



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA

ORGANOQUIZ

Um jogo didático sobre nomenclatura e funções orgânicas

ISABELLY SETTE BARROCO

Rio de Janeiro
2024

ISABELLY SETTE BARROCO

ORGANOQUIZ

Um jogo didático sobre nomenclatura e funções orgânicas

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de graduação.

Orientador: Joaquim Fernando Mendes da Silva

Rio de Janeiro

2024

Dedico este trabalho aos meus pais, que,
com todo amor e dedicação, ofereceram o
melhor de si.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pelo consolo nos momentos de medo e incerteza, e pela força que me proporcionou para concluir esta etapa.

Aos meus pais, Nádia e Sebastião, que sempre estiveram ao meu lado. À minha mãe, que, com sua positividade e fé, foi o meu amparo em todos os momentos difíceis. Ao meu pai, pelo árduo trabalho e cuidado ao me esperar toda noite ao final das aulas, sempre demonstrando apoio e preocupação com meu bem-estar. Muito obrigada por tudo o que fizeram para que eu pudesse chegar até aqui.

À minha tia Elma, que, apesar de não estar mais entre nós, foi desde cedo uma de minhas mais maiores incentivadoras. Mesmo não podendo estar na primeira fileira me aplaudindo, como ela mesmo dizia, este trabalho é, em grande parte, resultado do que ela plantou em vida.

Aos meus amigos, por estarem presentes nos momentos de alegria e dificuldade. A motivação e apoio de vocês foi fundamental nessa jornada.

Aos meus professores, que me acompanharam durante todo o curso e contribuíram para minha formação acadêmica, meu mais sincero obrigada.

RESUMO

O ensino de Química nas escolas frequentemente é associado a uma abordagem tradicional, complexa, abstrata e descontextualizada, sendo esse um dos fatores cruciais para o desinteresse dos estudantes pela disciplina. A utilização de recursos lúdicos pode-se configurar como uma estratégia relevante para despertar o interesse e melhorar o processo de ensino aprendizagem da disciplina. À vista disso, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver, aplicar e analisar um jogo didático para o estudo de nomenclatura e funções orgânicas denominado OrganoQuiz. A metodologia foi aplicada em uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma rede particular de ensino do Rio de Janeiro com forma de ser uma ferramenta de auxílio para consolidar os conhecimentos de aulas anteriores. Um dos instrumentos utilizados para coleta de dados foi um questionário no qual os alunos puderam avaliar atividade após sua realização. Os resultados obtidos foram satisfatórios, demonstrando que o jogo didático foi eficiente em mobilizar funções cognitivas e lúdicas durante sua aplicação. Cumprir com objetivos pedagógicos, promover um ambiente de sala de aula cooperativo, estimulando o engajamento e foco dos alunos, se constituem como fatores fundamentais para a elaboração de uma ferramenta didática.

Palavras-chave: jogos didáticos, lúdico, química orgânica

ABSTRACT

The Chemistry teaching in schools is often associated with a traditional, complex, abstract and decontextualized approach, which is one of the crucial factors for students' lack of interest in the subject. The use of playful resources can be configured as a relevant strategy to arouse interest and improve the teaching-learning process of the subject. In view of this, the aim of this study was to develop, apply and analyze a didactic game for the study of nomenclature and organic functions called OrganoQuiz. The methodology was applied to a 2nd grade high school class at a private school in Rio de Janeiro as a tool to help consolidate knowledge from previous lessons. One of the instruments used to collect data was a questionnaire in which the students were able to evaluate the activity after it had been carried out. The results obtained were satisfactory, showing that the didactic game was efficient in mobilizing cognitive and playful functions during its application. Fulfilling pedagogical objectives, promoting a cooperative classroom environment, stimulating student engagement and focus are fundamental factors in the development of a didactic tool.

Keywords: didactic games, playfulness, organic chemistry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tabuleiro OrganoQuiz	34
Figura 2 – Cartas de Perguntas	34
Figura 3 – Cartas de Moléculas.....	35
Figura 4 – Átomos, compostos cíclicos e ligações.....	36
Figura 5 – Carta de sorte ou revés	36
Figura 6 – Aplicação do OrganoQuiz.....	37
Figura 7 – Construção da Molécula	39
Figura 8 – Opinião dos alunos sobre a atividade	41
Figura 9 – Opinião dos alunos em relação ao aumento do interesse e concentração durante a atividade	42
Figura 10 – Opinião dos alunos sobre a utilização do OrganoQuiz e jogos didáticos em geral	43

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos selecionados	30
Quadro 2 – Composição dos jogos.....	32
Quadro 3 – Percepção dos jogadores e sugestões	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PCN+	Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3 O LÚDICO	15
3.1 O LÚDICO EM SALA DE AULA.....	15
3.2 JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS LÚDICAS PARA O ENSINO.....	19
3.3 O LÚDICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA	22
4 METODOLOGIA	25
4.1 REVISÃO DA LITERATURA	25
4.2 A CONSTRUÇÃO DO JOGO	25
4.3 O JOGO	27
4.3.1 ASSUNTOS ABORDADOS	28
4.3.2 PÚBLICO-ALVO	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1 ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES.....	30
5.2 DINÂMICA DO JOGO.....	33
5.3 APLICAÇÃO DO JOGO	37
5.4 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICE A.....	50
APÊNDICE B.....	53

1 INTRODUÇÃO

Dentre os mais diversos obstáculos enfrentados por professores em sala de aula destaca-se o significativo desinteresse por parte de muitos alunos frente aos conteúdos apresentados. A falta de conexão com os tópicos abordados nas aulas e a realidade dos discentes, extensos conteúdos programáticos e o modelo conteudista de ensino que prioriza a memorização frente ao entendimento são alguns dos fatores que corroboram para a problemática realidade vista nas instituições de ensino (Felfcio; Soares, 2018). A escola, sendo apresentada para o aluno de forma convencional e pouco flexível, contribui somente para o afastamento e distanciamento escolar. À vista disso, faz-se necessária a criação de novos métodos que promovam um processo de ensino aprendido mais dinâmico e atrativo, de forma a aumentar a motivação e instigar o interesse dos discentes.

O ensino de Química no contexto escolar brasileiro se configura como um desafio tanto para professores quanto para alunos, devido ao seu alto grau de complexidade e abstração. Situação essa que, em muitos casos, contribuiu para um ensino monótono e desestimulante, pautado na simples memorização de fórmulas químicas, repetição de cálculos, sem apresentar nenhuma conexão e aplicação prática dos conceitos estudados (Souza *et al.*, 2018). Em sala de aula tem se tornado cada vez mais difícil encontrar alunos que apresentem afinidade com os conceitos de Química estudados, até mesmo os que estão tendo o primeiro contato com a disciplina já apresentam certo grau de temor e apreensão.

Diversos conteúdos são transmitidos de forma considerada mecânica em virtude da necessidade de repetição. Em especial, no estudo de Química Orgânica no Ensino Médio, a prática mais frequentemente utilizada em sala de aula consiste na memorização e repetição de conceitos sem aplicabilidade e envolvimento com o cotidiano (Zanon; Guerreiro; Oliveira, 2008). A metodologia utilizada em sala de aula para trabalhar os conceitos de nomenclatura e identificação de funções orgânicas muitas vezes se baseia na simples transmissão-recepção passiva do conhecimento, de forma que lacunas no processo de ensino aprendizagem são criadas. Devido à relevância do tema para Química Orgânica, se faz necessário que o estudo das regras de nomenclatura para compostos orgânicos seja realizado de forma mais

contextualizada e dinâmica, a fim de propiciar um melhor entendimento por parte dos discentes.

De acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN+), o ensino deve ser promovido de forma que os objetivos educacionais tangenciem o conjunto de competências e façam com que o aluno seja capaz de representar e comunicar; investigar e compreender; e contextualizar de forma sociocultural o conhecimento aprendido (Brasil, 2002). Outro aspecto importante do documento diz respeito especificamente ao ensino de Química, devendo este ser “ instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania” (Brasil, 2002, p.87). Ainda segundo o texto:

A proposta apresentada para o ensino de Química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos, encontrados na atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera, e suas relações com os sistemas produtivo, industrial e agrícola (Brasil, 2002, p. 87).

De forma a contribuir para construção da autonomia, aumento do raciocínio e interesse pela investigação, a implementação de novas metodologias de ensino vem sendo utilizada como estratégia para promoção de um ensino mais significativo para os alunos. O uso da contextualização e interdisciplinaridade, atividade lúdicas, experimentação, recursos tecnológicos e jogos didáticos podem ser classificados como atividades relevantes para despertar e aumentar a motivação do aluno assim como contribuir para um maior dinamismo em sala de aula. Contudo, não se trata de uma simples tarefa.

Propostas com o objetivo de promover a melhoria do ensino de Química, de forma a torná-lo mais atrativo e motivador para o aluno, vem ganhando destaque na literatura, em especial no que se diz respeito à utilização do lúdico e jogos didáticos em sala de aula. O grande aumento do número de trabalhos que envolvem a temática e o grande interesse por parte de professores em dinamizar suas práticas pedagógicas fazem com que os jogos didáticos ganhem relevância no âmbito educacional (Soares, 2013).

Atividades lúdicas como alternativas para o ensino de Química são importantes estratégias para o ensino e familiarização de conceitos, em especial os jogos didáticos. O aspecto lúdico e cognitivo presente nos jogos favorece a imaginação, o raciocínio, argumentação, resolução de problemas e a interação entre os discentes em sala de aula (Freitas *et al.*, 2015). À vista disso, é inegável o forte apelo motivacional resultante aplicação de jogos em sala de aula

É natural então que seja feita a associação de jogos com motivação, alegria, de forma que aprender pode se tornar uma ação divertida e prazerosa. De fato, essa visão é extremamente positiva e coloca o lúdico como solução para todos os problemas, porém alguns cuidados devem ser tomados pelo professor (Messeder Neto, 2019). Os jogos podem e devem ser utilizados em sala de aula, porém devem apresentar objetivos pedagógicos muito claros. De acordo com Kishimoto (1996), a utilização de atividades didáticas deve apresentar um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa para serem utilizados em sala de aula. Dessa forma, os jogos devem permitir ao aluno o desenvolvimento de habilidades cognitivas específicas definidas pelo contexto da atividade e que lhe auxiliarão no processo de ensino aprendizagem. Caso os objetivos pedagógicos não sejam explícitos a atividade se resume meramente a brincadeira e entretenimento (Godoi; Oliveira e Codognoto, 2010)

É nesse contexto, em virtude da análise das dificuldades encontradas por professores e alunos, que este trabalho tem como objetivo a apresentação de uma proposta de material didático para o estudo de nomenclatura e identificação de compostos orgânicos. O Organoquiz foi desenvolvido a fim de auxiliar o professor na mediação do processo de ensino aprendizagem de forma a incentivar o aluno ao raciocínio, reflexão e reconstrução de seu conhecimento de forma dinâmica e divertida.

2 OBJETIVOS

2.1 OJETIVO GERAL

Desenvolver um jogo didático sobre o tópico de nomenclatura e funções de compostos orgânicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento bibliográfico sobre o uso de jogos didáticos no ensino de química orgânica;
- Definir os objetivos de aprendizagem a serem atingidos com a realização da atividade;
- Elaborar as regras e a dinâmica do jogo incluindo conceitos de nomenclatura e funções de compostos orgânicos;
- Desenvolver o modelo de jogo, criando seus componentes físicos como cartas e tabuleiros;
- Aplicar a metodologia desenvolvida em sala de aula e avaliar os resultados apresentados.

3 O LÚDICO

A manipulação da natureza sempre foi um fascínio do homem. Desde a antiguidade, filósofos buscavam explicação para a constituição e transformação da matéria, mas é a partir da Idade Média que os alquimistas ganham destaque devido a estudos que transcendem a prática científica, envolvendo-se profundamente com questões filosóficas e espirituais (Santana, 2012). A alquimia combinava elementos da física, medicina, arte, matemática e crenças místicas com o objetivo de alcançar o elixir da longa vida e dominar a transmutação de metais a partir da pedra filosofal. Embora a alquimia não fosse pautada em métodos científicos tradicionais, sua contribuição foi imprescindível para o estabelecimento das bases da Química Moderna graças à descoberta de diversas substâncias e procedimentos, como a fermentação e a destilação. Os saberes e conhecimentos desenvolvidos pelos alquimistas eram baseados no encantamento materializado em experimentações lúdicas, indicando a importância do lúdico para o contato com o conhecimento (Campos *et al.*, 2014).

O lúdico tem sua origem no latim “*ludus*” que significa jogo. Contudo, o termo não se limita somente a definição de jogar e brincar. O lúdico pode ser reconhecido como traço essencial do comportamento humano, passando a ser uma necessidade do corpo e da mente (Almeida, 2010). A atividade lúdica não se limita somente ao seu resultado, mas sim à sua própria ação e o momento vivido. A ludicidade caracteriza-se, então, por ser espontânea e satisfatória, que gera divertimento, possibilitando momentos de ressignificação e percepção, momentos de realidade e fantasia, momentos de autoconhecimento e conhecimento do outro. A presença do lúdico é capaz de permitir ao indivíduo imersão e motivação em suas atividades (Silva; Guerra, 2016).

3.1 O LÚDICO EM SALA DE AULA

A ludicidade pode ser compreendida como forma potencial de desenvolvimento de diferentes formas de pensar, comparar, interpretar e criar possibilidades para resolução de problemas. A utilização do lúdico em sala de aula se expressa como uma atividade que rompe os modelos disciplinares e tradicionais de ensino, tornando-se recurso fundamental para o desenvolvimento mais crítico e criativo do processo de ensino aprendizagem (Campos *et al.*, 2014).

Uma educação mais lúdica pode ser considerada como instrumento mediador para não somente a apropriação curricular, como também de diversos hábitos e saberes sociais. O lúdico pode ser utilizado como fator motivacional e se configura como grande aliado para a educação, como aponta Oliveira e Soares (2005, p,18).

[...] o uso do lúdico para ensinar diversos conceitos em sala de aula – tais como charadas, quebra-cabeças, problemas diversos, jogos e simuladores, entre outros – pode ser uma maneira de despertar o interesse intrínseco ao ser humano e, por consequência, motivá-lo para que busque soluções e alternativa que resolvam e expliquem as atividades propostas.

Atividade lúdicas favorecem as relações e o trabalho em equipe, propiciando aos alunos o desenvolvimento de sua expressão e comunicação tanto entre si como também com seus professores (Freitas *et al.*, 2012). Nessas situações os alunos conseguem expor suas ideias e seus pontos de vista com maior desinibição, favorecendo assim um ambiente mais plural e cooperativo em sala de aula. Dessa forma, é possível corroborar para a construção de um indivíduo mais criativo e autônomo a partir da construção coletiva do conhecimento no ambiente escolar.

Dentre os obstáculos enfrentados no ensino de Química, destaca-se a necessidade de construção de um conhecimento mais eficaz por parte dos alunos. Para isso, faz-se necessário que o docente seja munido de ferramentas que auxiliem no processo de ensino aprendizagem. Os jogos, o teatro, as palavras cruzadas, as histórias em quadrinhos, os cordéis, a experimentação, dentre outras atividades consideradas lúdicas podem ser utilizadas, no contexto educacional (Lima; Messeder Neto, 2021).

A utilização de atividade lúdicas no ensino de Química se configura como um artifício para o rompimento da dinâmica linearista de transmissão do conhecimento em que professores e alunos estão inseridos. O lúdico pode ser visto então como uma possibilidade para o desenvolvimento de estratégias mais plurais e acolhedoras em sala de aula permitindo ao aluno o desenvolvimento de uma rede de significações, dinamizando assim o processo de ensino aprendizagem (Soares; Garcez, 2017). Para uma aprendizagem consistente, atividades lúdicas podem ser inseridas em um planejamento, como forma de auxiliar o tanto o professor em sua prática pedagógica, assim como o aluno na construção de um aprendizado significativo como o caracterizado por David Ausubel.

É necessário que o professor possibilite que suas aulas desenvolvam no aluno um aprendizado significativo, por meio do desenvolvimento de novas ideias e informações que se conectem com os conceitos previamente conhecidos. Segundo Ausubel (*apud* Pelizzari, 2002), os tipos de aprendizagem são: memorística e significativa. A memorística pode ser definida como uma aprendizagem adquirida a partir de treinos e práticas; já a significativa diz respeito as sensações do indivíduo e a forma com a qual ele consegue relacionar as novas informações com conhecimentos prévios de sua experiência.

Dessa forma, atividades lúdicas se configuram como uma excelente alternativa para união dos tipos de aprendizagem, corroboram para aproximação dos alunos com o processo de ensino-aprendizagem e promovem a facilitação do aprendizado cognitivo. Contudo, a prática pedagógica deve vir acompanhada de outras ferramentas, de forma que o conjunto seja capaz de melhorar o ensino de forma significativa. À vista disso, é necessário analisar o lúdico como uma metodologia de trabalho e não como a solução de todos os problemas da sala de aula (Messeder Neto, 2019).

A elaboração de atividades lúdicas em sala de aula exige do professor pesquisa, dedicação e compreensão a respeito da temática a ser trabalhada. Para que a atividade auxilie e contribua significativamente para o processo de ensino aprendizagem, é necessário que incorpore conceitos científicos e que seus objetivos pedagógicos sejam bem claros (Godoi; Oliveira e Codognoto, 2010). É necessário que o lúdico seja encarado como um instrumento pedagógico e que o professor tenha consciência dessa função em sua prática.

O ensino de conceitos é um processo longo e demorado, que segundo Vygotski (1991), não se dá simplesmente pela repetição e memorização de uma definição. Na realidade, é necessário que haja a criação e o desenvolvimento de vínculos entre o objeto de estudo e seu contexto histórico. Diante disso, o processo de construção conceitual exige um trabalho complexo do professor de forma que este possa auxiliar o sujeito a construir seus próprios processos psíquicos.

O ato de ensinar deve estar voltado para o desconhecido, para aquilo que o sujeito poder aprender, indicando assim uma infinidade de possibilidades. O ensino que promove e propicia o desenvolvimento do novo, exige do aluno a mobilização de processos psíquicos que ainda não estão prontos. Dessa forma, pode ser entendido

como uma forma de proporcionar ao aluno ir além do que acabou de aprender, fazendo com que o conceito não se limite a seu próprio fim (Messeder Neto, 2019).

Ainda de acordo com o pensamento vygotskiano, a aprendizagem de conceitos científicos exige uso das funções psicológicas superiores e é a partir dessa demanda que há a promoção do desenvolvimento. É necessário então que o docente não se atente somente as defasagens e carências do aluno. O enfoque passa a ser também nas possibilidades e no potencial adquirido a partir desse conhecimento. Dessa forma, o desenvolvimento não se limitará somente ao programa escolar, mas à sua própria lógica, auxiliando o sujeito na construção de pensamentos e no entendimento do mundo e tudo que o cerca (Messeder Neto, 2019).

De acordo com a ideia vygotskiana, a aprendizagem precede o desenvolvimento, ou seja, a aprendizagem é fundamental ao desenvolvimento desde o nascimento da criança, sendo o aprender base essencial para o seu desenvolver. Contudo, o desenvolvimento não deve ser entendido simplesmente como um lugar a ser alcançado. A aprendizagem pode não produzir desenvolvimento a curto prazo, mas a longo prazo, quando aplicada de forma adequada pode permitir a modificação e a criação de novas conexões, indo além dos resultados primários esperados. O conteúdo da aprendizagem, aliado a instrução e estímulo, desempenham papel fundamental no desenvolvimento do psiquismo humano (Vygotski, 1991).

A construção de um indivíduo se dá pela sua inserção em um contexto sócio-cultural. As situações experimentadas pelo indivíduo são capazes de formar novas conexões em seu psiquismo, ou seja, suas próprias experiências são mantidas de forma efetiva no seu cognitivo. Valores, juízos e conceitos intrínsecos a humanidade são a base para esse desenvolvimento (Vygotski, 1991). Um processo de formação docente de base científico-conceitual bem estruturado é fundamental para a prática pedagógica. Um professor com um sólido conhecimento dos saberes constituídos traz consigo a capacidade de permitir ao aluno o alcance de novas conexões cognitivas em seu psiquismo. É nesse aspecto que Vygotski enuncia o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

A ideia de um processo de ensino direcionado e instruído remete diretamente ao conceito de ZDP expresso na psicologia histórico-cultural. Para Vygotski (1991), o que um indivíduo não consegue fazer sozinho, com o auxílio de um par mais capaz pode se tornar realidade. É nesse aspecto que a formação de docente de qualidade se faz imprescindível. Com a intervenção adequada do professor e uma escola que

projete o futuro e não somente resultados imediatistas, os conceitos científicos eventualmente se efetivarão de maneira consciente pelo indivíduo.

Diante do exposto, a utilização do lúdico como forma de propiciar um ambiente de aprendizagem significativa e acolhedor deve ter como objetivo central proporcionar o ensino de conceitos que estimulem o desenvolvimento do aluno e permitam a mobilização de processos psíquicos. Toda e qualquer atividade lúdica deve cumprir a função de apresentar para os alunos a fundamentação teórica e conceitos científicos expressos na literatura. De nada adianta uma atividade divertida em sala sem um aspecto conceitual a ser trabalhado. Para que isso ocorra é necessário então que o professor tenha seus objetivos pedagógicos claros e bem estabelecidos (Godoi; Oliveira e Codognoto, 2010).

3.2 JOGOS DIDÁTICOS COMO FERRAMENTAS LÚDICAS PARA O ENSINO

Os jogos fazem parte e estão inseridos no contexto da história da humanidade. Desde a Roma e Grécia Antigas, crianças e adultos interagiam livremente e participavam em conjunto de brincadeiras. Por meio de estudos na época, Platão e Aristóteles defendiam a utilização de atividades lúdicas como imprescindíveis para o processo de formação e desenvolvimento da criança. O jogo era visto como um facilitador para a vida adulta, se tornando assim uma preparação para esse momento (Campos *et al.*, 2014).

A definição do termo jogo, na literatura, se apresenta por meio de um conceito amplo e ainda em aberto que é objeto de estudo de diversos pesquisadores. Para Soares (2013), jogo pode ser definido como qualquer atividade lúdica que esteja submetida a regras bem definidas e explícitas e que sejam amplamente aceitas e conhecidas pela sociedade. A partir disso, é possível verificar diante da psicologia histórico-cultural que jogos e atividades lúdicas realizadas pelos homens têm natureza social por estarem inseridas em um contexto cultural. Assim, não só o jogo em si, mas a ação de jogar, a maneira como essa ação é realizada e a finalidade do jogo são consequências de um tempo e época, produzindo assim uma transmissão histórico-social para as crianças (Messeder Neto; Moradillo, 2016).

As relações sociais estão presentes, diretamente ou indiretamente nas atividades lúdicas. Mais precisamente em relação aos jogos, as convenções sociais estão impostas em forma de regras, que podem ser passadas para as novas

gerações, ainda que de forma implícita: esperar sua vez e não trapacear são relações sociais evidenciadas por meio de regras em um jogo. À vista disso, o jogo pode servir como uma importante ferramenta para contribuir no desenvolvimento integral do indivíduo e interferir em comportamentos por meio de valores e atitudes (Messeder Neto; Moradillo, 2016).

O jogo como fenômeno cultural se transforma ao longo do tempo e espaço. Contudo, algumas características são intrínsecas a natureza do jogo. Huizinga (1991, *apud* Silva; Guerra, 2016) destaca que a capacidade de envolver, motivar e fascinar tornam o jogo extraordinário. Características como ordem, tensão, entusiasmo, prazer e divertimento faz com que o jogador se sinta envolvido e encantado pois “o jogo está cheio das duas qualidades mais nobres que somos capazes de ver nas coisas: o ritmo e a harmonia”.

Ao fazer uso de jogos didáticos em sala de aula como estratégia pedagógica algumas habilidades relacionadas à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade podem ser desenvolvidas nos alunos (Miranda, 2002). Nesse sentido, os jogos ganham destaque como ferramentas que estimulam o interesse do aluno, assim como auxiliam no desenvolvimento e descoberta de novas experiências pessoais e em grupo, contribuindo para o enriquecimento do sujeito.

De acordo com Messeder Neto (2019), para que o jogo cumpra de fato de um papel pedagógico em sala de aula é necessário compreendê-lo como auxiliador do processo de ensino aprendizagem. A atividade precisa necessariamente mobilizar o aluno de forma a retirá-lo da zona de conforto, exigindo do sujeito mais do que conseguiria fazer sozinho. Ainda segundo o autor, o jogo precisa contribuir com a familiarização e apropriação do conhecimento científico de forma que haja contribuição para o desenvolvimento psíquico do aluno. Para isso, faz-se necessário que o ato de jogar se apresente de forma desafiadora para o estudante, não só por meio de fases difíceis e uma dinâmica de regras bem elaboradas, como também em relação a relevância do conteúdo proposto pela atividade.

Ao aplicar um jogo no ambiente escolar, é necessário que o professor compreenda a importância do seu papel pedagógico. Durante a realização da atividade é imprescindível que o docente esteja disponível e possua um olhar atento as necessidades e aos avanços mais sutis realizados pelos alunos. A utilização de jogos leva o professor a condição de mediador, condutor e avaliador do processo de aprendizagem e desenvolvimento, atuando diretamente na Zona de Desenvolvimento

Proximal (ZDP) expressa da Psicologia Histórico-cultural de Vygotski (Messeder Neto, 2019).

O uso de qualquer estratégia pedagógica necessita de responsabilidade e intencionalidade (Messeder Neto, 2019). Apesar do jogo ser uma atividade estimulante e divertida, é necessário que o professor não perca o foco principal do processo de ensino aprendizagem. É preciso que o docente conheça as possibilidades, limitações e de que forma o recurso utilizado se adequa para o conteúdo a ser revisado/ensinado.

Ao propor um jogo como ferramenta lúdica em sala de aula é preciso planejamento para avaliar de que forma a atividade se apropria dos conceitos científicos. É preciso que o professor reconheça a importância do lúdico, mas se desfaça da ideia de que esse pode ser um recurso mágico para a solução de todos os problemas em sala de aula. O jogo como atividade pedagógica deve ser encarado como o ponto de partida do processo educacional e não o ponto de chegada. O lúdico só terá função pedagógica se de fato ajudar o discente na apropriação do conhecimento (Messeder Neto; Moradillo, 2016).

Jogos como atividade didáticas devem ser encarados com seriedade e compromisso, da mesma forma como a sala de aula e seus métodos tradicionais são encarados. Para que um jogo cumpra sua função de auxiliar na organização e desenvolvimento dos aspectos cognitivos do aluno de forma a fazer com seja capaz de solucionar problemas, é necessário que esteja muito bem construído. É preciso que o conteúdo científico ocupe lugar central na atividade, de modo que a resolução do problema exija os conceitos teóricos estudados nas aulas (Messeder Neto; Moradillo, 2016).

Segundo Kishimoto (1996), um jogo didático deve possuir e equilibrar duas funções: a lúdica e a educativa. A função lúdica pode ser entendida como a que proporciona prazer e divertimento por meio do entretenimento. Já a função educativa está associada ao conhecimento, saberes e habilidades que o sujeito pode adquirir com a realização da atividade. Para que um jogo cumpra as funções pedagógicas expressas ao longo desse trabalho, se faz necessário que concilie as funções lúdica e educativa. Apesar de ser uma tarefa difícil, é preciso que o professor compreenda que equilibrá-las não as confere o mesmo nível de importância. Caso a atividade priorize uma das funções, a educativa deve estar em destaque.

Diante do exposto, se faz necessário então que o professor tenha clareza que sua atividade é ensinar o conteúdo de forma que o aluno se aproprie dos conceitos e essa ação se dará por meio da utilização do jogo didático. Contudo, é imprescindível que sua ação não se limite apenas a essa análise. É preciso que professor aja de forma que o ato de estudar se torne uma atividade principal para aluno, de modo que este a realize de forma consciente (Messeder Neto; Moradillo, 2016).

Quando voltamos nossa análise para o ensino de Química, a utilização de atividade lúdicas como os jogos didáticos podem se configurar como uma alternativa relevante para o auxílio da prática pedagógica. Em especial, a Química Orgânica abrange uma grande quantidade de conteúdos na grade curricular do Ensino Médio. Ter ferramentas que contribuam para o trabalho docente e melhora significativa dos aspectos cognitivos dos alunos são essenciais para o processo de ensino aprendido.

3.3 O LÚDICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Nem sempre o aluno do Ensino Médio percebe com clareza a relação intrínseca entre os conceitos estudados em sala de aula com seu contexto social de vida. Muitas vezes o ato de estudar se limita somente a memorização de leis, fórmulas químicas e equações sem o entendimento e estabelecimento de conexões dos conceitos ali enunciados. Em sala de aula, a abordagem utilizada poucas vezes evidencia a relevância da química em relação a aspectos sociais, tecnológicos e econômicos que são fundamentais para o progresso da sociedade moderna (Borges *et al.*, 2016).

Sendo a Química uma ciência que apresenta simbologia própria e se debruça ao estudo de fenômenos microscópicos e macroscópicos faz-se necessário repensar de que forma o conteúdo é abordado em sala de aula visto que a construção de conceitos pelos estudantes está diretamente associada a forma visual que os conceitos lhe foram apresentados. Identificar um grupo funcional ou nomear um composto vai muito além de simplesmente reconhecer a estrutura de uma molécula, é entender que aquele conjunto de átomos e sua organização espacial influencia diretamente suas propriedades e sua aplicação na vida cotidiana, na indústria etc. (Ferreira; Del Pino, 2009).

Em relação ao estudo da Química Orgânica, é necessário que os conceitos sejam apresentados aos alunos de forma a expressarem sua relevância. Conforme Ferreira e Del Pino:

Repensar o estudo de Química Orgânica na escola, de modo que as aprendizagens não se traduzam apenas em memorização de grupos, fórmulas e nomes de substâncias, mas que signifiquem compreender-se a necessidade de caracterizar/nomear estas, por serem esses conhecimentos importantes para o estudo das transformações físico-químicas de substâncias orgânicas (FERREIRA; DEL PINO, 2009, p. 117).

Apresentar o conteúdo de forma contextualizada é permitir ao aluno uma aprendizagem mais significativa, tirando-o da condição de espectador passivo. Nessa perspectiva, de acordo com os estudos de Messeder Neto e Moradillo (2016), é preciso enxergar a Química Orgânica como um ponto de partida para o desenvolvimento e criação de conexões que permitam ao aluno identificá-las em um contexto social e não limitá-la a um fim nela mesmo.

Desde a descoberta dos compostos orgânicos no século XIX até os dias atuais, a Química Orgânica desempenha papel fundamental no avanço histórico-político de nossa sociedade. Compreender a relevância do tema e seus desdobramentos é fundamental para a construção de um conhecimento mais significativo por parte dos estudantes. É necessário demonstrar sua intrínseca relação à origem e manutenção da vida, seja pela composição dos organismos vivos ou como também sua aplicação em medicamentos, alimentos, vestuário, combustíveis entre tantos outros (Ferreira; Del Pino, 2009).

De acordo com os PCN, a contextualização deve ser utilizada um recurso para se alcançar a ressignificação do conhecimento escolar, assumindo assim uma relação entre o sujeito e o objeto. À vista disso, os alunos serão capazes de conferir sentido e real significado aos conceitos estudados, obtendo assim uma melhoria na compreensão e no aprendizado.

[...] Na interpretação do mundo através das ferramentas da Química, é essencial que se explicita seu caráter dinâmico. Assim, o conhecimento químico não deve ser entendido como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana, em contínua mudança. (Brasil, 1999, p. 31).

Contudo, é fundamental que a contextualização dos conceitos químicos não se limite a uma simples exemplificação de situações cotidianas. É necessário que os estudantes tenham papel de protagonismo na construção do conhecimento, sendo ativos e participativos nesse processo. Para romper com um modelo engessado de ensino majoritariamente expositivo e ancorado memorização de informações, faz-se necessária a adoção de novas estratégias (Felício; Soares, 2018).

Como forma de encurtar a distância entre o conhecimento científico, cotidiano e a experimentação, estabelecendo um elo entre os mesmos, estratégias e recursos didáticos que favoreçam a construção do conhecimento de maneira motivadora e que ultrapassem a dimensão do laboratório ganham destaque. Atividades lúdicas se constituem como estratégias de experimentar os conceitos químicos adquiridos, contribuindo para a robustez do aprendizado (Campos *et al.*, 2014).

O processo lúdico é capaz de potencializar as diversas linguagens sendo verificada sua eficiência por meio do desenvolvimento de pensar, diferenciar e comparar diante de situações problemas. De acordo com Campos *et al.* (2014), a ludicidade no ensino de Química pode ser atribuída como um legado da alquimia, por remeter o contato com conhecimento de forma prazerosa.

De modo a aprimorar metodologias de aulas ministradas na disciplina de Química Orgânica, jogos didáticos podem ser utilizados para a construção de uma aprendizagem significativa por meio do apelo ao lúdico. Fazer com que o aluno utilize o universo macro, micro e simbólico da química permite que atividade seja desafiadora e proporcione a construção de novas formas de pensamento e desenvolvimento de conexões (Borges *et al.*, 2016).

4 METODOLOGIA

4.1 REVISÃO DA LITERATURA

Este estudo iniciou-se com uma revisão da literatura que aborda a utilização de atividades lúdicas no ensino de Química Orgânica. Com base nas descobertas analisadas, foi desenvolvida uma proposta didática que aborda o estudo de funções orgânicas e nomenclatura para alunos do Ensino Médio.

A pesquisa adota uma abordagem exploratória, de caráter qualitativo, utilizando revisão bibliográfica sistemática como método de coleta de dados. De acordo com Gil (2002), pode-se definir pesquisa exploratória como uma investigação preliminar de forma a se adequar a realidade que se deseja investigar, proporcionando assim maior familiaridade com o problema. Ainda segundo o autor, pesquisas exploratórias “têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias e ou a descoberta de intuições” (Gil, 2002, p. 41).

Foram realizadas pesquisas no Portal de Periódicos da Capes utilizando termos de busca relacionados, como "jogos didáticos", "Química Orgânica", "ensino de Química" e suas combinações. Os critérios de inclusão foram publicações que abordassem especificamente o uso de jogos didáticos no contexto do ensino de Química Orgânica.

4.2 A CONSTRUÇÃO DO JOGO

O jogo de tabuleiro denominado Organoquiz consiste em um material didático para o exercício de construção de moléculas orgânicas, identificação de grupos funcionais e nomenclatura, conforme determina a International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). Por ser um jogo de perguntas e respostas, o conteúdo das cartas aborda também temas a respeito das propriedades e aplicação de compostos orgânicos, assim como temas introdutórios da Química Orgânica, como classificação do carbono e hibridização. Os jogadores, em grupos, ao percorrerem tabuleiro e responderem as perguntas corretamente obtêm átomos, ligações e grupos funcionais necessários para a construção das moléculas recebidas antes do início da partida.

O tema escolhido tem como motivação a grande dificuldade que os alunos apresentam em relação a identificação de grupos funcionais e consequentemente sua nomenclatura. Por ser um conteúdo extenso, cumulativo e que necessita de repetição, em muitos casos as aulas se tornam uma simples transmissão de informação, sem qualquer contextualização e relação com a vida do aluno, situação essa que pode intensificar o desinteresse por parte dos estudantes.

A atividade didática desenvolvida tem como objetivo fazer com que o aluno estabeleça conexões entre a dinâmica do jogo e as aulas expositivas a respeito do tópico e se familiarize com os conceitos apresentados, de forma a facilitar o aprendizado. A utilização do jogo como ferramenta didática permite que o estudante tenha uma participação dinâmica na atividade, possibilitando que não só o conhecimento seja construído como também sua autonomia, pensamento reflexivo, assim como seja desenvolvida a cooperação e o diálogo entre os participantes do jogo.

A inspiração para o desenvolvimento do Organoquiz partiu da união de jogos de perguntas convencionais e o Banco Imobiliário®, um jogo já amplamente conhecido e jogado por muitos. A união se deu pela necessidade de variar a dinâmica de um jogo de perguntas e respostas tradicionais, o qual ganha o jogador que responder o maior número correto de perguntas. Para isso elementos do Banco Imobiliário® foram adicionados no jogo desenvolvido e adaptados para a Química, como por exemplo: no Banco Imobiliário® os jogadores podem obter imóveis, já no Organoquiz os participantes obtêm átomos, ligações e grupos funcionais para a construção de moléculas. As cartas de sorte ou revés do Banco Imobiliário® trazem informações a respeito de finanças e tem como consequência ganhar ou perder dinheiro, no Organoquiz essas cartas trazem histórias relacionadas ao meio científico e produzem como consequência o ganho ou perda dos componentes das moléculas.

A realização do projeto se deu majoritariamente por meio da utilização do Canva, uma plataforma de design que possibilitou o desenvolvimento de todas as artes gráficas, tanto do tabuleiro como das cartas integrantes do jogo. Por ser um jogo físico, seus elementos constituintes foram impressos após a finalização da etapa de desenvolvimento gráfico.

Para a elaboração das perguntas do jogo foram utilizados livros didáticos, banco de questões da internet e questões desenvolvidas pela autora do projeto. Todas as cartas de perguntas foram categorizadas de forma a produzir diferentes níveis de dificuldade ao longo da realização da atividade. As informações a respeito de propriedades físico-químicas dos compostos presentes nas cartas de moléculas foram obtidas fazendo-se uso do ChemSpider, uma base de dados de substâncias químicas desenvolvida pela Royal Society of Chemistry.

4.3 O JOGO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é essencial pensar o ensino de Ciências da Natureza de modo a promover aos alunos o desenvolvimento de competências e habilidades previstas em currículo por meio de propostas de aprendizagem. A utilização do Organoquiz como material didático tem como objetivo contribuir para a melhoria do aprendizado de nomenclatura e identificação de grupos funcionais por meio de um ambiente mais cooperativo em sala de aula.

[...] torna-se fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Aprender tais linguagens, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão (BRASIL, 2017, p. 551).

É importante ressaltar que o jogo desenvolvido não tem como função ensinar um conteúdo e sim reforçar o que foi trabalhado em sala de aula. Dessa forma, pode ser utilizado pelo professor como forma de auxiliar o aluno no melhor entendimento dos conceitos apresentados e possibilitando a resolução de possíveis lacunas conceituais. Para o melhor desenvolvimento da atividade didática proposta, é imprescindível que o tópico de nomenclatura e funções orgânicas já tenha sido trabalhado em aulas anteriores à aplicação do jogo. A construção do conhecimento por meio da utilização do jogo exige atenção, pensamento e algum domínio em relação ao conteúdo abordado na atividade por parte dos jogadores.

Segundo Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018, *apud* Lima; Messeder Neto, 2021), o material desenvolvido pode ser caracterizado como um jogo didático, por ser planejado intencionalmente para servir como uma ferramenta lúdica destinada a

revisão e fixação de conteúdos prévios. Ainda segundo os autores, jogo didático pode ser definido como:

Um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal ou outro jogo no sentido strictu, e que teve conteúdos didáticos de uma determinada área de conhecimento ancorados em seu escopo, tal como a Química, os quais foram inseridos em seu propósito, mediante as regras previamente estipuladas (Cleophas; Cavalcanti; Soares, 2018, *apud* Lima; Messeder Neto, 2021).

Ao ser utilizado como estratégia didática, o jogo desenvolvido tem como finalidade familiarização dos conceitos previamente trabalhados em aulas anteriores e conseqüentemente a consolidação dos mesmos por meio de uma dinâmica mais atrativa do que a proposta em aulas tradicionais. Por ser uma atividade realizada em grupos é possibilitada a construção do conhecimento cooperativa entre os participantes da atividade.

4.3.1 ASSUNTOS ABORDADOS

O jogo didático desenvolvido tem como tópicos principais o estudo de funções e nomenclatura de compostos orgânicos. Com o objetivo fazer com que o aluno desenvolva competências e habilidades que favoreçam a compressão do tema como um todo, a atividade também inclui conceitos introdutórios de Química Orgânica assim como a contextualização da utilização e aplicação de compostos orgânicos.

a) Assuntos principais

- Identificação e distinção de funções orgânicas
- Nomenclatura de compostos orgânicos

b) Assuntos secundários

- Classificação de cadeias carbônicas
- Classificação do carbono
- Hibridização
- Propriedades físico-químicas de compostos orgânicos

- Contextualização a respeito da aplicação e utilização dos compostos orgânicos nos mais diversos ramos da indústria e no dia a dia.

4.3.2 PÚBLICO-ALVO

O roteiro desenvolvido foi pensado para ser aplicado em turmas do Ensino Médio, mas especificamente para a 2ª série, onde se tem o primeiro contato com o tópico de nomenclatura e funções orgânicas. A atividade pode ser utilizada também para turmas do 3ª série em virtude da necessidade de familiarização dos alunos com os conceitos aprendidos no ano anterior.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DE PUBLICAÇÕES

Após a seleção inicial, foi realizada uma análise detalhada das publicações selecionadas, identificando padrões comuns e tendências sobre a utilização de jogos didáticos nesse campo específico. No quadro 1 estão apresentados os artigos explorados utilizados para a elaboração do material didático.

Quadro 1 – Artigos selecionados

Artigo	Título	Autores	Ano
1	Proposta pedagógica de Jogos Didáticos elaborados para o Ensino de Funções Orgânicas e Propriedades Físico-Químicas	VIANA, L. M. R.; MEURER, E. C.; NASCIMENTO, W. J.	2022
2	Uso do jogo didático “Adivinha Qual?” como evento propício à revisão do erro e da tomada de consciência de conceitos de química orgânica	ANJOS, J. A. L.; <i>et al.</i>	2022
3	Poliedros orgânicos: um jogo didático para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos	HARAGUCHI, S. K.; SILVA, A. A.	2021
4	Batalha química: um jogo de tabuleiro envolvendo química orgânica	FILHO, E. B.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S.	2021
5	“Casadinho da química”: Uma experiência com o uso da gamificação no ensino de química orgânica	CARDOSO, A. T.; <i>et al.</i>	2020
6	Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica	SILVA, E. S.; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A. T.	2020
7	Trilha das funções orgânicas: um jogo didático para o ensino de química	BORGES, E. E.; <i>et al.</i>	2016

Fonte: Autora, 2024

O artigo 1 desenvolvido por Viana; Meurer e Nascimento (2022) propõe a utilização de dois jogos didáticos, denominados "Cacheta Orgânica" e "Super Orgânica", como alternativa ao ensino tradicional de funções orgânicas e suas propriedades físico-químicas. O jogo "Cacheta Orgânica" tem como característica a identificação e nomenclatura de substâncias orgânicas. Cada carta apresenta diferentes representações de uma mesma substância, o que estimula a compreensão dos aspectos macroscópicos e representacionais do conhecimento. Já o "Super Orgânica" aborda propriedades físicas e químicas das substâncias orgânicas de forma a estimular o aluno a relacionar fenômenos a nível molecular com aplicações práticas no cotidiano.

O artigo 2 de Anjos *et al.* (2022) discorre sobre a elaboração do jogo intitulado "Adivinha qual?" no qual os jogadores devem tentar identificar a estrutura molecular sorteada pela equipe adversária. A realização da atividade ocorre a partir de perguntas baseadas em critérios como classificação de cadeias carbônicas, presença de carbonos quirais, entre outros.

O artigo 3 de autoria de Haraguchi e Silva (2021) contemplou a elaboração do material didático intitulado "Poliedros Orgânicos". Para a realização da atividade são utilizados dados poliédricos que contribuem para construção da molécula e indicam a quantidade de carbonos, os tipos de ligações e quantidades de radicais que devem ser inseridos na estrutura.

No artigo 4, Filho; Cavagis e Benedetti (2021) trazem a proposta de uma atividade lúdica inspirada no jogo Batalha Naval[®]. O jogo "Batalha Química" desenvolvido pelos autores tem por objetivo a revisão de fórmulas estruturais planas e nomenclaturas de alcanos. A dinâmica da atividade se dá por meio de perguntas e respostas.

O artigo 5, publicado por Cardoso *et al.* (2020) apresentou o desenvolvimento do jogo "Casadinho da Química". A atividade tem como proposta ser baseada em uma dinâmica de perguntas e respostas para que os jogadores possam percorrer todo o tabuleiro de acordo com seus acertos. Dentre as questões elaboradas para a realização do jogo destacam-se perguntas sobre classificação dos átomos de

carbono, contagem de carbonos em uma cadeia, classificação de cadeias e nomenclatura.

O artigo 6 de autoria de Silva; Loja e Pires (2016) traz como proposta a elaboração de um aplicativo para dispositivos móveis denominado "Quiz molecular". O jogo desenvolvido pelos autores se baseia na identificação de grupos funcionais em fórmulas moleculares de fármacos amplamente comercializados no Brasil.

No artigo 7, de Borges *et al.* (2016) é desenvolvido um material lúdico denominado "Trilha das Funções Orgânicas". O jogo constitui-se a partir de um formato de perguntas e resposta sendo composto por fichas contendo questões relacionadas às principais funções orgânicas e suas aplicações práticas no dia a dia.

Assim, a partir de uma análise mais profunda dos aspectos intrínsecos à concepção das atividades didáticas propostas, foi possível identificar tendências apesar da diversidade de abordagens e contextos. No Quadro 2 estão apresentadas aspectos comuns verificados na elaboração dos jogos.

Quadro 2 – Composição dos jogos

Jogo	Caráter	Objetivo Pedagógico	Material	Jogadores	Tempo
Cacheta Orgânica	Revisional	Reconhecer as diferentes formas de representação de um composto orgânico	Cartas	Individual	Não
Super Orgânica	Revisional	Interpretar propriedades físico químicas e sua aplicação no cotidiano	Cartas	Individual	Não
Adivinha qual?	Revisional	Reconhecer características estruturais de compostos orgânicos	Tabuleiro	Em grupo	Não
Poliedros Orgânicos	Revisional	Relacionar estrutura química e nomenclatura	Dados	Em grupo	Sim
Batalha Química	Revisional	Relacionar estrutura química e nomenclatura de alcanos	Tabuleiro	Individual	Não

Jogo	Caráter	Objetivo Pedagógico	Material	Jogadores	Tempo
Casadinho da Química	Revisional	Classificar cadeias carbônicas, identificar funções orgânicas e nomenclatura	Tabuleiro e cartas	Em grupo	Não
Quiz molecular	Revisional	Identificar e nomear diferentes funções orgânicas	Celular	Individual	Não
Trilha das Funções Orgânicas	Revisional	Reconhecer funções orgânicas e sua aplicação no cotidiano	Tabuleiro e cartas	Em grupo	Não

Fonte: Autora, 2024

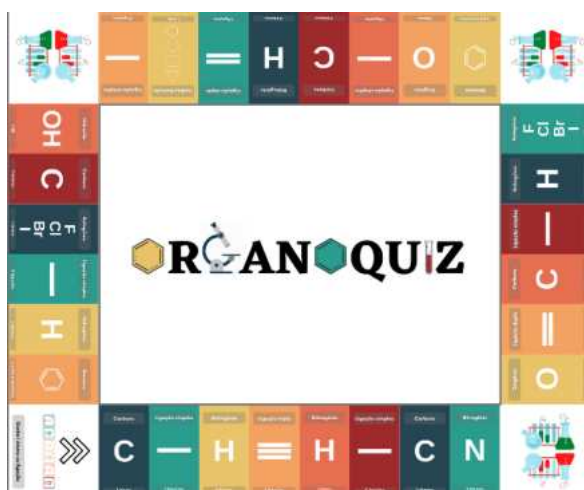
Um dos principais aspectos identificados na literatura é o reforço da aprendizagem de forma revisional dinamizada. Apesar de convergência de objetivos pedagógicos, as estratégias diversificadas de aplicação de atividade didáticas permitem uma variedade de possibilidades educacionais. Nessa perspectiva, considerando a relevância deste recurso no ensino de Química Orgânica, este trabalho tem como proposta a elaboração de um jogo didático como um produto educacional.

5.2 DINÂMICA DO JOGO

Para a realização da atividade os alunos devem ser divididos em duplas ou trios. Respondendo corretamente as perguntas os jogadores obtêm átomos, ligações ou grupos funcionais para a construção de moléculas. De acordo com as regras (APÊNDICE A), ganha o jogo o primeiro a conseguir construir a molécula recebida ao início da partida.

O tabuleiro do jogo (figura 1) é composto de diferentes cores que se relacionam com as cartas de perguntas (figura 2).

Figura 1 – Tabuleiro OrganoQuiz



Fonte: Autora, 2024

Figura 2 – Cartas de Perguntas

 <p>Qual a nomenclatura das nitrilas a seguir, respectivamente? $\text{HC} \equiv \text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{N}$ $\text{HC} - (\text{CH}_3)_2 - \text{C} \equiv \text{N}$ a) propanonitrila e pentanonitrila b) propenitrila e butanonitrila c) pentanonitrila e propanonitrila d) propanonitrila e butanonitrila.</p> <p>Qual a nomenclatura da correta do seguinte hidrocarboneto? </p> <p>a) but-1-ino b) but-2-ino c) but-5-ino d) but-1-eno</p> <p>Qual das opções a seguir fornece a nomenclatura do nitrocomposto abaixo: $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 - \text{NO}_2$ a) 3,4-dinitrobutano b) 1,2-dinitrobutano c) di-3,4-nitrobutano d) di-1,2-nitrobutano</p> <p>O composto a seguir é uma: $\text{H}_2\text{C} = \text{NH} - \text{CH}_2 = \text{CH}_2 - \text{CH}_3$</p> <p>a) amida primária b) amina primária c) amina secundária d) amida secundária</p>	 <p>Qual das opções indica um éter e uma cetona respectivamente: a) metoxietano e propanal b) etanoato de metila e butanona c) etoximetano e propanona d) propanoato de etila e etanol</p> <p>4-metilhexan-2-ol e 4-metil pentanal são classificados como?</p> <p>Qual dupla de compostos a seguir apresentam funções orgânicas oxigenadas. a) triclorometano e metanoato de etila b) propanal e ácido propanoico c) eteno e etanodiol d) etanamida e benzeno</p> <p>A fenilamina e a dietilamina são aminas, respectivamente: a) primária e primária b) secundária e secundária c) primária e secundária d) secundária e primária</p>	 <p>A cadeia do 2-metilpropano é? a) aberta, linear, homogênea e insaturada b) aberta, ramificada, heterogênea e saturada c) mista, ramificada, heterogênea e insaturada d) aberta, ramificada, homogênea e saturada</p> <p>Enóis são compostos que apresentam grupo hidroxila (OH) ligados a átomos de carbono insaturados com hibridização do tipo: a) sp^2 b) sp^3 c) sp d) sp^d</p> <p>A molécula de but-5-en-2-ol apresenta quantos carbonos quirais? a) nenhum b) 1 c) 2 d) 5</p> <p>Qual informação é falsa em relação ao butanol? a) todos os carbonos possuem hibridização do tipo sp^3 b) possui fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ c) hidroxila ligada a carbono primário d) é um álcool</p>
 <p>O metanol pode ser obtido a partir da destilação da madeira, na ausência de ar, a 400°C, e o etanol, a partir da fermentação do açúcar da cana. Desenhe a cadeia de ambos os compostos e classifique sua função orgânica.</p> <p>A borracha natural é um líquido branco e leitoso, extraído da seringueira, conhecido como látex. O monômero que origina a borracha natural é o buta-1,3-dieno. Desenhe a fórmula estrutural desse composto.</p> <p>GLP (Gás Liquefeito de Petróleo), também conhecido como gás de cozinha, é um combustível fóssil não renovável. Ele é composto por propano, butano e pequenas quantidades de propeno e buteno. Qual a função orgânica que pertencem?</p> <p>No processo de amadurecimento de frutos, uma determinada substância é liberada. Essa substância, que também é responsável pela aceleração do processo, é um gás cuja fórmula molecular é C_2H_4. De que substância estamos falando?</p>	 <p>Cicloalcanos são hidrocarbonetos de cadeia _____ e que possuem uma ligação _____ entre carbonos. a) ramificada e dupla b) fechada e dupla c) fechada e tripla d) aberta e simples</p> <p>São cicloalcanos: a) ciclohexano e ciclobutano b) ciclohexeno e eteno c) ciclohexeno e ciclopropano d) butano e cicloheptano</p> <p>Alcadienos são hidrocarbonetos de cadeia _____ e que possuem duas ligações _____ entre carbonos. a) aberta e simples b) fechada e duplas c) aberta e duplas d) aberta e triplas</p> <p>Álcoois são compostos orgânicos que apresentam qual grupo funcional característico? a) OH b) NH_2 c) C=O d) NO_2</p>	 <p>Qual nome do alceno que apresenta dez átomos de carbono e ramificação de um carbono nos carbonos 2 e 5 da cadeia principal? a) 2,5-metildecano b) 2,5-dimetildecano c) di-2,5-metildecano d) 2-etil-5-metil-heptano</p> <p>Qual a nomenclatura do menor cicloalcano possível? a) ciclopropano b) propeno c) ciclopropeno d) cicloprop-2-eno</p> <p>Qual a fórmula molecular de um alcadieno de 6 átomos de carbono?</p> <p>Qual a nomenclatura de um composto de 4 carbonos e ligações sigma entre eles e que possui uma carbonila no carbono 2?</p>

Fonte: Autora, 2024

A perguntas a serem respondidas pelos jogadores foram categorizadas em diferentes modalidades de cartas:

- Carta azul: perguntas conceituais;
- Carta verde: aplicação de compostos orgânicos;
- Carta amarela: nomenclatura a partir de estruturas;
- Carta laranja claro: desenho de estrutura ou nomenclatura a partir de informações;
- Carta laranja escuro: conceitos de classificação de cadeias, carbono assimétrico, hibridização;
- Carta vermelha: identificação de grupos funcionais e distinção de nomenclatura;

Para a construção dos compostos orgânicos, os jogadores recebem ao início da partida cartas de moléculas (figura 3) contendo informações de sua estrutura ou sua nomenclatura.

Figura 3 – Cartas de Moléculas

- Amida
- Cadeia principal de 4 carbonos
- Duas ramificação de 1 carbono no carbono 3

Massa molecular

115.174 g/mol

Estado físico(25°C)

Sólido

Densidade (20°C)

0.9 g/cm³

Ponto de ebulição

223.4°C

Solubilidade em água

Solúvel

3-metil-pentan-2-ona

Massa molecular

100.159 g/mol

Estado físico (25°C)

Líquido

Densidade (20°C)

0.815 g/cm³

Ponto de ebulição

119 °C

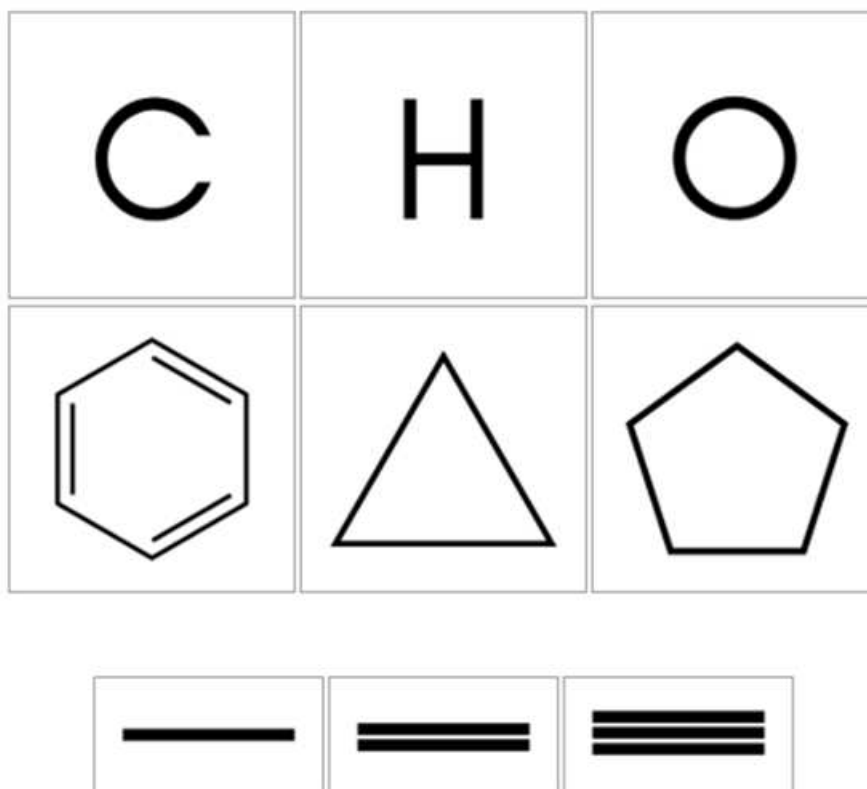
Solubilidade em água

Solúvel

Fonte: Autora, 2024

Átomos, ligações, grupos funcionais ou compostos cíclicos (figura 4) podem ser adquiridos por meio de respostas certas ao longo do percurso pelo tabuleiro.

Figura 4 – Átomos, compostos cíclicos e ligações



Fonte: Autora, 2024

A dinâmica do jogo pode ser interferida por cartas de sorte ou revés (figura 5) que podem fazer com que os jogadores ganhem ou percam átomos constituintes de suas moléculas.

Figura 5 – Carta de sorte ou revés



Fonte: Autora, 2024

5.3 APLICAÇÃO DO JOGO

Para realização da atividade, foram utilizados 2 tempos de aula, com 50 minutos cada, totalizando uma hora e quarenta minutos de duração. O local escolhido para a aplicação foi a sala de aula visto que a dinâmica de um jogo de tabuleiro não exige a utilização de um espaço mais amplo.

O grupo de alunos participou da atividade de forma voluntária e durante o horário regular de aula. Antes do início do jogo, foram apresentadas e explicadas detalhadamente as regras e estratégias do jogo. Segundo Soares (2013), esse aspecto é fundamental para o bom desenvolvimento e sucesso de uma proposta de jogo em sala de aula, de forma a evitar quaisquer problemas de compreensão. A escolha de uma dinâmica de jogo previamente conhecida também contribuiu significativamente para a assimilação das regras.

Os alunos se organizaram e se dividiram em 4 grupos. A ordem das equipes foi escolhida através do lançamento de um dado. A equipe que obteve o maior número no dado começou a partida e as seguintes foram organizadas em sentido horário.

É importante destacar que a atividade não se trata de um jogo de sorte ou azar, mas sim de um jogo de conhecimento e estratégia. Quanto maior o domínio do grupo em relação dos assuntos de Química Orgânica, maiores as chances de vitória. Sendo fundamental então o conhecimento prévio do aluno.

Figura 6 – Aplicação do OrganoQuiz



Fonte: Autora, 2024

O jogo foi iniciado com cada grupo recebendo uma carta contendo a nomenclatura de um composto orgânico, sendo essa a estrutura a ser construída ao longo da dinâmica da atividade. Como forma de nortear o desenvolvimento da atividade foi pedido para que os alunos desenhasssem a estrutura do composto em uma folha de caderno. Após a verificação por parte da professora e a correção de alguns erros, foi iniciada a sequência de perguntas e respostas a partir das movimentações dos participantes ao longo do tabuleiro.

Durante a realização do jogo, sempre que uma equipe avançava para uma casa específica no tabuleiro, era necessário responder a uma pergunta entre as cartas selecionadas para isso. Nesse momento um fato curioso foi notado, alguns alunos de diferentes grupos, mesmo jogando uns contra os outros, se ajudavam dando pequenas dicas. A motivação gerada pela atividade promoveu a integração e interação entre grupos. No entanto, mesmo com ajuda em determinados momentos, a competitividade entre os grupos era acirrada, pois o intuito era vencer o jogo.

Caso a equipe cometesse um erro ou não soubesse a resposta dentro do tempo limite, outra equipe tinha a oportunidade de responder à questão. Caso nenhum grupo soubesse a resposta, a professora interrompia a atividade momentaneamente para ajustar alguns aspectos conceituais, mas nunca fornecendo a resposta final. Era necessário que os grupos pensassem em conjunto uma solução para pergunta, retirando assim o aluno da posição de um espectador passivo.

Ao responderem corretamente às perguntas, as equipes recebiam componentes para a construção da molécula inicialmente fornecida, possibilitando assim a continuidade da atividade.

Figura 7 – Construção da Molécula



Fonte: Autora, 2024

Dentre os temas abordados durante a atividade, as perguntas respondidas de forma mais rápida e quase sempre sem dúvidas diziam respeito a conceitos introdutórios de Química Orgânica, como: classificação do carbono e a classificação das cadeias carbônicas. Perguntas que envolviam principalmente nomenclatura de compostos orgânicos ofereceram certa dificuldade, sendo respondidas em sua maioria depois de pequenos debates entre os integrantes do grupo ou até mesmo depois de pequenas interferências da professora. Outro assunto que também gerou considerável dificuldade para os participantes foi a aplicação e utilização de compostos orgânicos.

A dificuldade encontrada por alguns alunos em relação a identificação de funções orgânicas e nomenclatura já era esperada em virtude de ser um tópico extenso que demanda estudo e exercícios constantes. É necessário então que o professor proporcione um clima estimulante em sala de aula para incentivar a continuidade da atividade permitindo que o aluno supere as lacunas conceituais

O desenrolar do jogo foi marcado por muito interesse e participação ativa dos jogadores e também momentos de descontração e risadas geradas pela competitividade e vontade de ganhar. Casas de sorte ou revés foram consideradas

como elementos surpresas contribuindo para a dinâmica da atividade, pois os participantes poderiam ganhar ou perder grupos de átomos.

Devido à limitação de tempo, a atividade foi interrompida antes que o primeiro grupo completasse totalmente a estrutura orgânica prevista. Foi declarado como vencedor o grupo que respondeu corretamente ao maior número de perguntas durante o jogo. A adoção de algumas modificações para otimizar o tempo e permitir a finalização do jogo durante a aula são interessantes e viáveis. Uma possibilidade é aumentar a quantidade de átomos fornecidos por casa do tabuleiro, o que poderia proporcionar um maior dinamismo a atividade e maior jogabilidade.

Após a realização da dinâmica, é esperado que o aluno apresente melhorias no seu desenvolvimento conceitual, de forma que tenham sido criadas novas conexões cognitivas que permitam a construção do conhecimento de maneira mais concisa. Por essa razão o jogo utilizado tem como objetivo o fortalecimento e o desenvolvimento de competências e habilidades de forma a permitir o discente se torne agente de seu processo de aprendizagem.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário com o objetivo de avaliar o OrganoQuiz como ferramenta de apoio ao estudo das funções orgânicas e nomenclatura. A avaliação realizada considerou tanto a retenção de conhecimento quanto o engajamento dos alunos com o conteúdo de Química Orgânica, proporcionando assim uma visão do impacto desta ferramenta educacional.

5.4 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

Como forma de validar o material didático em relação aos objetivos pedagógicos propostos, o jogo foi aplicado em uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma rede particular de ensino. A seleção da turma se deu por dois motivos principais: primeiro, os alunos estavam no seu primeiro ano de contato com o conteúdo de Química Orgânica, e segundo, os assuntos já haviam sido abordados em aulas anteriores. Assim, o jogo foi utilizado como uma ferramenta de reforço para consolidar o conhecimento e como revisão para prova.

A metodologia foi aplicada em uma turma de 2ª série do Ensino Médio, onde todos os discentes se dispuseram a participar da atividade, totalizando 13 alunos. Por

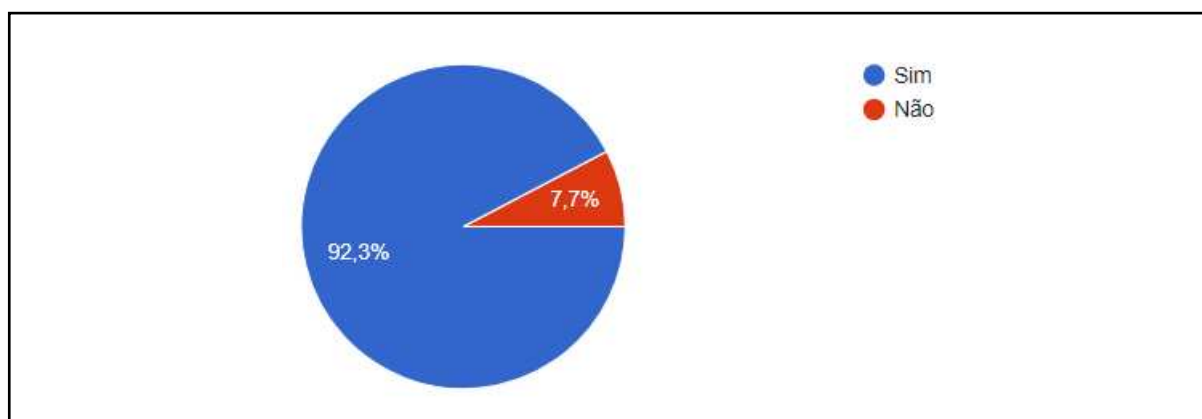
ser a primeira aplicação do material didático, a escolha de uma turma reduzida permitiu uma melhor análise do desempenho do jogo em relação a sua dinâmica e jogabilidade.

Foi utilizado um questionário de natureza qualitativa como forma de identificar não só a percepção dos jogadores a respeito da aprendizagem, mas também avaliar os interesses e expectativas a partir do jogo didático proposto. A avaliação da metodologia aplicada a partir da perspectiva discente possui papel fundamental para a melhoria e desenvolvimento de novas aulas. Garantir que os alunos possuam papel crítico e central nessa avaliação permite ao docente analisar os pontos positivos e aspectos a serem melhor desenvolvidos para aplicações futuras do material didático.

O questionário aplicado possuía quatro questões: três para avaliar o desempenho e qualidade do jogo e uma para permitir que os alunos façam apontamentos e sugiram mudanças.

Na primeira pergunta do questionário aplicado, perguntou-se: “você gostou da atividade desenvolvida?”. A figura 8 apresenta o gráfico com os resultados obtidos:

Figura 8 – Opinião dos alunos sobre a atividade

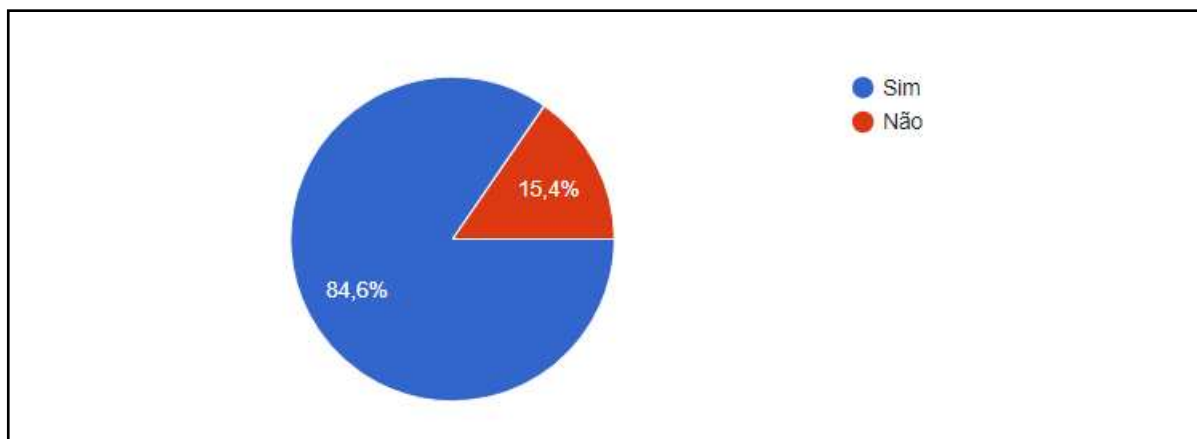


Fonte: Autora, 2024

Nessa questão foi observado que a grande maioria dos alunos apresentou uma resposta positiva, onde aproximadamente 92% aprovou a atividade desenvolvida em sala.

Na segunda questão foi perguntado: “você estava mais interessado/concentrado na atividade quando comparado à aula teórica?”. A figura 9 apresenta resultados obtidos:

Figura 9 – Opinião dos alunos em relação ao aumento do interesse e concentração durante a atividade



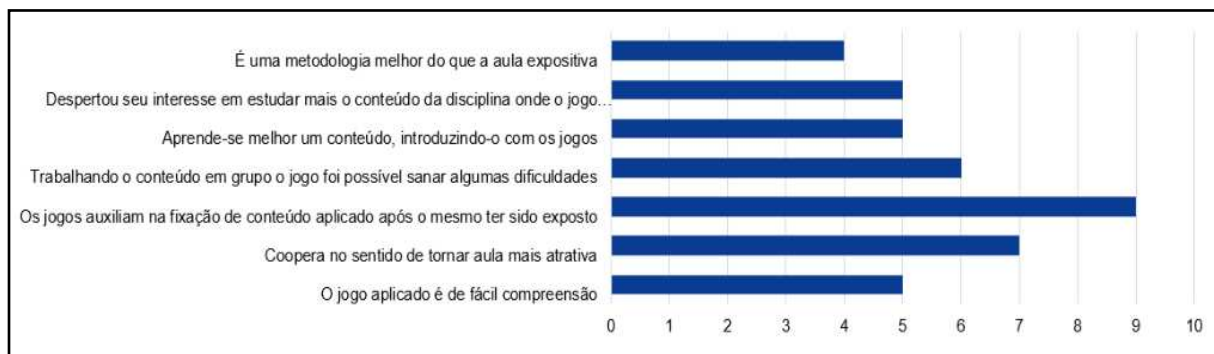
Fonte: Autora, 2024

Os dados demonstram que aproximadamente 85% dos alunos apresentaram um aumento do nível de concentração e interesse durante a atividade comparado às aulas tradicionais. Esse resultado é condizente com a literatura, de acordo com Miranda (2002), o uso de jogos didáticos, se constituem de uma estratégia pedagógica de desenvolvimento de habilidades relacionadas a cognição e motivação nos alunos.

Durante a atividade, a maioria dos alunos demonstrou entusiasmo com a dinâmica do jogo, o que resultou em uma participação ativa e contínua, não havendo nenhuma desistência ou abandono. A interação entre os jogadores, a competição e aplicação dos conteúdos teóricos contribuíram consideravelmente para a manutenção da concentração e interesse.

Na terceira questão foi solicitado aos alunos que assinalassem as afirmativas que concordassem após a realização da atividade, podendo ser escolhida mais de uma opção. Dentre as afirmativas fornecidas, temos: I) O jogo aplicado é de fácil compreensão; II) Os jogos auxiliam na fixação de conteúdo aplicado após o mesmo ter sido exposto. III) Aprende-se melhor um conteúdo, utilizando jogos. IV) Coopera no sentido de tornar aula mais atrativa. V) Despertou seu interesse em estudar mais o conteúdo da disciplina onde o jogo estava sendo aplicado. VI) É uma metodologia melhor do que a aula expositiva. VII) Trabalhando o conteúdo em grupo o jogo foi possível sanar algumas dificuldades. Os resultados obtidos estão contidos no gráfico contido na figura a seguir:

Figura 10 – Opinião dos alunos sobre a utilização do OrganoQuiz e jogos didáticos em geral



Fonte: Autora, 2024

Com base nos resultados obtidos, dentre as afirmativas disponibilizadas no questionário, a que afirma que jogos didáticos são uma metodologia melhor que a aula expositiva foi a menos aprovada em comparação as demais. Situação essa que pode estar relacionada com a adaptação do aluno à apresentação do assunto apenas por meio de aulas expositivas. Contudo, essa percepção é vista de forma positiva, pois destaca a importância de ambas as metodologias no processo de ensino aprendizagem e não coloca os jogos didáticos como ferramenta capaz de substituir aulas tradicionais.

Embora o OrganoQuiz tenha demonstrado um significativo potencial de engajamento e interesse dos alunos, ele não deve ser utilizado como substituto de aulas expositivas. Enquanto jogos didáticos promovem a interação, motivação e aprendizado ativo, a aula expositiva proporciona o embasamento teórico sólido e compreensão aprofundada de conceitos. Portanto, para o enriquecimento do processo educativo, é necessária a combinação dessas metodologias para proporcionar ao educando uma experiência educacional mais completa e eficiente.

Como identificado pela pesquisa, a maioria dos alunos reconheceu que os jogos auxiliam na fixação do conteúdo, sendo esse um indicativo de que foi compreendida a importância cada método e que um não deve ser utilizado para substituir os demais. Essa percepção é fundamental para a construção de um ambiente de aprendizado equilibrado e eficaz, extraindo o máximo potencial de diferentes estratégias em sala.

Outro aspecto relevante identificado após a análise está relacionado a um menor número de alunos concordando com a afirmativa de que o jogo aplicado foi de

fácil compreensão. Não é possível afirmar com certeza se as dificuldades apresentadas estão relacionadas às regras do jogo ou ao assunto abordado na atividade. É importante destacar que os conhecimentos prévios dos jogadores facilitam o desenvolvimento da atividade. Sendo assim, dificuldades em assimilar o conteúdo podem ter gerado impacto direto na dinâmica do jogo, fazendo com que alguns alunos se sentissem confusos ou até mesmo inseguros. Por outro lado, regras não apresentadas de forma clara também podem ter contribuído para a dificuldade de compreensão.

À vista disso, é fundamental que em futuras aplicações do OrganoQuiz haja a promoção de um espaço para perguntas e esclarecimentos antes do início do jogo, sendo válida também a simplificação das regras. Essas mudanças podem melhorar o desempenho e engajamento geral, permitindo assim que os alunos aproveitem ao máximo a ferramenta educacional.

Na quarta e última questão foi perguntado aos alunos “Você gostou do jogo OrganoQuiz? Mudaria algo?”. Permitir que os alunos opinem sobre o que acharam do jogo é fundamental para entender melhor suas percepções sobre a atividade e sugestões de melhorias para aplicações futuras.

Quadro 3 – Percepção dos jogadores e sugestões

Aluno	Resposta dos alunos
Aluno 1	<i>Bom</i>
Aluno 2	<i>Muito bom não mudaria nada</i>
Aluno 3	<i>Não mudaria nada</i>
Alunos 4	<i>Legal</i>
Aluno 5	<i>Jogo muito bom.</i>
Aluno 6	<i>Gostei muito mudaria nada</i>
Aluno 7	<i>Nada, foi muito bom pra solidificar o conhecimento já adquirido nas aulas</i>
Aluno 8	<i>Nada.</i>

Aluno	Resposta dos alunos
Aluno 9	<i>Ótimo! nada.</i>
Aluno 10	<i>Não</i>
Aluno 11	<i>Eu gostei incentivou bastante os alunos do 2º ano</i>
Aluno 12	<i>Gostei um pouco. Não</i>
Aluno 13	<i>Muito bom, mas só que para fixar eu prefiro aula teórica</i>

Fonte: Autora, 2024

A partir dos resultados obtidos pela pesquisa foi possível verificar que o OrganoQuiz de forma geral foi bem aceito pelos alunos, que demonstraram engajamento e foco durante a atividade. A maioria dos jogadores destacou de forma positiva a dinâmica do jogo. Assim, pode-se afirmar que o jogo cumpriu com o objetivo de ser uma ferramenta revisional e de auxílio para promover um maior dinamismo em sala de aula.

No entanto, embora os alunos não tenham apontado mudanças, as observações feitas durante a atividade sugerem que o tempo para duração do jogo deva ser otimizado. Em muitos momentos, as rodadas se estendiam além do previsto. Dessa forma, ajustes na jogabilidade devem ser avaliados para garantir maior fluidez a atividade, mantendo o foco dos jogadores e permitindo a conclusão da atividade em um tempo adequado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À vista do que fora discutido, é necessário que atividades que estimulem e despertem o interesse e contribuam para o processo de ensino aprendizagem sejam incorporadas nas salas de aula. Contudo, cabe ao professor refletir sobre as vantagens e desvantagens, características e objetivos de cada recurso pedagógico.

Para que o jogo didático cumpra de fato de um papel pedagógico em sala de aula é necessário entendê-lo como auxiliador do processo de ensino aprendizagem e não como substituto de outros métodos de ensino. Embora jogos sejam considerados atividades divertidas, é essencial que o professor mantenha a intencionalidade ao utilizá-lo de forma a cumprir com o objetivo central do processo de ensino-aprendizagem. Assim, duas funções devem estar presentes: lúdica e a cognitiva.

Os aspectos lúdico e cognitivos presentes nos jogos são estratégias relevantes para o ensino de conceitos abstratos e complexos. Promovem a motivação, estimulam o raciocínio lógico, favorecem a argumentação e incentivam a interação tanto entre os alunos quanto com o professor. Dessa forma, o jogo potencializa não só o desenvolvimento cognitivo como permite aos estudantes a construção de sua autonomia e descoberta de novas experiências pessoais e em grupo, contribuindo para o enriquecimento do sujeito.

Nesse contexto, o jogo OrganoQuiz pode ser considerado como um recurso pedagógico facilitador do ensino e a aprendizagem de Química devido sua função educativa. Por meio de sua utilização foi possível oferecer, de forma dinâmica, aos alunos do Ensino Médio a possibilidade de revisar e praticar conceitos de Química Orgânica, com ênfase nos tópicos de identificação de funções orgânicas e nomenclatura, além de promover a o desenvolvimento da interatividade e cooperação.

No entanto, como verificado, ajustes são necessários para melhorar a experiência dos jogadores garantindo assim uma aprendizagem mais efetiva. Com a alterações realizadas espera-se um potencial ainda maior dessa ferramenta pedagógica em aplicações futuras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Anne. Ludicidade como instrumento pedagógico. Disponível em: <<http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>> Acesso em 25 abr. 2024.
- ANJOS, J. A. L. Uso do jogo didático “Adivinha Qual?” como evento propício à revisão do erro e da tomada de consciência de conceitos de química orgânica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Edição Especial, p. 13-32, 2022.
- BORGES, E. E.; *et al.* Trilha das Funções Orgânicas: Um Jogo Didático para o Ensino de Química. *Conexões - Ciência e Tecnologia*, v. 10, n. 4, p. 133-140, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2024.
- BRASIL. Ministério de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, DF: MEC, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- CAMPOS, D. B.; *et al.* Aprendizagem Significativa com Apelo ao Lúdico no Ensino de Química Orgânica: Estudo de Caso. *InterSciencePlace: Revista Internacional Científica*, v. 1, n. 31, 2014.
- CARDOSO, A. T.; *et al.* “Casadinho da Química”: Uma Experiência com o Uso da Gamificação no Ensino de Química Orgânica. *Revista Prática Docente*. v. 5, n. 3, p. 1701-1716, 2020.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 4, n. 3, p. 160-168, 2018.
- FERREIRA, M.; DEL PINO, J. C. *Acta scientiae: revista de ensino de ciências e matemática*, v. 11, n. 1, p. 101-118, 2009.
- FILHO, E. B.; CAVAGIS, A. D. M.; BENEDETTI, L. P. S. Batalha química: um jogo de tabuleiro envolvendo química orgânica. *Revista Insignare Scientia*, v. 4, n. 6, 2021.
- FREITAS, J. C. R.; *et al.* Brincoquímica: Brincoquímica: Uma Ferramenta Lúdico-Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 8, n. 1, 2015.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M. e CODOGNOTO, L. Tabela Periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2009.

HARAGUCHI, S. K.; SILVA, A. A. Poliedros orgânicos: um jogo didático para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 12, n. 1, p. 1-26, 2021.

KISHIMOTO, T.M. Jogo, brinquedo, brincadeira e educação. *Pro-Posições*, v. 6, n. 2, p. 46-63, 1996.

LIMA, L. R. F. C.; MESSEDER NETO, H. S. O debate conceitual do jogo no ensino de química/ciências: nem todos os “is” têm pingo. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 5, n. 1, p. 182-194, 2021.

MESSEDER NETO, H. S. O jogo é a excalibur para o ensino de ciências? apontamentos para pensar o lúdico no ensino de conceitos e na formação do professor. *ACTIO: Docência em Ciências*, v. 4, n. 3, p. 77-91, 2019.

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

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Linhas Críticas*, v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M.H.F.B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18-24, 2005.

PELIZZARI, A.; *et al.* Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. *Revista PEC*, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

SANTANA, E. M. O Uso do Jogo Autódromo Alquímico como Mediador da Aprendizagem no Ensino de Química. 2012. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)– Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, D. P. S.; GUERRA, E. C. S. Jogos Didáticos como Ferramenta Facilitadora no Ensino de Química. 2016. Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Inhumas, 2016.

SILVA, E. S.; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A. T. Quiz Molecular: Aplicativo Lúdico Didático para o Ensino de Química Orgânica. *Revista Prática Docente*. v. 5, n. 1, p. 172-192, 2020.

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

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, 2017.

SOUZA, E. C.; *et al.* O Lúdico como Estratégia Didática para o Ensino de Química no 1º Ano do Ensino Médio. *Revista Virtual de Química*, v. 10, n. 3, p. 449-458, 218.

VIANA, L. M. R.; MEURES, E. C.; NASCIMENTO, W. J. Proposta pedagógica de Jogos Didáticos elaborados para o Ensino de Funções Orgânicas e Propriedades Físico-Químicas. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 5, n. 2, p. 1164-1181, 2022.

VYGOTSKI, L. S. A formação social da mente. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ZANON, D.A.V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R.; C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, p. 78-81, 2008.

APÊNDICE A

Regras Organoquiz

Organoquiz é um jogo de tabuleiro de perguntas a respeito da nomenclatura e funções de compostos orgânicos. Respondendo corretamente as perguntas o jogador conseguirá obter átomos, ligações ou grupos funcionais para a construção de moléculas. Mas cuidado, ao cair em casas de sorte ou revés algumas consequências ocorrerão.

Componentes

- 1 tabuleiro
- 6 peões
- 1 dado
- Cartas de perguntas categorizadas por cores
- Cartas de moléculas
- Cartas de sorte ou revés
- Átomos, ligações e grupos funcionais

Objetivo

Ser o primeiro jogador a conseguir construir as duas moléculas orgânicas distribuídas no início do jogo.

Preparação

Os jogadores deverão se dividir em duplas ou trios pois cada peão será representado por um grupo de jogadores;

As cartas de perguntas possuem diferentes temas, devendo ser separadas respeitando suas cores;

As cartas de sorte ou revés devem ser separadas em um monte assim como as cartas contendo as moléculas a serem construídas;

Cada grupo de jogadores colocará seu peão na casa de início;

Os jogadores receberão uma carta de molécula, indicando a nomenclatura do composto a ser construído. Como forma de mudar a dificuldade, o jogo pode ser jogado utilizando a carta contendo pistas a respeito da cadeia do composto.

Como jogar?

- Todos os grupos de jogadores receberão uma carta de molécula;
- Para definir quem começará, os jogadores jogarão o dado e o grupo que obter o maior número começará o jogo. As rodadas seguirão no sentido horário;
- Após definido o grupo de jogadores que começará a partida, ao jogar o dado, o número obtido indicará a quantidade de casas que o peão deve andar;
- Cada casa possui cores diferentes e estas indicarão qual carta de pergunta deverá ser utilizada. Ex: o jogador andou o número indicado no dado e caiu em uma casa amarela. O jogador a sua direita pegará a carta de perguntas amarela e lerá a pergunta em voz alta;
- Caso a pergunta seja respondida de forma correta, o grupo de jogadores terá o direito de obter o átomo, ligação ou grupo funcional representativo daquela casa assim como quantidade indicada. Se os jogadores responderem de forma errada, o jogo continuará no sentido horário, permitindo que um outro grupo de jogadores jogue o dado e responda uma nova pergunta;
- Caso o peão caia nas casas que contém vidrarias de laboratório nas cores verde e vermelha, casas essas de sorte ou revés, os jogadores terão o direito de retirar do monte a carta indicativa dessa casa e ler em voz alta a consequência;
- Ao ser realizada uma volta completa no tabuleiro e caso o peão caia novamente na casa de início, os jogadores terão o direito de receber 2 átomos ou ligações de sua escolha;
- Será vencedor do jogo o grupo de jogadores que conseguir construir a molécula fornecida no início da partida. Caso a dinâmica do jogo se torne longa, será considerado vencedor o grupo de jogadores que conseguir adquirir o mais número de constituintes atômicos de sua molécula.

Três coisas podem acontecer:

- 1) Caso os jogadores caiam em uma casa indicativa de um átomo, grupo funcional ou ligação que já possuam e não necessitem de mais constituintes, podem não responder a pergunta.
- 2) Os jogadores podem trocar entre si as peças para a construção das moléculas.
- 3) Ao caírem em uma casa que apresente um átomo, grupo funcional ou ligação que não corresponda a sua molécula, os jogadores podem optar por responder ou não a pergunta. Caso optem por responder e acertem, podem utilizar para trocar com algum jogador que ainda não tenha conseguido. Ex: sua molécula não possui halogênio, mas você caiu nessa casa e optou por responder a pergunta e ganhou o átomo. Seu amigo precisa de um halogênio mas ainda não conseguiu parar na casa indicativa. Vocês podem trocar entre si, ele receberá o halogênio e você escolherá um átomo que necessite.

APÊNDICE B

I. Plano de Aula: Data: 13/08/2024
II. Dados de Identificação: Professor (a): Isabelly Sette Barroco Disciplina: Química Série: 2ª série do Ensino Médio Número de estudantes: 13 Tempo de duração da aula: 2 tempos de 50 min cada
III. Tema: Nomenclatura de Compostos Orgânicos
IV: Atividade a ser desenvolvida: Organoquiz – Um jogo didático para o ensino de nomenclatura e funções orgânicas
V. Justificativa: A utilização do Organoquiz como material didático tem como objetivo o estabelecimento conexões entre o conteúdo apresentado em sala de aula e a dinâmica do jogo, de forma a contribuir para o melhor o aprendizado de nomenclatura e identificação de grupos funcionais. Além disso, espera-se também que esse processo de desenvolvimento de habilidades seja realizado de forma participativa e colaborativa entre os jogadores, e que o jogo utilizado estimule e motive os alunos no aprendizado do tópico abordado.
VI. Objetivos Objetivo Geral: Identificar e distinguir os diferentes tipos de funções orgânicas, assim como compreender a relação entre a estrutura de um composto orgânico e suas propriedades físico-químicas. Objetivo Específico: Construir a fórmula estrutural de compostos orgânicos e determinar sua nomenclatura.
VII. Descrição do Conteúdo Tópicos principais - Identificação e distinção de funções orgânicas

- Nomenclatura de compostos orgânicos

Tópicos secundários

- Classificação de cadeias carbônicas
- Classificação do carbono
- Hibridização
- Propriedades físico-químicas de compostos orgânicos
- Contextualização a respeito da aplicação e utilização dos compostos orgânicos nos mais diversos ramos da indústria e no dia a dia

IX. Metodologia (100 min)**1º momento: (10 min)**

Como forma de iniciar a aula, será pedido para que os alunos citem alguns exemplos de compostos orgânicos que conhecem e será iniciada uma discussão a respeito da aplicação e utilização dos compostos orgânicos no dia a dia e nos mais diversos ramos da indústria.

2º momento: (20 min)

Com o auxílio de um projetor será feita uma revisão a respeito dos diferentes tipos de funções orgânicas e suas respectivas nomenclaturas, de forma a rememorar os conceitos explicitados em aulas anteriores. Nesse momento, espera-se que o aluno reconheça as funções orgânicas e saiba distingui-las, auxiliando assim na determinação da nomenclatura de compostos orgânicos.

3º momento: (70 min)

Este será o momento principal da aula, no qual os alunos serão divididos em grupos para a aplicação do Organoquiz. A realização da atividade didática proposta tem por objetivo auxiliando no melhor entendimento dos conceitos apresentados e possibilitando a resolução de possíveis lacunas conceituais a respeito da nomenclatura de compostos orgânicos.

X. Recursos Didáticos

Quadro, Projetor e kit contendo tabuleiro e as cartas do jogo.

XI. Avaliação

A avaliação será realizada por meio da observação do envolvimento dos discentes no decorrer da atividade didática. Dessa forma, será avaliado não somente a assimilação do conteúdo apresentado, mas também a cooperação e o diálogo entre os participantes do jogo.