

O JOGO TEATRAL NOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO DE CASO

THEATER GAME IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESSES IN SCIENCE EDUCATION: A CASE STUDY

**Leonardo Maciel Moreira¹
Daisy de Brito Rezende²**

¹Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências

²Departamento de Química Fundamental, Instituto de Química

Universidade de São Paulo/USP

lmoreira@iq.usp.br; dbrezend@iq.usp.br

Resumo:

O Teatro encontra espaço nas aulas de Ciências na forma de jogos, que envolvem representação de fenômenos, processos ou modelos, a personificação de vultos históricos, ou situações onde se discute a relação ciência e sociedade. Esta pesquisa tem como objetivo analisar a aprendizagem de temas de Química por estudantes que desenvolveram um jogo teatral. Foi realizada como estudo de caso, na perspectiva do método qualitativo. 51 estudantes do terceiro ano do ensino médio participaram desse trabalho. Os dados coletados foram tratados utilizando-se a análise das co-ocorrências (análise de conteúdo) e, posteriormente, contrastados com o promulgado pela LDB 9.394/96 e os direcionamentos propostos pelos Parâmetros e Orientações Curriculares Nacionais, segundo a perspectiva de Freire e Shen. Por promover a contextualização de conceitos e estimular o desenvolvimento de habilidades, pode-se considerar que o jogo teatral desenvolvido está em consonância com aspectos enfatizados pela literatura especializada como relevantes para o aprendizado em Ciências de uma forma geral e de Química, em particular.

Palavras-chave: Química, Ciência, Ensino e Aprendizagem, Teatro, Jogo Teatral.

Abstract:

The presence of Theater in the classrooms has been markedly increased in the natural sciences classes expressed as games, that involve representation of phenomena, trials or models, historical renown personalities performances, or situations where the relationship between science and society is discussed. This article presents the results of a case study which goal was to verify the students learning of chemical concepts when they were developing a theater game. It was carried out in the perspective of the qualitative approach, being conducted with 51 students of the last year of Brazilian High School. The data were analyzed by the co-occurrences (analysis of content) and, subsequently, contrasted, in the perspective of Freire and Shen, with the directions promulgated by the LDB 9.394/96 and the addressing proposed by the Parâmetros e Orientações Curriculares Nacionais (National Parameters and Curricular Orientations). The theater game is in accordance with the propositions of the data reported about the learning process in the natural sciences, and in Chemistry as it promotes the contextualization of concepts and stimulates the development of various abilities.

Keywords: Chemistry, Science, teaching and learning, Theater, theater game.

Teatro e Ciências da Natureza: articulações

Atualmente, encontramos no Brasil vários núcleos que exploram a interface entre Teatro e Ciências da Natureza, os quais procuram difundir a ciência e educar de forma descontraída através da linguagem teatral. Dentre eles, destacam-se projetos como o “Ciência em Cena”, da Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro; o Núcleo de Artes Cênicas, o Grupo de Teatro da Estação Ciência, o projeto Arte e Ciência no Palco e o Ouroboros, no estado de São Paulo; e o Grupo Química na Cabeça da Universidade Federal de Minas Gerais. Além desses grupos, que desenvolvem trabalhos de dramatização e teatralização, muitos educadores buscam desenvolver atividades teatrais com seus educandos na tentativa de incentivá-los na aprendizagem de conceitos das ciências naturais.

A articulação entre o Teatro e as Ciências da Natureza não é um fenômeno recente. Brouwer (1988, 1994) apresenta nove dramas, alguns datados do século XVIII, em que são problematizados o fazer ciência, a vida dos cientistas e a dinâmica da comunidade científica. O Teatro encontra espaço nas aulas das Ciências da Natureza também na forma de jogos, que são propostos pelos educadores envolvendo a representação de fenômenos, processos ou modelos estudados, ou a personificação de vultos históricos, ou, ainda, situações – verídicas ou não – onde se discute a relação ciência e sociedade. Braund (1999) sugere que as atividades teatrais nas aulas de Ciências da Natureza podem ser classificadas em quatro grupos distintos: (i) representação; (ii) representação de uma história; (iii) jogo simbólico; e (iv) representação roteirizada. Palmer (2000) propõe uma classificação das dramatizações de acordo com a participação do professor. Ele as denomina de Teacher-Performed Dramatizations, Teacher-Directed Dramatizations e Student-Directed Dramatizations. Christofi & Davies (1991) sugerem que as estratégias de ensino de Ciências da Natureza envolvendo o Teatro podem ser classificadas em (i) the mantle of the expert; (ii) o sociograma; (iii) teacher in role; (iv) o jogo simbólico; e o (v) trial scenes. McSharry & Jones (2000), por sua vez, propõem sete categorias para os jogos simbólicos utilizados nas aulas de ciências naturais: (i) experiências/investigações; (ii) jogos com regras; (iii) representações; (iv) papel metafórico; (v) jogo de papéis com analogia; (vi) simulação ou jogo simbólico; e (vii) teatro na educação.

Não há um consenso entre os autores sobre como definir essas atividades que envolvem Teatro e Ciências da Natureza. Palmer (2000) considera que a dramatização nas aulas das Ciências Naturais refere-se a situações em que qualquer um – educador ou educando – finge ser alguma coisa com o intuito de demonstrar um fenômeno que é difícil ou impossível de ser observado diretamente. Nesse sentido, essa atividade abarcaria apenas a representação de entidades não humanas. Outra concepção, mais abrangente, que retrata melhor o que se percebe na literatura, é a de que os jogos simbólicos utilizados nas aulas das Ciências da Natureza envolvem processos que vão além da simples representação. Eles envolvem simulação de situações-problema (reais ou fictícias), obedecem a estruturas previamente combinadas em um acordo estabelecido pelo grupo (procedimento característico dos jogos de regras) e utilizam técnicas como a dramatização ou a teatralização (McSHARRY & JONES, 2000).

É importante perceber que o “jogo simbólico” realizado nas aulas de Ciências da Natureza não corresponde exatamente à definição clássica de jogo simbólico (PIAGET, 1990; VYGOTSKY, 2003; WINNICOTT, 1975). De acordo com Cherif & Somervill (1995), cinco fatores são necessários para produzir uma situação típica de “jogo simbólico” nas aulas de Ciências da Natureza: (i) um problema para ser resolvido, (ii) personagens para serem representados, (iii) papéis para serem seguidos, (iv) informações essenciais para serem reunidas e (v) procedimentos para o jogo ser adaptado. Essas características nos permitem identificar esses “jogos simbólicos” com o Jogo Teatral.

O Sistema de Jogos Teatrais

O sistema de jogos teatrais é um método de ensino e aprendizagem para o treinamento de atores. Ele foi desenvolvido por Viola Spolin – diretora, atriz e educadora teatral reconhecida internacionalmente. Sempre estudando, pesquisando e desenvolvendo a teoria dos Jogos Teatrais, Spolin publicou, em 1963, o livro *Improvisação para o Teatro*. Nesse livro, os Jogos Teatrais são apresentados como um sistema de atuação que pode ser desenvolvido por todos os que queiram se expressar através do teatro. A publicação de *Jogos teatrais: o fichário de Viola Spolin*, em novembro de 1975, fez com que sua proposta metodológica, originalmente direcionada para o ensino e aprendizagem do Teatro, fosse também utilizada por educadores do ensino escolar. Esse livro resulta de um projeto do estado do Missouri (EUA) que teve como objetivo incluir a arte como matéria curricular nas escolas estaduais. Nele, foi realizado um esforço de caracterização dos jogos teatrais para torná-los úteis, tanto para especialistas em teatro, quanto para outros professores.

Os jogos desenvolvem as técnicas e habilidades pessoais necessárias para o jogo em si através da própria experiência de jogar. As habilidades são desenvolvidas no momento em que a pessoa está jogando, divertindo-se ao máximo e experienciando toda a estimulação que o jogo oferece. Entenda-se experienciar como sendo o ato de penetrar no ambiente, envolver-se total e organicamente com ele. Isso significa envolver-se nos níveis intelectual, físico e intuitivo. Quando a resposta a uma experiência se realiza no nível intuitivo, o indivíduo está realmente aberto para aprender (Spolin, 1963). O sistema de *jogos teatrais* utiliza as noções QUE (ação), ONDE (espaço da ação) e QUEM (papéis emergentes). A proposta é estabelecer um nível crescente de complexidade na articulação dessas noções, até que elas estejam presentes em todas as representações teatrais dos jogadores (Figura 1).

JOGO DA BOLA

Primeiro, o grupo decide o tamanho da bola e, depois, os membros jogam a bola de um para o outro no palco. Uma vez começado o jogo, o professor-diretor dirá que a bola tem vários pesos.

PONTO DE CONCENTRAÇÃO: no peso e no tamanho da bola.

INSTRUÇÃO: A bola é cem vezes mais leve! A bola é cem vezes mais pesada! A bola é normal novamente!

AVALIAÇÃO: Todos os jogadores se concentraram no peso da bola? Eles mostraram ou contaram?

PONTOS DE OBSERVAÇÃO:

- Observe os alunos que usam o corpo para mostrar o relacionamento com a bola. O corpo tornou-se leve e flutuou com a bola mais leve? O corpo tornou-se mais pesado com a bola mais pesada? Não chame a atenção dos alunos para isso até que o problema tenha sido trabalhado. Se a avaliação for dada antes que todos tenham ido ao palco, muitos tentarão agradar o professor e representarão leveza ou peso ao invés de sustentar o ponto de concentração (que produz espontaneamente o resultado que procuramos).

- Junto com esse exercício, faça com que o grupo jogue beisebol, pingue-pongue, basquete etc.

Figura 1: Jogo proposto na segunda sessão de orientação (Spolin, 2005, p. 57).

A estrutura dos Jogos Teatrais é, em geral, descrita como: (i) **delimitação do problema**, proposição de um problema pelo diretor-professor e pré-planejamento da ação pelos alunos-atores; esse pré-planejamento é apenas uma estruturação do problema, sendo delimitado pela definição do Onde, Quem e O Quê e do ponto de concentração (Foco);¹ (ii) **ponto de concentração**, é um “algo a fazer”; possibilita que todos observem a solução do problema e dificulta o desenvolvimento do personalismo do professor-diretor e dos próprios alunos-atores. No início, o ponto de concentração pode ser uma atividade simples como a contagem de azulejos

¹ Em alguns jogos a problemática é o estabelecimento do Onde, Quem e O Que.

na parede ou a manipulação de um objeto; (iii) *instrução*, age como um guia enquanto se está trabalhando um problema no âmbito do grupo; (iv) *avaliação*, se sucede ao término do trabalho do grupo de atuação; é o momento em que se estabelece um vocabulário objetivo e comunicação direta, sendo possibilitada por atitudes de não-julgamento, auxílio grupal na solução de um problema e esclarecimento do ponto de concentração e contando com a participação de todos os membros, inclusive o professor-diretor.

Atualmente, os jogos teatrais vêm sendo utilizados como estratégia de ensino e aprendizagem das técnicas teatrais, na aprendizagem de conceitos e metacognição (JAPIASSU, 1999; 2000) e de composição literária (LEITE, 2003), bem como no estudo de textos (KOUDELA, 1996; PUPO, 1997) e no ensino técnico profissionalizante (MALUF, 1991; 1998).

Jogo simbólico ou jogo teatral

O “jogo simbólico” realizado nas aulas de Ciências da Natureza diferencia-se dos jogos em geral e do jogo simbólico, primeiramente por não ser uma atividade autotélica pois, quando se joga durante a aula de ciências naturais, objetiva-se a aprendizagem; depois, diferencia-se por possuir regras (os estudantes representam entidades ou personalidades que desempenham funções específicas e não há possibilidade de modificação dessa regra pois isso acarretaria a aprendizagem de conceitos errôneos); e, por fim, ele engloba técnicas específicas do teatro, tais como a dramatização e a teatralização. Em síntese, esse tipo de “jogo simbólico”, na verdade, pode ser identificado com o jogo criativo de Piaget (1990) e, devido às suas características, pode ser enquadrado como jogo teatral. Em uma análise dos cinco fatores propostos por Cherif & Somervill (1995) percebe-se que os três primeiros fatores são característicos do jogo teatral e que os fatores *iv* e *v* só são necessários porque, enquanto no Jogo Teatral desenvolvem-se temáticas relacionadas à vida cotidiana (relativas ao senso comum), nas aulas de ciências naturais a temática envolve o conhecimento científico. Admitindo-se esses referenciais, os Jogos Teatrais realizados nas aulas de Ciências da Natureza caracterizam-se, em geral, por possuir o QUÊ, ONDE e QUEM definidos.

O jogo teatral tem sido utilizado da educação básica ao ensino superior, abarcando cursos diferentes, sendo empregado para estimular a aprendizagem de conceitos e/ou desenvolver habilidades. No caso da aprendizagem de conceitos, os estudantes utilizam o próprio corpo para facilitar a compreensão de entidades através da representação, que geralmente acontece depois de uma explicação inicial ou atividade sobre a temática em estudo (BALEY & WATSON, 1998; CHERIF & SOMERVILL, 1995; CHINNICI *et al.*, 2004; HUDSON, 2003; MARX *et al.*, 2006; STENCEL & BARKOFF, 1993; SEIPELT, 2006; WYN & STEIGINK, 2000). Também é empregado para o desenvolvimento de habilidades, são atividades que se desenvolvem focalizando situações controversas relacionadas à interface entre aspectos científicos e aspectos éticos, sociais, filosóficos ou tecnológicos. Esses jogos envolvem os estudantes em um processo de pesquisa, síntese de idéias e construção de argumentações para participação em discussões. Nesse formato, os jogos podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, enquanto humanizam a ciência pela descoberta de sua articulação com assuntos de nossas vidas, promovendo um maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem, favorecendo o trabalho em equipe e a aprendizagem colaborativa (CHERIF *et al.*, 1998; MARX *et al.*, 2006; WATTS *et al.*, 1997).

Braund (1999) sugere que, para maximizar o aproveitamento do jogo teatral enquanto estratégia de ensino e aprendizagem, e para modificar a relutância de educadores em utilizar atividades teatrais como uma estratégia nas aulas de ciências da natureza, deve-se difundir as práticas de uso de atividades teatrais e outras atividades de aprendizagem ativa entre a comunidade de professores de Ciências da Natureza, mostrando que os benefícios das atividades teatrais no ensino das Ciências estão em consonância com os objetivos educacionais (currículo nacional) e apresentando essa estratégia de ensino e aprendizagem na formação inicial e

continuada de professores. Esse autor propõe, também, que ser necessária uma maior aproximação entre especialistas em Teatro e professores de Ciências da Natureza nas escolas e universidades, além de mais pesquisas sobre esse método.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a aprendizagem de estudantes em Química submetidos a um jogo teatral que explora uma temática articulada à Química, tendo como parâmetro os objetivos educacionais nacionais (currículo nacional). Mais especificamente, os resultados obtidos foram contrastados com os direcionamentos da LDB 9.394/96 como propostos pelos Parâmetros e Orientações Curriculares Nacionais. Para isso, em nossa análise, utilizamos das lentes de Freire (1980), Shen (1975) e Bybee (1995).

Caracterização da pesquisa

Este trabalho é parte de uma pesquisa de maior âmbito, realizada na perspectiva do método qualitativo (BOGDAN & BIKLEN, 1994). Como nosso interesse foi estudar o jogo teatral enquanto estratégia de ensino e aprendizagem em Química, o ambiente que nos forneceu os dados para análise foi o da sala de aula. Os dados foram obtidos pelo contato direto do pesquisador com a situação analisada, sendo o trabalho desenvolvido nos moldes do estudo de caso (ANDRÉ, 1986; YIN, 2005).

Definidas as condições de contorno, isto é, que a escola fosse da rede pública e de Ensino Médio, o critério fundamental para a seleção do público-alvo foi o da disponibilidade de um professor em colaborar com a pesquisa. Dessa maneira, essa pesquisa foi realizada com duas classes de 3º ano do Ensino Médio, no período diurno, de uma escola estadual, localizada no Campo Limpo, região Sul da cidade de São Paulo (SP). Como o professor ministrava aulas em todas as turmas da escola (5 turmas), foi necessário selecionar um número de turmas adequado para a análise de dados (2); as turmas foram indicadas pelo professor.

O índice de alfabetização e atraso escolar dos estudantes dessa região assemelha-se aos da região central do município de São Paulo. O atraso escolar é menos concentrado que o analfabetismo. Ao todo, 51 estudantes participaram desse trabalho sendo que eles estavam divididos em duas salas: 3A, com 23 estudantes, e 3B, com 28 estudantes. Esse número de estudantes por turma não foi constante durante a realização da pesquisa, uma vez que houve faltas aleatórias de alguns estudantes.

No contato com a escola, foi pedida autorização à diretoria da escola para que a atividade fosse desenvolvida. No primeiro contato com as turmas, foi apresentada a proposta de atividade e perguntou-se aos estudantes se eles gostariam de participar desse estudo, iniciando-se, a seguir, os trabalhos com as turmas, com o aval dos estudantes e o estabelecimento do contrato pedagógico com eles, que se mostraram dispostos a colaborar.

O tema escolhido para ser discutido através do jogo teatral “o Debate²” foi a utilização de agrotóxicos, por possibilitar a abordagem de conceitos relativos à Química Orgânica, conteúdo curricular que estava em desenvolvimento nas turmas. Esse tema foi, inicialmente, discutido pelos pesquisadores e, depois de analisado, aprovado pelo professor. Após a realização do jogo, os estudantes responderam um questionário contendo perguntas abertas visando

² “O Debate” divide-se em duas etapas: preparação e execução. Na etapa de preparação, os estudantes são divididos em dois grupos: Sindicato dos Produtores de tomate e os ambientalistas. Ainda nessa etapa os estudantes têm acesso a um material para ser consultado, do qual obtêm informações referentes à agricultura orgânica e à utilização de agrotóxicos. Além do material fornecido, os estudantes são incentivados a consultar outras fontes, tais como outros livros e internet. No caso de consulta a outras fontes, a única recomendação é que as informações contidas nessas fontes sejam discutidas com o professor antes de serem consideradas para a atividade. Na etapa de execução, os estudantes são divididos em três grupos: (i) três elementos do grupo de representantes do Sindicato dos Produtores de tomate, (ii) três elementos do grupo de ambientalistas e (iii) platéia. O debate começa com uma abertura, realizada pelo professor, e os estudantes iniciam a discussão. Esse jogo foi construído segundo a sistematização do jogo teatral de Spolin (2005) considerando-se os fatores propostos por Cherif & Somervill (1995).

explicitar suas opiniões sobre a própria atividade e avaliar a aprendizagem. Analisaremos aqui os dados obtidos através da questão:

Faça um texto sobre a discussão do uso de agrotóxicos utilizando as palavras carbaril, agricultura orgânica e agrotóxico (s).

Realizaremos nossa análise adotando os limites do quadro teórico, os estágios de alfabetização científica propostos Shen (1975) e a visão de educação criticizadora de Freire (1980). Para explicitar as relações estabelecidas pelos estudantes entre as tecnologias que constituem a temática, o conhecimento disciplinar (conhecimento químico) e as habilidades relativas à consciência transitiva crítica optou-se por utilizar análise das co-ocorrências, uma técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2000). Assim, inicialmente, escolhemos as unidades de registro e as categorizamos; depois foi determinada a unidade de contexto e recorte do texto, o qual foi codificado, verificou-se a presença, ou ausência, de cada unidade de registro, em cada unidade do contexto. Foi realizado o cálculo das co-ocorrências. Esse mesmo procedimento foi realizado por Guedes (1992) em uma análise de conteúdo de livros didáticos de ciências. Em nossa contagem da frequência de cada unidade de análise, desconsideramos a quantidade de vezes que a unidade aparece em uma frase, ou seja, consideramos apenas a presença ou ausência. Nesta pesquisa, o formato da unidade de registro variou de uma categoria para outra e as unidades selecionadas foram agrupadas segundo as seguintes categorias:

Tecnologia: as unidades de análise são termos ou palavras que representam a tecnologia que constitui a temática do jogo. Limitamos essas unidades em três: agrotóxico, agricultura orgânica e carbaril. Esses termos foram escolhidos por se constituírem elementos centrais na discussão sobre o uso de agrotóxicos, no contexto do jogo.; **Conceitos da Química:** constitui-se de palavras referentes ao conhecimento da Química. As classes de palavras que fornecem informações conceituais relevantes para esse trabalho são os substantivos e os adjetivos derivados do primeiro, já que a maior parte dos termos químicos encontra-se nessas classificações (GUEDES, 1992). Como maneira de validar o enquadramento dos termos encontrados nos textos como pertencentes à terminologia química foram utilizados três dicionários e uma enciclopédia³.; **Consciência Transitiva Crítica:** é constituída por trechos que expressam reflexões referentes à consciência transitiva crítica. Eles abarcam uma ou mais frases. O que os delimita é a formação de um sentido completo de raciocínio. Nesses trechos, os estudantes explicitam reflexões no intuito de compreender melhor a situação-problema e tomar decisões fundamentadas em análises, abarcando o raciocínio sobre relações de causa/efeito e risco/benefício, o que pode ser considerado como manifestações da consciência transitiva crítica (FREIRE, 1980). Para esta categoria, a unidade de contexto foi o próprio texto produzido por cada estudante. A Figura 2 exemplifica o tratamento a que os textos foram submetidos.

Resultados e discussão

Ao analisar a LDB 9.394/96, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, percebe-se que o objetivo da Educação em Química no Brasil engloba o desenvolvimento de competências e habilidades e a aprendizagem de conceitos da Química. Pode-se considerar que o desenvolvimento de competências e habilidades está articulado à idéia de educação criticizadora de Freire (1980) e que a aprendizagem de conceitos em ciências tem sido pensada na perspectiva da alfabetização científica. Essa identificação fornece os parâmetros para nossa análise.

³ Barbosa, A. L. Dicionário de Química. Goiânia: AB-Editora, 2000; Oxford. Dictionary of chemistry. New York: Oxford University Press, 1996; Eagleson, M. Concise enciclopédia chemistry. New York: de Gruyter, 1994; Ferreira, A. B. de H. Novo dicionário da língua portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

A alfabetização científica vem sendo discutida por vários estudiosos e pesquisadores do ensino das ciências. Dentre as diversas concepções de alfabetização científica encontradas na literatura (LEAL & SOUZA, 1997; HURD, 1998; HAZEN & TREFIL, 1995; CHASSOT, 2003a, 2003b; MILLER *apud* LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001), será adotada, neste trabalho, a concepção de Shen (1975), que distingue três noções de alfabetização científica, diferenciadas pelo objetivo, público-alvo, formato e meios de disseminação. A alfabetização científica prática (ACP) capacita o sujeito a resolver problemas básicos de sua vida, proporcionando-lhe um conhecimento cuja aplicação imediata conduz à melhoria de seus padrões de vida, pois relaciona-se às necessidades mais básicas, tais como: alimentação, saúde e habitação. Um sujeito com conhecimentos mínimos sobre esses assuntos pode tomar decisões de forma consciente, mudando seus hábitos, preservando sua saúde e exigindo condições dignas de vida. A alfabetização científica cívica (ACC) torna o cidadão mais atento para a Ciência e seus problemas, de modo que ele e seus representantes possam tomar decisões fundamentadas, por buscarem, adequadamente, mais informações sobre a ciência e as questões a ela relacionadas. Logo, o exercício da ACC exige um esforço maior e mais demorado por parte do sujeito do aquele demandado pela ACP. A alfabetização científica cultural (ACL) motiva o desejo de conhecer a ciência de forma mais aprofundada e não se destina diretamente à resolução de problemas práticos. É uma apreciação da ciência enquanto construto humano, praticada, geralmente, por profissionais, não pertencentes à área científica, que se interessam por um dado assunto e começam a ler, pensar e assinar revistas específicas para aprimorar seu conhecimento.

	T			CC	CTC	C1	C2	C3	C4
	1	3	1	1	2	2	3	1	1
1	<p>O carbaril é um agrotóxico solúvel em água e é mais usado como spray e por isso é mais prejudicial à saúde do homem.</p> <p>A agricultura orgânica é um método ainda em experiência e é um método que dá muita mão de obra mas é melhor para a saúde do homem.</p> <p>O agrotóxico é usado no mundo inteiro a alguns anos e tem o seu lado bom e o seu lado ruim. O lado bom a maior produtividade e renda para o dobro das terras e o lado ruim a saúde de quem usa o agrotóxico e quem ingere.</p>								
	1	2	2	1	2	1	4	2	1
15	<p>Há muito tempo sabemos que muitos dos agricultores de nosso e outros países vêm usando como praguicida muitos agrotóxicos que ajudam a combater pragas que invadem e acabam com as plantações.</p> <p>Porém, o uso indevido de produtos, tal como o carbaril (diluente em água), pode não apenas acabar com as pragas, como também prejudicar o solo e a vida do homem e natureza, por isso pesquisadores estudam a agricultura orgânica, uma nova maneira de combater as pragas sem acabar ou de outra forma debilitando menos a saúde de nosso planeta.</p> <p>De qualquer maneira com a agricultura orgânica ou agrotóxicos o importante é ter a instrução de uso e por profissionais para exercer na área.</p>								
<p>E – Estudante.</p> <p>T – Termos da tecnologia (carbaril, agrotóxico e agricultura orgânica, respectivamente).</p> <p>CQ – Conceitos da Química.</p> <p>CTC – Reflexões referentes a uma consciência transitiva crítica (ponderações objetivando aprofundamento no problema e estabelecimento de relações de causa e efeito).</p> <p>C1 – Co-ocorrência somente entre termos da tecnologia e conceitos científicos.</p> <p>C2 – Co-ocorrência somente entre termos da tecnologia e locuções que caracterizam a consciência transitiva crítica.</p> <p>C3 – Co-ocorrência somente entre conceitos químicos e locuções que caracterizam a consciência transitiva crítica.</p> <p>C4 – Co-ocorrência somente entre termos da tecnologia, conceitos científicos e locuções que caracterizam a consciência transitiva crítica.</p>									

Figura 2: Exemplo de tratamento dos textos produzidos pelos estudantes.

Paulo Freire também fornece parâmetros para a análise do nível de criticização dos educandos. Na explicitação de suas idéias sobre educação, Freire (1980) utiliza os conceitos consciência intransitiva (CI), consciência transitiva ingênua (CTI) e consciência transitiva crítica (CTC). Entende-se por sociedade de CI aquela na qual os sujeitos centralizam seus interesses basicamente em formas vegetativas de vida. As preocupações centram-se nas necessidades vitais – biologicamente falando – faltando uma preocupação com a vida em um plano mais histórico. Distanciada da intransitividade e próxima de uma postura mais crítica está a CTI. Ela é caracterizada pela simplicidade na interpretação dos problemas, pela nostalgia quanto aos tempos “gloriosos” do passado, pela subestimação do homem comum como detentor de algum conhecimento e pela inclinação ao gregarismo. É marcada por explicações fabulosas em detrimento da investigação, por fragilidade de argumentação, por forte teor de emocionalidade e predominância da polêmica ao invés do diálogo. Já a CTC se caracteriza pelo aprofundamento na interpretação dos problemas, pela utilização da lógica de causa e efeito, pela postura investigativa de verificação de hipóteses e revisão dos conhecimentos adquiridos, por despir-se de preconceitos na análise dos problemas e por evitar deformações, por recusa à transferência de responsabilidade e a posições quietistas, pela segurança na argumentação e prática do diálogo, ao invés da polêmica.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados para o total de textos referentes à turma A e, na Tabela 2, para a turma B. Os estudantes 6, 22 e 33 não responderam essa pergunta. A resposta do estudante 20 não foi compreendida devido ao tipo de caligrafia utilizada.

Tabela 1: Resultado das freqüências para a turma A.

E	T		CQ	CTC	C1	C2	C3	C4	
1	1	3	1	1	2	2	3	1	1
2	1	2	1	1	2	2	3	1	1
3	1	2	1	1	1	1	3	1	1
4	1	2	2	0	2	0	3	0	0
5	1	2	1	1	0	1	0	0	0
6									
7	1	1	1	0	2	0	2	0	0
8	0	2	0	0	1	0	1	0	0
9	1	2	1	0	0	0	0	0	0
10	1	3	0	1	1	1	1	0	0
11	1	1	1	1	0	1	0	0	0
12	1	2	2	0	1	0	2	0	0
13	2	2	3	0	0	0	0	0	0
14	1	1	1	3	1	1	1	0	0
15	1	2	2	1	2	1	4	1	1
16	1	2	2	0	2	0	2	0	0
17	1	2	1	0	1	0	4	0	0
18	1	3	0	2	0	1	0	0	0
19	1	3	3	0	1	0	2	0	0
20									
21	1	1	1	3	1	3	1	0	0
22									
23	1	2	1	3	0	3	0	0	0

Tabela 2: Resultado das freqüências para a turma B

E	T		CQ	CTC	C1	C2	C3	C4	
24	1	3	1	1	2	2	2	0	0
25	1	3	2	0	1	0	2	0	0
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0
27	1	2	1	0	0	0	0	0	0
28	0	2	1	0	0	0	0	0	0
29	1	5	1	4	0	6	0	0	0
30	1	3	1	0	0	0	0	0	0
31	1	4	1	0	1	0	2	0	0
32	1	2	2	0	1	0	2	0	0
33									
34	1	2	1	1	1	2	2	1	1
35	1	3	1	1	0	2	0	0	0
36	1	3	1	1	0	1	0	0	0
37	1	2	1	2	1	4	1	0	0
38	1	3	2	1	1	1	3	0	0
39	1	2	1	0	1	0	3	0	0
40	1	1	1	0	1	0	1	0	0
41	1	2	1	1	1	1	2	0	0
42	0	4	2	0	1	0	2	0	0
43	1	2	2	0	1	0	2	0	0
44	1	4	2	0	1	0	1	0	0
45	1	3	2	1	0	2	0	0	0
46	1	3	1	2	0	3	0	0	0
47	1	3	1	0	2	0	2	0	0
48	1	1	1	4	0	2	0	0	0
49	1	2	2	1	1	1	2	0	0
50	1	4	3	2	2	4	2	0	0
51	1	3	3	0	1	0	2	0	0

Grande parte dos estudantes estabeleceu relações de causa e efeito e/ou risco e benefício e conseguiu se aprofundar na problemática discutida, construindo argumentações fundamentadas nas informações obtidas (70%, turma A; 65%, turma B). Considerando-se Freire (1980), essa postura é um indício de que houve desenvolvimento de raciocínio crítico sobre a temática estudada. Pode-se considerar, também, que esses estudantes demonstraram o desenvolvimento do que Canivez (1991) denomina julgamento político, utilizado na tomada de decisões frente a situações particulares. Nele, os critérios não se limitam aos estabelecidos universalmente, trata-se de tomar decisões para a resolução de problemas visando o ajuste de interesses particulares aos gerais.

Apesar dos agrotóxicos serem o grande causador da contaminação dos alimentos, eles também podem ajudar no crescimento das plantações [...] Estudante 7 ; Isso tudo foi muito importante, todos nós aprendemos um pouco e ficamos cientes do que faz mal e do que faz bem e um exemplo é o excesso de agrotóxico é prejudicial à saúde. Então: “Usar agrotóxico sim, mas com consciência”. Estudante 47

Os estudantes também estabeleceram relações entre química e tecnologia (agrotóxicos), sendo capazes de perceber possíveis aplicações do conhecimento químico para a solução de problemas e para a melhoria da vida do ser humano pois 55% (turma A) e 50% (turma B) deles conseguiram estabelecer a relação C1, ou seja, foram capazes de pensar a tecnologia utilizando conceitos químicos, como mostram os exemplos transcritos:

O carbaril, ele não é considerado como um inseticida sistemático, ele age apenas por contato e ingestão. É solúvel em solvente e também em água. Estudante 14; O agrotóxico é uma substância química que os agricultores utilizam nas suas plantações. Estudante 29

A relação C2 foi estabelecida por uma parcela mais significativa dos participantes; 70% e 65% dos estudantes, das turmas A e B, respectivamente, demonstraram capacidade de pensar criticamente a tecnologia utilizada, ponderando sobre as conseqüências de sua utilização:

Na minha opinião os agrotóxicos devem ser usados pois ajudam os agricultores a combaterem as pragas, mas temos a consciência que o mau uso do agrotóxico é prejudicial à saúde do ser humano. Estudante 24; Devemos sim impor nossos pontos de vista., mas com respeito a todos os outros. Aceitar outros pontos de vista é importante, assim como usar a agricultura orgânica com alguns poucos agrotóxicos pode ser uma solução. (Há um método, Método Integrado de Pragas ou algo assim que faz isso) A união sempre fez, faz e fará a força. Estudante 19

Entretanto, poucos estudantes – apenas 20% (A) e 4% (B) – estabeleceram relações classificáveis como C3 e C4. Relações C3 demonstram capacidade de analisar criticamente a problemática pela construção de uma argumentação fundamentada no conhecimento químico, enquanto as C4 unem, em um mesmo raciocínio, criticidade, conceitos químicos e tecnologia. Os estudantes capazes de estabelecer relações com características C4 demonstraram ter atingido níveis mais elaborado de reflexão sobre a temática, uma vez que evidenciaram a percepção de relações entre ciência e tecnologia e, também, de pensar criticamente essa relação, bem como suas implicações para a vida do ser humano. Por outro lado, esses dados sugerem que há necessidade de um maior número de atividades para que haja maior possibilidade de aprofundamento da articulação entre o conteúdo químico e o contexto, na argumentação, ou, em outras palavras, na real aprendizagem de uma parcela representativa de sujeitos do estudo ou seja, de 80 a 96% deles, dependendo do grupo, A ou B, analisado.

*[...] Porém, o uso indevido de produtos, tal como o carbaril (dilúente em água), pode não apenas acabar com as pragas, como também prejudicar o solo e a vida do homem e natureza, por isso pesquisadores estudam a agricultura orgânica, uma nova maneira de combater as pragas sem acabar ou, de outra forma, debilitando menos a saúde de nosso planeta. **Estudante 15**; O carbaril é um agrotóxico solúvel em água e é mais usado como spray e por isso é mais prejudicial à saúde do homem.; Sobre o carbaril – palavra popular que vem do grupo dos carbamatos – entendi que é um princípio ativo (veneno) que mata os insetos e pragas, também pode contaminar o homem e o meio ambiente se não for usado devidamente correto. **Estudante 3**; O agrotóxico foi criado para poder combater pragas que podem prejudicar as plantações. Mas com o excesso do uso do agrotóxico está deixando as pessoas doentes por conter a substância carbaril. E com esses problemas estão pensando em um novo tipo de agricultura, a agricultura orgânica. **Estudante 34***

Finalmente, 10% dos estudantes da turma A e 15% daqueles da turma B não estabeleceram quaisquer das relações. As respostas fornecidas por esses estudantes foram marcadas por um forte caráter informativo e descritivo.

A agricultura é muito importante é dela que vivemos é por isso que temos que usar pouco agrotóxico. O uso do carbaril é prejudicial a saúde não só do ser humano mas também dos animais, dos rios, do solo e principalmente da natureza. A agricultura orgânica está sendo bem mais comercializada em muitos países, principalmente nos interiores, mas está chegando em cidades grandes como São Paulo, Rio de Janeiro e outras grandes cidades.

Os agrotóxicos são usados em muitos tipos de lavouras como cana-de-açúcar, tomates, soja e etc.

No que se refere à alfabetização científica os dados coletados demonstram que os estudantes atingiram os estágios **ACP** e **ACC**. O estabelecimento das co-ocorrências (principalmente C2, C3 e C4) indica que os estudantes adquiriram conhecimentos cuja aplicação pode conduzir à melhoria de seus padrões de vida, pois eles mostraram capacidade de tomar decisões conscientes (fundamentadas na coleta de informações e posterior discussão) e disposição para a mudança de seus hábitos. Essa postura caracteriza o estágio **ACP**. Os estudantes evidenciaram o desenvolvimento de um pensamento crítico sobre a temática, atentando para a relação risco/benefício inerente ao fazer ciência, e o desejo de se articularem de forma a conhecer mais sobre a problemática discutida, além de conscientizar outros estudantes, irmãos, pais e demais cidadãos sobre a problemática estudada. Essa atitude configura o estágio **ACC**.

Conclusão

Esta pesquisa teve por objetivo analisar a aprendizagem em Química de estudantes de duas turmas do 3º ano do Ensino Médio diurno, submetidas ao jogo teatral “O Debate”. Procurou-se analisar os resultados a partir do promulgado pela LDB 9.394/96 e pelas propostas dos Parâmetros e das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Para isso, foi adotado, como método de tratamento de dados, a análise de co-ocorrências e admitido, como quadro teórico, a proposta de alfabetização científica de Shen (1975) e a educação criticizante de Freire (1980).

Os resultados encontrados e a discussão apresentada nos permitem concluir que o jogo teatral pode ser benéfico para o processo de ensino e aprendizagem em ciências. Os estudantes que participaram do jogo demonstraram o desenvolvimento de habilidades enfaticamente apontadas pela LDB 9.394/96, PCNEM e OCNEM como sendo importantes para a formação de um cidadão crítico e reflexivo.

A atividade desenvolvida mostrou-se mais efetiva para o desenvolvimento de algumas habilidades do que apropriada para o aprofundamento da discussão conceitual do conteúdo químico mais específico. De fato, embora haja conceitos da Química nos textos construídos pelos estudantes, esses conceitos não assumem papel central no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, não houve qualquer discussão conceitual ou um grande aprofundamento de seu significado. Contudo, por promover a contextualização dos conceitos, pode-se considerar que a atividade desenvolvida cumpre os objetivos educacionais do currículo nacional e, de uma perspectiva mais geral, está em consonância com as recomendações da literatura especializada quanto aos aspectos facilitadores da aprendizagem em Ciências de uma perspectiva mais geral e, em Química, mais especificamente.

Referências

- André, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- Bailey, S. & Watson, R. Establishing basic ecological understanding in younger pupils: a pilot evaluation of a strategy based on drama/role play. **International journal of science education**. 20, 139-152, 1998.
- Bardin, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. **Investigação qualitativa em educação : uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto : Porto Editora, 1994.
- Braund, M. Electric drama to improve understanding in science. **School Science Review** 81, sep, p.35-41, 1999.
- Brouwer, W. The image of the physicist in modern drama. **American Journal of Physics**. vol. 56, Issue 7, p. 611-617, July, 1988.
- Brouwer, W. The image of the physicist in modern drama (Part 2). **American Journal of Physics**, vol. 62, Issue 3, p. 234-240, March, 1994.
- Canivez, P. **Educar o cidadão?** Ed:Papirus, 1991.
- Chassot, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3^a ed. Ijuí: Unijuí, 2003a.
- _____. **Educação consciência**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2003b.
- Cherif, A. H. & Somervill, C. H. Maximizing learning: using role playng in the classroom. **The American Teacher**, vol. 57, no 1, p.28-33, jan, 1995.
- Cherif, A. H.; Verna, S.; Somervill, C. H. From the Los Angeles Zoo to the Classroom – Transforming Real Cases in Role-Play into Productive Learning Activities. **The American Biology Teacher**, vol. 60, no 8, p.613-616, oct, 1998.
- Chinnici, J. P.; Yue, J. W. & Torees, K. M. “Human Chromosomes” in Role-Playing Mitosis & Meiosis. **The American Biology Teacher**, vol. 66, no 1, jan, p35-39. 2004.
- Christofi & Davies. Science through drama. **EiS**, January, p.28-29, 1991.
- Freire, P. **Educação como prática da liberdade**. 10^o ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.
- Guedes, Mauricio Ferreira. Análise de conteúdo de livros didáticos de ciências : os termos químicos apresentados e suas representações. **Dissertação**. FEUSP. São Paulo, 1992.
- Hazen, R. M.; Trefil J. **Saber ciência**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.
- Hudson, M. Acting out muscle contraction. **The American Biology Teacher**, vol. 65, no. 2, p.128-132, February, 2003.
- Hurd, P. D. Scientific literacy: new mind for a changing world. **Science & Education**. Stanford, USA, n. 82, p. 407-416, 1998.

- Japiassu, R. O. V. Ensino do teatro nas séries iniciais da educação básica: a formação de conceitos sociais no jogo teatral. **Dissertação**. Escola de Comunicação e Artes – USP, 1999.
- _____. Par ou ímpar? jogos teatrais e conceitos matemáticos. **Revista de Educação do Centro de Assessoria Pedagógica da Companhia de Jesus-CEAP**, Salvador-Ba, v. 1, n. 29, p. 59-75, 2000.
- Koudela, I. D. **Texto e jogo SP: Perspectiva**, 1996.
- Leal, M. C.; Souza, G. G.. Mito, **ciência e tecnologia no ensino de ciências: o tempo da escola e do museu**. In: Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, Águas de Lindóia-SP, 27-29nov, 1997.
- Leite, V. C. S. A criação literária e o jogo teatral. **Dissertação**. Escola de Comunicação e Artes – USP, 2003.
- Maluf, S. D. Jogos Dramáticos e criatividade no ensino técnico profissionalizante. **Dissertação**. Escola de Comunicação e Artes – USP, 1991.
- _____. **Ensinar ou encenar? : proposta metodológica para o ensino profissionalizante**. Maceió: EDUFAL, 1998.
- Marx, J. G.; Honeycutt K. A.; Clayton, S. R.; Moreno, N. P. The Elizabeth Towns incident: An inquiry-based approach to learning anatomy developed through high school-university collaboration. **The American Biology Teacher**, vol. 68, no. 3, p. 140-147, march 2006.
- McSharry & Jones. Role-play in science teaching and learning. **School Science Review**, september, 82 (293), p. 73-82, 2000.
- Miller, J. D. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, n. 112, p. 29-48, 1983.
- Palmer, David H. Using Dramatizations to Present Science Concepts. **Journal of Computer Science and Technology**, p. 187-190, dec 1999/ jan 2000.
- Piaget, Jean. **A formação do símbolo na criança – imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- Pupo, M. L. S. B. Palavras em jogo: textos literários e teatro educação. **Livre Docência**. Escola de Comunicação e Artes – USP, 1997.
- Seipelt, R. L. Cookie-ases: Interactive models for teaching genotype-phenotype relationships. **The American Biology Teacher**, online publication, p. 48-53, may, 2006.
- Shen, B. S. P. Science Literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265-268, may.-jun, 1975.
- Spolin, V. **Jogos Teatrais: O fichário de Viola Spolin**. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- _____. **Improvisação para o teatro**. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- Stencel, J. & Barkoff, A. Protein Synthesis: Role Playing in the Classroom. **The American Biology Teacher**, vol. 55, nº 2, p.102-103, feb, 1993.
- Vygotsky, L. S. **A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6a ed., São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- Yin, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- Watts, M., Alsop, S., Zylbersztajn, A. & De Silva, S. M. 'Event-centred-learning': an approach to teaching science technology and societal issues in two countries. **International journal of science education**, 19, 341-351, 1997.
- Winnicott, D. W. **O brincar e a realidade**. Rio de Janeiro: Imago, 1975.
- Wyn, M. A. & Steigink, S. J. Role-Playing Mitosis. **The American Biology Teacher**, vol 62, no 5, p.378-381, may, 2000.