

**ENSINO DE QUÍMICA E JOGOS TEATRAIS: UMA PESQUISA SOBRE A
INTENCIONALIDADE DOS GESTOS**

CHEMISTRY TEACHING AND THEATRICAL GAMES: A RESEARCH ON THE INTENTIONALITY OF
GESTURES

ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA Y JUEGOS TEATRALES: UNA INVESTIGACIÓN SOBRE LA
INTENCIONALIDAD DE LOS GESTOS

Leonardo Maciel Moreira, Waldmir Nascimento de Araújo Neto & Gabriel Alves Pinto

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

leo.qt@hotmail.com

RESUMO | O objetivo desta pesquisa é analisar se os jogos teatrais podem auxiliar na explicitação dos modelos construídos por estudantes acerca de conceitos de Química. Foi investigada a realização de um jogo teatral sobre Equilíbrio Químico. Os colaboradores foram estudantes da educação básica de uma escola particular no Estado do Rio de Janeiro. A abordagem foi qualitativa, os dados foram coletados por meio de filmagem e em sua análise foram mobilizados conceitos do campo da semiótica, tais como gesto, intencionalidade, frase gestual, unidade gestual e categorizações de gestos. Verificamos que o jogo teatral possibilitou aos estudantes um outro caminho semiótico para expor suas ideias e concepções, o gesto. E que por meio da leitura da intencionalidade e das características expressas pelos gestos é possível analisar características dos modelos e ideias construídos pelos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de química, Jogos Teatrais, Gesto, Intencionalidade.

ABSTRACT | This research aims to analyze whether theatrical games can help explain models built by students about Chemistry concepts. It was investigated the accomplishment of one theatrical game concerns to Chemical Equilibrium. The participants were students of basic education. The approach was qualitative, data collected from the audiovisual record of activities. The analysis considered the use of concepts such as gesture, intentionality, gesture phrase, gesture unit, and gesture categorizations. We verified that the theatrical game allowed students to use gesture as another, yet privileged, semiotic way to expose their ideas and concepts, which corresponded to an innovative experience for this group of students. By reading the intentionality and the phrases expressed by the gestures, it became possible to analyze the characteristics of the students' models and ideas.

KEYWORDS: Chemistry teaching, Theatrical games, Gestures, Intentionality.

RESUMEN | El objetivo de esta investigación es analizar si los juegos teatrales pueden ayudar a explicar los modelos construidos por los estudiantes sobre los conceptos de Química. Se investigó un juego teatral sobre el equilibrio químico. Los participantes eran estudiantes de educación básica en una escuela privada en el estado de Río de Janeiro. El enfoque fue cualitativo, los datos se recopilaron mediante filmación y en su análisis se movilizaron conceptos del campo de la semiótica, como gestos, intencionalidad, frases gestuales, unidades gestuales y categorizaciones gestuales. Descubrimos que el juego teatral les permitía a los estudiantes otra forma semiótica de exponer sus ideas y conceptos, el gesto. Y que al leer la intencionalidad y las características expresadas por los gestos es posible analizar las características de los modelos e ideas construidas por los estudiantes.

PALABRAS CLAVE: Enseñanza de química, Juegos teatrales, Gestos, Intencionalidad.

1. INTRODUÇÃO

As representações em uso numa atividade de ensino são intencionais. Elas derivam de escolhas e movimentos interiores em cada sujeito, seja do ensinar ou do aprender, para um determinado objetivo, pois ensinar e aprender também são atos intencionais. Para representar algo intencionalmente é possível escolher entre diferentes modos semióticos. Esses modos semióticos em ação numa atividade didática podem incluir recursos visuais, verbais, escritos, gestuais e musicais. Além disso, esses modos podem incluir vários conjuntos ou associações de qualquer um desses modos, assim então chamados de “multimodais” (Kress & Van Leeuwen, 2001).

No campo do ensino de química encontram-se, por exemplo, investigações sobre os gestos realizados pelos professores em sala de aula (Piccinini & Martins, 2004; Pereira, 2015; Moro et al., 2015; Lucas, 2016). Em sua maioria, são investigações que se debruçam sobre a atividade de professores do ensino superior de química no intuito de analisar como os gestos são utilizados e suas relações com outras mídias e outros modos semióticos. Por sua vez, no ensino de física encontramos o estudo de Padilha e Carvalho (2011), no qual o foco é a relação entre as palavras e os gestos utilizados por estudantes do Ensino Fundamental em uma aula de Física. Interessa-nos nesta pesquisa esse último delineamento, estudar os gestos realizados por estudantes durante uma atividade didática.

Os jogos teatrais são uma prática no campo das artes cênicas. Eles foram criados por Viola Spolin (2005; 2006) visando o desenvolvimento da comunicação corporal e a mobilização de gestos para fisicalizar coisas, ambientes e situações e estimular a comunicação direta entre ator e plateia. Há diferentes autores que pesquisam esta atividade no contexto do ensino de química (Roque, 2007; Moreira, 2008; Neto, Pinheiro & Roque, 2013; Rodrigues & Furtado, 2013; Sousa & Soares, 2015), em geral essas investigações têm tomado o jogo teatral como uma atividade lúdica e procurado conhecer concepções de estudantes por meio do que eles fazem durante a realização do jogo. Contudo, não é realizada uma análise específica acerca dos gestos utilizados pelos estudantes. A partir desse cenário, nos colocamos algumas questões de partida: qual o papel dos gestos no jogo teatral? Existe alguma relação entre eles e os modelos dos estudantes sobre os conceitos científicos da química? É possível conhecer características dos modelos dos estudantes a partir dos gestos utilizados? Encontrar respostas para essas e outras perguntas similares pode trazer relevantes contribuições para a pesquisa em ensino de química.

O objeto de pesquisa nesta investigação é o gesto, criado por estudantes durante a realização de um jogo teatral sobre química. Para seu desvelamento adotamos a questão de investigação: como é que os gestos dos estudantes, realizados durante um jogo teatral, indiciam os modelos sobre equilíbrio químico por eles construídos? Assim, o objetivo geral desta pesquisa é verificar como os jogos teatrais podem auxiliar na explicitação dos modelos dos estudantes acerca de conceitos de Química. Para tal, foi realizada uma investigação qualitativa, em sala de aula, com estudantes do ensino médio de uma escola particular, no estado do Rio de Janeiro, utilizando-se um jogo teatral denominado “Equilíbrio Químico: fatores que afetam”.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O jogo teatral no ensino de química

Os jogos teatrais (JT) foram desenvolvidos visando a socialização de adolescentes advindos de diferentes etnias e culturas (Spolin, 2005; 2006). Em cada JT um problema cênico é proposto para que o grupo de alunos-atores possam resolver por meio de improvisação teatral. A estrutura do JT envolve a preparação, o foco, a descrição da atividade, a instrução e a avaliação (reflexão sobre a solução do problema). O professor-diretor lê a descrição do JT e o primeiro grupo joga enquanto os outros grupos assistem. Durante o jogo o professor-diretor diz as instruções. Quando um grupo termina, ocorre a avaliação, cuja finalidade não é julgar se a solução dos alunos-atores estava certa ou errada, mas sim analisar se o grupo conseguiu sustentar o ponto de concentração e como foi a fisicalização.

A fisicalização é um conceito central nos jogos teatrais. Spolin (2005) defende que é necessário encorajar nos atores a liberdade de expressão física, uma vez que a realidade só pode ser física e o papel do artista é dar a visão a algo. Gama (2010) sintetiza que fiscalizar diz respeito à capacidade corporal dos jogadores de tornarem visíveis as ações para os observadores, sem uso de figurinos, adereços, cenografia, etc. Os alunos-atores devem absorver o princípio semiótico da linguagem teatral e descobrir as possibilidades expressivas dos seus corpos. A questão não é descrever um objeto imaginário (mímica), mas mostrar a intencionalidade de um gesto e, com isso, tornar o objeto imaginário real no palco. Assim, a partir da percepção da intencionalidade dos gestos é possível ver o objeto imaginado. Essa premissa nos permite aventar a hipótese de que em um jogo teatral que aborda conceitos científicos é possível “ver” o objeto imaginário (modelo) a partir da análise da intencionalidade dos gestos utilizados pelos jogadores.

Os JT no contexto do ensino de química já vêm sendo objeto de pesquisas. Roque (2007) relata sua vivência ao ministrar disciplina “Química e teatro”, na qual o JT é mobilizado para assimilação de conteúdos químicos por estudantes de graduação da UFBA. É explicitado que o JT foi utilizado para estimular nos estudantes a habilidade de improvisação teatral e que os improvisos tiveram como mote textos distribuídos aos estudantes, o que nos parece realmente necessário, uma vez que o contexto tratava da aprendizagem de novos conhecimentos sobre química. Entretanto, parece haver uma utilização equivocada do JT pelo exemplo do único Ponto de Concentração relatado no artigo, qual foi: como se faz ciência? O Ponto de Concentração é um dos elementos da estrutura do JT. É um algo a fazer, assim, é importante ser expressado por uma sentença que leve o jogador a realizar uma ação física, a mostrar algo utilizando do próprio corpo. Concebemos que expressar o Ponto de Concentração na forma de um questionamento pode induzir o jogador para uma resposta verbal e não para a realização de uma ação.

Neto, Pinheiro e Roque (2013) utilizaram-se de improvisações teatrais para o levantamento dos conhecimentos prévios de estudantes sobre conceitos de química e, através de mediações didáticas, retornaram às improvisações para verificarem se os estudantes haviam incorporado novos conceitos. Fundamentaram-se na abordagem do JT enquanto atividade lúdica e a partir da leitura de Spolin (2005) os autores propuseram duas possibilidades de JT para o ensino de química que denominam de pictóricas e de situacionais. Nas improvisações pictóricas os estudantes representam com seus corpos os constituintes da matéria (átomos,

íons e moléculas). Nas improvisações situacionais os estudantes representam seres macroscópicos (pessoas, animais etc.). Os autores concluem que no caso de improvisações situacionais para o levantamento das concepções prévias, o papel do professor passa a ser apenas o de tomar nota do que o grupo apresentou sobre o conteúdo e à plateia fica restrito apenas a avaliar se entendeu a ideia que os estudantes transmitiram. Conquanto apresentem uma relevante leitura dos JT a partir da obra de Vygotsky (1998), nessa investigação há certa subestimação da potencialidade do JT no contexto do ensino de química, primeiro por desconsiderar a proficiência da leitura dos gestos realizados pelos estudantes, seja pelo professor, seja pela plateia. E segundo por desconsiderar o momento da avaliação como possibilidade de melhor explicitação dos modelos dos estudantes, o conhecimento de suas ideias.

Rodrigues e Furtado (2013) analisam como o estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos, mediado por jogos teatrais, favorece a aprendizagem dialógica e revela aspectos do desenvolvimento do pensamento conceitual em adolescentes. Os estudantes produziram esquetes teatrais a partir de textos sobre a construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos. Apoiados em Vygotsky (1998), os autores descrevem como os estudantes elaboraram o significado de “modelos atômicos” no decorrer da intervenção didática. Nessa investigação é relatado que houve formação de grupos de trabalho para a construção de esquetes, porém não fica explícito qual foi, de fato, a utilização dos JT na intervenção didática.

Sousa e Soares (2015) relatam duas experiências nos quais se usou de improvisações teatrais para o ensino de química. A intenção foi a de provocar reflexões acerca do despertar do interesse pela química, da diminuição de introspectividade e do ganho cultural e pessoal. Os JT descritos nessa pesquisa tratavam da improvisação de fatos abstratos ligados à dimensão microscópica da química. O intuito dos JT era o de estabelecer determinadas expressões corporais para depois serem utilizadas para a discussão de conceitos relacionados a radioatividade. Esses autores trabalham com um tipo de JT que pode receber a denominação de improvisação pictórica (Neto, Pinheiro & Roque, 2013). Entretanto os JT descritos na etapa 1 (professor joga sozinho) e etapa 2 (os estudantes jogam orientados pelo professor) não se constituem como um JT na perspectiva criada por Spolin (2005), especialmente por serem bastante diretivos e, por isso, limitarem a criatividade de expressão dos estudantes. Porém, é importante destacar que os autores recorrem a outras referências, além de Spolin (2005), para a elaboração de sua abordagem.

Souza e Soares (2015) realizam um movimento importante ao elegerem a expressão corporal como categoria de análise. Esse passo nos parece ser essencial para se elucidar o potencial do JT no ensino de química, uma vez que o material do estudante para expressar seu modelo é seu próprio corpo. Contudo, a maneira com que o JT foi utilizado privilegia a expressão corporal dos estudantes não como processo autoral, de significação do que eles imaginam. Parece-nos que o passo subsequente, e necessário, é focalizar nos corpos dos estudantes e em como seus gestos podem significar durante JT sobre química e explicitar a construção dos conceitos científicos.

Assim, o diferencial da pesquisa em tela está relacionado com a investigação dos gestos de estudantes durante a realização de JT sobre conceitos de Química. Neste trabalho aprofundamos reflexões sobre o que Neto, Pinheiro e Roque (2013) nomeiam de improvisação

pictórica e avançamos em relação à Souza e Soares (2015) no sentido de tomar o corpo dos estudantes como unidade de análise. Para isso recorremos a autores do campo da semiótica e autores que investigam a utilização do gesto no cotidiano do ser humano.

2.2 Entre o gesto e o modelo

A articulação entre gesto e modelo que tomamos nos desafia a colocar em interlocução duas dimensões arquetípicas diferenciadas: o externo e o interno. A palavra modelo é polissêmica em sua história semântica. Para a nossa delimitação sobre essa categoria, tomamos como referência autores que procuram dialogar com a semiótica em amplo sentido de revisão (Noth, 2019; Kralemann & Lattman, 2013). Uma premissa importante é que todo modelo age em sintonia com uma teoria. E essa sintonia decorre de um ato intencional de escolha, a qual o utilizador daquele modelo tem que fazer. Ou seja, os modelos requerem uma decisão preliminar de adesão a um contexto teórico que atua como pré-requisito para sua própria capacidade de agir como modelo. Isso vale mesmo para modelos simples de semelhança visual, pois nesses casos também é preciso ter uma função organizadora sobre quais são os atributos visuais relevantes do original e quais aspectos podem variar (Kralemann & Lattmann, 2013). Um modelo pode ser visto como uma forma privilegiada de uso, que corresponde a um caminho produtivo para atribuição de sentido para alguém sobre algum objeto.

Todo modelo transcende sua teoria subjacente, é uma interpretação das variáveis da teoria. Essa interpretação específica depende de condições marginais, que não podem ser derivadas da teoria geral e que são características dos objetos a serem modelados (Noth, 2019). Assim, quando reforçamos a intencionalidade como uma função que se associa ao ato de modelar nos colocamos em sintonia com a ideia de que um modelo pode produzir signos, por exemplo, enunciados, gestos, de um conjunto específico de objetos, passando a ser assim denominado um modelo desses objetos. Uma das dificuldades na mediação por modelos e representações no ensino de conceitos científicos é perceber os modelos construídos pelos estudantes. Explicitar tais modelos e aspectos das representações internas construídos pelos estudantes é um desafio para pesquisadores e para professores. Entendemos que o jogo teatral de Spolin (2005, 2006) pode auxiliar ao contemplar um modo semiótico ainda pouco explorado, o gesto. A técnica jogo teatral de Spolin (2005) pode permitir que o aluno protagonize uma representação do que ele entende sobre conceitos científicos a partir do seu corpo? Essa nova pergunta nos é estimulante, desafia a pensar também o JT como um solo metodológico profícuo para articular o externo e o interno, pensar formas de trabalho entre gestos e modelos.

A função que trabalhamos ao usar o JT é a intencionalidade. Esta função nos parece própria para desempenhar esse papel de mediação entre o interno e o externo, pois está em sintonia com os termos que acolhemos teoricamente a partir da perspectiva histórica e social, tendo Vygotsky (1998) originalmente como referência. A intencionalidade pode ser entendida como habilidade de indivíduos para descrever algo, seja esse algo um objeto existente ou não. Portanto, a intencionalidade se relaciona com capacidades cognitivas que auxiliam na representação de objetos e de ambientes que vão além das dimensões concretas (Vygotsky, 2008). Outra referência que exploramos, em sintonia com os estudos gestuais sobre os sentidos da intencionalidade, é Tomasello et al. (2005) que sugerem que o entendimento social, tal e qual se desenvolve em um ambiente escolar, é baseado em uma motivação específica da nossa espécie para compartilhar os chamados estados intencionais com outras pessoas. Esses autores

argumentam que a experiência de interações sociais, nas quais as relações intencionais com o mundo são compartilhadas, é necessária para que os indivíduos construam as estruturas cognitivas necessárias para um raciocínio mais sofisticado sobre os estados das coisas do mundo tanto quanto sobre o domínio do comportamento. De maneira geral, a intencionalidade no âmbito da comunicação é um processo social e será melhor compreendida contemplando-se na análise outros meios que não somente os verbais, englobando gestos, expressões faciais, movimentos corporais individualmente ou em grupo (Rivero, 2003).

Kendon (1997, 2004) argumenta que o gesto é primordial para o desenvolvimento da interação e da comunicação, por ser uma ferramenta de expressão amplamente utilizada e por ter muitas funcionalidades, dependendo do ambiente e da cultura em que é mobilizado. Ele categoriza os gestos em referenciais, que são considerados como parte do conteúdo de um enunciado, do qual fazem parte. São divididos em gestos dêiticos (de apontamento) e gestos representacionais (representam um conteúdo). Esses últimos são divididos em modelagem (corpo representa algum objeto), ação (corpo em movimento com a fala), descrição figurativa (criação do objeto no ar). Os gestos pragmáticos se diferenciam dos gestos referenciais por fazerem menção aos significados do enunciado que não estão envolvidos no seu aspecto referencial ou conteúdo proposicional. São classificados em gestos de modo (alteram a interpretação da fala), gestos performativos (denotam intenções, sentidos, por exemplo, oferta de algo, um convite, uma súplica) e gestos de partição (mostra várias lógicas de uma determinada fala). Os gestos emblemáticos, que estão relacionados com elementos de vocabulário presentes em uma determinada cultura e que não precisam da fala para possuírem significado claro (sinal de negativo com o polegar virado para baixo, por exemplo). Eles podem ser usados paralelamente com palavras ou frases equivalentes, para enfatizar algo. Os gestos recorrentes surgem quando várias características de gestos são construídas em no mínimo dois gestos, nem sempre consecutivos. Os gestos de ligação são aqueles que direcionam a atenção, aproximando uma representação que se conhece para outra nova.

Apesar do esforço de categorização, Kendon (2004) reconhece que sua classificação não contempla todo e qualquer tipo de gesto, funcionando como recurso situado e dependente de como o analisador se propõe a tratar os dados. No seu modelo de transcrição da comunicação mediada por gestos e/ou palavras estabelece quatro fases dos movimentos que resultam no gesto. A preparação do golpe, na qual o membro (ou outra parte do corpo) sai de sua posição inicial de conforto para iniciar o golpe. O golpe, que permite identificar a categoria do gesto realizado. A sustentação, movimento de finalização do golpe e de manutenção do gesto. E a recuperação, em que o membro retorna à posição inicial. O conjunto formado pela preparação do golpe e o golpe em si é denominado de frase gestual. Já a série de movimentos desde a preparação do golpe ao retorno do corpo para a posição inicial é nomeada de unidade gestual. Em um determinado intervalo de tempo, é possível que muitos golpes, com ou sem sustentação, sejam executados em uma mesma unidade gestual. Isto é, várias frases gestuais podem compor uma mesma unidade gestual.

Na classificação de David McNeill (1992; 2005; 2006) os gestos são divididos entre os que incorporam significado à fala (gesticulação) e os que não acompanham a fala. A gesticulação é subdividida em gestos que são denominados como de batimento, dêiticos, metafóricos e icônicos. Os gestos de batimento são aqueles que sinalizam palavras importantes para o conteúdo em discussão, criando ênfase no que é falado. Os gestos dêiticos apresentam ou indicam objetos concretos no ambiente. Os gestos metafóricos são representações de

imagens que envolvem conceitos abstratos que fazem relação com a fala apresentada. E os gestos icônicos também são representações que validam procedimentos concretos do que está sendo explicado na fala.

Tendo em vista as características do nosso estudo, temos particular interesse na categorização proposta por McNeill (1992; 2005; 2006), pois nela é possível desdobrar atribuições para a função gestual não combinada com a fala. Os gestos não associados a falas são denominados de: pantomima, são gestos complexos que podem estar ou não consolidados na cultura a qual os indivíduos estão inseridos, tornando livre o autor do gesto a fazê-lo como pretender; emblemáticos, possui significação consolidada e compartilhada na cultura; os gestos ligados à fala, que são gestos que ocupam um espaço gramatical em uma frase e é capaz de completar tal sentença; e a linguagem de sinais, que não acompanha a fala, mas possui significados claros para os usuários em termos de comunicação em geral.

A partir do que encontramos em Vygotsky (1998, 2008), Kendon (2004) e McNeill (1992; 2005; 2006) é possível caracterizar uma elaboração teórica que balize a leitura dos gestos dos estudantes durante um JT sobre conceitos de química e nos permita inferir características dos modelos por eles imaginados. Entendemos que no JT os estudantes realizam gestos que se assemelham aos gestos que McNeill (1992; 2005; 2006) descreve como não associados à fala, uma vez que em grande parte dos JT propostos por Spolin (2004, 2006), e em especial no que analisaremos nesta pesquisa, a fala não é utilizada. Para a caracterização dos gestos Kendon (2004) nos oferece um procedimento de descrição que passa pela identificação das unidades gestuais e das frases gestuais que as constituem. Por fim, em Vygotsky (1998, 2008) encontramos a viabilidade da leitura do gesto de uma pessoa por uma outra pessoa, que esteja imersa no mesmo contexto cultural. Além disso, a possibilidade de associar o gesto, enquanto signo, aos modelos imaginários construídos pelos estudantes, bem como suas modificações.

3. METODOLOGIA

A pesquisa em tela configura-se como um estudo de caso (Ludke & André, 1986), qual seja, a aplicação de um JT sobre o tema equilíbrio químico. Nesse sentido, o foco da análise não recai na generalização dos resultados, mas sim no entendimento do caso em si. Para isso, adotamos a perspectiva da análise qualitativa (Gibbs, 2009) a fim de descrever o caso em questão e contribuir para a compreensão do contexto investigado. A partir da descrição realizaremos inferências a respeito do significado dos gestos dos estudantes.

Inicialmente, todos os estudantes de uma turma de segundo ano do ensino médio, cujo um dos autores desta pesquisa era professor, foram convidados para participar na investigação. Na ocasião do convite foi explicitado que se tratava de uma pesquisa e que somente os estudantes que apresentassem o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelo responsável poderiam participar. Seis estudantes se voluntariaram em participar, contudo, quatro deles compareceram no dia marcado para a realização do JT e com os termos assinados. Assim, o contexto foi a realização de um JT sobre o tema equilíbrio químico com quatro estudantes de 2º ano do Ensino Médio, idades de 16 e 17 anos, dois meninos e duas meninas, de uma escola particular da cidade de Macaé. O JT foi realizado na escola, ao longo de 100 minutos, em horário não letivo. Os estudantes já haviam estudado o assunto equilíbrio químico em suas aulas de química.

O jogo “Equilíbrio Químico – Fatores que afetam” tem como objetivo didático problematizar as representações do que ocorre com os compostos de uma reação química quando estão em equilíbrio e quando têm seu equilíbrio perturbado. Ele foi construído pelos autores deste artigo, seguindo o proposto por Spolin (2005, 2006) e possui a estrutura descrita a seguir. i) Preparação: alongamento, jogos de aquecimento que promovam o onde, quem e o quê. ii) Foco: mostrar como os compostos químicos se comportam quando estão em equilíbrio e quando são perturbados. iii) Descrição: dividir a turma em 2 ou 3 grupos; indicar um fator que afete o equilíbrio da reação (temperatura, pressão ou concentração) e solicitar que os grupos mostrem o que ocorre com os reagentes e produtos da seguinte reação: $N_2(g) + 3H_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$ $\Delta H = -286 \text{ kJ}$. iv) Instrução: mostre com todo o corpo como as moléculas se comportam quando estão em equilíbrio entre si. Mostre com as pernas! Não conte! Mostre o que acontece se colocarmos mais reagentes ou mais produtos nessa reação aqui. Use o corpo! Mostre com o corpo o que acontece se aumentarmos a temperatura dessa reação. E se diminuirmos? O que acontece? Mostre com os braços, com o tronco! Movimente-se! Mostre o que acontece se diminuirmos a concentração desses componentes aqui. Use o corpo! Não fique parado! Mostre o que acontece quando aumentamos a pressão no sistema. E se diminuirmos? v) Avaliação: os jogadores mostraram como as moléculas se comportam? Como foi? O que vocês perceberam? Houve diferença entre o momento de equilíbrio e com a perturbação? Todo comportamento é igual? O grupo mostrou o que ocorreu? Como foi mostrado? Quais partes do corpo foram usadas?

Os dados foram coletados por um dos autores, à época professor de Química da turma, por meio de registro audiovisual. Os registros foram codificados sem ajuda de software específico, com vista à identificação dos turnos gestuais para análise. O registro total obtido continha 88 minutos e 34 segundos. Definiu-se como turno o intervalo de tempo em que um aluno-ator, ou um grupo de alunos-atores, realizaram um gesto (ou frase gestual) referente a um conceito químico. Foram identificados 22 turnos no corpo da amostra obtida. Os turnos foram organizados de maneira cronológica, obedecendo a ordem em que surgiram durante o registro da atividade.

Em nossa análise descrevemos os gestos, suas unidades e frases gestuais e os categorizamos. Para o processo de identificação dos gestos dos estudantes utilizamos o modelo de transcrição de comunicação mediada por gestos de Kendon (2004). Explicitamos momentos referentes a preparação do golpe, o golpe, a sustentação e a recuperação, delimitando a frase gestual e a unidade gestual presentes em um determinado intervalo de tempo. Depois de identificadas as frases e unidades gestuais, categorizamos os gestos. Nessa etapa adotamos como categorias teóricas a classificação de gestos proposta por McNeil (1992; 2005; 2006), isto é, para cada gesto identificado realizamos comparação com as definições de classificação de gesto de McNeil (1992; 2005; 2006). Esse mesmo procedimento já foi utilizado na investigação de gestos de professores em aulas de química (Piccinini & Martins, 2004; Pereira, 2015; Moro et al., 2015; Lucas, 2016). A partir disso problematizaremos os indícios que podem permitir o desvelamento dos modelos construídos pelos estudantes para um determinado conceito científico. Abordaremos a intencionalidade dos estudantes ao realizar determinado gestos para representar os conceitos científicos durante o jogo e inferiremos sobre como o estudante relaciona o gesto ao conceito científico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do JT aconteceu em quatro momentos: abordagem do fator pressão, do fator temperatura, do fator concentração e de todos os fatores em conjunto. Os quatro estudantes foram divididos em dois subgrupos: jogadores (três estudantes) e plateia (um estudante). Essa divisão foi necessária devido ao JT preconizar haver grupos: o dos jogadores e o da plateia. A escolha pelo grupo de jogadores ter três pessoas decorreu de favorecer maior possibilidade de representação para a reação química estudada. Houve modificação dos integrantes de cada um desses subgrupos ao longo dos quatro momentos.

O JT teve início com jogos de preparação, depois foi apresentado o JT “Equilíbrio Químico – Fatores que afetam”, seu foco e descrição. Os estudantes foram separados em subgrupos e informados de que deveriam representar como as substâncias componentes da reação $N_2(g) + 3 H_2(g) \leftrightarrow 2 NH_3(g)$, $\Delta H = -286 \text{ kJ}$, se comportam quando estão em equilíbrio e quando têm o equilíbrio perturbado. Essa equação química foi colocada no quadro para que pudessem consultá-la a qualquer momento. Para cada subgrupo que apresentava era dado um tempo de cinco a sete minutos para que planejassem como fariam as representações. Nesse momento, eles puderam consultar seus cadernos, livros etc.

As reações dos estudantes ao receberem essas informações variaram entre nervosismo, neutralidade e confiança, entretanto não houve resistência por parte deles em realizar a atividade. Aqui há uma divergência com o encontrado por Neto e colaboradores (2010), esses autores relatam dificuldades iniciais devido aos estudantes não estarem dispostos a realizar o JT e o julgarem muito infantil. Contudo, ao final, expressaram satisfação em participar. Em acordo com nosso caso, Sousa e Soares (2015) descrevem que os estudantes participaram ativamente do JT e demonstraram bastante satisfação ao relacionar teatro e química. No momento do planejamento foi perceptível, por meio das falas, que os conceitos científicos referentes ao conteúdo do jogo eram evocados pelos estudantes. Em meio a consulta aos cadernos e trocas de informações entre eles, algumas dúvidas surgiram e outras foram sanadas ou criadas, explicitando a elaboração e reelaboração de conhecimentos. Esse mesmo comportamento foi encontrado por Rodrigues e Furtado (2013) e Roque (2007).

Terminado o tempo de planejamento, os alunos-atores foram para o espaço do jogo, um local delimitado na própria sala de aula, próximo ao quadro. Enquanto a plateia se posicionou nas cadeiras logo à frente deles. A posição inicial dos estudantes é mostrada na figura 1A. Cada estudante se posiciona à frente de um composto, parecendo representar uma das moléculas cuja fórmula está no quadro. L representando o gás nitrogênio, M o gás hidrogênio e V o gás amônia. A representação parece estar centrada no tipo de gás, sem considerar sua atomicidade ou quantidade de moléculas. A não representação dos compostos em uma maior complexidade quanto aos quesitos atomicidade e quantidade pode ter decorrido do quantitativo de estudantes participantes.

O professor – diretor verbaliza a primeira fala de instrução: mostre o que acontece se for aumentada a pressão desse sistema. Após a instrução os estudantes viram-se para o quadro, olham a equação química, se entreolham, pensam e depois iniciam uma movimentação sem o uso da fala. Neste turno, denominado de turno 4, o estudante V é o primeiro a se movimentar. Em sua primeira frase gestual (G1) ele estica o corpo para cima, ficando na ponta dos pés, e permanece nessa posição. Nesse momento ele utiliza um gesto emblemático representando o

aumento. Após sustentar esse gesto por alguns segundos, V olha novamente para a equação química escrita no quadro, para seus gestos e movimentos, pensa (somente seus olhos e a mão direita fazem uma pequena movimentação enquanto pensa). Depois disso V inicia uma segunda frase gestual (G2) que tem início com seu corpo sendo inclinado para o seu lado esquerdo, em seguida as mãos são posicionadas distantes do corpo (palmas das mãos voltadas para o corpo) e depois movimentam-se para perto do corpo, finalizando o gesto. Esse gesto é repetido outras vezes (figura 1B). O segundo gesto de V corresponde a um gesto emblemático de sinalizar movimentação em um determinado sentido, de aproximação a V. Essa função do gesto é reforçada pelas expressões faciais de V, que revelam discordância e frustração por L e M não realizarem o movimento indicado por ele.

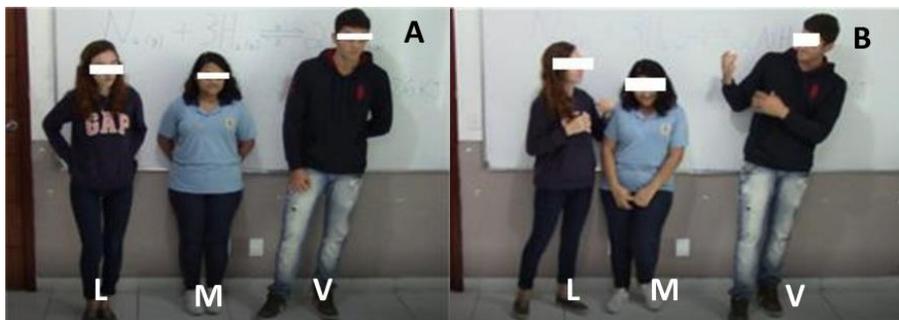


Figura 1 Ilustração dos movimentos referentes ao turno 4.

Em paralelo aos gestos de V, tem-se também as ações de L e M. Inicialmente, na primeira frase gestual de V, ambas aparentam não entender a intencionalidade dele e apenas o observam. Em seguida, L inicia uma frase gestual (G3), que é seguida por M. Ela toca o ombro direito de M com seu ombro esquerdo, empurrando-a, e faz esse gesto mais uma vez, quando M revida da mesma maneira, tocando seu ombro direito no ombro esquerdo de L. Elas realizam esses gestos algumas vezes até que L passa a tocar M com o antebraço esquerdo, de modo semelhante. Os gestos de L e M sugerem um gesto emblemático de colisão. Essa função do gesto de colisão é reforçada pela repetição da ação.

Na sequência de gestos utilizados por V há indícios de que, a princípio, a intencionalidade resultou na explicitação da característica extensiva de aumentar. Em determinado momento ele para e inicia uma reflexão sobre o gesto que está executando. Nesse momento o professor-instrutor verbaliza outra instrução: mostre com o corpo todo o que acontece quando aumenta a pressão. Após isso, a intencionalidade muda e, por conseguinte, o gesto também. A nova característica ressaltada passa a ser o movimento. No gesto utilizado por L e M há indícios de que a intencionalidade resultou na explicitação de movimentos desordenados. O que não fica explícito nesse gesto é se os movimentos são de aproximação das moléculas dos reagentes entre si, ou se seriam movimentos para que as moléculas dos reagentes entrassem em contato entre si.

Os turnos 8, 9 e 10 correspondem às representações do segundo subgrupo, quando se abordou a influência da mudança de temperatura. Os estudantes estavam posicionados inicialmente de maneira a corresponder a uma das moléculas representadas no quadro, sendo que L e M seguem representando os gases nitrogênio e hidrogênio, respectivamente, e D representa o gás amônia. O professor-instrutor verbaliza a instrução: mostre o que acontece se

eu diminuir a temperatura nesse sistema. Imediatamente após a instrução, D olha para as colegas e inicia sua movimentação (turno 8), enquanto elas o observam (figura 2A). Em sua primeira frase gestual (G4) ele usa as pontas dos dedos para pinçar e puxar sua camisa, afastando-a de seu corpo. Esse gesto é repetido várias vezes. Um gesto emblemático que associamos ao ato intencional de sentir calor, que ele poderia sentir com a diminuição dita pelo professor-instrutor.



Figura 2 Ilustração dos movimentos referentes aos turnos 8, 9 e 10.

Após sustentar esse gesto por alguns segundos, D o modifica completamente, iniciando a segunda e terceira frases gestuais, que ocorrem quase que simultaneamente (figura 2B). A segunda frase gestual (G5) tem início quando ele ergue a perna esquerda e se apoia somente com a direita. A terceira frase gestual (G6) tem início quando ele inclina seu corpo para seu lado direito. Em G5 e G6, D utiliza gestos de pantomima, representando um possível desequilíbrio de seu corpo. Ao mesmo tempo L e M iniciam sua primeira frase gestual (G7), turno 9, que tem início quando elas cruzam os braços. Em G7, o gesto de L e M indica o gesto emblemático representando um possível frio que elas poderiam sentir com a diminuição dita pelo professor-instrutor.

Após sustentarem os gestos por alguns segundos, D finaliza os seus, retornando a sua posição inicial. Aparentemente esse retorno à posição inicial é uma preparação para o próximo gesto, pois logo em seguida ele o modifica completamente. No turno 10 D começa sua quarta frase gestual (G8) realiza um movimento com as mãos de retirar algo de dentro de si e jogar para fora, para seu lado direito (figura 2C). Esse gesto é repetido várias vezes. Nesse momento ele utiliza um gesto emblemático, representado uma possível transferência de algo que estava nele. No gesto utilizado por L e M há indícios de que a intencionalidade resultou na explicitação da característica de sentir frio. Já na sequência de gestos utilizados por D há indícios de que a princípio a intencionalidade resultou na explicitação da característica de sentir calor. Em seguida, seus gestos mudam e, conseqüentemente, sua intencionalidade também, já que a característica evidenciada passa a ser aproximação. O que não fica explícito nesses gestos seguintes é se D, em G5 e G6, se refere a uma aproximação das moléculas do produto rumo às moléculas dos reagentes ou se ele se refere a uma possível mudança de posição, dos produtos para os reagentes. Após esses gestos, D, em G8 modifica seu gesto mais uma vez, conseqüentemente, sua intencionalidade também muda, explicitando a característica de compartilhamento. O que também não fica explícito nesse último gesto é se D se refere a um compartilhamento de algo que está dentro de si para fora, talvez referindo-se ao calor, ou de parte dos produtos para os reagentes.

Os turnos 18 e 19 correspondem ao terceiro subgrupo, quando se abordou a influência da mudança na concentração. Inicialmente os estudantes estão posicionados de maneira que L representa o gás nitrogênio, D o gás hidrogênio e V o gás amônia. O professor-instrutor verbaliza a instrução mostre o que acontece se eu diminuir a concentração de N₂. Os estudantes viram-se para o quadro e olham a equação química. D e V olham para L, que já inicia a movimentação (turno 18). Em sua frase gestual (G9), ela se agacha e permanece nessa posição (figura 3A). Nesse momento ela utiliza um gesto emblemático representando a diminuição dita pelo professor-instrutor. Essa função do gesto é reforçada pela expressão facial de L de persistir no gesto quando V faz sinais tentando informá-la de que o gesto deveria ser outro e não aquele. Em seguida V concorda com ela.

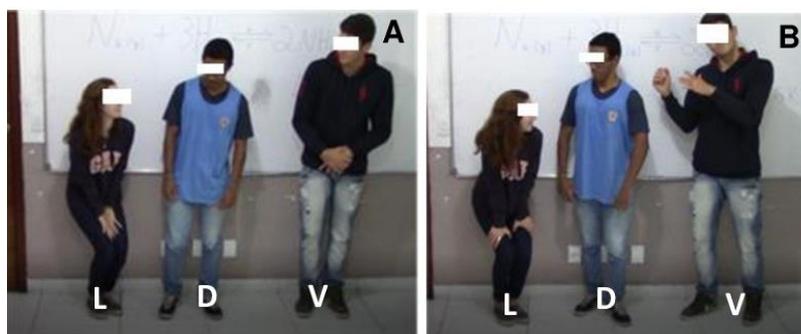


Figura 3 Ilustração dos movimentos referentes aos turnos 18 e 19.

Ao observar o gesto realizado pela colega, V olha novamente para o quadro, pensa, e inicia seu gesto, sendo o segundo a se movimentar (turno 19). Em sua frase gestual (G10), de maneira pouco precisa, impulsiona seu corpo para cima, ergue os dois antebraços acima de seus cotovelos e com as palmas das mãos parcialmente fechadas, abre e fecha-as também para seu lado direito, somando ao impulso. Ele repete esse gesto várias vezes. Nesse momento ele utiliza um gesto de pantomima, que pode representar algo se movimentando para o seu lado direito (figura 3B).

No gesto realizado por L há indícios de que a intencionalidade resultou na explicitação da característica extensiva de diminuir. O que não fica explícito nesse gesto é se L se refere a uma diminuição da concentração do reagente a qual está representando ou se a referência é em relação a diminuição do tamanho da molécula, já que inicialmente foi interpretado que sua representação era da molécula em si, e não da concentração desse composto. No gesto realizado por V existem indicativos de que a intencionalidade explicita a característica de movimento. O que não fica explícito nesse gesto, é se V se refere a um movimento de aproximação das moléculas do produto rumo às moléculas dos reagentes ou o movimento simboliza o deslocamento do equilíbrio para a formação de reagentes.

Na abordagem da influência da mudança da concentração no equilíbrio químico foi observado que quando o professor-instrutor fazia com que os alunos saíssem da condição de equilíbrio químico, grande parte dos gestos dos alunos não variou. Na maioria das vezes os estudantes apenas se abaixavam, se esticavam ou pulavam a partir das instruções. A partir da comparação com os gestos dos estudantes na abordagem dos outros dois fatores, inferimos que os modelos que os estudantes carregam acerca de pressão e da temperatura são variados e não envolvem só aqueles que são aprendidos nas aulas de Química. O que pode permitiu que na

hora da elaboração de gestos os conhecimentos do senso comum pudessem vir à tona e se misturar com o conhecimento químico. Já com o fator concentração, cuja noção no senso comum não varia tanto da noção qualitativa no conhecimento científico, não provocou grande variação gestual (Tabela 1).

Tabela 1 – Relação entre gestos e explicitação do entendimento dos conceitos químicos.

Turno	Classificação	Intencionalidade	Concepções
4	Emblemático	Extensiva, aumento.	Aumento da pressão do produto, da molécula ou da quantidade de produto.
	Emblemático	Movimento.	Movimento de aproximação entre as moléculas de reagentes e produtos ou deslocamento do equilíbrio para formação dos produtos.
	Pantomima	Movimentos desordenados.	Moléculas dos reagentes próximas ou em contato.
8	Emblemático	Sentir calor.	Moléculas do produto ficam com temperatura alta.
9	Pantomima	Aproximação, desequilíbrio.	Moléculas do produto se aproximam dos reagentes ou deslocamento do equilíbrio para formação dos reagentes.
	Emblemático	Sentir frio.	Moléculas dos reagentes ficam com temperatura baixa.
10	Emblemático	Compartilhamento.	Transferir algo das moléculas do produto para as moléculas dos reagentes
18	Emblemático	Extensiva, diminuição.	Diminuição da concentração de N ₂ , da molécula ou da quantidade desse reagente.
19	Emblemático	Extensiva, diminuição.	Diminuição da concentração de N ₂ , da molécula ou da quantidade desse reagente.
	Emblemático	Movimento.	Movimento de aproximação entre as moléculas de reagentes e produtos ou deslocamento do equilíbrio para formação dos produtos.

A partir dos dados analisados percebe-se que a intencionalidade de mostrar algo faz com que os estudantes reflitam ativamente, realizando revisão de seus entendimentos e a seleção de qual característica será explicitada pelo gesto. Isso pôde ser percebido nos diversos momentos em que eles pararam um movimento ou gesto, pensaram e depois fizeram um movimento ou gesto diferente do primeiro. A reelaboração do gesto sugere a própria reelaboração do pensamento e, por conseguinte do modelo representado.

Em geral, os estudantes realizaram unidades gestuais curtas e os gestos que predominaram foram os emblemáticos e de pantomima. Esse aspecto de aparição de apenas duas categorias gestuais está relacionado com a característica do JT desenvolvido. Nas categorizações de Kendon (1997) e McNeill (2005) a maioria dos gestos acompanham a fala de quem os realiza e como o JT não permitiu a fala dos alunos-atores, a diversidade de gestos acabou se restringindo aos que independem da fala. Por isso os dados aqui presentes possuem considerável diferença dos encontrados por Moro et al. (2015) e Pereira (2015), que relatam a grande utilização de unidades gestuais longas e predominância de gestos dêiticos

5. CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa foi verificar como os JT podem auxiliar na explicitação dos modelos dos estudantes acerca de conceitos de Química. Para isso nossa análise ficou centrada no que os gestos mobilizados pelos estudantes poderiam nos indicar sobre os modelos por eles construídos a respeito de conceitos relativos ao tema equilíbrio químico. A partir dos resultados encontrados verificamos que o JT possibilitou aos estudantes um outro caminho semiótico para expor suas ideias e concepções, o gesto. E que por meio da leitura da intencionalidade e das características expressas pelos gestos é possível analisar características dos modelos e ideias construídos (ou em construção) pelos estudantes.

Assim, conclui-se que, nos delineamentos desta pesquisa, os JT favoreceram a explicitação dos modelos construídos pelos estudantes com respeito a conceitos relativos ao Equilíbrio Químico. Esta pesquisa corrobora o potencial educacional dos JT no ensino de Química (Roque, 2007; Neto, Pinheiro & Roque, 2013; Rodrigues & Furtado, 2013; Sousa & Soares, 2015). Seja como forma de avaliação diferenciada, que pode ajudar o professor a investigar as dificuldades dos alunos, revisão de conteúdos e ser um incentivador de socialização entre os estudantes. Seja por sua associação a outros modos semióticos, tais como a escrita, mobilizada rotineiramente nos exercícios, textos e atividades avaliativas, ou o verbal, contemplado nas conversas e perguntas feitas aos estudantes durante as aulas. O somatório desses elementos com diversidade semiótica possibilitará ao professor um panorama mais completo sobre os modelos construídos pelos estudantes sobre conceitos em estudo.

É importante ponderar que os gestos construídos e apresentados pelos estudantes, mesmo que imprecisos ou que provoquem diferentes interpretações, fornecem material para posterior diálogo e problematização das intencionalidades, possibilitando compreender mais a fundo os modelos construídos. Essa dinâmica pode ser aproveitada em uma abordagem didática. O JT estimulou os estudantes a refletirem sobre os conceitos científicos estudados. Entretanto, o aprofundamento dessa reflexão pode e deve ser induzido pelo professor. Por exemplo, é de grande importância que na realização do jogo a instrução dita pelo professor-diretor possa mobilizar a imaginação dos estudantes para maneiras diferentes de representar e não para uma representação que o professor considere certa. Quando se diz: mostre com as mãos, mostre com os pés, mostre com o cotovelo etc. não se trata de dar pistas para os estudantes sobre qual caminho seguir, mas sim de provocá-los a serem inventivos, criativos, e se conscientizarem de partes do corpo que eles ainda não haviam considerado. Outra possibilidade é explorar o momento da Avaliação, já que nele os estudantes podem verbalizar e explicar o que mostraram por meio dos gestos e o professor pode fazer questionamentos complementares visando a melhor explicitação do que foi fisicalizado.

Na representação dos estudantes pode haver a apresentação de características ou aspectos que não pertencem às entidades químicas, na concepção científica. Nesse momento é imprescindível estabelecer uma abordagem similar àquela utilizada em analogias e metáforas (Andrade, Zybersztajn & Ferrari, 2002), com a explicitação das limitações da representação no que se refere ao conceito-alvo.

REFERÊNCIAS

- Andrade, B. de, Zylbersztajn, A., & Ferrari, N. (2002). As analogias e metáforas no ensino de ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 01-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172000020207>
- Gama, J. (2010). A fisicalização no sistema de jogos teatrais. *Revista de História e Estudos Culturais*, 7(1), 01-05.
- Kendon, A. (2004). *Gesture: visible action as utterance*. Cambridge University Press.
- Kralemann, B., & Lattmann, C. (2013). Models as icons: modeling models in the semiotic framework of Peirce's theory of signs. *Synthese*, 190, 3397–3420. <https://doi.org/10.1007/s11229-012-0176-x>.
- Lucas, L. B. (2016). *Sobre a gênese da unidade de sentido entre ferramenta-gesto-discurso no ensino superior de Química* (Dissertação mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil).
- Ludke, M., André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Editora Pedagógica e Universitária.
- McNeill, D. (2006) Gesture: a psycholinguistic approach. In: Brown, E., & Anderson, A. (eds) *The Encyclopedia of Language and Linguistics* (p. 58–66). Elsevier.
- McNeill, D. (2005). *Gesture and thought*. University of Chicago Press.
- McNeill, D. (1992). *Hand and Mind: What gestures reveal about thought*. University of Chicago Press.
- Moreira, L. M. (2008). *O Jogo Teatral no Ensino de Química: contribuições para a construção da cidadania* (Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil).
- Moro, L., Mortimer, E. F., Quadros, A. L., Coutinho, F. Â., Silva, P. S., Pereira, R. R., & Santos, V. C. dos. (2015). Influência de um terceiro modo semiótico na gesticulação de uma professora de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 15(1), 009-032.
- Neto, H. da S. M., Pinheiro, B. C. S., & Roque, N. F. (2010, July). Improvisações teatrais para o ensino de química. Paper presented at *XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ, 2010)*. http://www.sbg.org.br/eneq/xv/resumos/R_0135-1.pdf.
- Nöth, W. (2013). The semiotics of models. *Signs Systems Studies*, 46(1), 07-43.
- Padilha, J. N., & Carvalho, A. M. P. de. (2011). Relações entre os gestos e as palavras utilizadas durante a argumentação dos alunos em uma aula de conhecimento físico. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(2), 25-40. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4195>
- Pereira, R. R. (2015). *O uso de gestos recorrentes e a multimodalidade em aulas de Química Orgânica do Ensino Superior*. (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil).
- Piccinini, C., & Martins, I. (2004). Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 6(1), 24-37. <https://doi.org/10.1590/1983-21172004060103>.
- Rivero, M. (2003). Los inicios de la comunicación: la intencionalidad comunicativa y el significado como procesos graduales. *Anuário de Psicologia*, 34 (3), 337-356.
- Rodrigues, R. de C. B., & Furtado, W. W. (2013, november) Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental. Paper presented at *IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC, 2013)*. <http://www.nutes.ufjf.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0670-1.pdf>.
- Roque, N. F. (2007). Química por meio do teatro. *Química Nova na Escola*, 25, 19-22.
- Sousa, M. V. De, Soares, M. H. F. B. (2017, november). Expressão corporal no ensino de química: jogos teatrais para a discussão de conceitos relacionados a radioatividade. Paper presented at *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC, 2017)*. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0711-1.PDF>.
- Spolin, V. (2005). *Improvisação para o Teatro*. Perspectiva.

Spolin, V. (2006). *Jogos Teatrais: O fichário de Viola Spolin*. Perspectiva.

Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 28, p. 675–691, 2005. <https://doi.org/10.1017/S0140525X05000129>

Vygotsky, L. S. (2008). *Pensamento e Linguagem*. Ed. Marins Fontes.

Vygotsky, L. S. (1998). *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Ed. Marins Fontes.