como também mais atuantes nas transformações da sociedade.

Essa abordagem, segundo Aikenhead, surgiu num contexto marcado pela crítica ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico dando a oportunidade e possibilidade bem como se fazer necessário que o letramento científico venha a surgir tanto por pressões sociais das mais diferentes formas e razões, quanto por questões econômicas e práticas (AIKENHEAD, 1997). Dessa forma, pode-se dizer que esse movimento educacional CTS possui duas grandes vertentes: uma servindo para expressar as ideias de um movimento social com a discussão pública sobre as políticas de ciência e tecnologia e a outra para os propósitos da tecnociência (VON LINSINGEN, 2007).

Também abordado por Aikenhead (2003) o surgimento ganhava força com a reivindicação de educadores da área, com uma certa insatisfação no que diz respeito à prática e ensino de ciências focada em demasia na formação de cientistas. Para contextos, necessidades, ou em regiões diferentes, aplicação de slogans diferentes das siglas CTS seria mais viável, como por exemplo "Ciência para Todos", "Ciências para Compreensão Pública", "Ciência Cidadã", "Letramento Científico Funcional". Ao concluir, afirma que certamente irá surgir mais slogans nas próximas décadas.

Considerando o exposto já estudado, a amplitude que o letramento científico abrange engloba maiores domínios aos quais não são contemplados pela educação CTS. Em contraponto, as características identitárias da educação CTS precisa ser tão bem compreendida quando incorporada ao campo do letramento científico.

As características da educação CTS no ensino de ciências exige também o estudo nos campos da sociologia e de políticas públicas as quais indiretamente ou não, fazem parte das relações entre os elementos da tríade que compõem a sigla. O intuito é promover a boa relação integração entre o ensino de ciências aliado à educação tecnológica e para a cidadania com sentido de participação e engajamento da sociedade. Em síntese, a proposta curricular de CTS integra a educação científica e tecnológica e social os quais são estudados/discutidos com seus aspectos éticos, políticos e socioeconômicos (LUJÁN LÓPEZ; LÓPEZ CERREZO, 1996).

É válido e importante destacar o que aborda cada pesquisador, em sua respectiva especificidade teórica. Dessa maneira, será citado alguns pesquisadores para nortear e fundamentar teoricamente os argumentos acima citados de acordo com cada uma de suas teses. Como exemplo podemos citar Aikenhead (1994), Luján López e López Cerreo (1996), Auler e Delizoicov (2001), considerando também as perspectivas de Paulo Freire.

O primeiro (AIKENHEAD, 1994) destaca o ensino de ciências e classifica os materiais em oito categorias e entre elas é evidenciado os materiais em que a CTPS é apresentado em caráter motivador e eventual, focado no ensino de conceitos científicos. Outra parte evidenciada são os estudos das inter-relações CTS em uma perspectiva sociológica, de maneira que o conteúdo científico e se é abordado de maneira complementar, polarizando assim o ensino de ciências naturais e o ensino de ciências humanas analisando as implicações sociais da tecnociência.

Nessa orientação, Aikenhead (1994) defende a discussão de questões sociais que tenham relação direta com conhecimentos tecnológicos e científicos. Esses conhecimentos devem possibilitar o entendimento de questões sociais. Assim, o conhecimento científico a ser estudado é definido em função do contexto social e tecnológico, para enfim, permitir ao aluno a tomada de decisão sobre tais questões. Nesta visão, a compreensão da ciência e da tecnologia e seus aportes sobre a sociedade darão subsídios para que o aluno vá construindo conhecimentos, entendimentos e visões do mundo físico, bem como do contexto social em que vive.

O segundo, (LUJÁN LÓPEZ; LÓPEZ CERREZO, 1996) também aborda o ensino de ciências como foco nas relações CTS mas apenas abordando três categorias. A primeira trata da introdução, com os conteúdos das disciplinas de ciências, sem alterar a abordagem tradicional dos conteúdos científicos; na segunda, os conceitos

científicos são introduzidos na parte dos temas CTS que são abordados com maior evidência no currículo e aos quais os conteúdos científicos são subordinados.

E por fim, no terceiro, (AULER; DELIZOICOV, 2001), é abordado o conceito CTS puro de forma que tais implicações são foco central do programa e os conceitos científicos ocupam uma posição secundária no currículo, surgindo de maneira complementar.

O terceiro, se concentra na compreensão e no entendimento da complexidade e das forças de poder presente nas decisões da ciência e da tecnologia, baseado em duas visões, uma reducionista e uma ampliada. A primeira mais focada em reproduzir uma ênfase mais neutralizada, de forma a contribuir para consolidar os mitos da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, da perspectiva salvacionista da CT e no determinismo tecnológico. Já a visão ampliada busca compreender as interações entre CTS, com foco na perspectiva de problematização desses, como também compreender a existência de contribuições paralelas e aliadas à produção de conhecimento CT.

Em se tratando da perspectiva de Freire a criticidade da visão educacional vai de encontro a visão reducionista, reproduzindo um modelo ideológico que se submete a um sistema tecnológico já estabelecido, com intuito de desenvolver um novo modelo de desenvolvimento.

Contudo, as atividades de cunho prático podem estabelecer relações entre aquilo que os estudantes já sabem e os novos conhecimentos, além de favorecer o diálogo e o questionamento, retirando os estudantes da passividade no processo de ensino–aprendizagem e possibilitando a construção da aprendizagem significativa, que, segundo Moreira (2006 apud GUIMARÃES, 2009), não acontece quando o conhecimento é oferecido como pronto/acabado.

É importante e válido salientar que a experimentação não deve ser proposta a fim de comprovar uma teoria, mas com caráter pedagógico, de modo que o estudante, por meio da observação, consiga formular hipóteses, estabelecer relações, avaliar situações e, assim, construir habilidades importantes, não somente para sala de aula, como também para a sua vida.

Apesar de, implicitamente, a educação CTS incorporar os objetivos da educação ambiental, ao surgir de maneira crítica aumentando a crise ambiental e ampliando os processos de exclusão social, foi adotado a sigla CTSA por vários

autores enfatizando o compromisso da educação CTS em uma perspectiva socioambiental (PEDRETTI et al., 2008; VILCHES; GIL-PÉREZ; PRAIA, 2011).

Assim, uma proposta curricular de CTS pode ser vista como uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LUJÁN LÓPEZ, LÓPEZ CERESO, 1996). Em outras palavras, pode-se dizer que o objetivo principal dos currículos CTS é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Já o objetivo central do movimento CTSA, por sua vez, acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando a promoção da educação ambiental, acrescentando e ampliando o currículo do indivíduo.

3.4 REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Já na década de 1990, se reconhecia a necessidade da educação promover mudanças nas abordagens e práticas tradicionalmente usadas para acompanhar a maior demanda de informações, veiculadas ao cidadão comum, relacionadas a aplicação do conhecimento científico na forma de tecnologias (ERNESTO, 1994). O perfil atual dos estudantes do ensino médio requeria, desta forma, o uso de meios alternativos de ensino, que potencializem o processo de aprendizagem mais ativa, crítica e contextualizada (MALDANER; SCHNETZLER, 1998).

Hoje em dia tal realidade torna-se cada vez mais premente, visto que, a abordagem utilizada para o ensino da Química Orgânica, pelo menos no Brasil, é a desvinculação deste assunto em relação aos demais, no caso, em relação à Química Geral e à Físico-Química, possuindo foco nas operações de classificação e nomenclatura de compostos orgânicos sem o mínimo ou a devida contextualização. Ao salientar-se isso, busca-se também como poderia ser tratado o ensino dessa importante área da Química (MARCONDES et al., 2014)

De forma empírica e com base em experiências do cotidiano, quando se fala no ensino de Química, a maioria dos trabalhos caracterizam-se por memorização de algoritmos, técnicas e conceitos, de forma descontextualizada com o cotidiano, criando, de certa forma, uma barreira emocional entre o sujeito (aluno) e o objeto (conteúdo). Esta realidade já está sendo modificada, com novas pesquisas e aprimoramento no meio acadêmico. Segundo Chassot (2004), o ensino de Química

deve ser efetivo e oferecer consciência cidadã, pensamento com certo nível de criticidade e estar voltado a aspectos sociais focados no cidadão e em conhecimentos sociocientíficos. É necessário que ocorra uma reflexão e um repensar quanto as metodologias empregadas, bem como a sua finalidade, a fim de formar cidadãos críticos, no contexto do ensino de Química.

O uso de metodologias ativas no ensino tem mostrado resultados satisfatórios e sendo utilizado nas diferentes áreas. No ensino de Química, utiliza-se, principalmente, a experimentação como metodologia ativa (em laboratório, por exemplo); o uso de outras metodologias como jogos e resolução de problemas também são introduzidos em sala de aula, afim de qualificar e diversificar o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Vasconcellos (2005), o método tradicional de ensino é frequentemente criticado devido ao seu formato passivo e expositivo do conhecimento. A estruturação do ensino, muitas vezes é um fator que dificulta a relação do estudante com os conceitos de química e seus conhecimentos prévios.

A aprendizagem significativa, já supracitada, é resultado da relação da nova informação com aspectos relevantes da estrutura cognitiva já existente do estudante (GUIMARÃES, 2009). A aprendizagem significativa, ocorre quando há a absorção e significados reais para os indivíduos, relacionados com o contexto e seus conhecimentos prévios (MOREIRA; MASINI, 2006).

O ensino de Química, além de significativo, pode e deve ser contextualizado. Os conteúdos científicos contextualizados devem estar vinculados aos conteúdos curriculares e as ligações dos conhecimentos cotidianos e partir de situações reais e de interesse dos estudantes (SANTOS, 2007). Segundo Oliveira e Macedo (2014), o processo de ensino deve ser ressignificado, para que seja despertada nos estudantes a necessidade e a importância dos conhecimentos científicos vinculados a química no seu cotidiano.

Se, por um lado, a ciência Química se caracteriza por sua dinâmica e avanços tecnológicos muito significativos nos últimos anos, por outro, muitas atividades relacionadas aos processos de ensino formal da Química ainda têm como característica a apresentação de aulas expositivas, com foco na memorização de conceitos que não estão relacionados ao contexto dos indivíduos que deles participam.

Essa dissonância tende a indicar à área de Educação em Química que há a necessidade de maior articulação, aprofundamento e realização de estudos relacionados, por exemplo, a diferentes abordagens teórico-metodológicas envolvendo práticas docentes em aulas de Química, a fim de minimizar tal distanciamento e, principalmente, mitigar as dificuldades de compreensão e apropriação dessa área pelos sujeitos.

No que tange às dificuldades no ensino da Química, estudos apontam que suas características de ser um campo abstrato e que, portanto, dificulta a inter-relação entre conceitos provenientes do cotidiano e os conceitos provenientes da Ciência que são ensinados na escola são os principais limitadores de sua compreensão. De modo geral, a palavra “dificuldade remete a obstáculos, barreiras ou impedimentos, com que alguém se depara ao tentar realizar atividades que podem ser relacionadas ao aprendizado de cada indivíduo em todas as áreas do conhecimento” (REBELO, 1993, s. p.). Nesse sentido, dificuldades de ensino e de aprendizagem estão presentes da Educação Básica à Pós-Graduação, sendo que para a presente pesquisa tais elementos são importantes de se pensar quando relacionados à Química.

Não é de hoje que a área de Ensino de Química busca novas metodologias e abordagens com perspectivas construtivistas que valorizam a mediação entre professor e estudantes, a fim de superar o ensino meramente tradicional e assim reduzir as dificuldades e obstáculos apresentados por professores e estudantes. Nesse cenário, investigações referentes às dificuldades de aprender e de ensinar Química, seja em geral, seja em algum de seus subcampos ou níveis de atuação em específico, têm ganhado destaque no seio da comunidade de Educação em Química.

Particularmente, como ponto interessado desta pesquisa, destacam-se as produções relativas à aprendizagem e ao ensino na área da Química Orgânica. As dificuldades de aprendizado tendem a estar ligadas à falta de vínculo entre Química Orgânica e outros conceitos químicos, como a falta de contextualização com o cotidiano dos estudantes, além de dificuldades na interpretação da linguagem química, ao fazer analogia do assunto abordado com as demais áreas do conhecimento (ALVES; SANGIOGO; PASTORIZA, 2021).

Por fim, quando se fala em Química Orgânica, de uma forma geral, especialmente se tratando de profissionais que, em sua maioria, estudam formas de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da área, que os estudantes do Ensino Médio possuem uma significativa dificuldade de aprendizagem, tanto na parte

introdutória que se refere ao estudo do carbono e dos hidrocarbonetos, matéria de estudo nessa pesquisa, quanto no estudo das funções e reações orgânicas. Esse fenômeno é uma consequência da maneira tradicional do ensino que professores comumente fazem uso em sala de aula, acarretando o não-aprendizado do conteúdo por parte do estudante, mas o respectivo armazenamento dos assuntos em sua memória, acarretando também certos equívocos conceituais e significativos, como explicam Roque e Silva (2008) em um trecho de sua pesquisa:

Situação muito mais grave é a que se apresenta no ensino médio quando essas representações estruturais simbólicas são apresentadas sem nenhuma explicação. O aluno associa a molécula do benzeno, por exemplo, a um hexágono com um círculo ou 'bolinha' em seu interior. Essa situação torna o estudo da química orgânica uma mera memorização de nomes e símbolos que, sem os devidos esclarecimentos, nada tem a ver com a realidade microscópicas que eles representam. Da linguagem da química, aprende-se, quando muito, apenas os nomes das coisas, sem maior significado. (ROQUE; SILVA, 2008, p. 923).

Assim, havendo certa dificuldade de interpretação de símbolos, linguagens e representação, principalmente no que tange à montagem espacial molecular em apenas 2 dimensões, dificulta a compreensão e no fato de ser necessário lidar com determinados termos, se fazendo necessário utilizar de representações, aplicações e analogias do cotidiano no próprio assunto da química orgânica, associando o dia a dia com a própria ciência em si, e sua contribuição para com a sociedade.

É forte a potencialidade dos hidrocarbonetos com a contextualização em relação ao cotidiano, como uma cadeia longa e ramificada de alguma estrutura polimérica, podendo ser associada a uma rede de pesca (tarrafa), por exemplo.

4 METODOLOGIA

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta é uma pesquisa aplicada com foco no desenvolvimento de um objeto pedagógico na forma de um jogo didático para a reflexão acerca dos conhecimentos prévios referentes ao conteúdo de hidrocarbonetos. É válido ressaltar que não necessariamente o objetivo seria a aprendizagem significativa propriamente dita, mas os processos, métodos, metodologias e procedimentos que levam até ela.

A elaboração foi pautada no levantamento de conhecimentos prévios de um grupo de estudantes instigados a partir de questionamentos acerca de como elementos relacionados ao tema hidrocarbonetos está associado a contextos emergentes na sociedade e a conteúdos escolares, sendo caracterizado como um estudo de caso.

O levantamento de dados para constituição do produto pedagógico busca analisar a construção de significados através do processo de rememoração dos colaboradores entrevistados a partir de formulário eletrônico para a construção do jogo, bem como da relação estabelecida entre os conceitos. Com relação a esse procedimento, a ação de pesquisa pode ser classificada como exploratória, devido ao fato de a pesquisa ser aprofundada sobre um objeto de investigação, obtendo as informações necessárias com base no assunto da pesquisa.

4.2 PARTICIPANTES E CAMPO DA PESQUISA

O levantamento de conhecimentos prévios utilizado na composição do jogo didático foi realizado com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência de uma cidade do Agreste Pernambucano, no período de 25/09/2022 a 03/10/2022. A justificativa de escolha teve como base a abordagem de conceitos de Química Orgânica trabalhados em sala de aula, visto que tendem a ser contextualizados, por exemplo, com as questões ambientais e sua relação com a formação cidadã, possibilitando assim, um diagnóstico de como estes conceitos estão associados ao dia a dia dos estudantes. A seleção dos participantes ocorreu de forma aleatória e voluntária para a sua participação na atividade didática.

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu via formulário eletrônico, com o intuito de compor um banco de dados que uma vez categorizado e sistematizado será utilizado como elementos do jogo didático. Dessa maneira, damos solidez ao jogo, com perguntas anteriormente investigadas e analisadas, a fim de justamente se fazer utilizar de conhecimentos prévios, para tentar proporcionar novos conhecimentos (AUSUBEL, 2003) a partir da atividade didática e da consequente aplicação de ambos os conceitos/conhecimentos.

4.3.1 Estrutura do jogo didático

O jogo, caracterizado como didático, foi baseado no jogo “TEM OU NÃO TEM” apresentado em um conhecido programa televisivo “Caldeirão” apresentado na TV aberta brasileira (Rede Globo de Televisão). Este quadro, por sua vez, é uma adaptação do formato "Family Feud", um clássico da televisão americana que faz sucesso no mundo todo desde sua estreia, nos anos de 1970. Assim, o mesmo foi composto por dois grupos de participantes respondentes: um referente a respostas técnico-científicas, formadas por professores ou licenciandos; e outro grupo composto pelos estudantes participantes da pesquisa em que foi investigado o senso comum e o empirismo, com quatro participantes em cada grupo, no total de 8 participantes, com o objetivo também de fazer o aluno refletir e ser sondado em relação a seus subsunções sobre a perspectiva cotidiana e científica escolar.

Toda rodada começa com uma disputa entre as duas equipes para definir quem vai jogar. O capitão que primeiro se pronunciar, responderá em nome do seu time. Caso o capitão acerte a resposta mais falada, ele garante o direito de escolher se vai jogar primeiro. Se ele acertar a resposta que não é a primeira ou errar, o capitão do time adversário poderá tentar superá-lo. Se o time errar três vezes, o outro terá uma chance de 'roubar' todos os pontos revelados da pergunta.

Para isso, ela precisa acertar uma das opções que ainda faltam. Ao fazer isso, os pontos serão 'roubados' e a rodada se dará por terminada. Ao fim de cada rodada cada equipe disputará uma pontuação extra que será concedido a quem organizar na forma de um mapa conceitual todos os termos que aparecer associado ao conceito. O jogo também será composto de três rodadas, com três perguntas em cada, sempre

começando com a disputa para definir a equipe que ficará com a pergunta. A cada pergunta, um novo membro de cada grupo participará dessa decisão, seguindo a mesma ordem do decorrer das rodadas. No entanto, há uma diferença importante entre as rodadas: a primeira vale exatamente os pontos correspondentes aos itens da pesquisa descobertos pelos grupos (entre 50 e 100). A segunda rodada tem a pontuação dobrada (entre 100 e 200). A quarta e última rodada tem a pontuação triplicada (entre 150 e 300). Ao final, é somado o total de pontos conquistados e, a equipe que tiver conseguido menos pontos, irá jogar a rodada Tudo ou Nada, para concorrer a pontuação de 400 pontos, passando à frente da equipe oponente.

Essa rodada é jogada apenas pela equipe vencedora. Ela vai determinar se o grupo leva o título de vencedor do jogo. Para isso, ela terá que atingir 200 pontos ou mais. Serão escolhidos dois membros para representarem a equipe.

Durante 25 segundos um dos participantes deve responder a cinco perguntas. Após isso, o segundo participante, que estava isolado nesse período, responderá às mesmas perguntas em 30 segundos para conseguir o resto da pontuação para que eles acumulem 200 pontos juntos.

Se os dois competidores nessa rodada não atingirem juntos no mínimo 200 pontos, a equipe infelizmente não ganha o jogo. Mas caso eles consigam, eles levam o título de ganhador do jogo.

Assim, um dos objetivos do jogo é fazer uma sondagem acerca dos conhecimentos prévios dos participantes sobre o tema em questão a ser aplicado com eles, tendo em vista que, para uma aprendizagem significativa, deve haver uma relação conexa e recíproca entre o que o aluno já sabe e aquilo que está sendo aprendido como conhecimento novo ensinado (GUIMARÃES, 2009), para que assim, a proposta de intervenção contemple os conhecimentos prévios dos estudantes.

Acerca das fases do jogo, em relação ao primeiro grupo de três perguntas serão apresentadas da seguinte maneira:

- O que você associa a petróleo?
- Onde você encontra hidrocarbonetos?
- Do que é feito o gás natural?

As possíveis respostas para esse primeiro quadro de perguntas estavam relacionadas com moléculas que fazem parte do grupo dos hidrocarbonetos.

O segundo bloco de perguntas ocorreu de forma mais específica, restringindo mais o campo de respostas que serão dadas de acordo com as perguntas as quais serão apresentadas a seguir:

- Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio, presentes na indústria?
- Quais os compostos/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio, presentes na escola?
- Quais os compostos/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio, presentes em sua casa?

A restrição das respostas se deu de maneira que é especificado o local onde foi possível encontrar determinados compostos/materiais/substâncias, em que foi possível/cabível, respostas como algo relacionado a combustíveis fósseis, aditivos químicos, agrotóxicos, corantes, medicamentos e tecidos, entre outros, todos relacionados com a pergunta referente a parte industrial da primeira pergunta.

Já na segunda pergunta, as possíveis respostas se concentram no âmbito escolar sendo possível citar uma infinidade de objetos, como lápis, marcador de quadro, o próprio quadro (branco ou negro), as carteiras, birôs/mesas, material didático, utensílios sanitários, entre outros.

Por fim, na terceira pergunta, será aceito como resposta todo o material disponível no âmbito residencial, desde eletrodomésticos, eletroeletrônicos, estofados, artigos de cama, mesa e banho, utensílios da cozinha, entre outros.

Caso haja empate, haverá uma última pergunta, (correspondente a fase em que só a equipe vencedora irá participar, chamada "Tudo ou nada", já supracitada), com uma única resposta, que irá decidir qual grupo será o vencedor. A pergunta será a seguinte:

- Qual a nomenclatura comumente usada que possui em sua fórmula molecular os átomos de hidrogênio e de carbono?

A possível e única resposta a ser dada e considerada como correta será a palavra "hidrocarboneto", confirmando assim, o melhor e mais aprofundado conhecimento do participante da equipe que acertar essa pergunta, bem como

associando essa e as demais perguntas com toda a fundamentação teórica utilizada na construção deste trabalho baseando-se na atividade lúdica no processo de aprendizagem significativa e nos conceitos relacionáveis a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

A estrutura do jogo pode ser visualizada na Figura 1:

Figura 1 – Estrutura do jogo



Fonte: Elaboração própria (2023).

Com base nisso, as respostas das equipes são registradas, conforme Figura 2:

Figura 2 – Registro das respostas

DISSE OU NÃO DISSE? O JOGO			
O que você associa à petróleo?			
3	Hidrocarbonetos	Gasolina	2
2	Fonte de energia	Combustível	2
2	Mistura/ Substância oleosa	Recurso natural	1
2	Química Orgânica	Componentes químicos inflamáveis	1
		Matéria prima	1

Fonte: Elaboração própria (2023).

4.3.2 Questionário

Por outro lado, também foi utilizado um questionário aberto como uma pesquisa local para levantamento de dados com o intuito de compreender os conceitos que emergiram a partir das falas dos discentes.

No que tange a respeito do questionário, de acordo com a proposta da pesquisa, Ribeiro (2008) aponta que os pontos positivos do questionário são basicamente a garantia do anonimato, as questões abertas, objetivas e padronizadas garantindo a uniformidade, assim como ter a possibilidade de tempo livre para responder, deixando as pessoas mais à vontade para pensar nas respostas, como também possui uma certa facilidade para utilização e conversão de dados e arquivos obtidos, afim de serem transcritos em computador, além do custo zero ou muito baixo.

O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”. Assim, nas questões de cunho empírico, por exemplo, o questionário é uma técnica que

servirá para coletar as informações da realidade, tanto do empreendimento quanto do mercado que o cerca, e que serão basilares na construção do TCC.

É válido ressaltar que o grupo de participantes que foram os fornecedores dos dados obtidos, os quais estão descritos abaixo, foram analisados quanto a sua adequabilidade ao conceito proposto, bem como categorizado em unidades de sentido e sistematizado em relação a frequência que aparece, fornecendo assim um banco de dados que irão compor as respostas mais frequentes às perguntas do jogo.

Com base nisso, foram elaboradas três perguntas sendo as duas primeiras subdivididas em mais três cada uma, as quais são apresentadas a seguir:

- Questão 1, alternativa A - O que você associa à petróleo?
- Questão 1, alternativa B - Onde você encontra hidrocarbonetos?
- Questão 1, alternativa C - Do que é feito o gás natural?
- Questão 2, alternativa A - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na indústria?
- Questão 2, alternativa B - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na escola?
- Questão 2, alternativa C - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes em sua casa?
- Pergunta Desafio – Qual a nomenclatura comumente usada, que possui em sua fórmula molecular os átomos de carbono e hidrogênio?

4.3.3 Instrumento de análise de dados

Os dados levantados acerca do conhecimento prévio foram sistematizados a partir da análise de conteúdo na perspectiva de Bardin. Segundo Bardin (2011), a análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos extremamente diversificados, com hipóteses que servem de explicação em relação ao fenômeno observado. Em suma, são afirmações que podem ser refutadas ou não, ao final do estudo.

As respostas dos estudantes foram então categorizadas em unidades de sentido e sistematizados a partir da frequência das respostas comumente utilizadas a

partir do conhecimento no contexto do cotidiano, como por exemplo combustível, energia, parafina, etc.

Estas respostas foram distribuídas nas categorias: “respostas adequadas” e “respostas inadequadas” na busca de mapear o entendimento dos estudantes em vista das perguntas propostas, considerando o conhecimento prévio destes participantes. Com isso, a partir destas respostas, foi construído as unidades de sentidos que indicam o teor das respostas apresentadas, além de apontar a frequência que estas foram aparecendo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados para análise teve como objetivo fazer uma sondagem acerca dos conhecimentos prévios e acadêmicos dos participantes sobre o assunto a ser trabalhado com eles, tendo em vista que para a aprendizagem ocorrer deva haver uma relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que está sendo ensinado (GUIMARÃES, 2009), para que assim a proposta de intervenção conseguisse contemplar os conhecimentos prévios dos estudantes. Os dados foram analisados em três perfis, apresentados a seguir:

- Identificando os conhecimentos prévios: corresponde a análise do questionário, identificando o conhecimento prévio dos estudantes, os quais foram categorizados de acordo com o nível de entendimento que os participantes exprimiram. Dessa forma, poderíamos ter os seguintes perfis:

a) conhecimento adequado – saber identificar e diferenciar os conceitos da química orgânica a partir de suas propriedades físicas e químicas, com o uso de conceitos estabelecidos por diferentes teorias que explicam os compostos moleculares relativos ao conteúdo abordado, bem como conseguir explicar/exemplificar situações do cotidiano com base no conteúdo;

b) conhecimento médio – saber ao menos diferenciar o referido conteúdo da química orgânica mas sem saber explicitar essas diferenças em termos de propriedades físico-químicas, em termos de referencial teórico por autores já estudados que explicam a natureza e a formação desses compostos mas sem distingui-las e não saber ou conseguir fazer uso de exemplos de aplicações do conteúdo em seu cotidiano;

c) conhecimento inadequado – não saber diferenciar ou sequer ao menos conseguir responder as perguntas em questão, bem como a possível citação da teoria e a aplicação/relação do conteúdo no cotidiano.

O quadro 1 retrata as respostas da primeira pergunta que trata sobre o petróleo:

Quadro 1 – Resposta da pergunta “o que você associa à petróleo?”

Participantes	Questão 1, alternativa A – O que você associa à petróleo?	Unidades de sentido
A1	Conhecimento Inadequado*	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	Mistura de componentes químicos, inflamáveis, que pode ter coloração preta.	Componentes químicos inflamáveis
A3	Conhecimento Médio	
	Uma fonte importante de energia	Fonte de energia
A4	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A5	Conhecimento Adequado	
	Um composto formado por hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A6	Conhecimento Adequado	
	É um recurso natural não renovável, ou seja, não possui capacidade de regeneração	Recurso Natural
A7	Conhecimento Adequado	
	Gasolina	Gasolina
A8	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A9	Conhecimento Adequado	
	Química orgânica	Química Orgânica
A10	Conhecimento Adequado	
	Uma fonte não renovável, uma mistura oleosa, inflamável e que não se mistura com a água	Mistura oleosa
A11	Conhecimento Adequado	
	É um recurso natural não renovável	Recurso Natural

Participantes	Questão 1, alternativa A – O que você associa à petróleo?	Unidades de sentido
A12	Conhecimento Médio	
	A matéria prima de diversos produtos	Matéria prima
A13	Conhecimento Médio	
	Substância oleosa	Substância oleosa
A14	Conhecimento Adequado	
	Fonte de energia	Fonte de energia
A15	Conhecimento Adequado	
	O petróleo é um combustível fóssil composto principalmente por hidrocarbonetos e que, depois do processo de refinamento, dá origem a várias frações usadas em nosso cotidiano.	Combustível
A16	Conhecimento Adequado	
	Fonte de energias, combustível.	Combustível
A17	Conhecimento Adequado	
	Gasolina	Gasolina
A18	Conhecimento Inadequado*	
	-	

Fonte: Elaboração própria (2022).

*Os conhecimentos considerados inadequados (sem resposta) foram desconsiderados. A associação feita, de forma geral, foram assertivas e de acordo com as diversas respostas obtidas, a grande maioria são plausíveis e pela vastidão do conteúdo, se enquadram no questionamento, mesmo que de forma tangencial.

O quadro 2 aponta as respostas da pergunta “onde você encontra hidrocarbonetos?”

Quadro 2 – Respostas da pergunta “Onde você encontra hidrocarbonetos?”

Participantes	Questão 1, alternativa B - Onde você encontra hidrocarbonetos?	Unidades de sentido
A1	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	No petróleo, óleos, gás natural.	Petróleo
A3	Conhecimento Adequado	
	No petróleo, na gasolina...	Petróleo
A4	Conhecimento Adequado	
	Plástico, borracha, tintas, maquiagens	Plástico
A5	Conhecimento Adequado	
	Em associações de carvão e água, além de reservas marítimas e continentais que possuem petróleo	Petróleo
A6	Conhecimento Adequado	
	Através em sua maioria, pelo petróleo.	Petróleo
A7	Conhecimento Adequado	
	No petróleo, em gás natural e óleos essenciais	Petróleo
A8	Conhecimento Adequado	
	Derivados de petróleo	Petróleo
A9	Conhecimento Adequado	
	Em vários lugares, mas, principalmente nas indústrias e nos carros	Indústrias
A10	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 1, alternativa B - Onde você encontra hidrocarbonetos?	Unidades de sentido
	Geralmente os hidrocarbonetos são derivados do petróleo, então encontram em qualquer lugar	Petróleo
A11	Conhecimento Adequado	
	Na gasolina, no óleo diesel, no querosene	Gasolina
A12	Conhecimento Adequado	
	A partir do petróleo	Petróleo
A13	Conhecimento Adequado	
	Petróleo, gasolina, gás natural e parafina	Petróleo
A14	Conhecimento Adequado	
	Petróleo, gasolina e óleo diesel	Petróleo
A15	Conhecimento Adequado	
	Os hidrocarbonetos são compostos formados apenas por carbono e hidrogênio, cuja principal fonte na natureza é o petróleo.	Petróleo
A16	Conhecimento Adequado	
	Em carbonos	Carbono
A17	Conhecimento Adequado	
	Petróleo e gás natural	Petróleo
A18	Conhecimento Adequado	
	Petróleo e gás natural	Petróleo

Fonte: Elaboração própria (2022).

Nesse questionamento, há a necessidade de um conhecimento prévio, porque mesmo sem ter visto ou tido noção do assunto propriamente dito ainda, para responder uma questão aberta desse tipo, se faz necessário conhecer, mesmo que superficialmente, onde seria possível encontrar esse tipo de molécula,

majoritariamente presente em compostos de petróleo e seus derivados, onde se concentrou o foco da maioria das respostas.

No quadro 3, estão expressas as respostas acerca da pergunta que menciona a composição do gás natural.

Quadro 3 – Respostas da pergunta “Do que é feito o gás natural?”

Participantes	Questão 1, alternativa C - Do que é feito o gás natural?	Unidades de sentido
A1	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	Resíduos fósseis, hidrocarbonetos...	Hidrocarbonetos
A3	Conhecimento Médio	
	Da natureza o próprio nome natural já fala natural algo da natureza como terra ou planta	Proveniente da Natureza
A4	Conhecimento Adequado	
	Hidrogênio e carbono	Hidrocarbonetos
A5	Conhecimento Médio	
	Da degradação de restos de animais e plantas de milhares de anos atrás.	Combustível fóssil
A6	Conhecimento Inadequado	
	Perfuração de poços	Perfuração de poços
A7	Conhecimento Adequado	
	De hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A8	Conhecimento Médio	
	Metano	Metano
A9	Conhecimento Inadequado	
	Combustível fóssil	Combustível fóssil
A10	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 1, alternativa C - Do que é feito o gás natural?	Unidades de sentido
	Dos combustíveis fósseis que encontramos da natureza.	Combustível fóssil
A11	Conhecimento Adequado	
	Ele é resultado da degradação de fósseis de animais, de plantas, sendo tirado da terra com perfurações	Combustível fóssil
A12	Conhecimento Adequado	
	Degradação de fósseis animais e plantas pré-históricas	Combustível fóssil
A13	Conhecimento Adequado	
	Decomposição da matéria orgânica em condições elevada	Combustível fóssil
A14	Conhecimento Inadequado	
	Natureza	Natureza
A15	Conhecimento Adequado	
	O gás liquefeito de petróleo vem, como o próprio nome indica, do petróleo. Resultado da decomposição de material vegetal e animal sob a ação de microrganismos, temperaturas altíssimas e pressão elevada, o petróleo é formado por átomos de carbono e hidrogênio. O “ouro negro” é matéria-prima que origina diversas outras matérias, inclusive o GLP ou gás de cozinha.	Combustível fóssil
A16	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 1, alternativa C - Do que é feito o gás natural?	Unidades de sentido
	Fósseis de animais, é encontrado no subsolo.	Combustível fóssil
A17	Conhecimento Médio	
	Dos fósseis	Combustível fóssil
A18	Conhecimento Inadequado	
	O gás natural é um combustível fóssil q se encontra na natureza em reservatórios	Gás Natural

Fonte: Elaboração própria (2022).

Esse questionamento já especifica mais o assunto, ou seja, o restringe embora que de maneira sutil e, pelo fato de um possível não aprofundamento no conteúdo, as respostas, por sua vez, são um pouco mais diversificadas, podendo ser mais tangencial ao assunto ou quiçá, apresentar fuga do tema, sendo considerada como conhecimento inadequado. De toda maneira, a maioria das respostas, assim como as demais são aceitáveis/plausíveis.

O quadro 4 traz as respostas acerca de produtos que contém carbono e hidrogênio em sua composição.

Quadro 4 – Respostas da pergunta “Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na indústria?”

Participantes	Questão 2, alternativa A - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na indústria?	Unidades de sentido
A1	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	Combustíveis	Combustíveis
A3	Conhecimento Inadequado	
	Não sei	
A4	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 2, alternativa A - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na indústria?	Unidades de sentido
	Petróleo, combustível e matéria prima para a produção de diversos produtos	Combustíveis
A5	Conhecimento Adequado	
	Velas, batons, combustíveis, etc.	Combustíveis
A6	Conhecimento Inadequado	
	São fontes primárias, então vários compostos possuem.	
A7	Conhecimento Adequado	
	Petróleo	Petróleo
A8	Conhecimento Adequado	
	Gasolina, plástico, querosene	Gasolina
A9	Conhecimento Adequado	
	Etanol/petróleo	Petróleo
A10	Conhecimento Adequado	
	Temos nas máquinas em indústrias, em forma de abastecimento de meios de transporte...	Máquinas/ Abastecimento/ Meios de transporte
A11	Conhecimento Adequado	
	Óleos, carvão, grafite	Óleos
A12	Conhecimento Adequado	
	Em compostos derivados do petróleo como álcool, diesel, gasolina	Gasolina
A13	Conhecimento Adequado	
	Abastecer as máquinas	Máquinas
A14	Conhecimento Inadequado	
	Petróleo e natureza	Petróleo
A15	Conhecimento Médio	

Participantes	Questão 2, alternativa A - Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na indústria?	Unidades de sentido
	O hidrogênio é o elemento químico de símbolo H e número atômico 1 da tabela periódica. Trata-se do elemento mais simples conhecido, cujo átomo é formado apenas por um próton e nenhum nêutron. Embora esteja localizado no primeiro período e acima dos metais alcalinos (grupo 1), este elemento não é um metal. Ele também não se enquadra em nenhum outro grupo, pois não apresenta características físicas e químicas semelhantes aos demais elementos.	Hidrogênio
A16	Conhecimento Adequado	
	Diversas aplicações. Combustível, Fabricações.	Combustíveis
A17	Conhecimento Adequado	
	Todos os materiais feitos de plástico	Plástico
A18	Conhecimento Inadequado	
	Carbono é um dos elementos mais abundantes no Universo e está presente na vida humana, ... o átomo de carbono está ligado a quatro átomos de hidrogênio, ...	

Fonte: Elaboração própria (2022).

A partir desta questão, mesmo havendo conhecimento prévio do assunto, se faz necessário pelo menos ter visto uma base da aplicação do conteúdo em relação ao conhecimento de mundo, ou seja, em que se aplicaria no dia a dia que, no caso, seria no contexto industrial, parte do conteúdo bastante abordada na introdução do

assunto. De toda forma, a maioria das respostas, de acordo com as unidades de sentido, se associaram aos combustíveis fósseis derivados do petróleo e suas aplicações, conforme o quadro 5.

Quadro 5 – Respostas da pergunta “Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes na escola?”

Participantes	Questão 2, alternativa B -	Unidades de sentido
A1	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	Álcool	Álcool
A3	Conhecimento Médio	
	Sais, não sei	Sais
A4	Conhecimento Adequado	
	Os hidrocarbonetos podem assumir função para a produção de borrachas, tintas (incluindo para as canetas que escrevem a lousa); etc.	Borrachas/ Tintas
A5	Conhecimento Adequado	
	Mesas e cadeiras, além de outros materiais provenientes do plástico.	Mesas/ Cadeiras/ Plástico
A6	Conhecimento Inadequado	
	São fontes primárias, então vários compostos possuem.	
A7	Conhecimento Adequado	
	Caneta	Caneta
A8	Conhecimento Adequado	
	Plástico	Plástico
A9	Conhecimento Adequado	
	Álcool	Álcool
A10	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 2, alternativa B -	Unidades de sentido
	O grafite, folha de papel, nos plásticos...	Plástico
A11	Conhecimento Adequado	
	Roupas, bancas, calçados, lápis	Roupas
A12	Conhecimento Adequado	
	Fibras sintéticas de tecido, matérias escolares, plásticos, borrachas etc.	Plástico
A13	Conhecimento Adequado	
	Lápis	Lápis
A14	Conhecimento Inadequado	
	Não sei	
A15	Conhecimento Inadequado	
	Quando dois átomos de hidrogênio se ligam, formam a molécula H ₂ , conhecida como gás hidrogênio. Trata-se de uma substância gasosa, inflamável, incolor, inodora, não metálica e insolúvel em água. O ponto de fusão do hidrogênio molecular é -259,2 °C e o ponto de ebulição é -252,9 ° C. Devido às suas características, principalmente a capacidade de armazenar energia, essa substância é utilizada como combustível.	
A16	Conhecimento Adequado	
	Lápis, grafite ente outros.	Lápis
A17	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 2, alternativa B -	Unidades de sentido
	Copos, colheres entre outras coisas de plástico	Copos
A18	Conhecimento Inadequado	
	carbono é um dos elementos mais abundantes no Universo e está presente na vida humana, ... o átomo de carbono está ligado a quatro átomos de hidrogênio, ...	

Fonte: Elaboração própria (2022).

O aspecto desse questionamento ainda permanece no mesmo campo de sentido, embora com área de atuação diferente que, mudando para o âmbito escolar, facilita o campo de respostas, tendo em vista que o convívio diário e o cotidiano escolar em conjunto servem naturalmente como base para responder à questão.

O quadro 6 abaixo sistematiza e agrupa as respostas dos estudantes participantes no que se refere a presença de derivados de hidrocarbonetos nas suas casas.

Quadro 6 – Respostas da pergunta “Quais os componentes/materiais/substâncias que possuem átomos de carbono e hidrogênio presentes em sua casa?”

Participantes	Questão 2, alternativa C -	Unidades de sentidos
A1	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A2	Conhecimento Adequado	
	Desinfetantes	Desinfetantes
A3	Conhecimento Adequado	
	Frutas e vitaminas	Frutas/ Vitaminas
A4	Conhecimento Adequado	
	Os hidrocarbonetos podem assumir função para a produção	Detergentes/ Cosméticos

Participantes	Questão 2, alternativa C -	Unidades de sentidos
	de detergentes, cosméticos e utensílios de plásticos.	
A5	Conhecimento Adequado	
	Velas, cosméticos e objetos em geral provenientes do plástico.	Plástico
A6	Conhecimento Inadequado	
	São fontes primárias, então vários compostos possuem.	
A7	Conhecimento Adequado	
	Gás de cozinha	Gás de cozinha
A8	Conhecimento Adequado	
	Plástico e produtos de limpeza	Plástico
A9	Conhecimento Adequado	
	Álcool	Álcool
A10	Conhecimento Adequado	
	Nas folhas de ofício, nas embalagens de papel...	Papel
A11	Conhecimento Adequado	
	Bases, batons, remédios	Cosméticos
A12	Conhecimento Adequado	
	Gás usado em veículos, gás de cozinha, álcool etílico presente em bebidas e perfumes entre outras	Gás
A13	Conhecimento Adequado	
	Gás	Gás
A14	Conhecimento Inadequado	
	Não Sei	
A15	Conhecimento Inadequado	
	Sem resposta	
A16	Conhecimento Adequado	

Participantes	Questão 2, alternativa C -	Unidades de sentidos
	Eletrodoméstico, mesas de madeira, geladeiras	Mesas/ Eletrodomésticos
A17	Conhecimento Adequado	
	Panelas de plástico	Panelas de plástico
A18	Conhecimento Inadequado	
	São compostos minerais. Os compostos orgânicos, em sua maioria.	

Fonte: Elaboração própria (2022).

Este aspecto, embora restrito na pergunta, é amplo no campo de respostas, no sentido de que se aplica no ambiente onde se passa boa parte da vida, ou seja, em casa, deixando livre para as mais variadas respostas com os mais variados aspectos, desde produtos de limpeza, à alimentação.

O quadro 7 resume as respostas acerca do questionamento sobre a nomenclatura do composto químico.

Quadro 7 – Respostas da pergunta desafio “Qual a nomenclatura comumente usada, que possui em sua fórmula molecular os átomos de carbono e hidrogênio?”

Participantes	Pergunta Desafio	Unidades de sentidos
A1	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A2	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A3	Conhecimento Médio	
	Octano	Octano
A4	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A5	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A6	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos

Participantes	Pergunta Desafio	Unidades de sentidos
A7	Conhecimento Médio	
	Alcanos	Alcanos
A8	Conhecimento Médio	
	Alcanos	Alcanos
A9	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A10	Conhecimento Médio	
	O metano	Metano
A11	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A12	Conhecimento Inadequado	
	Prefixo, infixo e sufixo	
A13	Conhecimento Médio	
	Alcenos	Alcenos
A14	Conhecimento Inadequado	
	Símbolos químicos	
A15	Conhecimento Inadequado	
	Normal as vezes diferentes	
A16	Conhecimento Inadequado	
	1 carbono e 4 hidrogênios	
A17	Conhecimento Adequado	
	Hidrocarbonetos	Hidrocarbonetos
A18	Conhecimento Inadequado	
	Sua estrutura química apresenta apenas um átomo de carbono quaternário. ... b) Possui fórmula molecular C ₅ H ₆ d) Não possui átomos de hidrogênio	

Fonte: Elaboração própria (2022).

A pergunta desafio, embora seja a mais restrita de todas, torna-se a mais fácil, tendo em vista a simplicidade da resposta, por se tratar de apenas uma palavra, até intuitivamente se consegue responder pelo fato também de se tratar de uma palavra (hidrocarbonetos) resultado da contração de outras duas (carbono e hidrogênio), obtendo majoritariamente também a resposta certa esperada ou, no mínimo, associada, citando exemplo de hidrocarbonetos em vez de citar a palavra como resposta propriamente dita.

Percebeu-se que pelo fato dessas primeiras perguntas serem dadas de uma maneira mais generalizada, as respostas ficaram majoritariamente com sentido/nexo relativo ao nível da questão, sendo respondidas de forma ligeiramente superficial, ou seja, sem aprofundamento no conhecimento em geral ou pelo menos na especificidade da questão.

Já na segunda questão, pelo fato de haver restringido mais a pergunta, tanto no fato dela ser mais específica em si, em relação ao conteúdo, quanto em relação ao campo em que ela se aplica, percebeu-se uma relativa melhora nas respostas ou pelo menos no nível delas, considerando uma maior especificidade no quesito embora tenha se tornando mais fácil ao facilitar o campo de busca com o recurso da restrição.

Ambos os quesitos, de uma forma geral, foram respondidos de uma forma satisfatória, podendo afirmar que o aluno do terceiro ano não conclui o ensino médio sem, pelo menos, ter tido uma base básica de química orgânica e ainda mais se tratando do conteúdo de hidrocarbonetos que é geralmente dado ao início da abordagem deste assunto.

A confirmação é o último quesito, que apenas uma palavra é suficiente para responder, no qual quase em sua totalidade respondeu corretamente, de forma adequada. Quem não o fez, pelo menos atingiu a resposta de forma mediana, respondendo com uma palavra que não necessariamente é a resposta mais indicada, mas tem a ver ou faz parte do assunto.

Muitas das respostas consideradas inadequadas se devem pelo fato de haver como resposta o termo “não sei” na respectiva lacuna, assim como deixando-a em branco (sem resposta), ou então fugindo do tema da pergunta em questão, não conseguindo responder especificamente ou, ao menos, se aproximar de uma resposta plausível à questão. É válido citar que, na última coluna foi classificado, para cada resposta do participante, um termo ou uma expressão que resumisse e validasse a

ideia central da resposta, permitindo assim, uma melhor forma de acesso à resposta da pergunta.

Por fim, as respostas mais citadas (e adequadas) às questões acima servirão como parâmetro para uma possível aplicação do jogo, no qual poderá ser aplicado com exatamente essas mesmas perguntas e já com as devidas respostas, de acordo com as atribuições dos colaboradores.

5.1 JOGO DIDÁTICO “DISSE NÃO DISSE” LAYOUT E PERGUNTAS

O Jogo conta com duas equipes formadas com membros da mesma série. Durante a disputa, as duas equipes tentam acertar as respostas mais faladas pelo banco de dados proveniente do questionário aplicado, de acordo com as unidades de sentido de cada pergunta. Toda rodada começa com uma disputa entre os dois times para definir quem vai jogar. O capitão que apertar o botão primeiro responde em nome do seu time.

Caso o capitão acerte a resposta mais falada, ele garante o direito de escolher se vai jogar primeiro. Se ele acertar a resposta que não é a primeira ou errar, o capitão da equipe adversária vai poder tentar superá-lo. As palavras no telão representam categorias, mas não é necessário falar exatamente o que está lá.

Se a equipe errar três vezes, a outra terá uma chance de herdar todos os pontos revelados da pergunta. Para isso, ela precisa acertar uma das opções que ainda faltam. Ao fazer isso, os pontos serão herdados e a rodada será terminada.

5.2 POTENCIAIS CONTRIBUIÇÕES DO JOGO DIDÁTICO “DISSE OU NÃO DISSE”

O objetivo principal do jogo desenvolvido é constituir um recurso para levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes pertinentes aos contextos apresentados.

Nesse sentido, o jogo funciona com um estímulo a expressão das ideias, dos significados e relações pertinentes a cada novo grupo de estudantes. Desse modo as respostas que emergem de cada jogo é o elemento observável mais importante ao professor / mediador, pois estes se caracterizam como subsunçores de uma turma de estudantes (jogadores) e devem ser inseridos na organização do material didático (lógico) de abordagens didáticas posteriores ao jogo com o intuito de fazer o ensino potencialmente significativo a esses aprendizes.

Nessa perspectiva o ambiente lúdico, livre de pressão, propiciado pelo jogo didático contribui para posicionamentos espontâneos que serão compartilhados no grupo e justificados a partir da compreensão de cada estudante no que diz respeito as relações estabelecidas entre conceito e contextos.

Dessa forma essa base de dados pode estar em constante reformulação a partir da frequência de respostas a cada nova aplicação.

É válido ressaltar também que o jogo não possui intuito trivial, como se poderia imaginar, com intenção de apenas mensurar/testar o conhecimento dos participantes sobre o assunto abordado, mas sim, servir como medidor ou parâmetro ao professor ou tutor sobre as respostas obtidas, para que assim se saiba o que e de que maneira foi respondido, e se atinge o assunto o suficiente, tange, ou foge dele. Não necessariamente uma resposta errada deva ser desconsiderada, porque a partir dela é que se sabe aproximadamente em que posição ou local está o erro e a partir dele, construir o significado assertivo necessário para domínio do conhecimento abordado que porventura esteja pendente ou incompleto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo, traz a proposta de ser dinâmico, com regras simples, e conhecidas em decorrência da ampla divulgação midiática de sua contraparte comercial, favorecendo um elevado potencial de divertimento entre os participantes. A dinâmica favorece o processo de evocação do conhecimento prévio dos estudantes em um movimento intrapsíquico de buscar possíveis relações entre os questionamentos e os termos relacionados como unidades de sentido retirado das respostas.

De forma geral, o jogo proposto foi pensado para auxiliar a compreensão no ensino do conteúdo de Hidrocarbonetos, tendo o intuito de despertar o interesse dos estudantes pela química e relacioná-la com o cotidiano e com o meio ambiente, sendo assim possível o ensino e aprendizagem de forma mais eficaz e dinâmica. Na área de jogos em química, do lúdico de modo geral, ainda há poucos trabalhos, apesar do significativo avanço na última década no desenvolvimento desta área, mas muitas vezes os trabalhos publicados são um tanto semelhantes, ou em relação ao tema, ou em relação à adaptação de um jogo comercial, feito o trabalho em questão.

Se faz necessário também a formação de novos grupos e o aumento considerável no acervo teórico da área. A colaboração com outras áreas da Ciência como, por exemplo, a Física, a Biologia e a Matemática, são importantes para gerar parcerias, possibilitando assim o crescimento de modo sustentado.

De toda forma, o jogo funciona de forma a estimular a expressão das ideias, seus significados e relações pertinentes atrelados a cada novo grupo de estudantes. Dessa maneira, as respostas que irão emergir a cada jogo são os elementos mais importantes a serem levados em conta pelo professor/mediador que aplica o jogo, pois estes se caracterizam como subsunçores àquela turma de estudantes submetida ao jogo e devem ser inseridas na organização lógica da abordagem didática após o jogo, com a intenção de fazer que o ensino seja potencialmente significativo a esses estudantes.

Dessa forma, essa base de dados poderá estar em constante reformulação, a partir da frequência de respostas a cada nova aplicação, ou seja, ao decorrer do tempo, pode se fazer necessário modificar a base de dados, a depender do grupo de estudantes que esteja sendo submetido ao jogo. É válido ressaltar também que o levantamento de respostas será ampliado para ter um número de respostas cuja soma seria 100, para dar um maior diferencial nos pontos obtidos por rodada no jogo.

Por fim, o jogo é utilizado na perspectiva desse trabalho como parte de uma abordagem didática com uma finalidade específica de levantar os conhecimentos prévios dos estudantes, pertinentes a um dado contexto (subsunções) com fins a abordagens posteriores com um maior potencial de gerar uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? *In*: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p. 47- 59.
- AIKENHEAD, G. S. STL and STS: common ground or divergent scenarios? *In*: JENKINS, E. (Ed.). **Innovations in science and technology Education**. v. 6. Paris: UNESCO Publishing, 1997. p. 77-93.
- AIKENHEAD, G. S. STS education: a rose by any other name. *In*: CROSS, R. (Org.). **A vision for science education: responding to the work of Peter Fensham**. London: RoutledgeFalmer, 2003. p. 59-75.
- ALONSO, D. **Desafios na sala de aula**: dimensões possíveis para um planejamento flexível. São Paulo: Instituto Rodrigo Mendes; DIVERSA, 2011. Disponível em: <https://diversa.org.br/artigos/desafios-na-sala-de-aula-dimensoes-possiveis-para-um-planejamento-flexivel/>. Acesso em: 25 out. 2022.
- ALVES, N. B.; SANGIOGO, F. A.; PASTORIZA, B. S. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior - estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 773-782, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170708>. Acesso em: 25 out. 2022.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio**: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 122-134, jul./dez. 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172001030203>. Acesso em: 25 out. 2022.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BORGES, E. E. **Contribuições dos jogos e atividades lúdicas para a aprendizagem significativa em química orgânica no 3º ano do ensino médio**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/14501/1/2015_dis_eeborges.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.
- CAVALCANTI, E. L. D. **O ludismo e avaliação da aprendizagem**: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química. 2011. Tese (Doutorado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011. Disponível em: <https://biblioteca.ufc.br/wp-content/uploads/2020/09/guia-de-referencias-errata-abnt-nbr-6023-2018-de-26.08.2020.pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos "is". In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (Org.). **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2018.

ERNESTO Giesbrecht: o desenvolvimento do ensino da química. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 8, n. 22, p. 115-122, dez. 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40141994000300010>.

GARCEZ, E. S. C. **O lúdico em ensino de química: um estudo do estado da arte**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/97/o/Edna_Sheron_da_Costa_Garcez.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GLOBO COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÕES. **'Tem ou Não Tem, o Jogo'**: entenda como funciona o novo quadro do 'Caldeirão'. Rio de Janeiro: Gshow, 2020. Disponível em: <https://gshow.globo.com/programas/caldeirao-do-huck/tem-ou-nao-tem-o-jogo/noticia/tem-ou-nao-tem-o-jogo-entenda-como-funciona-o-novo-quadro-do-caldeirao.ghtml>. Acesso em: 06 out. 2022.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 198-202, ago. 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

HODSON, D. **Teaching and learning about science: Language, theories, methods, history, traditions and values**. Rotterdam: SensePublisher, 2009.

IGNÁCIO POZO, J.; GÓMEZ CRESPO, M. Á. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KISHIMOTO, T. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KISHIMOTO, M. T. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2010.

LUCKESI, C. C. **Ludicidade e Atividades Lúdicas: uma abordagem a partir de experiências internas**. [S. l.; s. n.], 2005. Disponível em: www.luckesi.com.br. Acesso em: 25 out. 2022.

LUJÁN LÓPEZ, J. L.; LÓPEZ CERREZO, J. A. Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GONZÁLEZ GARCÍA, M. I; LÓPEZ CERREZO, J. A.; LUJÁN LÓPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al**

estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos S. A., 1996. p. 225-252.

MALDANER, O. A. e SCHNETZLER, R. P. A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras. *In*: CHASSOT, A. I.; OLIVEIRA, R. J. (Orgs.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1998. p. 191-214.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Química orgânica**: reflexões e propostas para o seu ensino. São Paulo: GEPEC–IQUSP, 2014. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002730786>. Acesso em: 23 out. 2022.

MESSEDER NETO, H. S. Alvos em busca de flechas: possíveis caminhos para serem trilhados na pesquisa do lúdico no ensino de química. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 2, n. 2 (especial), p. 86-92, set. 2016. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1301/1061>. Acesso em: 06 out. 2022.

MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 360-368, nov. 2016. Disponível em:

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: da visão clássica à visão crítica. 2005. Trabalho apresentado no Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, 1., 2005, Campo Grande. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/visaoclasicavisaocritica.pdf>. Acesso em: 25 out. 2022.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. A. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais. Cuiabá: Universidade Federal do Mato Grosso, v. 23, 2010. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 06 out. 2022.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

OLIVEIRA, V. B.; MACEDO, M. J. H. Contextualização no ensino de química: uma análise dos DCNEM e PCNS na construção de um ensino médio significativo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 4, n. 0, p. 114-120, dez. 2014. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/79/74>. Acesso em: 23 out. 2022.

PEDRETTI, E. et al. Promoting issues-based STSE perspectives in science teacher education: problems of identity and ideology. **Science & Education**, [S. l.], v. 17, n. 8/9, p. 941-960, 2008. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-006-9060-8>. Acesso em: 25 out. 2022.

REBELO, J. A. S. **Dificuldades da leitura e da escrita em estudantes do ensino básico**. 1. ed. Rio Tinto: Edições Asa, 1993.

RIBEIRO, E. A. A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. **Evidência**, Araxá, v. 4, n. 4, p. 129-148, maio. 2008. Disponível em: <http://edubase.sbu.unicamp.br:8080/jspui/handle/EDBASE/1888>. Acesso em: 25 out. 2022.

ROCHA, M. P.; PEREIRA, J. L. Jogos didáticos para o ensino de ciências com ênfase na educação ambiental. *In*: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 9., 2017, Juiz de Fora. **Anais [...]** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. p. 1-12. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2017_anais/list/. Acesso em: 25 out. 2022.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A linguagem química e o ensino da química orgânica. **Química Nova**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 921-923, jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422008000400034>. Acesso em: 25 out. 2022.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 19-36, maio. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2011v6n2p19>. Acesso em: 25 out. 2022.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, vol. 1, n. esp., nov. 2007. Disponível em: <http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120>. Acesso em: 25 out. 2022.

SANTOS, W. L. P. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **AMAZÔNIA - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S. l.], v. 9, n. 17, p.49-62, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647>. Acesso em: 25 out. 2022.

SCHNORR, S. M.; RODRIGUES, C. G. História e filosofia do movimento ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação e no ensino de ciências: um estudo bibliográfico. *In*: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ANPED, 2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/290-0.pdf. Acesso em: 25 out. 2022.

SILVA, J. R. R. T.; LYRA, M. C. D. P. Rememoração: contribuições para a compreensão do processo de aprendizagem de conceitos científicos. **Revista Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 33-40, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539201702111065>. Acesso em: 25 out. 2022.

SILVA, K. K.; FARIAS FILHO, T. F.; ALVES, L. A. Ensino de química: o que pensam os estudantes da escola pública?. **Revista Valore**, Volta Redonda, v. 5, p. 1-14,

2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/541>. Acesso em: 25 out. 2022.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, Recife, v. 2, n. 2, p. 5-13, out. 2016. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311/1071>. Acesso em: 06 out. 2022.

SOARES, M. H. F. B.; GARCEZ, E. S. C. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 17, n.1, p. 183-214, abr. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4438>. Acesso em: 25 out. 2022.

VASCONCELLOS, C. **Avaliação**: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar. 15. ed. São Paulo: Libertad, 2005.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J. CTS a CTSA: educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (ed.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Ed. UnB, 2011. p. 161-184.

VON LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. esp., p. 1-19, nov. 2007. Disponível em: <http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/150/108>. Acesso em: 25 out. 2022.