

**JOGO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA
COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO DO PROCESSO
DE APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES**

**EL JUEGO PEDAGÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE
LA QUÍMICA COMO HERRAMIENTA DE
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE DE
LOS ESTUDIANTES**

**PEDAGOGICAL GAME IN CHEMISTRY TEACHING
AS AN EVALUATION TOOL OF THE STUDENTS'
LEARNING PROCESS**

DOI: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v6i1.253>

¹ANDERSON SOARES DA SILVA

Licenciatura em Química, IFPE-*campus* Vitoria de Santo Antão, ass17@discente.ifpe.edu.br

²MARIA APARECIDA DO NASCIMENTO SILVA

Licenciatura em Química, IFPE-*campus* Vitoria de Santo Antão, mans1@discente.ifpe.edu.br

³AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO

Doutorando do PPGEC (UFRPE), ayrthon.matheus@gmail.com

⁴KILMA DA SILVA LIMA VIANA

Doutora em Ensino de Ciências e Matemática (UFRPE), Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)/Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV), kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br kilma.viana@institutoidv.org

RESUMO

O trabalho disserta a respeito da aplicação de um jogo pedagógico no ensino de Química como instrumento avaliativo do processo de aprendizagem dos estudantes, tendo como objetivo analisar a utilização do jogo pedagógico no ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes. Contamos com 33 participantes, sendo estes estudantes do 3º Ano do Ensino Médio de Rede Pública. A pesquisa se configura como um estudo de caso do tipo explicativo de abordagem qualitativa, na qual, permeou responder o seguinte questionamento “De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química?”. A elaboração da prática realizada com os estudantes foi baseada nas cinco etapas do Percurso Metodológico Lúdico proposto por Nascimento (2022). Para a primeira etapa utilizamos de questionários para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, nos possibilitando identificar um déficit acerca do conhecimento deles sobre os conceitos de Química Orgânica. Identificadas as dificuldades, então iniciamos a segunda etapa, nesta foi realizada uma explanação dos conceitos que os estudantes demonstraram maior dificuldade, desta forma, conseguimos diminuir as lacunas no conhecimento acerca dos conteúdos. Nas etapas três e quatro, onde houve o registro da vivência do jogo, este foi analisado de acordo com os critérios propostos por Christie (1991) onde foi possível comprovar sua relevância e para analisar a vivência foram utilizados os corolários presentes na Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de Kelly (1963) e as Gerações da Avaliação de Guba e Lincoln (1989). Na quinta etapa houve o diálogo com os estudantes a respeito da prática. Durante a execução da prática podemos notar o quanto as atividades lúdicas auxiliam no aprendizado, visto a dedicação e aceitação que houve por parte dos estudantes, entretanto, é notório a escassez dessas práticas em sala de aula, portanto, ressaltamos a importância de incorporar jogos pedagógicos em estratégias de ensino e avaliação, pois estes podem fornecer uma maneira mais eficaz e envolvente de melhorar o aprendizado dos estudantes.

Palavras-Chave: ensino e aprendizagem; jogo pedagógico; química orgânica.

ABSTRACT

The following work discusses the application of a pedagogical game in the teaching of Chemistry as an evaluative instrument of the students' learning process, with the objective of analyzing the use of the pedagogical game in the teaching of Chemistry as an evaluation method of students' learning. We had 33 participants, these being students in the 3rd year of public high school. The research is configured as a case study of the explanatory type of qualitative approach, in which, it permeated to answer the following question "How the Pedagogical Games can be used as evaluative instruments in the teaching of Chemistry?". The elaboration of the practice carried out with the students was based on the five stages of the Ludic Methodological Path proposed by Nascimento (2022). For the first stage, we used questionnaires to identify the students' prior knowledge, enabling us to identify a deficit in their knowledge of the concepts of Organic Chemistry. Having identified the difficulties, then we started the second stage, in which an explanation of the concepts that the students demonstrated greater difficulty was carried out, in this way, we were able to reduce the gaps in knowledge about the contents. In stages three and four, where there was a record of the experience of the game, this was analyzed according to the criteria proposed by Christie (1991) where it was possible to prove its relevance and to analyze the experience, the corollaries present in the Theory of Kelly's Personal Constructs (TCP) (1963). In the fifth stage, there was a dialogue with the students about the practice. During the execution of the practice, we can notice how much the playful activities help in learning, given the dedication and acceptance that there was on the part of the students, however, the scarcity of these practices in the classroom is notorious, therefore, we emphasize the importance of incorporate pedagogical games into teaching and assessment strategies, as these can provide a more effective and engaging way to enhance

student learning.

Keywords: teaching and learning; pedagogical game; organic chemistry.

INTRODUÇÃO

A avaliação na área de Química, dentro do curso, está baseada também numa abordagem tradicional (MIZUKAMI, 1986), em que os instrumentos avaliativos se limitam a provas objetivas e individuais e listas de exercícios. Além disso, não há uma discussão sobre os critérios avaliativos desses instrumentos. Os professores decidem e aplicam na turma e os licenciandos apenas os respondem, mesmo sendo um curso de formação de futuros professores.

Ressaltamos, no entanto, que as novas perspectivas de ensino e avaliação pressupõem um estudante ativo no processo e ressaltam a importância disso na formação crítica e proativa do sujeito. Ressalta também que avaliar é um ato pelo qual, através de uma disposição acolhedora, qualificamos alguma coisa (um objeto, ação ou pessoa), tendo em vista, de alguma forma, tomar uma decisão sobre ela. Quando atuamos junto a pessoas, a qualificação e a decisão necessitam ser dialogadas (LUCKESI, 2000) e que vivenciar processos avaliativos mais amplos e qualitativos auxiliará os futuros professores a realizarem propostas avaliativas também mais amplas e qualitativas, quando se tornarem professores (VIANA, 2014) e isso auxiliará na ponta, pois terá impactos lá no Ensino Médio.

Concordando com Benvenuto (2002), quando afirma que a avaliação deve estar comprometida com a escola e esta deverá contribuir no processo de construção do caráter, da consciência e da cidadania, passando pela produção do conhecimento, possibilitando que o estudante compreenda o mundo em que vive, para usufruir dele, mas sobretudo que esteja preparado para transformá-lo. Assim, faz-se necessário que as práticas desenvolvidas auxiliem na promoção de um estudante crítico e reflexivo e, para isso, é importante que o processo avaliativo não se limite a confirmação e reprodução. Diante disso, ressalta-se a importância da discussão acerca de uma nova proposta de avaliação em Química, pois pode promover contribuições para um melhor processo de ensino e aprendizagem, na reflexão e vivência qualificada no processo de aprendizagem dos estudantes, e na compreensão, acompanhamento e regulação do processo de ensino.

Desse modo, avaliação se torna inovadora pois traz como foco um estudante ativo durante o processo de ensino e aprendizagem, e indispensável para não só a aprendizagem crítica, mas também da compreensão e reflexão da prática do educador como agente mediador entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o novo conhecimento a ser aprendido. Porém, como

apontam as pesquisas (VIANA, 2014; FALCÃO, 2019; VIEIRA, 2020), não são todos os professores que assumem a avaliação como uma reflexão da sua prática, nem tão pouco sobre a sua importância na construção do conhecimento crítico e de significados.

Superar esse modelo de avaliação e pensar novas práticas avaliativas é uma tarefa difícil, muito pela própria Formação do Professor, pois as experiências de práticas avaliativas que os licenciandos vivenciaram na Educação Básica, são, muitas vezes, reforçadas na Educação Superior. Apesar de tantos estudos acerca da avaliação e de metodologias inovadoras no ensino de Química, ainda temos professores em sala de aula utilizando apenas o quadro e piloto como principal recurso metodológico e avaliando a partir de uma lista de exercícios que apenas os estudantes precisam resolver para “treinar” para a temida “prova” (VIANA, 2014).

Nesse contexto, ressaltamos a importância de pensar e vivenciar prática de ensino que motivem os estudantes a gostarem da escola, sentirem prazer em estudar e entenderem que os momentos avaliativos são feitos para auxiliar na aprendizagem. Para isso, uma das estratégias didáticas que tem sido utilizada é a utilização de jogos, tanto para promover a aprendizagem, como método avaliativo, pois os estudantes se envolvem na atividade, de forma lúdica, e o professor pode avaliar os estudantes, enquanto estão engajados ainda na vivência do jogo.

A origem da palavra “lúdica” vem do latim ludus, que significa brincar, sendo possível expressar a concepção do lúdico e do seu uso como ferramenta metodológica para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Química. Segundo Corbalán (1994), a ludicidade e a brincadeira estão diretamente correlacionados, tendo como caminho para isso o jogo, onde o jogo leva o estudante a compreender e aprender de uma forma mais divertida, para que através deste método o aprendizado de ciências se torne mais atrativo e divertido.

Diante dessas lacunas, surgiu a seguinte **questão de pesquisa**: De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química? Diante disso, a pesquisa teve o **objetivo Geral** de Analisar a utilização do jogo pedagógico no ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes. E como **objetivos específicos**: (i) Diagnosticar as percepções dos estudantes acerca dos processos avaliativos que vivenciam nas escolas; (ii) Identificar os principais conteúdos que os estudantes apresentam dificuldade em Química; (iii) Verificar a mudança conceitual e os elementos lúdicos após a experiência do jogo pedagógico como método avaliativo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ENSINO DE QUÍMICA

A natureza da Química é experimental e ser professor de Química também é entender esse aspecto tão essencial da área. Então, faz-se necessário que o professor seja preparado para exercer seu papel considerando a natureza experimental da Química e precisa estar atento às necessidades reais de seus estudantes e de seu papel na formação deles, não ensinando a Química pela Química e, sim, a sua relação com a vida real (PERDIGÃO e LIMA, 2010).

Para isso, é importante superar a forte abstração dos conteúdos como são abordados. Assim, o professor deve se valer do aspecto experimental e desenvolver, em suas aulas, práticas que dialogam com a natureza investigativa da Química, aproximando os estudantes do conhecimento mais real da Química. Outro aspecto importante é a relação ensino-aprendizagem e avaliação que os professores precisam considerar.

Ensinar sobre um determinado assunto tem consequência na aprendizagem sobre aquele assunto, e para que o professor compreenda a forma como suas aulas estão sendo compreendidas e aprendidas pelos estudantes, ele lança mão de práticas avaliativas. Entretanto, nem sempre a forma que ele avalia dialoga com a forma como ele ensina, e o resultado não é positivo, ou o esperado pelo professor (VIANA, 2014). Por isso, faz-se necessária uma reflexão acerca das práticas avaliativas, pois os resultados esperados não são atingidos quando se faz práticas de ensino diferenciadas, relacionadas ao cotidiano e à natureza experimental da Química e, depois, realizam-se avaliações que não dialoguem com essa perspectiva. Na química orgânica, tais práticas avaliativas devem ser muito bem pensadas e elaboradas pois é crucial para entender as propriedades e o comportamento de vários compostos orgânicos e suas interações com outras substâncias.

JOGOS EDUCATIVOS (JE), JOGOS DIDÁTICOS (JD) E JOGOS PEDAGÓGICOS (JP)

Uma atividade lúdica é uma atividade de entretenimento que dá prazer as diversas pessoas envolvidas. Conforme Kishimoto (2011), o conceito de atividades lúdicas está relacionado com ludismo, ou seja, atividades análogas com jogos e com o ato de brincar. Os conteúdos lúdicos são muito importantes na aprendizagem, isto porque é muito importante sensibilizar nas crianças a noção que aprender pode ser divertido. As iniciativas lúdicas nas escolas potencializam a criatividade e contribuem para o desenvolvimento dos estudantes.

Sendo assim, é importante entendermos as nomenclaturas atribuídas aos jogos no ambiente escolar. Jogos Didáticos (JD), Jogos Pedagógico (JP) e Jogos Educativos (JE) proposto por Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), já que, muitas vezes, os termos podem apresentar

algumas semelhanças, e ao mesmo tempo distanciarem-se.

Segundo Nascimento (2022), o primeiro tipo de jogo abordado pelos autores vem a ser um Jogo Educativo, para isso eles trazem a informação de que um jogo educativo não é propriamente um jogo numa perspectiva filosófica, e sim um arremedo, só será jogo se acontecer em um ambiente de pura informalidade e desprovido de uma intenção didatizada, tendo como cerni o lúdico. Sabe-se que o jogo é aquele que é lúdico, prazeroso e divertido, ele não é e nem pode ser utilizado para ensinar algo a alguém e se faz o contrário não é intencional, então o que conhecemos de jogo educativo é uma vertente do jogo. Porém, é notado que, a partir dos jogos que há um aprendizado e que é capaz de influenciar sobremaneira, é denominado de educativo. Portanto o jogo educativo é aquele que faz surgir no indivíduo diferentes destrezas de modo não sistemático e livre. Sob uma perspectiva didática, o jogo educativo apresenta uma ausência da intencionalidade do processo de ensino.

Quando um jogo educativo se presta a reforço de conceitos, ou seja, é aplicado após a discussão conceitual, é chamado de jogo didático. Tais características, convergem com as funções apresentadas por Kishimoto (2011). Segundo Nascimento (2022), diferentemente do jogo educativo, os jogos didáticos englobam as atividades realizadas pós conteúdo, cujas funções se restringem à fixação de conceitos elencados por outros métodos de ensino, havendo normalmente prevalência da função educativa. De acordo com Kishimoto (1996), “a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”. Portanto, o que de fato irá diferenciar um jogo educativo de um jogo didático é o momento pedagógico no qual será utilizado, visto que jogos educativos são utilizados antes do conteúdo, enquanto os jogos didáticos são utilizados pós conteúdo.

Por sua vez, o jogo pedagógico é um jogo educativo, além do elemento lúdico ele contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos pedagógicos entre outras coisas ajudam na fixação do conteúdo, facilitando sua aprendizagem de forma mais prazerosa, possibilitando o desenvolvimento da criatividade, da comunicação, da cooperação, da tomada de decisão e contribuem para manter a motivação do estudante. Para isso o ambiente escolar é importante que o professor atue como mediador para que os objetivos pedagógicos sejam trabalhados e atingidos.

TEORIA DOS CONSTRUTOS PESSOAIS

A Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) foi desenvolvida e publicada pelo estadunidense George Alexander Kelly em 1955, com fundamentos na psicologia, já que o autor era

Psicólogo, além de Matemático, Físico e Sociólogo Educacional. George Kelly (1955), assume em sua Teoria o posicionamento filosófico, denominado pelo mesmo como Alternativismo Construtivo, compreendendo que cada pessoa ou indivíduo constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais. Desse modo, vários indivíduos, podem ter conhecimentos em diferentes escalas sobre um determinado conceito, uma vez que a base utilizada para construir o conceito – construto, foi distinta. Lima (2008), fala que todo ser humano tem aspectos de um cientista, testando e revisando suas hipóteses nos acontecimentos vivenciados durante toda a vida, sendo um sujeito proativo diante das experiências vivenciadas.

A forma de ver o mundo e os acontecimentos é pessoal, já que cada um tem experiências diferentes. Portanto, cada indivíduo aprende e constrói o conhecimento sobre diferentes aspectos da vida a partir de suas experiências que são singulares, desta forma, os sistemas de construtos serão distintos para cada pessoa (KELLY, 1963). Assim, os construtos se referem às características que uma pessoa identifica sobre um evento ou objeto, e o conjunto desses construtos formam o conceito de um objeto ou uma concepção. A Teoria apresenta um postulado que diz que “os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos”, e 11 corolários. Podemos dizer que corolário equivale a uma afirmação que confirma a teoria. Portanto Kelly (1963) definiu os seguintes corolários:

- **COROLÁRIO DA CONSTRUÇÃO (CC):** Para cada acontecimento a pessoa constrói réplicas do evento, como forma de controlá-los, através de experiências anteriores. Por exemplo: quando um(a) professor(a) fala que, na próxima aula, falará sobre hidrocarbonetos, o(a) estudante começará a refletir sobre os hidrocarbonetos que conhece, ou, se ainda não conhece, vai tentar relacionar o que o(a) professor(a) falou a algo conhecido e trará a sua mente réplicas sobre uma aula de Química. Essas réplicas vão auxiliar o(a) estudante a antecipar o evento que vivenciará.
- **COROLÁRIO DA INDIVIDUALIDADE (CI):** As construções de cada ser humano são únicas, por isso tem sistemas individuais, pois são compreendidos de formas diferentes por cada pessoa, ou seja, os conhecimentos prévios de cada pessoa podem ter bases diferentes. Dessa forma, mesmo que, por exemplo, três estudantes decidem pesquisar sobre a aula de Química orgânica “as funções orgânicas dos hidrocarbonetos”, cada um vai poder relacionar seus estudos, inicialmente, de acordo com conhecimentos prévios que têm sobre o assunto ou sobre algo que dê base para a sua compreensão. Ou seja, a forma como cada um entenderá o assunto, que decidiu estudar, é individual.
- **COROLÁRIO DA ORGANIZAÇÃO (CO):** O processo de construção apresenta-se de

forma hierárquica para uma pessoa, conforme sua visão pessoal. Por exemplo, quando queremos saber quais substâncias do cotidiano que podem ser caracterizadas como hidrocarbonetos e suas funções orgânicas em que os estudantes conhecem, eles podem apresentar construtos semelhantes, entretanto a organização que esses construtos estão dispostos faz toda a diferença.

- **COROLÁRIO DA MODULAÇÃO (CM):** A variação de um sistema de construção está limitada pela permeabilidade dos construtos. Ou seja, através das experiências podemos mudar ou não nossos sistemas de construtos, que formam as concepções. Essa mudança vai depender do grau de permeabilidade que se atribui a cada construto. Os construtos que estão dispostos, hierarquicamente, acima dos outros, têm menos permeabilidade e, por isso, são mais difíceis de mudar.
- **COROLÁRIO DA DICOTOMIA (CD):** Todas as construções possuem polos dicotômicos. Para Kelly (1955), a formação deles se baseia no estabelecimento das relações das similaridades e das diferenças entre, ao menos, três elementos. Através dessa comparação, uma característica (construto) é identificada, tendo dois polos contrastantes, um que se aplica a dois desses eventos, que são vistos como semelhantes entre si e outro que se aplica ao terceiro, que é visto como diferente. Por exemplo, para que uma pessoa identifique a estrutura de um éster, ela deve conhecer a estrutura de um ácido carboxílico e a estrutura de um aldeído. Para então poder comparar e verificar que o éster possui similaridade estrutural com o ácido carboxílico, mas é diferente de um aldeído. Mediante essa situação são identificados dois polos dicotômicos.
- **COROLÁRIO DA ESCOLHA (CE):** Refere-se às possibilidades de escolha de construto que mais se aproxime do evento que será vivenciado. Para melhor compreensão, vejamos o exemplo citado no Corolário da Dicotomia. Assim, uma pessoa pode dizer que a estrutura de um éster se assemelha a estrutura de ácido carboxílico. Todavia, outra pessoa pode escolher o outro polo, dizendo que a estrutura de um éster se assimila a estrutura de um aldeído.
- **COROLÁRIO DA FAIXA OU INTERVALO (CF) ou (CI):** Para cada construto existe uma faixa de conveniência. É nessa faixa (ou intervalo) que cada pessoa posiciona seus elementos dentro de cada construto, conforme o exemplo anterior.
- **COROLÁRIO DA FRAGMENTAÇÃO (CFr):** A pessoa pode testar novas experiências, porém isso não significa abandonar os construtos anteriores ou que tenha como base construtos anteriores, assim, em alguns momentos ela pode utilizar uma

organização nos construtos, que ache mais conveniente para aquela determinada situação, e em outros momentos, utilizar outra organização.

- **COROLÁRIO DA COMUNHÃO (CCo):** Algumas pessoas podem ter construtos similares decorrente das interações que realizam com outras pessoas. Apesar de sermos únicos, algumas vezes podemos ter similaridades de experiências. Este é o caso, por exemplo, de uma comunidade de professores de Química da Educação Básica. Neste caso, quando falamos sobre “hidrocarbonetos”, os elementos conceituais considerados pelos professores são semelhantes, pois pertencem à mesma comunidade, cujo vocabulário e significados são conhecidos e fazem parte do cotidiano. O que diferenciará são as experiências que cada professor tem em relação aos temas abordados.
- **COROLÁRIO DA SOCIABILIDADE (CS):** As pessoas podem contribuir para a construção de outra. Sendo assim, através das interações com outras pessoas trocamos informações e ideias que fazem com que um contribua para a construção e revisão de construtos de outra pessoa.
- **COROLÁRIO DA EXPERIÊNCIA (CEx):** Cada pessoa constrói réplicas variadas para seus sistemas de construtos. Ao longo do tempo e, através das vivências de diferentes eventos, uma pessoa vai construindo um repertório de construtos. Ressalta-se que essa experiência é a ideia de Kelly (1955) sobre aprendizagem, que ocorre através de um ciclo, denominado de Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) que possui 05 (cinco) etapas: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva.

METODOLOGIA

A pesquisa se configura como um estudo de caso do tipo explicativo. Segundo Gil (2008), um estudo de caso do tipo explicativo, tem como objetivo principal a compreensão ou explicação, por meio de análises que utilizam as correlações para estudar relações entre dimensões ou características de indivíduos, grupos, situações ou eventos.

A pesquisa foi de cunho qualitativo. A pesquisa qualitativa preocupa-se com características da realidade que não podem ser mensuradas. A abordagem qualitativa procura estabelecer uma compreensão do processo em vez de fazer levantamentos estatísticos ou generalizações do assunto abordado. A pesquisa foi realizada numa escola da Rede Pública Estadual, situada no município de Vitória de Santo Antão – PE, com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Como

instrumentos de pesquisa, foram utilizados questionários com questões abertas e fecha-das, observação e registro da prática do jogo pedagógico.

PERCURSO METODOLÓGICO LÚDICO - PML

De acordo com a Teoria de Construtos Pessoais de George Kelly (1955), a aprendizagem ocorre a partir de uma experiência composta por cinco etapas, a saber: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva. O Percorso Metodológico Lúdico proposto por Nascimento (2022), baseia-se nas etapas do ciclo da experiência Kellyana, apresentando as cinco etapas, a qual serão descritas abaixo:

Primeira Etapa: A Antevisão – nesta etapa são identificados os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do assunto, que foram construídos a partir de experiências anteriores.

Segunda Etapa: A preparação – nesta etapa é feita a preparação para o encontro, assim, são feitas discussões acerca do assunto junto com Expectativas de Aprendizagens, assim, é possível refletir melhor sobre o conteúdo abordado e identificar dificuldades apresentadas pelos estudantes.

Terceira Etapa: A intervenção lúdica – nesta etapa ocorrerá a vivência do jogo pedagógico. É nesta etapa em que os estudantes poderão testar suas hipóteses iniciais levantadas nas duas etapas anteriores do ciclo, levando em consideração as contribuições do jogo para promover a aprendizagem.

Quarta Etapa: O referendo – nesta etapa é possível observar se as hipóteses iniciais são confirmadas ou desconfirmadas através de sua vivência no evento.

Quinta Etapa: A reconstrução conceitual – nesta etapa do PML é onde acontece uma reflexão acerca da vivência do jogo pedagógico e onde há a possibilidade de reconstrução dos construtos sobre as dificuldades apresentadas no conteúdo.

Figura 01 - Percurso Metodológico Lúdico (PML)



Fonte: Nascimento (2022).

O jogo permeará os assuntos da Química Orgânica, visando o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, tendo em vista que os jogos desempenham um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de habilidades como: a espontaneidade, a criatividade, a autonomia e o trabalho em equipe. Além de estimular habilidades de comunicação e apresentação dentro do contexto de relacionamentos interpessoais.

Os estudantes inicialmente devem responder a um questionário, para que seus conhecimentos e suas hipóteses sejam coletados antes da vivência do jogo. As regras do jogo foram delimitadas da seguinte forma:

1. Os estudantes deverão criar estruturas orgânicas contendo de 4 a 6 átomos de carbono. Na estrutura também deverá haver ao menos 1 átomo de oxigênio e 1 de nitrogênio.
2. A estrutura deve apresentar de 2 a 5 funções orgânicas, entretanto, essas funções devem ser distintas. A estrutura não deve conter a mesma função mais de uma vez.
3. As estruturas formadas deverão apresentar o mínimo de 1 ligação dupla, não devendo exceder o máximo de 3 ligações duplas. A estrutura não poderá apresentar ligações triplas.
4. O composto formado deverá apresentar em sua estrutura de 1 a 3 ramificações.
5. A estrutura poderá ser de caráter cíclico ou acíclico.

Posteriormente à explicação das regras, os estudantes deverão dividir-se em 5 grupos. Em seguida, serão entregues aos grupos os materiais necessários para realizar a montagem das estruturas, acompanhado de uma ficha que deve ser preenchida com as informações da estrutura elaborada.

Quadro 01 - Ficha de características da estrutura.

Quantidade de átomos de carbono	
Quantidade de átomos de oxigênio	
Quantidade de átomos de nitrogênio	
Quantas funções possui	
Quantas ligações duplas possui	
Quantas ramificações possui	
Cíclica ou Acíclica	
Função 1	
Função 2	
Função 3	
Função 4	
Função 5	
Nomenclatura IUPAC	

Fonte: Própria (2023).

Após a elaboração das estruturas e o devido preenchimento da ficha, será realizado um sorteio com os grupos, no qual, as fichas recolhidas serão reorganizadas e entregue novamente aos grupos, entretanto, desta vez, a ficha recebida contém as informações da estrutura criada pelos colegas, e então cada grupo terá o objetivo de identificar a estrutura proposta que corresponde às informações presentes na ficha.

Figura 02 - Procedimento do Jogo



Fonte: Própria (2023).

- Os estudantes irão realizar o sorteio do grupo que deverão elaborar a estrutura.
- Em seguida, as informações destacadas com a cor azul, contidas na ficha, serão disponibilizadas aos grupos.
- Os grupos poderão solicitar as demais informações contidas na ficha, no entanto, existem critérios para a obtenção destas informações. Ao serem solicitadas, serão deduzidos pontos da equipe, com base na cor em que a informação está destacada e na quantidade de vezes que foi solicitada;
- Ao ser solicitada a primeira informação de cor amarela : “Quantas funções possui?” Deverá ser deduzido um total de 0,2 pontos. As demais informações de cor amarela

serão descontados o total de 0,1 ponto;
Se forem solicitadas as informações destacadas com a cor vermelha, serão deduzidos um total de 0,5 pontos por cada informação.
Caso a nomenclatura seja solicitada, deverá ser retirados um total de 1,0 ponto.
É importante salientar que as informações contidas na ficha só poderão ser solicitadas na ordem em que estão. Caso o grupo venha a construir uma estrutura de caráter isomérico, eles podem tentar uma nova construção da estrutura.

Após a finalização da montagem das estruturas pelos grupos, eles receberão uma ficha de avaliação, na qual, deverão atribuir pontos, baseando-se na estrutura que foi sorteada para realizar a confecção. Essa pontuação pode ser atribuída ou não, seguida de uma justificativa. Caso a justificativa seja validada, ambas as equipes ganharão 0,6 pontos.

Quadro 02 - Ficha de avaliação

Questão	Sim	Não	Justificativa
Diversidade de funções			
Desafiador			
Criatividade			
Coerente com as regras			

Fonte: Própria (2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANTEVISÃO

Na Antevisão foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas para verificar o conhecimento prévio dos estudante acerca dos conteúdos de química orgânica.

PREPARAÇÃO

Durante o processo de preparação, as dificuldades identificadas na Antevisão foram trabalhadas de modo que as lacunas conceituais dos estudantes fossem diminuídas. Inicialmente, foi feita explanação do que são os hidrocarbonetos simples, apresentando no quadro estruturas simples para que os estudantes pudessem identificar sua nomenclatura e suas características. Estruturas essas como o metano utilizado na primeira questão, e o hexano na terceira questão. Após isso, foram trabalhadas estruturas um pouco mais complexas, apresentando ligações duplas e ramificações nos hidrocarbonetos.

Nesse momento foi possível observar uma certa dificuldade, no que diz respeito a esses conceitos. As ramificações trata-se de hidrocarbonetos que são acoplados à cadeia principal. A maior dificuldade dos estudantes, observada nesse sentido, foi de identificar qual é a cadeia principal, e qual estrutura é a ramificação. Outro ponto importante que os estudantes apresentaram um grau elevado de dificuldade, foi com relação à nomenclatura.

INTERVENÇÃO LÚDICA

Os 33 estudantes foram divididos em 5 grupos. Logo após a divisão, foi entregue para eles o Quadro 01 (Ficha de características da estrutura), para que eles elaborassem uma estrutura e preenchessem a ficha seguindo as regras que haviam sido estabelecidas.

Durante o processo de montagem dos grupos, foi possível observar o corolário da construção e da comunhão. Todo indivíduo constrói seu conhecimento com base em experiências vividas anteriormente, o que dá um caráter único a essa vivência (Kelly, 1955). No entanto, mesmo os construtos dos estudantes sendo únicos, alguns apresentaram similaridades, e isso fez com que eles se unissem para a realização da atividade. Ainda no processo de preenchimento e elaboração do Quadro 01, foi possível observar o corolário da individualidade, uma vez que mesmo eles recebendo o mesmo material, cada estudante dos grupos tiveram uma interpretação e ideias distintas, isso, segundo Kelly (1955), deve-se ao fato que seus conhecimentos prévios possuem bases diferentes.

Durante o processo de elaboração da estrutura orgânica dos grupos, foi possível identificar o corolário da organização, visto que na definição das funções eles optaram por escolher aquilo que lhes era mais familiar. Também foi possível observar o corolário da modelação e da dicotomia, através dos diálogos, e das interações, os construtos de alguns estudantes sofreram variações hierárquicas, bem como identificação e escolhas entre os grupos funcionais.

Após a elaboração das estruturas e o preenchimento do Quadro 01, foi realizado um sorteio, no qual os grupos foram incumbidos da tarefa de montar a estrutura de outro grupo. Para essa montagem, foram disponibilizadas, para os grupos, as informações de cor azul do Quadro 01, que a outra equipe havia preenchido. Durante o processo em que as equipes estavam tentando montar as estruturas de outra equipe, foi possível observar um intenso diálogo entre os estudantes, o que nos remete ao corolário da sociabilidade (Kelly, 1955).

O processo de montagem das estruturas pelos grupos, foi o momento que podemos identificar com maior clareza o corolário da dicotomia, visto que os estudantes apresentaram conceitos distintos sobre as funções orgânicas, e tiveram que fazer escolhas mediante o debate. Também foi possível identificar com maior clareza o corolário do intervalo; pois dentro do âmbito do jogo, cada estudante e cada grupo posicionava os seus construtos dentro de uma faixa de conveniência. Dos 5 grupos formados, três grupos solicitaram todas as informações de cor amarela do Quadro 01, em posse dessas informações a montagem seguiu adiante. Ao final da montagem de todas as estruturas, foi solicitado aos grupos que entregassem a estrutura montada.

REFERENDO

Após as equipes finalizarem a montagem das estruturas, e elas serem recolhidas. Foi entregue para os grupos o Quadro 02(ficha de avaliação), no qual eles tinham que preencher avaliando a estrutura da equipe que foi sorteada para eles. E a justificativa de sua avaliação geraria uma pontuação para a própria equipe. Diante disto, foi pedido para os grupos que eles falassem sobre sua avaliação.

A equipe 01, realizou a avaliação da equipe 02, como é possível observar abaixo:

Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?

Equipe 01: Achamos que não, pois na nossa visão não conseguimos ver muitas funções com os átomos que eles disseram que tinha.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?

Equipe 01: Achamos que não, pois conseguimos montar ela com relativa facilidade.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?

Equipe 01: Achamos que sim, pois eles pensaram muito nela.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?

Equipe 01: Achamos que sim, pois elaboraram a estrutura direitinho.

A equipe 02, ficou responsável pela montagem e avaliação da estrutura idealizada pela equipe 05. Segue abaixo sua avaliação:

Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?

Equipe 02: Achamos que sim, pois na nossa cabeça, eles tinham colocado muitas funções.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?

Equipe 02: Achamos que sim, pois mesmo com as dicas que o senhor deu, foi muito difícil de montar a estrutura.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?

Equipe 02: Achamos que sim, pois tivemos muita dificuldade na montagem.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?

Equipe 02: Achamos que sim.

A equipe 05, realizou a avaliação da equipe 01, como é possível observar abaixo:

Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?

Equipe 05: Sim, pois imaginamos que muitas funções diante da quantidade de átomos expostos.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?

Equipe 05: Achamos que sim, pois ficamos completamente perdidos inicialmente, sem saber como poderíamos montar a estrutura.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?

Equipe 05: Sim, achamos que eles foram bem inteligentes na sua elaboração.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?

Equipe 05: Achamos que sim.

A equipe 03, realizou a avaliação da equipe 04, como é possível observar abaixo:

Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?

Equipe03: Achamos que Sim, pois o senhor falou que eles têm 3 átomos de oxigênio e 1 de nitrogênio, então achamos que eles colocaram bastante funções.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?

Equipe03: Sim. Pois mesmo tendo as informações dos átomos, achamos complicado de montar.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?

Equipe03: Sim, achamos que a cadeia foi bem elaborada.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?

Equipe03: Nós não sabemos, mas achamos que sim.

A equipe 04, realizou a avaliação da equipe 03, como é possível observa abaixo:

Pesquisador: vocês acham que a estrutura da equipe que vocês montaram tem diversidade de funções?

Equipe04: Achamos que não, pois diante do que foi nos falado, só conseguimos imaginar uma função.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi desafiadora para montar?

Equipe04: Não. Pois já tínhamos uma certa ideia de como montar.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi criativa?

Equipe04: Achamos que Sim, pois mesmo na nossa visão, mesmo tendo apenas uma função, foi bem construída.

Pesquisador: vocês acham que a estrutura foi coerente com as regras?

Equipe04: Sim, pois tinha tudo que foi pedido.

RECONSTRUÇÃO CONCEITUAL

Nesse momento foi feito uma roda de conversa com todos os estudantes para que eles pudessem expressar seu feedback sobre a vivência do jogo. Segue abaixo trechos que foram retirados desse momento de diálogo:

Pesquisador: Vamos lá, vocês. Quero saber de vocês, vocês acharam que a atividade que a gente fez foi legal? Sim. Por quê?

Equipe 01: Achei interessante a parte da prática de trabalhar com os carbonos, os hidrogênios e montar a estrutura que foi passada teórica.

Equipe 01: Aprender mais sobre as funções também e relembrar.

Pesquisador: Certo.

Pesquisador: Já tinha feito alguma coisa parecida?

Equipe 01: Não. Nunca tinha pego nada pra montar, nada do tipo. Uma atividade muito lúdica e muito desenvolvida logicamente.

Pesquisador: Tá, mais alguém complementa?. Gostaram? Tá. Deu pra se divertir? Tá. Vocês agora, esse grupo, quero saber se vocês já fizeram alguma coisa parecida com isso?

Equipe 02: Não, não, não.

Pesquisador: E o que vocês acharam?

Equipe 02: Foi interessante, mas difícil demais lembrar como nossa colega tinha dito. Pesquisador: Certo.

Equipe 02: Porque a gente teve a oportunidade de corrigir o erro por exemplo. No caso da

gente bastante né? Sim. Montou uma coisa aí depois viu que era totalmente diferente.

Equipe 02: Achei muito interessante pra já introduzir melhor o assunto.

Pesquisador: Certo. Pronto. Mais alguém quer falar, pode falar, tá? Sim, o que achou, se foi legal, se não foi legal?

Pesquisador: Pronto. Tá deixa eu ver. Vocês aqui agora, vamos lá. O que vocês acharam?

Calma, primeiro vocês já fizeram alguma coisa parecida com isso na vida de vocês?

Equipe 03: Nunca.

Pesquisador: De montar nada desse tipo de jogo de Química?

Equipe 03: Não. Foi de matemática.

Pesquisador: Tá.

Pesquisador: O que vocês acharam agora?

Equipe 03: Interessante.

Pesquisador: Tá, interessante. Por que foi interessante?

Equipe 03: Porque a gente aprendeu mais um pouco. E de uma forma descontraída. Então foi muito bom, teve interação dos grupos, fora o misterioso.

Pesquisador: Tá certo.

Podemos observar, nas falas dos estudantes, que eles nunca vivenciaram uma atividade lúdica relacionada à Química. Muito disso pode ser atribuído ao fato de que o Ensino de Química sempre teve um caráter mais tradicional (VIANA, 2014), porém ele deve ir além de aulas expositivas, de fórmulas químicas, e de atividades engessadas, ele deve trazer um contexto para que o estudante possa relacionar com seu cotidiano. Também é possível observar que eles tiveram uma boa aceitação da prática pedagógica, apresentando um bom engajamento.

Durante o processo de vivência do jogo, os corolários mais observados foram: **Individualidade**; cada estudante, apresentou construtos relativos ao assunto abordado, de acordo com suas vivências anteriores. **Construção**; onde cada estudante foi construindo e reconstruindo o seu conhecimento em cada problema. **Experiência**; pois foi evidenciado que os eventos passados sobre o assunto fizeram com que os estudantes tivessem um bom engajamento no jogo e nas suas respostas. **Comunhão**; os estudantes compartilharam construtos similares nas interações com os outros estudantes. **Sociabilidade**; um estudante pode contribuir para a construção de outro estudante e provocar novas construções. **Fragmentação**; os estudantes puderam experimentar novas experiências, mas isso não significa eliminar os construtos anterior, porque os estudantes puderam organizar seus construtos de forma mais conveniente para cada situação. **Escolha**; os estudantes puderam escolher os construtos que mais se aproximava dos eventos que já vivenciaram, e apoiar-se neles para resolver o problema apresentado. **Organização**; cada estudante organizava suas interações de acordo com os construtos mais importantes no seu repertório de construção sobre o assunto abordado.

Com relação ao processo avaliativo, foi possível observar que os estudantes se engajaram nesse processo, colaboraram, conseguiram analisar as atividades dos estudantes, fizeram

uma reflexão também sobre o seu processo de construção, ao avaliar o outro. Ou seja, protagonizaram a ação. Não observamos constrangimento e muito menos tentativas de se aproveitar do momento para causa própria, muito pelo contrário, observaram e analisaram as atividades dos estudantes e apontaram fragilidades na sua construção também.

CONCLUSÕES

A partir da análise dos dados, podemos verificar os vários aspectos que compõem a utilização do jogo pedagógico no Ensino de Química como método avaliativo das aprendizagens dos estudantes, a partir dos participantes da pesquisa, de acordo com o PML proposto por Nascimento (2022). Diante da realidade do Ensino de Química, nesta pesquisa, tínhamos a seguinte inquietação: De que maneira os Jogos Pedagógicos podem ser utilizados como instrumentos avaliativos no ensino de Química? Podemos identificar durante o processo de vivência do jogo pedagógico, que os estudantes apresentaram inúmeras dificuldades dentro dos diversos ramos da Química, tais dificuldades vão desde identificar a valência dos átomos presentes na cadeia orgânica, passando pelas funções existentes na Química Orgânica, até a sua construção e nomenclatura.

Durante o processo de vivência de jogo pedagógico, nas etapas do referendo e da reconstrução conceitual, os estudantes foram confrontados com relação a analisar a estrutura da equipe na qual eles tinham sido designados para montar, e a estrutura na qual eles tinham montado. Em posse dessas informações, eles verificaram os erros cometidos, e os acertos, tiveram ainda um momento de avaliação das estruturas e um momento de reflexão do processo de avaliação do jogo pedagógico. Portanto, o jogo pedagógico demonstrou ser eficaz na promoção do processo de avaliação da aprendizagem de conceitos em Química, devido à aprendizagem ativa e ao envolvimento que proporcionam.

Assim, foi possível observar que o fato do professor, durante o processo de vivência do jogo pedagógico, deixar de ser o centro das escolhas e passar a dividir as responsabilidades do processo tanto de ensino e aprendizagem, quanto da avaliação com os estudantes saíram de um patamar passivo, para se constituírem como protagonistas, pois eles passaram a participar de forma ativa nas ações decisórias. Assim a avaliação saiu do parâmetro de instrumento de tortura, de punição e passa a se constituir enquanto instrumento de mudança e de aprendizagem. Diante disso, observamos a necessidade de investigar mais sobre a utilização de jogos pedagógicos em processos de ensino e avaliação. Assim indicamos como estudos futuros a pesquisa na formação de Professores por entendermos a necessidade de transformação do modelo de aula

e também de avaliação no Ensino de Química para ampliar a compreensão dos estudantes nesta área do conhecimento. Esperamos que essa pesquisa contribua na reflexão acerca dos processos de ensino-aprendizagem e avaliação em Química

REFERÊNCIAS

- BENVENUTTI, D. B. Avaliação, sua história e seus paradigmas educativos. **Pedagogia: a Revista do Curso**. Brasileira de Contabilidade. São Miguel do Oeste – SC: ano 1, n.01, p.47-51, jan.2002.
- CORBALÁN, F. **Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato**. Madrid: Sintesis,1994.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1955.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.
- KISHIMOTO, T. M. (org). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- LIMA, K. S. **Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais**. Recife, 2008. 163 p. Dissertação (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.
- LUCKESI, Cipriano. O que é mesmo o ato de avaliar? **Pátio**. Porto Alegre: ARTME 3, n. 12, p. 1-7 fev./abr. 2000.
- MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU,1986.
- NASCIMENTO, A.M. S. **Contribuições educativas e lúdicas dos jogos pedagógicos para a aprendizagem de conceitos de Físico-Química no Ensino Médio à Luz da Teoria dos Construtos Pessoais**. 2022. 237f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal De Pernambuco – UFPE-CAA Caruaru, 2022.
- VIANA, K. S. L. **Avaliação da Experiência: uma perspectiva de avaliação para o ensino das Ciências da Natureza**. Recife, 202f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife, 2014.

Submetido em: 28/09/2022

Aceito em: 14/02/2023

Publicado em: 30/04/2023

Avaliado pelo sistema *double blind review*