



## **AValiação DE UM JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS EM CINÉTICA QUÍMICA: UM OLHAR NOS COROLÁRIOS DE GEORGE KELLY**

### **EVALUATION OF A PEDAGOGICAL GAME FOR LEARNING CONCEPTS IN CHEMICAL KINETICS: A LOOK AT GEORGE KELLY'S COROLLARIES**

### **EVALUACIÓN DE UN JUEGO PEDAGÓGICO PARA EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS EN CINÉTICA QUÍMICA: UNA MIRADA A LOS COROLARIOS DE GEORGE KELLY**

Apresentação: Comunicação Oral

<https://doi.org/10.31692/ICIAVA.007>

Ayrton Matheus da Silva Nascimento<sup>1</sup>; Kilma da Silva Lima Viana<sup>2</sup>; José Ayrton Lira dos Anjos<sup>3</sup>

#### **RESUMO**

Esta pesquisa surgiu com a seguinte inquietação de pesquisa: quais as contribuições da aplicação do “VeloQuímica” para a aprendizagem de conceitos em Cinética Química? A pesquisa se configura enquanto um estudo de caso, do tipo explicativo, com abordagem qualitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Assim, acreditando que os participantes devem ter um momento para refletir e interpretar suas ações e concepções, será utilizado o Percorso Metodológico Lúdico (PML), focando especificamente na 3ª Etapa (Intervenção Lúdica) para identificar os corolários de George Kelly. A pesquisa foi realizada em uma escola da Rede Pública do Estado de Pernambuco, localizada no município de Vitória de Santo Antão. Os participantes da pesquisa foi 01 (uma) turma de estudantes do 3º ano do Ensino Médio, totalizando 25 (vinte e cinco) estudantes, sendo 13 (treze) estudantes da turma do “3º A”. A coleta de dados foi realizada em 06 (seis) encontros, durante a realização de todas as etapas – entrevista, responder os questionários, observação, explanação do conteúdo e a vivência do jogo pedagógico, sendo que neste artigo focará na 3ª Etapa do PML - a vivência do jogo pedagógico “VeloQuímica”. Com base nos resultados, no que tange ao educativo, é a aprendizagem com significado, construção de novas réplicas, os construtos pessoais de cada estudante, e a construção de novos saberes em grupo. Alguns corolários foram bastantes evidenciados como: da individualidade, da socialidade, da comunhão, da comunhão, da construção, da organização, da escolha e da experiência.

**Palavras-Chave:** Cinética Química, Corolários, Teoria dos Construtos Pessoais (TCP), VeloQuímica.

#### **RESUMEN**

Esta investigación surgió con la siguiente inquietud de investigación: ¿cuáles son los aportes de la aplicación de “VeloChemistry” al aprendizaje de conceptos en Cinética Química? La investigación se configura como un estudio de caso, de tipo explicativo, con enfoque cualitativo, ya que se preocupa más por comprender el proceso que por hacer levantamientos estadísticos o generalizaciones. Así, creyendo

<sup>1</sup> Doutorando do PPGEC (UFRPE), [ayrthon.matheus@gmail.com](mailto:ayrthon.matheus@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do IFPE, [kilma.viana@insituitoiv.org](mailto:kilma.viana@insituitoiv.org)

<sup>3</sup> Docente da UFPE, [ayronanjos@gmail.com](mailto:ayronanjos@gmail.com)

que los participantes deben tener un momento para reflexionar e interpretar sus acciones y concepciones, se utilizará el Camino Metodológico Lúdico (PML), centrándose específicamente en la 3ª Etapa (Intervención Lúdica) para identificar los corolarios de George Kelly. La investigación fue realizada en una escuela pública del Estado de Pernambuco, ubicada en el municipio de Vitória de Santo Antão. Los participantes de la investigación fueron 01 (un) grupo de alumnos del 3º año de la enseñanza media, totalizando 25 (veinticinco) alumnos, 13 (trece) alumnos de la clase “3º A”. La recolección de datos fue realizada en 06 (seis) encuentros, durante la realización de todas las etapas - entrevista, contestación de los cuestionarios, observación, explicación del contenido y experiencia del juego pedagógico, y en este artículo se enfocará en la 3ª Etapa de el PML - la experiencia del juego pedagógico “VeloQuímica”. A partir de los resultados, en lo que respecta a la educación, es el aprendizaje con sentido, la construcción de nuevas réplicas, los constructos personales de cada estudiante y la construcción de nuevos conocimientos en grupo. Algunos corolarios fueron bastante evidentes, tales como: individualidad, sociabilidad, comunión, comunión, construcción, organización, elección y experiencia.

**Palabras Clave:** Cinética Química, Corolarios, Teoría de la Construcción Personal (TCP), VeloChemistry.

### ABSTRACT

This research came up with the following research concern: what are the contributions of the application of "VeloChemistry" to the learning of concepts in Chemical Kinetics? The research is configured as a case study, of the explanatory type, with a qualitative approach, as it is more concerned with understanding the process than making statistical surveys or generalizations. Thus, believing that participants should have a moment to reflect and interpret their actions and conceptions, the Ludic Methodological Path (PML) will be used, focusing specifically on the 3rd Stage (Ludic Intervention) to identify George Kelly's corollaries. The research was carried out in a public school in the State of Pernambuco, located in the municipality of Vitória de Santo Antão. The research participants were 01 (one) group of students from the 3rd year of high school, totaling 25 (twenty-five) students, 13 (thirteen) students from the “3rd A” class. Data collection was carried out in 06 (six) meetings, during the performance of all stages - interview, answering the questionnaires, observation, explanation of the content and experience of the pedagogical game, and in this article it will focus on the 3rd Stage of the PML - the experience of the pedagogical game “VeloQuímica”. Based on the results, with regard to education, it is learning with meaning, construction of new replicas, the personal constructs of each student, and the construction of new knowledge in a group. Some corollaries were quite evident, such as: individuality, sociality, communion, communion, construction, organization, choice and experience. **Keywords:** Chemical Kinetics, Corollaries, Personal Construct Theory (TCP), VeloChemistry.

### INTRODUÇÃO

O Ensino de Química é visto, muitas vezes, pelos educandos de forma contraproducente, isso de tal modo repercute na dificuldade em compreender os conceitos químicos. Segundo Araújo (2016), isso se dá pelo fato dos professores, muitas vezes, não serem formados na área de formações de professores, especificamente em Ensino de Química, não desenvolverem o conhecimento adequado na disciplina, criando uma barreira para o processo de ensino e aprendizagem para seus estudantes, provocando uma aversão geral a esta aula, um conceito errôneo difícil de romper. Há pesquisas nesta área voltadas para a sala de aula, para a prática do ensino em si, mostrando que o Ensino de Química é, geralmente, descontextualizado, dogmático, desinteressante e que isso pode ser o reflexo do contexto formativo do professor (CAMPOS et al., 2017).

Assim, utilizar metodologias inovadoras em sala de aula é possível, auxiliar a criação

de um clima diferenciado para promover aprendizagens. Neste caso, as atividades lúdicas podem ser desenvolvidas por meio do jogo didático que, segundo Cunha (2012, p. 95),

“está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório”.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) vincula-se, de forma direta, ao direito à aprendizagem, articulando áreas de conhecimento e etapas de escolarização, por intermédio de 12 princípios orientadores, que constituem os objetivos de aprendizagem. Nas Ciências da Natureza, estimula-se o questionamento via investigação e a experimentação como critério de verificação, visando formar um sujeito que esteja apto para interagir e atuar em ambientes diversos. Esse discurso, muitas vezes presente no texto, torna-se similar aos discursos científicos utilizados na década de 1970, e é chamado de discurso tecnicista. Nele busca-se o aprofundamento dos saberes curriculares em suas especificidades temáticas, ampliando a leitura de mundo, a análise de situações relacionadas às Ciências, o desenvolvimento de pensamento crítico e a tomada de decisões conscientes e consistentes (BRASIL, 2017).

Com relação ao componente curricular Química, Abreu e César (2016, p. 12) afirmam que:

Além de apresentar a abrangência do conteúdo e suas relações com o cotidiano, o documento defende que o ensino de química ajuda a tornar o jovem mais bem informado, crítico e capaz de se posicionar frente a uma série de debates do mundo, reforçando os discursos presentes na área das ciências naturais. O fio condutor das unidades temáticas da Química é o uso dos materiais e suas propriedades, perspectiva muito presente nos grupos de pesquisa da área de ensino de Química. Apesar de a proposta dialogar com perspectivas atuais da área de ensino, predomina uma lógica implícita e salvacionista, pela associação direta da lista de conteúdos e dos objetivos de aprendizagem, responsável por garantir a mesma aprendizagem por parte de todos os alunos em qualquer escola, desconsiderando as demandas locais e a diversidade dos indivíduos envolvidos.

Nesse sentido, a elaboração e aplicação de jogos didáticos e/ou pedagógicos, especificamente no Ensino de Química, vem como subsídio motivador do saber, e compreendendo as teorias da aprendizagem a vivência traz um catalisador do processo de ensino e aprendizagem, logo, as aulas ficarão mais dinâmicas e atrativas, e assim, aproximará os sujeitos – estudantes, dos conceitos, no caso, despertar nos estudantes o desejo de aprender mais a Ciência de forma lúdica, e por conseguinte, deixará o ambiente escolar mais dinâmico, favorecendo a aprendizagem. Com isso, esta pesquisa apresentará um recorte da dissertação de um jogo pedagógico denominado de “VeloQuímica”, no conteúdo de Cinética Química dialogando com a Teoria dos Construtos Pessoais (TCP) de George Kelly, especificamente, os 11 (onze) corolários.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O jogo educativo apresenta um caráter dual (CUNHA, 2012; KISHIMOTO, 2017), já que torna possível a diversão (função lúdica) e o aprendizado de conhecimentos e habilidades (função educativa). Nessa linha, enfatizamos que não há contradição alguma em aliar o jogo aos processos de ensino formal: “jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica” (CUNHA, 2012, p. 95).

Já Soares (2015) diz que Atividade Lúdica corresponde às ações que geram um mínimo de prazer e divertimento, estando diretamente relacionada aos jogos, sendo que diferentemente dos jogos pode ou não haver existência de regras. Se houver regras, é considerado um jogo, caso contrário, é uma atividade lúdica. Todo o jogo é considerado uma atividade lúdica devido ao cerne do jogo, entretanto, nem toda atividade lúdica é um jogo devido à ausência de regras, baseados nas definições de Soares (2015) e Kishimoto (2017).

Nesta visão, tem-se identificado atividades com predominância da função educativa, cujos objetivos restringem-se à memorização de conceitos. Desta forma, Kishimoto (2017) classifica os jogos utilizados em sala de aula como educativos e/ou didáticos. Os jogos educativos permitem a livre exploração do material em espaços organizados com o intuito de ensinar por meio do jogo, ou seja, correspondem às atividades desenvolvidas para ensinar determinados conteúdos, no qual o pesquisador lança mão do jogo antes de abordar o conteúdo em questão, sendo, neste sentido, uma ferramenta de ensino. Quando este 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 (2008), que ressalta a importância do equilíbrio entre a diversão e o ensino. Contudo, diferentemente do jogo educativo, os jogos didáticos englobam as atividades realizadas pós conteúdos, cujas funções se restringem à fixação de conceitos elencados por outros métodos de ensino, havendo normalmente prevalência da função educativa. O que diferencia ambos é o momento pedagógico no qual são aplicados, que podem ser pré ou pós conteudistas.

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; SOARES, 2018), já que, muitas vezes, os termos podem apresentar algumas semelhanças, e ao mesmo tempo distanciarem-se. O primeiro tipo

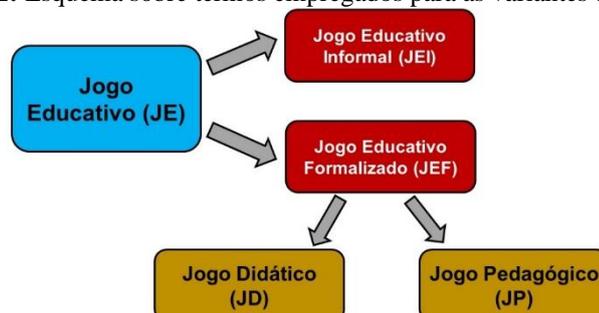
de jogo abordado pelos autores vem a ser o que seria um Jogo Educativo, para isso eles trazem a informação de que um jogo educativo não é propriamente um jogo numa perspectiva filosófica, e sim um arremedo, só será jogo se acontecer em um ambiente de pura informalidade e desprovido de uma intenção didatizada. Sabe-se que o jogo é aquele que é lúdico, prazeroso, 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. O jogo educativo é planejado para fazer emergir diferentes destrezas nos sujeitos, de modo mais livrescos e “não intencional” sob um ponto de vista didático.

Sendo assim, chegamos à conclusão de que os J.E. podem ser informais, mas também podem ser formalizados (com intenções pedagógicas). Os Jogos Educativos Formalizados (J.E.F.) geralmente são utilizados por um professor que vê/viu algum potencial de aprendizagem a partir de algum tipo de jogo. Teóricos como a Kishimoto (2008) e o Vial (1981) trazem seus pontos de vista sobre as diferenças entre os jogos educativos e jogos didáticos.

Kishimoto (2008) traz o jogo educativo com um sentido limitado à aquisição de conhecimento, já Vial (1981) traz o jogo didático como limitante do prazer e da diversão. A respeito dessas discussões, Cunha (2012a) assegura que o jogo didático é educativo, porém que nem todo jogo educativo é didático. Sobre esses conceitos Soares (2015) e Kishimoto (2008) nos falam da importância de garantir as funções lúdicas e educativas estejam em equilíbrio e em harmonia.

A respeito das diferenças entre J.D. e J.P. os autores apresentam um quadro mostrando as características de cada um. A primeira diferença entre os dois é que o Jogo Didático é um tipo de Jogo Educativo Formalizado que foi adaptado a partir de um Jogo Educativo Informal e que, geralmente, é utilizado para reforçar conteúdo ou como forma de avaliação. Alguns exemplos de Jogo Educativo Informal (J.E.I.) são: dominó, quebra-cabeça, bingo, jogos de roletas, dentre outros. Já o Jogo Pedagógico (J.P.) é inédito, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdo específicos e ele pode ser utilizado para ensinar conceito sem o professor ter dado o conteúdo anteriormente, sendo assim o jogo é uma forma de introduzir um conteúdo. Alguns exemplos de (J.P.): RPG, jogos simulados, ARG, Escape Room, dentre outros. Na Figura 1 apresenta os dois tipos de jogos que devem manter com rigor a intencionalidade educativa, seletiva e específica, provocar o pensamento crítico, favorecer habilidades cognitivas, dentre outras características.

**Figura 1:** Esquema sobre termos empregados para as variantes do lúdico.



**Fonte:** Nascimento (2022).

**Nota:** Adaptado de Cleophas et al (2018).

### **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, Sociólogo Educacional e um currículo bastante promisso. Kelly (1955) assume em sua Teoria o posicionamento filosófico, denominado pelo mesmo como **Alternativismo Construtivo**, que compreende que cada pessoa ou indivíduo constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais. Desse modo, 03 (três) pessoas, por exemplo, podem ter conhecimentos em diferentes escalas sobre um determinado conceito, uma vez que a base usada para construir o conceito – construto, foi distinta.

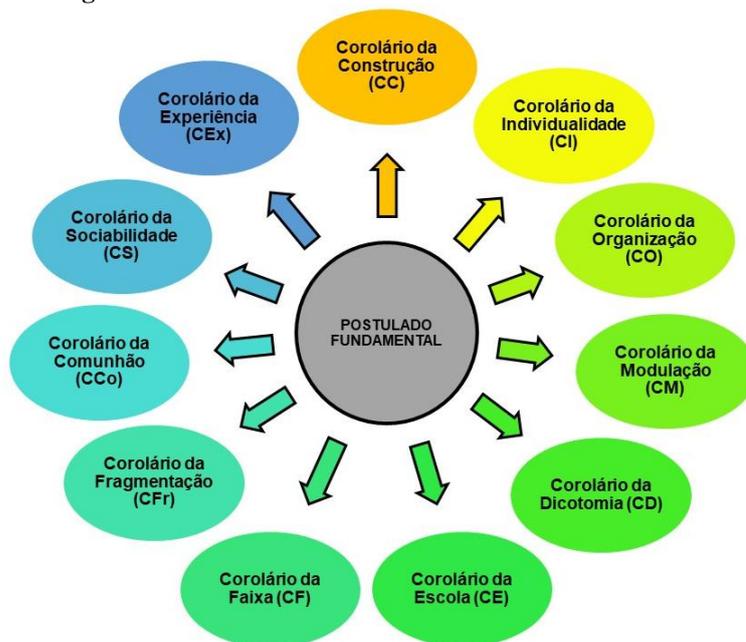
No entanto, Kelly (*Ibid*) ressalta que essa característica – construto -, possui polos dicotômicos que cada pessoa escolhe, dentro de uma faixa de conveniência a que mais se “enquadra, de acordo com suas experiências”. Então, quando se trata de reação química que pode ocorrer tanto com a absorção ou a liberação de calor, em relação ao calor, criam-se 02 (dois) polos dicotômicos sendo eles: endotérmico e exotérmico, e muitas das vezes a impulsividade para o polo depende das experiências de cada pessoa. Dessa maneira, ela vai averiguar na faixa em qual dos polos mais se aproxima aquele conceito.

É válido mencionar que essa construção de polos é pessoal, isto é, se uma pessoa passou a vida entendendo que um picolé derretido está absorvendo calor e o resfriamento está liberando calor, talvez ele só correlacione a ideia de calor baseados nos exemplos semelhantes. Veja que ela poderá averiguar na faixa de um ou outro polo referente endotérmico mais comuns e ao exotérmico. Como existem essas possibilidades de combinações, cada pessoa, mesmo que tenha construtos com polos dicotômicos iguais, a localização dos elementos nele e a hierarquia deles

fará a diferença, por isso a construção é única e pessoal.

A Teoria apresenta um postulado que diz que “os processos de uma pessoa são psicologicamente canalizados pelas formas como ela antecipa eventos”, e 11 (onze) corolários, na Figura 2 mostra um esquema com o postulado e os corolários.

Figura 2: O Postulado Fundamental e os Corolários da TCP



Fonte: Nascimento (2022).

NOTA: Adaptado de Bastos (1998).

Podemos dizer que corolário equivale a uma afirmação que confirma a teoria. Portanto Kelly (1955) 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 reações endotérmicas e exotérmicas, o(a) estudante começará a refletir sobre os tipos de reações 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 irá vivenciar (Aulas sobre Termoquímica e/ou Cinética Química).
- **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**, 05 (cinco) estudantes decidam pesquisar sobre a aula de Cinética Química “os fatores que influenciam uma reação Química”, 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 são as situações do cotidiano que podem ser caracterizadas como reações endotérmica e exotérmica em que os estudantes conhecem, eles podem apresentar construtos semelhantes, entretanto a organização que esses construtos estão dispostos faz toda a diferença. Então, os estudantes podem conceber um grupo de exemplos de reações como veículo para a construção de conceitos sobre “endotérmica – absorção de

calor” e “exotérmica e liberação de calor”. No entanto, de acordo com a hierarquia, a organização que cada estudante faz nos construtos, como os principais ou não, forma sua concepção de reação. Então para um estudante, “a combustão de uma folha de ofício” é um exemplo que pode ser classificado, principalmente, como uma reação endotérmica e a resposta seria exotérmica, logo é necessário que o(a) estudante aprimore mais sobre um determinado ponto, assim e apesar de achar que pode ter outros exemplos, ele pode utilizar com menos frequência as situações cotidianas para esse fim, do que outro estudante que considera diferente. O(A) estudante que concebe a reação exotérmica, dentre outras coisas, de fato, hierarquicamente, as reações químicas mais citadas em livros e em processos seletivos, vai apresentar, possivelmente, as reações mais mencionadas que colocam em evidência algumas reações.

- **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. Um exemplo é quando um(a) docente está discutindo o conteúdo de “Cinética Química” tratando a respeito dos “fatores que influenciam uma reação química”, e o fator “catalisador” pode ser utilizado o “catalisador homogêneo” e em outra situação pode utilizar o “catalisador heterogêneo”, e mediante esses fatores dependendo do exemplo pode permear para um polo “catalisador homogêneo” e para o outro “catalisador heterogêneo”.
- **COROLÁRIO DA DICOTOMIA (CD):** todas as construções possuem polos dicotômicos. Para Kelly (1955), para que uma pessoa identifique em um gráfico um comportamento endotérmico - absorção de calor -  $\Delta H > 0$ , e um comportamento exotérmico - liberação de calor -  $\Delta H < 0$ , **por exemplo**, se um gráfico apresenta o valor da entalpia do produto ( $H_p$ ) seja 40 Kcal/mol (quarenta quilocalorias por mol) e o valor da entalpia do reagente ( $H_r$ ) seja 60 Kcal/mol (sessenta quilocalorias por mol), sendo que para saber o comportamento do gráfico os estudantes necessitam lembrar da expressão matemática da entalpia ( $\Delta H = H_p - H_r$ ), que serão direcionados para um polo “endotérmico” e o outro polo “exotérmico”, que dependendo do valor da entalpia será apontado para um polo. Nesse exemplo, o valor da entalpia fica - 20 Kcal/mol (menos vinte quilocalorias por mol) induzindo a ir ao polo exotérmico. Mediante essa situação são identificados 02 (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 o comportamento do gráfico está mais próximo do polo “exotérmico” do que do polo “endotérmico”. Todavia, outra pessoa pode escolher o contrário, já que o comportamento do gráfico tem valores de entalpia - produto e reagente, que nas quais pode induzir a outro polo.
- **COROLÁRIO DA FAIXA OU INTERVALO (CF) ou (CI):** para cada construto existe uma faixa de conveniência. É nessa faixa (ou intervalo) que cada pessoa irá posicionar seus elementos dentro de cada construto, conforme o exemplo anterior sobre o comportamento do gráfico “exotérmico e endotérmico”;
- **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. **Por exemplo**, um estudante de Química, quando estiver tratando sobre o conceito de calor em seu curso, irá trabalhar com base nos seus estudos químicos. No entanto, quando estiver numa conversa coloquial, junto a sua família em uma país frio, por exemplo, poderá utilizar o conceito de calor baseado no conhecimento popular sobre calor.
- **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 “Cinética Química”, 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 irá diferenciar são as experiências que cada professor tem em relação aos temas abordados. Se um professor estudou e vivência mais sobre Cinética Química com situações empíricas ou lúdicas, terá um repertório de estratégia didática mais ampla do que os outros, além disso, cada professor irá relacionar os elementos essenciais, por exemplo, sobre os fatores que influenciam uma reação química por meio de experimentos demonstrativos ou mediante a jogos pedagógicos.

- **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. **Por exemplo**, um professor de Química da Educação Básica poderá auxiliar na construção de conceitos referentes aos conteúdos de Cinética Química e Termoquímica nas concepções de outras pessoas. Diante disso, a TCP, apesar de afirmar que as construções são únicas, individuais, não descarta a importância do outro para a sua construção. E é essa condição que nos permite estar no mundo e fazer parte de uma sociedade.
- **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, a saber: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva, como mostra a Figura 5. Um exemplo será o CEK para coleta de dados e o CEK para vivência do jogo pedagógica desta pesquisa. Ressaltamos que cada etapa será mais bem detalhada no capítulo da Metodologia.

Nesta parte do artigo, o autor deve fazer uma exposição e uma discussão das teorias que foram utilizadas para entender e esclarecer o problema, apresentando-as e relacionando-as com a dúvida investigada. A fundamentação apresentada servirá de base para as análises dos dados, no momento da apresentação e discussão dos resultados.

## METODOLOGIA

A pesquisa se configura enquanto um estudo de caso do tipo explicativo, tem como objetivo principal a compreensão ou explicação, por meio de análises que utiliza as correlações para estudar relações entre dimensões ou características de indivíduos, grupos, situações ou eventos (GIL, 2022). A pesquisa explicativa como o seu nome já diz, sempre irá explicar algo (GARCES, 2010). Este tipo de pesquisa busca compreender melhor fenômenos ou fatos da realidade por meio de evidências da amostra estudada, que servirá para investigações futuras com base de dados maiores.

Ressaltamos que o estudo de caso terá uma abordagem qualitativa, cujos métodos são capazes de fazerem emergir novos aspectos, de aprofundar o significado e de revelar a perspectiva do participante, o que facilita a explicação de significados e a descoberta de relações. Essas informações surgem frequentemente durante a pesquisa e podem envolver variáveis, motivações e comportamento de uma forma completamente inesperada

(SERAPIONI, 2000). A pesquisa qualitativa preocupa-se com características da realidade que não podem ser mensuradas, tendo por base a abrangência e a compreensão da dinâmica existente nas relações sociais. Para Minayo et al. (2016)

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (p. 22).

Diante disso, a pesquisa terá uma abordagem qualitativa, pois está mais preocupada em compreender o processo do que fazer levantamento estatístico ou generalizações. Assim, acreditando que os participantes devem ter um momento para refletir e interpretar suas ações e concepções, será utilizado o Percurso Metodológico Lúdico (PML) proposto por Nascimento (2022) como teoria metodológica de coleta e construção de dados e focará na 3ª etapa do PML – Intervenção Lúdica analisando os corolários no jogo pedagógico “VeloQuímica”

### **Local da Pesquisa**

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.

### **Percurso Metodológico Lúdico (PML)**

No Quadro 1 apresentamos a organização do PML para vivência do jogo pedagógico.

**Quadro 1:** Organização do Percurso Metodológico Lúdico (PML)

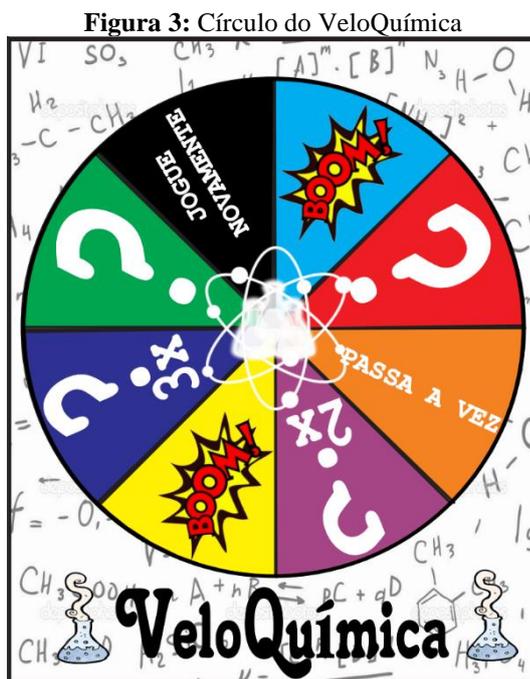
	<b>ETAPAS DO PML</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PML</b>
<b>01</b>	<b>ANTEVISÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes;</li></ul>
<b>02</b>	<b>PREPARAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Discussão sobre os tópicos conceituais por meio de explanação dos conteúdos;</li></ul>
<b>03</b>	<b>INTERVENÇÃO LÚDICA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Vivência do jogo pedagógico, e a identificação dos corolários de George Kelly (1955);</li></ul>
<b>04</b>	<b>REFERENDO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Reflexão acerca das hipóteses iniciais durante as etapas da Antevisão e Preparação do estudante;</li></ul>
<b>05</b>	<b>RECONSTRUÇÃO CONCEITUAL</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Reflexão sobre a vivência do jogo pedagógico e revisão dos construtos pessoais sobre as dificuldades apresentadas.</li></ul>

**Fonte:** Nascimento (2022).

**NOTA:** Dados da Pesquisa.

### **VeloQuímica**

Este JP tem por objetivo a promoção de conceitos em Cinética Química vinculado às expectativas de aprendizagem. É válido destacar que os estudantes irão aprender de forma divertida e atrativa. O jogo é composto por uma superfície que apresenta um círculo com várias divisões, e cada parte remete a algo do jogo como mostra a Figura 3. Abaixo segue o círculo que contém as orientações para o VeloQuímica:



Fonte: Nascimento (2022).  
 NOTA: Dados da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Os Corolários no VeloQuímica

Abaixo seguem a(s) linha(s) referente a transcrição, os critérios para identificar os traços lúdicos orientados por Christie (1991), características educativas no que se referem às Expectativas de Aprendizagem sobre o conteúdo de Cinética Química e os 11 (onze) Corolários proposto por Kelly (1955).

Linha	Transcrição
1-2	MD01: “[...] agora vocês irão formar dois grupos, o G01 <sup>4</sup> será de 07 (sete) pessoas e o outro – G02 <sup>5</sup> por 06 (seis) pessoas [...]”
3	MD01: “[...] grupos formados [...]”
4-5	MD02: “[...] vamos compreender a regra do jogo VeloQuímica, fiquem bem atentos [...]” ( <u>Foi feita a leitura de toda a regra</u> )
6	MD02: “[...] alguma dúvida? [...]”

Na formação dos grupos foram identificados os seguintes Corolários: da Individualidade (CI) – que visa os construtos pessoais de cada estudante; e o Corolário da Comunhão (CC) quando os estudantes confirmam que compreenderam as regras do JP.

7	E01, E02, E03, ..., E1: “não MD01 e MD02.”
8	( <u>todos concordaram com a regra do JP</u> )
9-10	( <u>os grupos ficaram prestando atenção nas regras e ansiosos para iniciar o jogo</u> )
11-13	MD01: “[...] o líder de cada grupo se direciona para bancada e vamos começar... O nome do jogo é VeloQuímica... 20 (vinte) pontos para quem acertar, porque o jogo é VeloQuímica? [...]”
14-15	E05: “[...] porque é VeloQuímica minha gente?! [...]” ( <u>Pergunta realizada ao grupo 01</u> )
16	E09: “[...] velocidade! [...]”
17	MD01: “[...] tem relação com que? [...]”
18	E05: “[...] qual é o nome do assunto mesmo? eita... [...]” ( <u>Perguntou ao grupo</u> )

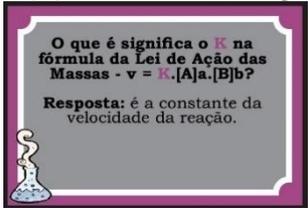
<sup>4</sup> Grupo 01 (G01) – E01, E02, ..., E07.

<sup>5</sup> Grupo 02 (G02) – E08, E09, ..., E13.

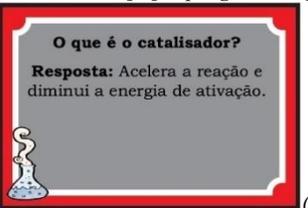
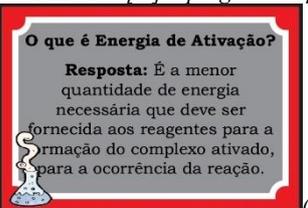
**AVALIAÇÃO DE JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS**

19	E09: “[...] vamos lá minha gente [...]” ( <i>se reuniu com o grupo</i> )
20	E05: “[...] vamos E06 [...]” ( <i>especificou a um(a) pessoa</i> )
21	MD02: “[...] 30 (trinta) segundos [...]”
22	E09: “[...] é sobre cinética química?! [...]”
23-24	( <i>a líder do G02 se posicionou, dizendo a resposta porque lembrou do investimento...</i> )
25	MD01: “[...] isso, muito bem! anota aí MD02, 20 (vinte) pontos para o G02 [...]”

Neste momento, está em vista o CI, o Corolário da Comunhão (CC), Corolário da Experiência (CEX), Corolário da Escolha (CE) e o Corolário da Sociabilidade (CS) onde os grupos iniciaram o entrosamento para formulação dos conceitos levando em consideração a individualidade de cada estudante, que por meio das experiências anteriores conseguiam atribuir uma resposta a cada pergunta, assim as novas réplicas eram formuladas.

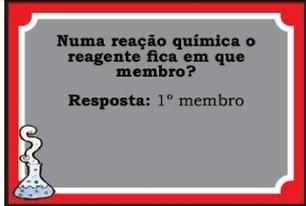
26-27	MD01: “[...] O G02 irá jogar os botões para cima e quantidade que cair na maior área será a casa indicada [...]”
28	E09: “[...] joguei... [...]”
29	MD01: “[...] caiu no roxo (2x)... A pergunta é: [...]”
30	 <p>(QR01)</p>
31	( <i>a líder do G02 fez a leitura da questão e cada um foi se posicionando...</i> )
32	E11: “[...] constante da velocidade [...]” (G02) (QR01)
33	E14: “[...] constante [...]” (G02) (QR01)
34	MD01: “[...] resposta correta! 20 (vinte) pontos para o G02 [...]”

Quando na QR01 os estudantes E11 e E14 responderam “constante da velocidade” e “constante” foram identificados a presença do CE e CI onde eles escolhem dentro de um intervalo quais são os construtos que se encaixam com a pergunta. Assim, as suas respostas são atribuídas devido aos ensaios anteriores que cada estudante passou.

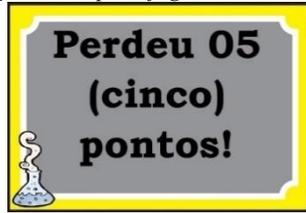
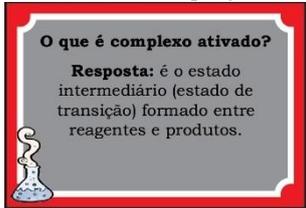
35	MD01: “[...] vamos para o G01 [...]”
36	E05: “[...] joguei... caiu vermelho (1x) [...]”
37	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
38	 <p>(QVE01)</p>
39-40	E04: “[...] é aquilo que aumenta a velocidade de uma reação química [...]” (G01) (QVE01)
41	( <i>o E04 automaticamente que ouviu a pergunta e deu logo a resposta</i> )
42	MD01: “[...] e o que mais? [...]”
43	( <i>os estudantes ficaram pensando um pouco e falando as possibilidades</i> )
44	E05: “[...] e diminui a ativação... a energia de ativação [...]” (G01) (QVE01)
45	MD01: “[...] resposta correta! 10 (dez) pontos para o G01 [...]” (QVE01)
46	MD01: “[...] o G02... pode jogar... caiu vermelho (1x) [...]”
47	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
48	 <p>(QVE02)</p>
49-51	E11: “[...] eu sei... é a menor quantidade de energia necessária que deve ser fornecida aos reagentes para a formação do complexo ativado [...]” (G02) (QVE02)
52	( <i>o E11 disse para a líder que sabia a resposta e falou...</i> )
53	MD01: “[...] acertouuuu! 10 (dez) pontos para o G02 [...]”

Quando o estudante E04 concedeu uma resposta a respeito da QVE01, foi denotado a presença de apenas um polo do construto e estava faltando o outro, e com isso eles foram

provocados a voltarem às suas experiências para construírem o outro construto, após as discussões entre o grupo o E05 completou o conceito. Já na QVE02 a resposta do E11 trouxe todos os polos dos construtos. Dessa forma, foram evidenciados o Corolário da Individualidade, da Experiência, da Sociabilidade, da Faixa ou Modulação e da Escolha.

54	MD01: “[...] o G01... pode jogar.... caiu vermelho novamente (1x) [...]”
55	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
56	 <p>(QVE03)</p>
57	E06: “[...] é aquele que fica antes da seta [...]” (G01) (QVE03)
58-59	(o líder do G01 sempre fazendo a leitura e discutindo as possíveis respostas...)
60	MD01: “[...] corretíssimo... 10 (dez) pontos para o G01 [...]”

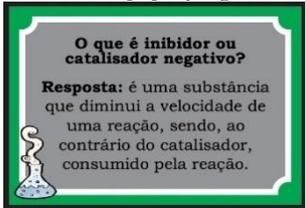
Na QVE03 o E06 concedeu a resposta diante uma relação simbólica que representou o reagente – construto, com aquele que está atrás de uma seta. Assim, o Corolário da Individualidade e da Faixa ou Modulação e da Dicotomia estão presentes.

61	MD01: “[...] o G02... pode jogar.... caiu “Boom!” [...]”
62	(ficaram muito preocupados com o “Boom!” por ser o primeiro do jogo...)
63	MD01: “[...] tire uma carta do monte de “Boom!”: [...]”
64	 <p>(CB01)</p>
65	MD01: “[...] o G1 acabou de perder 05 (cinco) pontos [...]” (CB01)
66	MD01: “[...] o G01... pode jogar.... caiu “Boom!” também [...]”
67	 <p>(CB02)</p>
68-69	MD01: “[...] o G1 acabou de perder 05 (cinco) pontos [...]” (O G02 comemora... com muita felicidade) (CB02)
70	MD01: “[...] o G02 agora é vocês .... caiu vermelho (1x) [...]”
71	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
72	 <p>(QVE04)</p>
73	E09: “[...] é o ponto mais alto do gráfico.... [...]” (QVE04)
74-75	MD01: “[...] aquele gráfico que está ali no quadro, quanto vale o completo ativado [...]”
76-77	E09: “[...] vale 100 Kcal/mol .... [...]” (no mesmo instante a líder respondeu.) (QVE04)
78-79	MD01: “[...] muito bem... Vocês conseguiram identificar o valor no gráfico... 10 (dez) pontos para o G02 [...]”
80	MD01: “[...] o G01 é vocês .... caiu vermelho (1x) de novo [...]”
81	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”

**AVALIAÇÃO DE JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS**

82	 <p>(QVE05)</p>
83-84	MD01: “[...] contagem regressiva 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0... Passa a pergunta para o G02 [...]”
85	(o MD01 sempre controlando o tempo para obedecer às regras estabelecidas)
86-87	E11 e E10: “[...] a barreira de ativação... é a parte mais alta, né? [...]” (G02)(QVE05)
88-89	MD01: “[...] correto, é do ponto do reagente até o ponto mais alto... 10 (dez) pontos para o G02 [...]” (QVE05)

No momento da QV04 o E09 fez uma relação construto – simbologia quando disse que o ponto mais alto do gráfico é o complexo ativado, logo foi desenvolvida a habilidade de interpretação gráfica e as unidades de medida, dentro dos corolários, o da construção e da experiência, mostra que o estudante atribui um construto mediante às experiências. Já na QVE05, os estudantes E11 e E10 responderam instantaneamente, mostrando assim construtos similares decorrentes das interações que realizam com outras pessoas e vivências, assim foram evidenciados os corolários: da Individualidade, da Comunhão, da Experiência, da Sociabilidade e da Construção.

90	MD01: “[...] o G02 continua respondendo .... caiu verde (1x) de novo [...]”
91	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
92	 <p>(QV01)</p>
93	E13: “[...] é o contrário do catalisador [...]” (G02)(QV01)
94	(o E13 falou de imediato... e a líder pediu para discutir no grupo primeiro)
95	MD01: “[...] qual é a resposta mesmo? [...]”
96	(a líder do G02 disse que seria a resposta do E13)
97	E09: “[...] é o contrário do catalisador mesmo, professor [...]” (G02)(QV01)
98	MD01: “[...] correto... 10 (dez) pontos para o G02 [...]”
99	MD01: “[...] o G01 agora é vocês... caiu “passa a vez” [...]”

Na QV01, o E13 apresentou um construto de forma direta, na qual o conceito está internamente canalizado, que pela epistemologia da palavra “negativo”, o estudante correlacionou o conceito de “Catalisador Negativo” como o contrário de catalisador. Assim, eventos anteriores propiciaram a validação da resposta. Foram perceptíveis os corolários: da experiência, da construção, da individualidade, da escolha e da dicotomia.

100	MD01: “[...] agora é o G02.... caiu “Boom!” [...]”
101	 <p>(CB03)</p>
102-103	(ficaram criando, entre eles, as possibilidades de “mico”, alguns concordavam e outros discordavam... e conseguiram entrar em um acordo)
104-105	MD01: “[...] qual será o mico <sup>6</sup> ? O G01 pediu para dançar “passinho <sup>7</sup> ” e o G02 aceitou o pedido [...]” (CB03)
106	(e no momento todos começaram a rir e a participar...)

Mediante um momento que prevalece os aspectos lúdicos, as vivências passadas, foram indicadas para que o grupo escolhesse qual o mico que o grupo adversário irar realizar. Neste

<sup>6</sup> É uma expressão antiga que é a mesma de se sentir envergonhado ou quando alguém faz algo engraçado.

<sup>7</sup> O passinho é originalmente dançado ao som do funk carioca e se caracteriza por um movimento coordenado e – principalmente – rápido dos pés e das pernas.

minuto foram revelados os corolários: da experiência, da sociabilidade, da comunhão, da escolha e da dicotomia.

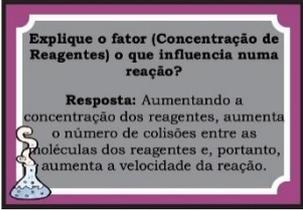
107	<p>MD01: “[...] vamos para o G01.... caiu Roxo(2x) [...]”</p> <p>MD01: “[...] a pergunta é: [...]”</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Quais são os fatores que influenciam uma reação?</b></p> <p><b>Resposta:</b> temperatura, superfície de contato, concentração dos reagentes, pressão e etc.</p>  </div> <p>(QR02)</p> <p>MD01: “[...] citem pelo menos 03 (três) [...]”</p> <p>E01: “[...] temperatura e catalisador [...]” (G01) (QR02)</p> <p>E04: “[...] catalisador, temperatura e superfície de contato [...]” (G01) (QR02)</p> <p><i>(no G01 cada estudante começou a citar vários fatores, mostrando confiança nas respostas...)</i></p> <p>MD01: “[...] correto... citaram 03 (três), tinha ainda pressão e concentração dos reagentes... o G01 ganhou 20 (vinte) pontos [...]”</p> <p><i>(alguns estudantes do G02 falaram que essa questão foi fácil...)</i></p> <p>MD01: “[...] vamos para o G02.... caiu Roxo (2x) [...]”</p> <p>MD01: “[...] a pergunta é: [...]”</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Explique o fator (Superfície de Contato) o que influencia numa reação?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Quanto maior a superfície do reagente sólido, maior o número de colisões entre as partículas dos reagentes e maior a velocidade da reação.</p>  </div> <p>(QR03)</p> <p>E09: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será [...]” (G02) (QR03)</p> <p>E11: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será [...]” (G02) (QR03)</p> <p>E15: “[...] quanto maior for a superfície de contato, maior será a reação [...]” (G02) (QR03)</p> <p><i>(no G02 cada estudante começou a dizer as suas respostas... isso ocorreu porque o G01 começou a responder individualmente)</i></p> <p>MD01: “[...] Show de bola... o G02 ganhou 20 (vinte) pontos [...]”</p> <p><i>(no G02 todos comemoraram)</i></p>
108	
109	
110	
111	
112	
113-114	
115-116	
117	
118	
119	
120	
121-122	
123-124	
125-126	
127-128	
129	
130	

Nesta altura, os estudantes E01 e E04 trouxeram em suas réplicas alguns construtos, o primeiro estudante trouxe 02 (dois) construtos, e o segundo apresentou 03 (três) para validação da QR02, comprovando que os eventos anteriores foram significativos. No que se refere à QR03, os participantes E09, E11 e E15 trouxeram as suas soluções para comprovação da resposta. Deste modo, sucederam alguns corolários tais como: da individualidade, da construção, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

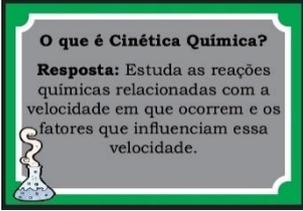
131	<p>MD01: “[...] vamos para o G01.... caiu Roxo (2x) [...]”</p> <p>MD01: “[...] a pergunta é: [...]”</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Explique o fator (Temperatura) o que influencia numa reação?</b></p> <p><b>Resposta:</b> Todo aumento de temperatura provoca o aumento da energia cinética média das moléculas, fazendo com que aumente o número de colisões eficazes e, portanto, aumentando a velocidade da reação.</p>  </div> <p>(QR04)</p> <p>E06: “[...] quanto mais quente mais rápido [...]” (G01) (QR04)</p> <p>E05: “[...] quanto maior é a temperatura a reação também é [...]” (G01) (QR04)</p> <p>E03: “[...] quanto maior é a temperatura a reação também é rápida... exemplo do experimento da vitamina C na água quente foi mais rápido, lembra? [...]” (G01)</p> <p>MD01: “[...] ótima relação a resposta de vocês... o G01 ganhou 20 (vinte) pontos [...]”</p> <p><i>(o G01 comemorou muito...)</i></p>
132	
133	
134	
135	
136-138	
139-140	
141	

Neste ponto, a QR04 as respostas transcorram de forma fluidas, onde os estudantes E06,

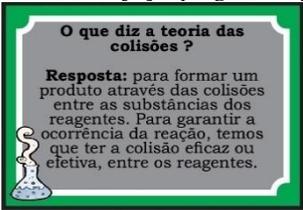
E05, E03 respectivamente, correlacionaram aos conceitos mediante o experimento demonstrativo que foi realizado para explicar alguns fatores que influenciam uma reação química. À vista disso, transcorreram os corolários nomeadamente: da comunhão, da individualidade, da escolha, da dicotomia, da modulação, da construção e da experiência.

142	MD01: “[...] agora é o G02.... caiu roxo (2x) [...]”
143	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
144	 <p>(QR05)</p>
145-146	E08: “[...] quanto maior for a concentração dos reagentes maior é a velocidade [...]” (G02) (QR05)
147	MD01: “[...] boa resposta... agora é o G01.... caiu verde (1x) [...]”

Nesta questão, o estudante E08 declarou o seu conceito, trazendo os elementos importantes para validação. Em consequência, foram identificados os seguintes corolários: individualidade, da experiência e da construção.

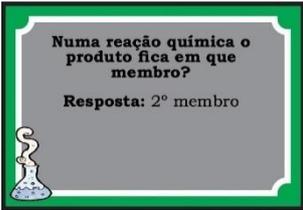
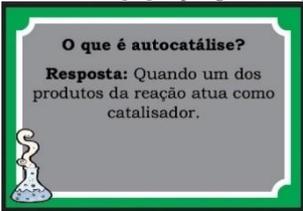
148	(e o G01 começou a solicitar mais perguntas para ficar na frente)
149	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
150	 <p>(QV02)</p>
151-152	(sempre voltavam e começavam a criar a resposta de acordo com as suas antecipações)
153	E05: “[...] é a velocidade das reações químicas [...]” (G01) (QV02)
154	E03: “[...] a velocidade numa reação química [...]” (G01) (QV02)
155-156	MD01: “[...] E além disso tem os fatores que influenciam a reação química ... 10 (dez) pontos para o G01... agora é o G02.... caiu verde (1x) [...]”
157-158	(a interação entre os mediadores ficou bem fluida porque eles sempre estavam querendo ter a certeza da resposta)

Mediante eventos passados, os E05 e E03 mostraram os seus conceitos sobre a QV02, e foram confirmados. Assim, decorreram os corolários especificamente os: da construção, da individualidade e experiência.

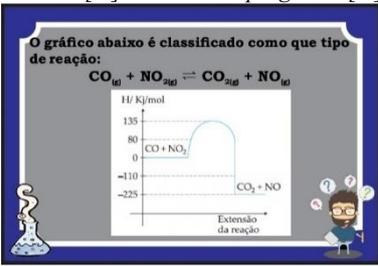
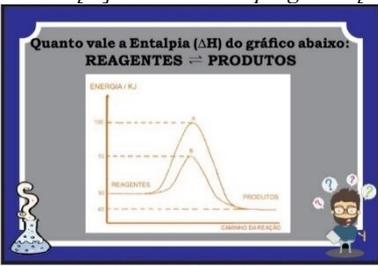
159	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
160	 <p>(QV03)</p>
161	E11: “[...] para formar um produto precisa ter colisões [...]” (G02) (QV03)
162	E13: “[...] quanto mais colisões mais rápido forma o produto [...]” (G02) (QV03)
163	(os estudantes começaram a complementar as respostas do grupo)
164-165	MD01: “[...] certo ... 10 (dez) pontos para o G02... agora é o G01.... caiu verde (1x) [...]”

Neste tempo, para responder a QV03 eram necessários apresentar vários construtos para validar o conceito, assim, os E13 e E13 deram as suas respostas e foram confirmadas, o primeiro concedeu a relação entre colisões para formar o produto, e o outro trouxe a comparação entre a velocidade de interação formará mais rápido o produto. Dessa forma, nota-se a presença dos corolários tais como: da individualidade, da comunhão e da construção.

166	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
-----	-----------------------------------

167	 <p>(QV04)</p>
168	E01: “[...] depois da seta [...]” (G01) (QV04)
169	(resposta de imediato para conseguir avançar para outra pergunta)
170-171	MD01: “[...] muito bem ... 10 (dez) pontos para o G01... vamos para o G02.... caiu verde (1x) [...]”
172	MD01: “[...] a pergunta é: [...]”
173	 <p>(QV05)</p>
174	E11: “[...] e quando o produto é o catalisador [...]” (G02) (QV05)
175	E09: “[...] em algum produto tem o catalisador [...]” (G02) (QV05)
176	(resposta de imediato para conseguir avançar para outra pergunta)

Na QV04, o estudante E01 fez a mesma relação do E06 na QVE01, para representar a seta como uma reação química, que antes da seta é o 1º membro e após seta é o 2º membro. Assim, pode-se evidenciar a presença dos corolários como: da comunhão e da experiência. Neste momento, os estudantes foram orientados na QV05 depois de sua resposta, pois apresentaram uma relação que pode induzir ao erro, neste sentido o MD01 construir o conceito contribuindo para validação da resposta. Por esse motivo, demonstra-se com maior clareza o corolário da construção, e da sociabilidade.

177-182	MD01: “[...] fiquem atentos que é quando um dos produtos da reação atua como catalisador ... 10 (dez) pontos para o G02... como vocês conseguiram responder a maioria das questões do (1x) e (2x), agora os G01 e G02 irão responder apenas perguntas azuis (3x), onde cada grupo irá receber questões diferentes e quem chegar aqui primeiro com a resposta correta ganha a pontuação primeiro e já vai recebendo as outras questões [...]”
183-184	(os estudantes ficaram bastante entusiasmado para participar das perguntas azuis, porque valeria mais pontuação)
185	E09: “[...] MD01, 01(um) minuto para conversar com o meu grupo [...]” (G02)
186-187	(as líderes E05 e E09 voltaram ao grupo e começaram a organizar como cada um iria ajudar na resolução e pediu para ficarem calmos)
188	MD01: “[...] esta é a sua pergunta: [...]” (G01)
189	 <p>(QA01)</p>
190	MD01: “[...] e esta é a sua pergunta: [...]” (G02)
191	 <p>(QA02)</p>
192	E05: “[...] junta aqui pessoal, junta [...]” (G01)
193	(as líderes E05 e E09 voltaram ao grupo correndo)

**AVALIAÇÃO DE JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS**

Nesta altura do jogo, os estudantes entraram em uns níveis de questões mais elevados, nas quais necessitavam de vários conhecimentos prévios para construção de novas réplicas do saber. Por consequência, será necessário a notoriedade de alguns corolários.

194-197	<b>E09:</b> “[...] vou fazer a leitura da questão, e vamos resolver [...]” (G02) (O E11 começou a mediar a resolução da questão e mostrando as possibilidades de resposta, explicando que para resolver tem que subtrair o valor do produto com o reagente... resposta é -10)
---------	---

Mesmo com elementos lúdicos, a Teoria dos Construtos Pessoas (TCP) mostra que cada pessoa constrói o mundo à sua maneira, a partir de suas experiências pessoais, e assim os grupos se uniram para edificação de um conceito por meios de suas experiências passadas.

198	<b>E09:</b> “[...] o valor é 10 (dez) negativo? E exotérmico? [...]” (QA01)
199	<b>MD01:</b> “[...] correto, -10 (menos dez) o que? [...]”
200-201	<b>E09:</b> “[...] ..... [...]” (voltou para o G02 e ficaram pensando... e depois de pouco tempo voltaram)

202	<b>E09:</b> “[...] -10 (menos dez) KJ (quilojoule de energia) [...]” (QA01)
203-206	<b>MD01:</b> “[...] perfeito, agora sim... é muito importante vocês mencionarem a unidade de medida, pois vão se familiarizando com isso... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é essa: [...]” (ao mesmo tempo já chega o MD02 informando que o G01 tinha acertado a questão)

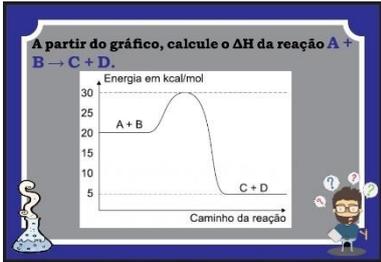
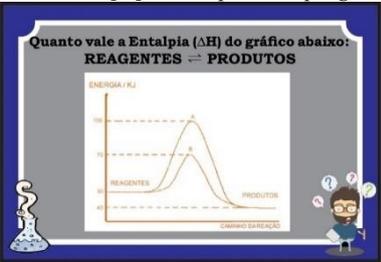
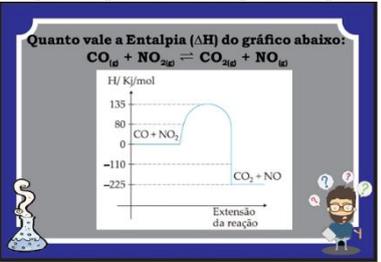
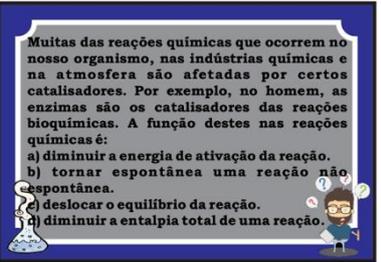
207	 <p>(QA03) + (G02)</p>
-----	---

208	<b>MD02:</b> “[...] pode informar a resposta [...]” (G01)
209	<b>E05:</b> “[...] liberação de energia [...]” (G01) (QA02)
210	<b>E01:</b> “[...] exotérmico, porque é negativo [...]” (G01) (QA02)
211	(o G02 respondeu com certeza)
212-213	<b>MD01:</b> “[...] muito bem, e 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”

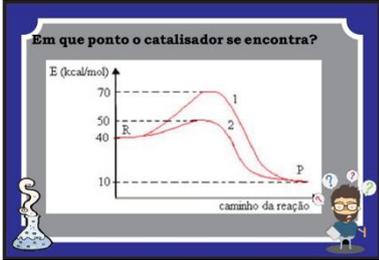
214	 <p>(QA04) + (G01)</p>
-----	---

Neste instante, foram cobrados alguns detalhes para as respostas, pois precisavam servir de base para eventos futuros, como unidades de medida, união de construtos e outros. Quando na QA01 e o E09 apresentou apenas um dos polos do construto, o MD01 instigou o grupo e apresentar o outro polo, que muitas das vezes não é tão notório para os estudantes, pois é a unidade de medida, e em seguida o grupo apresentou a sua solução com a relação dos polos dentro do conceito. Já na QA02 os participantes E05 e 01, respectivamente, enunciaram as suas soluções, o primeiro apresentou o seu construto – liberação de energia, e o outro – exotérmico, aprimorando e formando um conceito. Por conseguinte, alguns corolários foram implicados, tais como: da construção, da comunhão, da experiência, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

215-216	<b>E05:</b> “[...] vou ler a questão [...]” (G01) (voltou para o G01 e todos ficaram atentos à leitura)
217-218	<b>E09:</b> “[...] 30 (cento e trinta e cinco) Kcal/mol (quilocaloria por mol)? [...]” [sic] (QA03)
219-221	<b>MD01:</b> “[...] show de bola, 30 (cento e trinta e cinco) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]” (G02 comemorando pela conquista dos pontos) (QA03)
222	<b>E09:</b> “[...] qual é a outra MD01 queremos ficar na frente deles [...]”

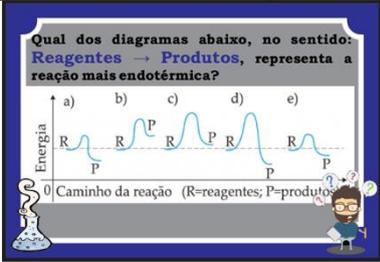
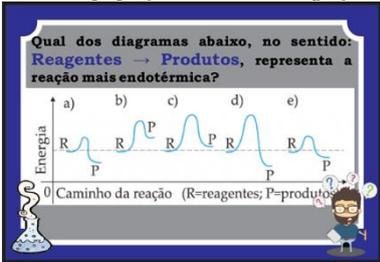
223	 <p>(QA05) + (G02)</p>
224	E05: “[...] acho que terminamos [...]” (G01) (QA04)
225	MD02: “[...] qual é a resposta? [...]” (G01)
226	E05: “[...] 70 (setenta) [...]” (G01) (QA04)
227	MD01: “[...] 70 (setenta) o que? [...]” (a líder do G01 voltou para o grupo)
228	E05: “[...] ..... [...]” (G01)
229-230	(enquanto isso, ambos os grupos estão tentando criar uma estratégia de resolução)
231	E05: “[...] 70 (setenta) Kcal/mol (quilo por mol)? [...]” [sic] (QA04)
232	E05: “[...] é o ponto mais alto [...]” (QA04)
233-235	MD01: “[...] 70 (setenta) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... e 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]” (G01 comemoraram o acerto e criaram um grito de guerra)
236	MD02: “[...] olha a próxima pergunta: [...]” (G01)
237	 <p>(QA06) + (G01)</p> <p>(o G02 já se direciona com a resposta e com muita empolgação)</p>
238	E09: “[...] o valor é -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloria por mol) pega o valor de 5 e subtrai com 20 e fica -15, né isso? [...]” (QA05)
239-240	MD01: “[...] corretíssimo, -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... adiciona 30 (trinta) pontos para o G02... próxima pergunta é: [...]”
241-242	
243	 <p>(QA07) + (G02)</p>
244	E05: “[...] 10 (dez) Kcal/mol (quilo por mol)? [...]” (QA06)
245-246	MD01: “[...] isso mesmo, 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... justifique [...]” (a líder do G01 se posicionou e explicou)
247	E05: “[...] 40 (quarenta) menos 50 (cinquenta) é 10 [...]” (QA06)
248-249	MD01: “[...] agora sim... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”
250	 <p>(QA08) + (G01)</p>
251-253	(a líder fez a leitura da questão em som alto e imediatamente o grupo disse que o catalisador “acelera a reação e diminui a energia de ativação”, ah então a leitura A)
254	E09: “[...] -225 (menos duzentos e vinte e cinco) KJ/mol (quilojoule por mol), correto? [...]” (QA07)

AVALIAÇÃO DE JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS

255-256	MD01: “[...] isso mesmo, agora explica como vocês chegaram à resposta [...]” (a líder virou para o G01 e perguntou: “quem explica?”)
257	(durante o tempo em que o G01 volta, o G02 já diz a resposta)
258	E11: “[...] acelera a reação e diminui a energia de ativação, letra A [...]” (QA08)
259-260	MD01: “[...] show de bola... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... próxima pergunta é: [...]”
261	 <p>(QA10) + (G01)</p>
262	(o G01 volta à explicação...)
263	E05: “[...] essa é fácil [...]”
264-265	E09: “[...] subtrai -225 - 0 (menos duzentos e vinte e cinco menos zero) e chega ao valor, correto? [...]” (QA07)
266-267	MD01: “[...] muito bem pessoal, muito bem... vamos para próxima pergunta: [...]”
268	 <p>(QA09) + (G02)</p>
269-270	(ambos os grupos ficaram tentando ganhar tempo na resolução para ganhar mais pontos)
271-272	E05: “[...] no ponto 2(dois) porque o gráfico é menor e a energia também [...]” (QA10)
273-274	MD01: “[...] isso, correto... devido a energia de ativação ser menor... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... vamos para próxima pergunta: [...]” (QA10)
275	 <p>(QA12) + (G01)</p>
276	(a líder do G01 disse: “gente é parecida com alguma que a gente fez...”)
277-278	E09: “[...] é 70 (setenta) KJ (quilojoule) de energia porque o complexo ativado fica no ponto mais alto [...]” (QA09)
279-280	MD01: “[...] isso mesmo, boa explicação... adiciona 30 (trinta) pontos para o G02... vamos para próxima pergunta: [...]”
281	 <p>(QA11) + (G02)</p>
282	(imediatamente, chega a líder do G01 com a sua resposta)
283-285	E05: “[...] o valor é 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol) MD01, porque do ponto R que vale 40 até o ponto mais alto do catalisador é 50, a diferença é 10 (dez) [...]” (QA12)

286-287	<b>MD01:</b> “[...] muito bem... adiciona 30 (trinta) pontos para o G01... vamos para próxima pergunta: [...]”
---------	--

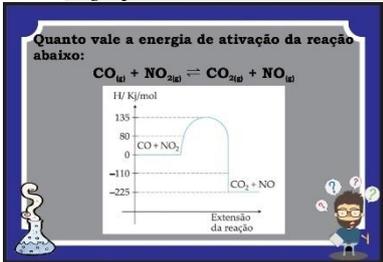
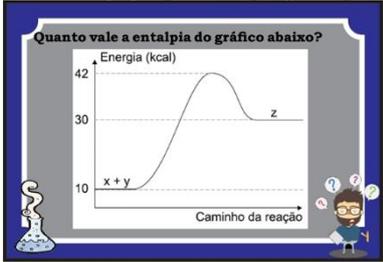
Neste tempo, alguns grupos os líderes estavam mediando a participação e atenção dos estudantes. E na QA03 os estudantes já começam a trazer construtos que ficavam de formas implícitas nas questões anteriores como as “unidades de medida”. Na QA04 o outro grupo não apresentou a unidade de medida e foram convidados para refletiram sobre a importância da unidade de medida, e voltaram para o grupo e foram discutir a respeito, em seguida informaram a resposta correta. Nas QA05, QA06, QA07 e QA09 os estudantes tiveram que justificar a resposta, e pra isso eles utilizaram as habilidades operativas na matemática, que nestes casos foram a subtração, na primeira “[...] o valor é -15 (menos quinze) Kcal/mol (quilocaloria por mol) pega o valor de 5 e subtrai com 20 e fica -15, né isso? [...]”, na QA06 “[...] 40 (quarenta) menos 50 (cinquenta) é 10 [...]”, e na QA07 “[...] -225 (menos duzentos e vinte e cinco) Kj/mol (quilojoule por mol) [...]”, e na última “[...] é 70 (setenta) Kj (quilojoule) de energia porque o complexo ativado fica no ponto mais alto [...]”, as respostas estavam corretas, mostrando os construtos necessários. Já na QA08 os estudantes responderam de imediato “[...] acelera a reação e diminui a energia de ativação, letra A [...]”, na última questão desse bloco, QA10 o E05 fez uma interpretação gráfica para atribuir a solução correta. Portanto, diante desse intervalo de questões os estudantes canalizaram várias experiências para conseguirem apresentar as suas respostas, assim alguns corolários foram bem evidenciados, tais como: da experiência, da sociabilidade, da escolha, da dicotomia, da construção e da organização.

288	 <p style="text-align: right;">(QA14) + (G01)</p>
289-290	<b>E09:</b> “[...] é o ponto B MD01, devido a curva do gráfico ser menor do que o de cima [...]” (QA11)
291-292	<b>MD01:</b> “[...]... certíssimo... adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]”
293	<b>E09:</b> “[...] é fácil, são vários gráficos [...]” (QA11)
294	 <p style="text-align: right;">(QA13) + (G02)</p>
295	<b>E09:</b> “[...] eita gente essa questão é de gráficos [...]” (QA13)

Nesta altura, todos os grupos já tinham compreendido qual era a ideia do jogo e das explicações das respostas, o E05 respondeu a QA12 apresentando a justificativa “[...] o valor é 10 (dez) Kcal/mol (quilocaloria por mol) MD01, porque do ponto R que vale 40 até o ponto mais alto do catalisador é 50, a diferença é 10 (dez) [...]”, assim sendo os eventos passados podem contribuir para a criação de novas réplicas. Na QA14, de múltipla escolha, o E09 apresentou a explicação da resposta “[...] é o ponto B MD01, devido a curva do gráfico ser menor do que o de cima [...]”, nesse sentido ficou comum que as questões precisavam de uma explicação teórica. Por esses motivos, certos corolários foram verificados, particularmente: da comunhão, da experiência, da sociabilidade, da escolha, da dicotomia e da construção.

296-297	(enquanto isso, ambos os grupos estão tentando criar uma estratégia de resolução)
298-299	(Nesse momento, ambos os grupos chegaram com as respostas ao mesmo tempo, e o MD01 analisou a resposta do G01 e o MD02 verificou do G02)
300	<b>E05:</b> “[...] muito tenso agora... [...]” (QA14)
301	<b>E09:</b> “[...] vamos ver quem acertou [...]” (QA13)

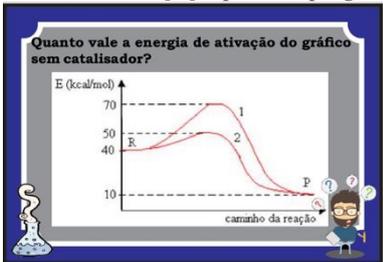
**AVALIAÇÃO DE JOGO PEDAGÓGICO PARA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS**

302-305	MD01: “[...]... o G01 disse que é a alternativa A e o G02 ficou com a B... e a resposta é a.... letra B... podemos perceber que a entalpia do produto é maior do que do reagente, logo ela é endotérmica.... adiciona ai mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]” (o grupo comemorou muito nesse momento)
306	
307	 <p>(QA15) + (G02)</p>
308	MD01: “[...]... próxima pergunta para o G01 é: [...]”
309	 <p>(QA16) + (G01)</p>

Neste instante, cada grupo tinha apresentado as suas respostas da mesma questão, entretanto os MD01 e MD02 foram analisar as suas respostas, sendo que cada grupo apresentou resposta diferente, com isso, o G02 acertou a questão e antes de ser divulgado a resposta o MD01 apresentou a justificativa da questão “[...] podemos perceber que a entalpia do produto é maior do que do reagente, logo ela é endotérmica, por esse motivo a resposta é a letra B [...]”, neste caso houve a necessidade de uma justificativa teórica para que aquele grupo que errou possa reconstruir as suas réplicas, que talvez possa ter compreendido de forma errada. À vista disso, evidenciam-se a presença de alguns corolários, sendo eles: da construção, da experiência, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da sociabilidade.

310	(enquanto isso, ambos os grupos se mostraram muito animados...)
311-312	E05: “[...] a resposta é 50 (cinquenta) KJ/mol (quilojoule por mol) e é exotérmico... [...]” (QA16)
313-315	MD01: “[...] a resposta está incorreta, seria endotérmica porque o valor da entalpia é 20 Kcal, logo para responder essa questão é só subtrair o valor de z – (x + y) que resultará 20 Kcal... [...]”
316	E05: “[...] é verdade MD01 trocamos... [...]” (QA16)

Já na QA16 precisa de 02 (dois) construtos o valor da resposta – construto 01, e o tipo da reação – construto 02, apenas acertaram o primeiro, já no segundo trocaram, dessa forma o MD01 realizou uma intervenção para que as suas réplicas a respeito desta expectativa de aprendizagem pudessem ser canalizadas e reconstruídas. É válido destacar a importância da correção, pois os estudantes conseguem perceber onde errou e começa a construir novos construtos. Assim, pode-se evidenciar os corolários, tais como: da construção, da comunhão e da experiência.

317-318	(“é válido destacar a importância da correção, pois os estudantes conseguem perceber onde errou e começa a construir novos construtos”)
319	MD01: “[...]... próxima pergunta é: [...]”
320	 <p>(QA18) + (G01)</p>
321-322	E09: “[...] é 135 (cento e trinta e cinco) Kcal (quilocaloria), vai do ponto 0 (zero) até o mais alto, certo? [...]” (QA15)

323-325	MD01: “[...]... muito bem, o ponto 0 (zero) é o reagente e o ponto mais alto é o complexo ativado, onde essa diferença é a energia de ativação.... adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... a próxima pergunta é [...]”
326	<p>(QA17) + (G02)</p>
327-328	(a líder do G02 falou no grupo que: “essa é fácil, olha o complexo ativado lá em cima...”)
329-330	E09: “[...] a resposta é 42 (quarenta e dois) Kcal (quilocaloria), porque o complexo ativado lá em cima [...]” (QA17)
<p>Na QA15, o grupo já atribuía a resposta utilizando a justificativa. Neste caso, foi perceptível a presença dos corolários: da comunhão, da construção e sociabilidade. Na QA16, o líder do G02 já mostrava uma segurança nas respostas, pois os eventos passados embasavam as novas hipóteses que eram surgidas durante o jogo. Para Kelly (1955) quando uma réplica é confirmada em evento posterior, significa que o indivíduo formulou um construto referente àquela proposição. Por consequência, notam-se alguns corolários nesse momento, tais como: da experiência, da individualidade, da comunhão, da escolha, da dicotomia e da construção.</p>	
331-334	MD01: “[...] isso mesmo, adiciona aí mais 30 (trinta) pontos para o G02... vamos aguardar o G01 terminar que a última pergunta será para os 02 (dois) grupos e quem responder primeiro, quando o dobro de pontuação, ou seja, 60 (sessenta) pontos [...]”
335-336	E05: “[...] a resposta é 30 (trinta) Kcal/mol (quilocaloria por mol)... vai do 40 (quarenta) até 70 (setenta) e a diferença é 30 (trinta) [...]” (QA18)
337-338	MD01: “[...]... correto, boa explicação... agora é a última pergunta e vale 60 (sessenta) pontos... a próxima pergunta é [...]”
339	<p>(QA19) + (G02)</p>
340	(ambos os grupos ficaram muito atentos na pergunta para respondê-la...)
341-342	E09: “[...] gritou: “a resposta é 10(dez)” porque vai de 20 (vinte) até 30 (trinta) e a diferença é 10(dez), estamos certo? [...]” (QA17)
343	MD01: “[...] PARABÉNSSS! Correto... essa é a explicação... [...]”
344	(o G02 começou a comemorar...)
345	MD01: “[...] vamos agora para contagem dos pontos... [...]”
346-348	(antes de informarmos o resultado mencionamos a importância de participar de um momento lúdico para que todos aprendam brincando, e o que importa neste momento é o aprendizado, independente se ganhou ou não o jogo...)
349	MD01: “[...] O grupo com mais pontuação é o G02... [...]”

Da resposta do E09, na Q17: “[...] a resposta é 42 (quarenta e dois) Kcal (quilocaloria), porque o complexo ativado lá em cima [...]”, constata-se os construtos que identifica o complexo ativado e habilidade operativa. Na solução da QA18, o E05 já declarou vários construtos em sua justificativa “[...] a resposta é 30 (trinta) Kcal/mol (quilocaloria por mol). vai do 40 (quarenta) até 70 (setenta) e a diferença é 30 (trinta) [...]”, sendo notado os construtos: da habilidade operativa, interpretação gráfica, identificação da energia de ativação e do gráfico com as curvas com catalisador e sem catalisador. A QA19 foi a última questão do jogo, logo foram perguntas para os grupos (G01 e G02), e quem conseguisse responder mais rápido, ganharia a pontuação duplicada. Após a leitura, ambos os grupos se uniram para criação de uma resposta, e a E09 mostrou-se a sua resposta de forma espontânea e assertiva - “[...] gritou: “a resposta é 10 (dez)” porque vai de 20 (vinte) até 30 (trinta) e a diferença é 10(dez), estamos certo? [...]”, denota-se que alguns elementos de aprendizagens que solidificam os construtos já foram vistos

em outros momentos durante o jogo. Antes de informar o grupo que teve a maior pontuação o MD01 mencionou sobre *a importância de participar de um momento lúdico para que todos aprendam brincando, e o que importa neste momento é o aprendizado, independente se ganhou ou não o jogo*. Por esses motivos supracitados, os corolários mais revelados, tais como: **da construção** quando as réplicas dos estudantes foram reconstruídas; **da sociabilidade** no momento em que eles interagem para formalizar um conceito com a interligação de vários construtos podendo contribuir para a construção de outra; **da experiência** no caso das vivências anteriores apresenta uma base para construir as novas réplicas; **da individualidade** enquanto cada indivíduo mostrava as suas réplicas psicologicamente canalizadas; da **comunhão** à medida que os construtos iriam se assemelhando decorrente de interações com outras pessoas; **da escolha e da dicotomia** (que andam sempre juntos), pois para Kelly (1955) afirma que a escolha é feita através de um construtos com polos dicotômicos. Nesta perspectiva, tanto as funções lúdicas e educativas são necessárias perpassar toda a vivência do jogo para que os jogadores sintam prazer ao acertar e no momento do erro, provoque uma reflexão sobre a reconstrução de novas réplicas de conhecimento.

### CONCLUSÕES

Por motivos supracitados no momento do JP VeloQuímica, os corolários mais mencionados foram: da **construção**, onde cada estudante foi construindo e reconstruindo as suas réplicas de conhecimento em cada questão; da **experiência**, pois os eventos passadas faziam com que os estudantes tivessem um bom envolvimento no jogo e nas respostas das perguntas; da **comunhão**, uma vez que os estudantes estabeleciam os construtos similares resultantes das interações que concretizam com outros indivíduos; da **sociabilidade**, em razão de que o estudante pode ajudar na construção de outro estudante, e trazendo um novo construto; **da fragmentação**, visto que o estudante pode testar as novas experiências, entretanto isso não significa eliminar os construtos anteriores, dado que o estudante pode organizar os construtos mais conveniente para uma determinada situação; **da escolha**, visto que os estudantes podem escolher os construtos que mais se aproximou dos eventos que já foram vivenciados que lhes deram suporte para os novos eventos; da **organização**, porquanto o processo de construção ao saber apresenta-se de forma hierárquica para um estudante, mediante sua vida pessoal, logo os eventos passados e presentes ajudarão nos eventos futuros para uma organização hierárquica dos construtos; e, por fim, da **individualidade**, em razão de que as construções do conhecimento de cada estudante é de forma única, em vista disto, tem os sistemas individuais de cada um, visto que são compreendidos de maneiras distintas por cada pessoa, isto é, os conhecimentos prévios de cada estudante podem ter bases diferentes.

### REFERÊNCIAS

- ABREU, R. G.; CÉSAR, N. T. B. S. L. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): reflexões para o ensino de Química e a prática docente**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Anais...Florianópolis (SC): Anais do ENEQ 2016, 2016.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. [s.l: s.n.].

CAMPOS, K. A. F. et al. Utilização do Ludismo Como Instrumento na Recuperação de Conteúdos Ligações Químicas. **Revista Debates Em Ensino De Química**, v. 2, n. 1, p. 140–146, 18 abr. 2017.

CLEOPHAS, M. DAS G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. AFINAL DE CONTAS, É JOGO EDUCATIVO, DIDÁTICO OU PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA/CIÊNCIAS? COLOCANDO OS PINGOS NOS “IS”. Em: **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências: Teorias de Aprendizagem e Outras Interfaces**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. v. 1p. 1–289.

CUNHA, M. B. DA. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, p. 92–98, 2012a.

CUNHA, M. B. DA. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92–98, maio 2012b.

GARCES, S. B. B. **Classificação e Tipos de Pesquisas**. 1. ed. Rio Grande do Sul: Universidade de Cruz Alta – Unicruz, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022. v. 1

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs. Volume one: Theory and Personality**. 1. ed. New York: Norton, 1955. v. 1

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. 1ª ed. São Paulo (SP) - Brasil: Cengage Learning, 2008. v. 1

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 1ª ed. São Paulo (SP): Cortez Editora, 2017. v. 1

MINAYO, M. C. DE S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 1. ed. Recife: Editora Vozes, 2016. v. 1

NASCIMENTO, A. M. DA 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**. Dissertação (Mestrado)—Caruaru - PE: Universidade Federal de Pernambuco, 7 fev. 2022.

SERAPIONI, M. Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 187–192, 2000.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química**. 1ª ed. Goiânia: Kelps, 2015. v. 1

VIAL, J. **Jeu et éducation: îles ludothèques**. 1ª ed. [s.l.] Paris: Presses Universitaires de France, 1981. v. 1