



## O processo de elaboração de peças de teatro científico na formação inicial de professores de química

- El proceso de elaboración de piezas de teatro científico en la formación inicial de profesores de química
- Process of Elaboration of Scientific Plays in Early Training of Chemistry Teachers

### Resumo

O teatro de temática científica é uma atividade que envolve encenações teatrais a partir de conceitos científicos que visam a divulgação da ciência e do trabalho do cientista. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo investigar o processo formativo realizado em reuniões de orientações, no qual foram constituídas diversas peças de teatro que utilizaram temáticas científicas. Foi analisado o diário de campo do pesquisador, resultado de duas intervenções: uma com 12 licenciandos do curso de biologia e química da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA); outra com 30 licenciandos do curso de química da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), que ao todo elaboraram 17 peças teatrais, entre os anos de 2013 e 2016. O diário de campo do pesquisador, considerado como *corpus*, foi submetido à análise textual discursiva que possibilitou que emergisse três categorias: reuniões formativas, experimento e acessórios. Como resultado, concluiu-se que o processo formativo está presente nas reuniões de formações e orientações que contribuíram para a constituição de uma peça teatral com vistas à divulgação científica.

### Palavras-chave

Divulgação científica; teatro de temática científica; ensino de química; teatro

Ademir de Souza Pereira\*

\* Mestre em Ensino de Ciências/Ensino de Química. Professor do Curso de Química da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados/MS, Brasil.

ademirpereira@ufgd.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3635-7349>



## Resumen

El teatro de temática científica es una actividad que involucra escenarios teatrales a partir de conceptos científicos que apuntan a la divulgación de la ciencia y del trabajo del científico. En este contexto, este trabajo tuvo como objetivo investigar el proceso formativo realizado en reuniones de orientaciones, en el que se constituyeron diversas piezas de teatro que utilizaron temáticas científicas. Se analizó el diario de campo del investigador, resultado de dos intervenciones: una con 12 licenciandos del curso de biología y química de la Universidade Federal do Oeste de Pará (UFOPA) y otra con 30 licenciandos del curso de química de la Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), que en total elaboraron 17 piezas teatrales, entre los años de 2013 y 2016. El diario de campo del investigador, considerado como *corpus*, fue sometido al análisis textual discursivo que permitió que emergiera tres categorías: reuniones formativas, experimento y accesorios. Como resultado, se concluyó que el proceso formativo está presente en las reuniones de formaciones y orientaciones, en el relato de los participantes que contribuyó, como parte de la actividad, a la constitución de una pieza teatral con miras a la divulgación científica.

Palabras clave

divulgación científica; teatro de temática científica; enseñanza de química; teatro

## Abstract

Scientific theater is an activity that involves theater scenarios based on scientific concepts aimed at the popularization of science and the scientist's work. In this context, the purpose of this work was to investigate the educational process carried out in orientation meetings, in which different plays about scientific topics were created. We analyzed the researcher's field diary as a result of two interventions: one with 12 students from the biology and chemistry course at Universidad Federal do Oeste de Pará (UFOPA) and another one with 30 students from the chemistry course at Universidad Federal da Grande Dourados (UFGD), who created a total of 17 plays between 2013 and 2016. The field diary of the researcher, considered as a *corpus*, was submitted to the discursive textual analysis that made it possible for three categories to emerge: training meetings, experiment, and accessories. As a result, it was concluded that the educational process is present in the training and orientation meetings, in the story of the participants who contributed, as part of the activity, to the constitution of a theater play aimed at the popularization of science.

Keywords

popularization of science; scientific theater; chemistry education; theater

## Introdução

A divulgação científica pode ser realizada, em um primeiro momento, pelos meios mais diversos de comunicação (revistas, jornais, filmes, teatro, museus de ciências, etc.) com conceitos e objetivos diferentes. Esta divulgação é reconhecida como alfabetização científica, compreensão pública da ciência –*Science literacy, Science outreach*– (Parga e Mora-Guítérrez, 2016). Segundo Mora e Parga (2010), a divulgação científica tem duas áreas que ajudam a orientar uma imagem mais favorável da química: desde o cotidiano (no saber da imagem popular) e desde o ensino mesmo.

Conforme Rios, Machado, Knoll, Oliveira, Portes e Silva (2005), a divulgação científica tem múltiplos objetivos, entre eles auxiliar nas atividades docentes por meio de temáticas que sejam do interesse dos estudantes. Neste sentido, o professor tem um papel importante na realização da transposição, da transformação ou da integração, assim como da divulgação científica em uma linguagem mais acessível para estimular o estudante a aprender ciência, pois o trabalho do cientista tem sua importância para o progresso tecnológico da sociedade, porque o cientista mesmo tem como parte de seu trabalho formar novos cientistas (Chapela e Garritz, 2013). Para eles a divulgação da ciência ou “*Science outreach*” pode considerar qualquer enfoque de ensino de ciências para o público em geral; ressaltando a ciência em cena, como forma de ter aproximações com a química.

Neste contexto, Moreira e Marandino (2015) apontam que o teatro de temática científica, conhecido também como teatro científico, é uma atividade em desenvolvimento na área de ensino que tem auxiliado no processo de divulgação científica. Argumentam, também, que o uso desta ferramenta tem muitos

anos. Essa modalidade de ensino é uma atividade que envolve encenações teatrais a partir de conceitos científicos que visam a divulgação da ciência e do trabalho do cientista em uma visão que possibilite a compreensão de tais conceitos. Campanini e Rocha (2017), na sua análise, mostram como o teatro científico faz parte dos espaços formais do ensino desde o nível fundamental até formação continuada de professores; procurando interações entre alunos, professores, e comunidades escolares; favorecendo ambientes mais humanizados e as aproximações aos conteúdos de ensino.

No contexto da formação de professores, é importante que atividades que tenham tal caráter possam ser desenvolvidas nos cursos de licenciaturas com o intuito de criar um ambiente de divulgação científica na escola e, ao mesmo tempo, auxiliar no processo de formação do licenciando. Mas, quais são as possíveis etapas, caminhos ou percurso formativo para se elaborar uma atividade de teatro científico que possibilite a articulação de informações da ciência no contexto escolar?

A partir deste questionamento, o trabalho em questão teve como objetivo investigar o processo formativo, realizado em reuniões de orientações, no qual se constituíram peças de teatro de temáticas científicas.

## Divulgação científica

A divulgação científica, segundo Bueno (2008), é entendida como uma adaptação da linguagem científica para uma linguagem mais acessível para a maioria da população. Além disso, um dos principais objetivos da divulgação científica é fazer com que o indivíduo não se sinta excluído pela corrente de informações advindas da ciência e da tecnologia, de maneira que possam compreender a sua aplicação na sociedade (Bragança, 1998).

O desenvolvimento da opinião pública pode ser potencializado a partir dos conceitos assimilados pela divulgação científica, podendo estar ciente dos impactos e das atividades desenvolvidas em diversos setores da sociedade, principalmente em ideais que remetem a tomada de decisão. De acordo com Hernando (1997 p.1), é importante “levar a ciência ao público, para atender assim a demanda social de informação científica e para que os cientistas, jornalistas e escritores ajudem o homem comum a superar seus temores em relação à ciência”. Pérez e Molini (2004) atribuem algumas funções básicas da divulgação científica tais como: função informativa, educativa, social, cultural, econômica e político-ideológica.

De acordo com Kreinz, Pavan e Filho (2007), a divulgação científica assume a função de ensinar, pois leva informações para o contexto das pessoas e também o de fundamentar a ação de ensinar. Conforme Nascimento (2005), a divulgação científica pode ter atribuições, realizações de atividades educativas, promovendo a popularização do conhecimento produzido de modo a contribuir para o entendimento e superação dos problemas que o povo enfrenta. Já Carneiro (2009) aponta que a divulgação científica pode contribuir na melhoria do ensino de ciências no ambiente escolar formal: “a divulgação científica assume novo papel social: apoiar a educação científica ministrada na escola” (p.33).

Se a divulgação científica tem a função de contribuir para o entendimento do contexto no qual o indivíduo está inserido, quando aplicado ao contexto escolar, pode ser entendido como uma ação que poderia provocar a desmistificação dos conceitos apresentados pela mídia. Quando aplicado nas aulas de química, pode ser relacionada à desmistificação de conceitos químicos apresentados em alguns experimentos como “mágica”.

Zamboni (2001 p. 34) defende que “a divulgação científica constitui um gênero de matéria de discurso específico, que exige do divulgador um trabalho efetivo de formulação de um novo discurso”. A divulgação científica tem múltiplos objetivos, entre eles, auxiliar as atividades educacionais com artigos que sejam de interesse dos estudantes (Rios et al., 2005, p. 3).

## Teatro científico

Conforme Japiassú (2001), a palavra *teatro* significa “lugar onde se vê”. O teatro é capaz de criar um clima de envolvimento mediando uma proposta didática, pois pode ser utilizado como disseminador de uma ideia ou de uma temática. Além disso, poderá provocar reflexões sobre determinada temática discutida no contexto da sociedade e do meio científico. Conforme Koudela (1997), a relação entre o ensino e o teatro possui um caráter intrínseco de que juntos poderão auxiliar no processo formativo e educativo, como um catalisador do ensino e da aprendizagem integrados em outras disciplinas do conhecimento. Nesse sentido, a química é uma disciplina que possui um caráter experimental que se torna um componente

curricular em potencial para utilizar experimentos demonstrativos nas apresentações. Então, ao relacionar os conceitos de divulgação científica e teatro, percebe-se uma relação intrínseca e em potencial para ser aplicada no âmbito da educação em ciências. Dessa forma, o termo *teatro científico* é apresentado por alguns pesquisadores (Saraiva, 2007; Moreira e Marandino, 2015), como espetáculos com a preocupação de abordar temáticas científicas em uma vertente pedagógica.

Neste sentido, também podemos apresentar o termo *teatro científico*, como uma atividade realizada por meio de encenações teatrais que permeia o campo da divulgação científica e aspectos da natureza da ciência, que utiliza temática em uma perspectiva pedagógica aplicada em espaços formais ou não-formais do ensino. Segundo Saraiva (2007), muitas vezes as temáticas são complexas e complicadas, mas quando trabalhadas de forma lúdica, as tornam mais acessíveis, além de poder proporcionar momentos de discussão em sala de aula, concretizando o saber científico. Também, é importante que as informações veiculadas durante o teatro científico sejam apresentadas em uma linguagem acessível ao público que estará assistindo a atividade.

Conforme Montenegro, Freitas, Magalhães, Dos Santos e Vale (2005), o teatro tem potencial didático para divulgar os conceitos científicos de uma maneira lúdica e agradável. Quando levado para as escolas, poderá possibilitar o desenvolvimento pessoal, a motivação em aprender e ampliação do espírito crítico do aluno.

O evento *Ciência em Cena* é um encontro que reúne grupos de teatro de todo o Brasil para discussão, debates e realização de oficinas. O evento foi criado em 2007 pelo grupo Ouroboros, do departamento de química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e

vem ganhando espaço em discussões da área de Educação em Ciências. No *XI Encontro de Debates de Ensino de Química (ENEQ)*, ocorrido em 2016 em Florianópolis, houve um grupo de estudos que debateram sobre a importância do teatro de temática científica no ensino de química.

De acordo com Vieira (2010), o teatro estimula o indivíduo no seu desenvolvimento mental e psicológico. Além disso, o teatro é arte, arte que precisa ser estudada em níveis pedagógicos. Quando o teatro é utilizado para a divulgação científica recebe o nome de *teatro com temática científica*. Na área de ensino de ciências, também é possível encontrar o nome *show da química*; no entanto, este tipo de atividade está mais relacionada com a utilização da demonstração que como apelo ao experimento em si e à explicação do fenômeno químico que acontece durante as reações químicas. O termo *teatro científico* é criticado por Moreira e Marandino (2015) pelo fato de indicar que somente este tipo de teatro é capaz de trabalhar com temas científicos. Então, os autores sugerem a nomenclatura de *teatro com temática científica*, pois transmite uma ideia mais ampla sobre as encenações teatrais.

No contexto desta atividade, inicialmente foi adotado o termo *show da química*, mas durante as apresentações nas escolas, percebemos que este termo leva a compreensão de que as atividades que são realizadas se parecem a um show. Desta forma, o objetivo estaria relacionado a mostrar algo inusitado ao público, de modo que o lúdico e o entretenimento ficam em maior evidência do que a proposta de divulgação científica.

Pinto e Moreira (2016), a partir das análises feitas nos trabalhos apresentados em eventos em Brasil, destacam o teatro de temática científica como estratégia facilitadora do ensino, já que este ajuda na dinâmica das

aulas, melhora o relacionamento interpessoal e promove a alfabetização científica de todos.

Segundo Moura e Teixeira (2008, p. 7), o “teatro com temática científica é uma importante ferramenta para motivar os educandos a aprenderem tópicos da ciência”, pois por meio dele, a história da ciência é trabalhada e desmistificada, de modo a fazer com que os espectadores e os atores percebam os reais processos pelos quais a ciência evolui.

A partir dos argumentos e estudos de alguns autores, destaca-se algumas características principais do teatro de temática científica. Gimenez (2013) o define como um espetáculo que apresenta a ciência, narrada e analisada em uma linguagem destinada para o entendimento do aprendiz de acordo com o seu estágio de aprendizagem. Saraiva (2007) define que os objetivos do teatro com fins científicos, são de apresentar e transmitir conhecimentos para um determinado público, no qual as peças teatrais abordam conceitos científicos de forma lúdica.

Messeder Neto, Pinheiro e Roque (2013) apontam que é essencial que ocorra a articulação conceitual com os conteúdos procedimentais e atitudinais. Barr (2006) justifica que o teatro com temática científica apresenta um texto de cunho científico, que utiliza a manifestação verbal na construção de elementos linguísticos selecionados com o objetivo de permitir a interação do conteúdo científico com alguma técnica ou didática.

Oliveira e Stoltz (2010) o relacionam com a divulgação científica, pois sua função é divulgar a ciência contextualizando com a sociedade. Ao discutir sobre assuntos científicos, tais como história e filosofia da ciência atrelada ao teatro, os participantes refletem sobre o papel do cidadão, criando um ambiente para repensar suas atitudes, e o papel do cientista na sociedade. Adicionalmente, é importante para contextualizar o ensino mesmo, fato que é muito questionado pelas pesquisas da didática das ciências (Parga e Piñeros, 2017).

Segundo Júnior, Silva, Souza, Oliveira e Malcher (2013), a prática teatral é uma atividade que permite o desenvolvimento de habilidades e competências que geram influência na atuação docente como: autonomia, autoestima, expressão corporal, uso de experimentos e superação da atomização de conteúdos. Isso favorece capacidades não trabalhadas no processo de formação dos licenciandos em química.

O teatro de temática científica é uma atividade que vem ganhando vulto no cenário brasileiro, entre as ações que se propõem a discutir a ciência e a tecnologia para além dos aspectos conceituais (Moreira e Marandino, 2015).

## Metodologia

A atividade envolveu a participação de 12 graduandos do curso Licenciatura integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e 30 graduandos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). As intervenções foram realizadas entre os anos de 2013 e 2016. Todos os participantes eram bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto química.

Bogdan e Biklen (1994) apresentam características básicas que configuram a pesquisa como sendo desenvolvida de modo qualitativo: ambiente, descrição, processo, significados e análise. Conforme Gil (2008), a pesquisa qualitativa interpretativa tem como tarefa desvendar como as pessoas se relacionam como uma determinada atividade realizada no contexto. Neste contexto, buscamos interpretar como os estudantes de graduação se relacionavam com as atividades desenvolvidas de teatro científico.

Na investigação proposta nesta pesquisa atribuo importância aos argumentos, à compreensão de atitudes, motivações, expectativas, valores, posicionamentos, ações dos graduandos e os significados transmitidos por eles (Ludke e André, 1986). Neste contexto, este tipo de pesquisa valoriza a descrição e interpretação detalhada dos fenômenos e todos os elementos envolvidos, fatores que caracterizam esta pesquisa como qualitativa.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a abordagem da investigação qualitativa faz com que o pesquisador examine as informações partindo do pressuposto de que nada é trivial, ou seja, qualquer argumento ou ação, pode revelar informações importantes sobre o que se quer investigar. Uma outra

característica da pesquisa qualitativa é que os investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Neste sentido, estamos de acordo com os autores, pois na elaboração das peças teatrais por meio da estratégia proposta.

Os licenciandos de ambas as universidades participaram do processo formativo de constituição de peças teatrais. Foram realizadas reuniões de formação, nas quais os licenciandos articulavam informações para poderem elaborar as suas peças de teatro e que tivesse como foco a divulgação científica ou a divulgação de conceitos de química perante as escolas da educação básica.

O coordenador da atividade realizou anotações em um diário de campo, em todas as reuniões de formação, com o objetivo de refletir sobre o momento formativo e construtivo das peças e verificar, assim, o que poderia ser potencializado a cada etapa de formação. Foram registradas as discussões realizadas em diversos momentos das reuniões de orientações durante o processo de elaboração das peças teatrais. Nesses momentos, foram valorizadas as ideias e sugestões de cada participante na constituição das peças de teatro. Logo, o instrumento de constituição de dados foi o diário de campo do pesquisador.

O diário de campo, considerado como *corpus*, foi submetido à análise textual discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2006). A ATD utiliza como material de análise o *corpus*, que tem como característica ser um material escrito e pode ser classificado em documentos já escritos ou da própria pesquisa. No primeiro caso, estão relacionados jornais, artigos, teses, dissertações, etc. No segundo, o relatório de pesquisa, gravações e vídeos transcritos, relatos de experiências entre outros. Neste sentido, qualquer que seja

a origem, os materiais são transformados em documentos escritos, para, então, serem submetidos à análise.

Segundo Moraes e Galiuzzi (2006), a análise textual é permeada por quatro focos básicos que permite a análise, sendo que os três primeiros compõem um ciclo, no qual se constituem como elementos principais: 1. Desmontagem dos textos; 2. Estabelecimento de relações; 3. Captando o novo emergente; 4. Um processo auto-organizado. Como resultado, é obtido o meta-texto que deve ser produzido a partir das categorias que são revisadas para estabelecerem relações entre si, investigando possíveis sequências em que podem ser reorganizadas sempre no intuito de compreender com maior clareza as novas interpretações.

A ATD foi utilizada neste trabalho, pois possibilita a classificação das informações em categorias e permite a reflexão subjetiva dos dados com o intuito de se aprofundar nas informações.

## O caminho formativo na constituição das peças teatrais

A partir das atividades realizadas pelos grupos de bolsistas, foram constituídas as peças teatrais apresentadas na Tabela 1:

Tabela 1: Relação das peças teatrais produzidas.

Instituição	Elaboração	Peças teatrais
UFOPA	2013	Queimando dinheiro
		Tonico e a velha Bruxa
		A Quimiquete na cozinha
		Compadres Tonhão e Chicão: Leite psicodélico
		Tudo é possível na Mágica da Química
		Balão de hidrogênio
		Pegando Fogo na cozinha: Uma verdadeira aula de química
UFGD	2014	Amiga da Onça
		A realidade por trás das histórias mais famosas
		Química Alerta
		Circo Hexano
		Assalto bombástico
	2016	Deu a louca no laboratório
		Talk Show da Química
		Casos na Química
		Química das Sombras
		Química CSI

Fonte: autoria própria.

A partir da análise do diário de campo, possibilitada pela ATD, emergiram as três categorias apresentadas na Tabela 2: *reuniões formativas*, *experimento* e *acessório*. A categoria *reuniões formativas* com seis subcategorias: constituição de um grupo, orientações, ensaio e apresentação, elaboração de uma peça teatral, conceitos e temáticas científicas e roteiro científico. Na categoria *experimento* apresentou três subcategorias: experimentos com impacto visual, teste

e segurança no laboratório e adequação do experimento. Por fim, a categoria *acessórios teatrais* também apresentou três subcategorias: músicas/trilhas sonoras/vinhetas, caracterização do cenário e caracterização dos figurinos.

Tabela 2: Categorização.

Categorias	Subcategorias
Reuniões formativas	Constituição de um grupo
	Orientações
	Roteiro científico
	Elaboração de uma peça teatral
	Os conceitos e temáticas científicas
O experimento	Ensaio e apresentação
	Experimentos com impacto visual
	Teste e segurança no laboratório
Acessórios teatrais	Adequação do experimento
	Músicas/trilhas sonoras/vinhetas
	Caracterização do Cenário
	Caracterização dos figurinos

Fonte: autoria própria.

## Reuniões formativas

A categoria *Reuniões formativas* está relacionada com os encontros em equipe com a intenção de orientação das atividades e elaboração das peças teatrais. É uma etapa que se estende desde o início até o final, considerada a mais importante de todo o processo formativo, pois é neste momento que haverá dúvidas, medo, receio, aprendizado, adequação de postura, de fala, de conceitos científicos. A seguir será exposto cada uma das subcategorias agrupadas.

*Constituição de um grupo*: constituir um grupo com pessoas interessadas em desenvolver atividades com teatro por meio de temáticas científicas. O grupo, no meio acadêmico, pode ser composto por alunos de graduação de um mesmo curso ou de diferentes cursos, professores e estudantes da educação básica ou um projeto de extensão que vincule a

escola e a universidade. A formação do grupo também pode ocorrer no componente curricular, como por exemplo, no estágio supervisionado ou nas práticas de ensino. É importante que o coordenador da atividade crie um clima de aprendizagem, descontração e incentive os participantes a tomarem decisões em cada etapa da atividade. Outro ponto importante é apresentar as etapas a serem realizadas e estabelecer um cronograma de encontro para as reuniões de orientação das atividades.

*Orientações*: as reuniões de formações e orientações acontecem durante todas as etapas do processo formativo em conformidade com o cronograma estabelecido. Inicialmente é apresentada a proposta e as contribuições que a atividade pode proporcionar para os participantes. Nesta etapa é recomendada a leitura e discussão de artigos sobre divulgação científica e teatro com temática científica.

A utilização do teatro para a divulgação científica, segundo Moreira e Marandino (2015), tem ganhado vulto na área de ensino de ciências, principalmente no que se propõe a discutir a ciência e a tecnologia. Neste contexto, o coordenador da atividade pode criar um clima de reflexão para que o grupo estude sobre os objetivos da divulgação científica, pois, de acordo com Gimenez (2013), uma atividade deve ter como objetivo divulgar informações da ciência em uma linguagem mais acessível, sem perder o caráter científico de modo a não tender a aumentar o desinteresse do público em aprender ciência. Outra estratégia é definir as temáticas acerca da ciência e tecnologia, para que, por meio da divulgação científica possam começar a serem vistas como parte da vida do cidadão e de sua cultura.

*Elaboração de uma peça teatral*: esta etapa ocorre de modo gradual, pois os experimentos selecionados devem fazer parte a história a ser encenada. Neste contexto,

Barbacci (2002) aponta que o teatro além de abordar atividades científicas, pode ser relacionado com aspectos da natureza da ciência, história da ciência e do cientista. Além disso, o teatro pode abordar temáticas sociocientíficas por meio de situações que leve o público a refletir sobre conceitos da sociedade.

Elaborar uma história a ser interpretada não é uma tarefa trivial, pois exige do grupo estudo a escolha de um determinado tema e exercer a criatividade sobre ele. Cabe ao coordenador sugerir leituras ou vídeos e incentivar que os participantes deixem a criatividade e a improvisação fluírem. Assistir vídeos sobre história da ciência em canais de vídeos na Internet pode ajudar muito na elaboração de uma história para ser encenada e no desenvolvimento da criatividade.

Articular a história e “encaixá-la” ao experimento é o momento que requer domínio dos conceitos, articulação das informações e dinâmica do grupo. Nas peças teatrais produzidas, os experimentos estão relacionados com o contexto da peça teatral encenada. Durante a elaboração da peça, o coordenador deve incentivar os participantes a procurarem relações que possam integrar o experimento à peça teatral. Às vezes, uma frase é o suficiente para promover esta articulação.

É importante que os participantes sejam incentivados a proporem ideias sobre possíveis histórias a serem encenadas, já que a criação das peças deve ser algo que acontece em conjunto. Nesta fase é relevante que se tenha um certo grau de criticidade sobre a história a ser interpretada, pois ela pode levar a possíveis erros conceituais. Nesta etapa, também pode ser definida a quantidade de participantes por peça teatral, um número bom é em torno de cinco participantes para uma encenação com o tempo de vinte minutos, mas pode variar dependendo do contexto e dos objetivos da peça.

*Conceitos e temáticas científicas:* essa fase remete-se aos participantes que devem selecionar os conceitos científicos e temáticas a serem exploradas na apresentação. Entender e adequar a linguagem científica é essencial para que o público possa compreender a ideia central a ser transmitida.

É importante que o coordenador da atividade auxilie no entendimento da teoria que envolve o experimento e juntos escolham a maneira mais adequada de fazer a abordagem durante a encenação teatral. A explicação dos conceitos científicos abordados na atividade é outro momento que o grupo deve definir, mas pode ser realizada durante ou ao final da encenação.

Uma das características das atividades realizadas é a interação com o público, que pode ocorrer durante a realização do experimento. Isso ajuda na dinâmica da atividade e motivação dos participantes com o público.

Além disso, é o momento de pensar na divulgação científica, ou seja, em que momento da encenação serão abordados os conceitos científicos? O que queremos que os participantes entendam ao final da peça? São perguntas que irão conduzir a elaboração da peça e dos conceitos e temáticas a serem exploradas.

*Roteiro científico:* todo o estudo para compor a apresentação deve ser sistematizado na forma de um roteiro que pode seguir os seguintes itens básicos: título da peça, nome dos personagens, história a ser interpretada utilizando o experimento, materiais e reagentes necessários, procedimento experimental, medidas de segurança, fundamentação teórica do experimento e bibliografia consultada. No roteiro estarão todas as informações sobre a peça de teatro.

*Ensaio e apresentação:* momento destinado a ensaiar a apresentação, realizar os ajustes no enredo, nas falas, no roteiro, experimento, postura, tom de voz. Em suma, é o momento de reflexão sobre todas as etapas da atividade.

O coordenador deve incentivar os participantes a se exporem e falarem. Cada um deve agir da maneira que achar melhor, mas dentro do contexto da história encenada e conforme a fundamentação da divulgação científica. De acordo com Spolin (1998), neste momento de preparação, ensaio e adequação de tempo a improvisação é muito importante para a preparação do participante, pois será o mesmo de ajustes necessários para a articulação do texto com as ações da peça teatral.

Conforme Chacra (2005), a improvisação deve ser exercida no momento do ensaio da encenação e dessa maneira irá surgindo a criação artística até chegar no resultado final da peça. Também é o momento de lidar com incertezas, medos e desafiar-se a “vestir” o personagem para poder atuar.

## ○ experimento

Nesta categoria estão contidas reflexões sobre a utilização e o planejamento dos experimentos que serão utilizados nas peças teatrais. A escolha do experimento é uma etapa muito

importante, pois, além de ter que ser adequado à peça, também não pode trazer riscos para os envolvidos.

*Experimentos com impacto visual:* uma das características que o teatro com temática científica pode apresentar é a utilização de experimentos que possuam “impacto visual”. Isto é, aqueles que evidenciam a ocorrência de uma reação química, como, por exemplo, experimentos que apresentem mudança de coloração, desprendimento de fumaça e gases, formação de precipitados, explosões/combustão, formação de espuma, dentre outras evidências que possam ser visualizadas por um determinado público, em uma sala de aula.

Cada experimento deverá ser selecionado e apresentado nas reuniões de orientação para discutir a sua potencialidade didática, grau de periculosidade, geração de resíduos, toxicidade dos reagentes e conceitos científicos em destaque. No momento da escolha do experimento deve ser considerado o grau de periculosidade da realização do experimento em uma sala de aula. Selecionado o experimento, a próxima tarefa é estudar o conteúdo científico e articular uma maneira do experimento entrar na peça teatral.

*Teste dos experimentos e segurança no laboratório:* esta etapa é necessária e requer atenção e cuidado, pois é neste momento que os conceitos de segurança no laboratório, tratamento e minimização de resíduos envolvidos nas reações químicas deverão ser estudados de forma minuciosa. Além disso, qualquer experimento que ponha em risco a segurança do público e dos participantes deverá ser descartado.

Também deverá ser dada atenção aos experimentos mais simples que aparentemente não apresentam perigo, mas que podem comprometer a apresentação. Por exemplo, será que é adequado utilizar sódio metálico em um

experimento na sala de aula? O composto reage violentamente com a água, logo não é adequado a sua utilização. Reações de precipitação, por exemplo, podem não ser visualmente o suficiente para uma sala de aula, mas será que compensa aumentar a quantidade do reagente e também da concentração para ter um rendimento maior de precipitado? Mas é o resíduo gerado? Pode ser tratado? Reagentes tais como os metais pesados não devem ser utilizados, por conta de sua toxicidade, tratamento e descarte do produto gerado.

*Adequação do experimento:* os experimentos selecionados devem ser possíveis de serem realizados na escola, preferencialmente na sala de aula; além disso, o tempo da apresentação tem que ser levado em consideração na elaboração de uma peça. Se a escola não dispuser de muito tempo e a apresentação for muito extensa, pode comprometer os resultados da atividade na escola.

Neste caso é adequado encenações com o tempo de 20 a 40 minutos de duração. Se um experimento demorar para que a reação aconteça, talvez seja necessário utilizar um catalisador para aumentar a velocidade da reação e fazer com que aconteça no tempo desejado.

Outro fator a ser levado em consideração é a interação com o público, ou seja, durante a elaboração das encenações, é aconselhável que se atentem a possíveis participações ou interações com o público.

## Acessórios

Nesta categoria, foram enquadrados itens essenciais que complementam à apresentação das peças teatrais.

*Músicas/trilhas sonoras/vinhetas:* é o momento em que o grupo deverá selecionar músicas, trilhas sonoras, vinhetas ou sons, que podem ser de vários gêneros tais como: suspense, comédia, drama, entre outros, para determinados momentos da encenação com o intuito de transmitir algum tipo de emoção para o público. A ludicidade é outro fator que pode ser explorado nas peças teatrais, pois proporciona um momento de descontração e motivação; no entanto, deve haver um equilíbrio entre a ação didática e a ludicidade, dado que uma peça de teatro com apelo essencialmente didático pode fazer com que diminua o interesse do público. Já uma encenação com um forte apelo lúdico pode fazer com que o foco central fique com um tom de animação e deixe o fator divulgação científico de lado.

A utilização de música permite enfatizar um determinado momento da encenação, como por exemplo, se na encenação ocorre a explosão de uma bomba, pode ser reproduzido o som da bomba; se no contexto da história é previsto a chegada da polícia, logo é adequado um som de sirene de um carro policial; se na peça alguém gritar, pode ser reproduzido o som de um grito estridente.

*Caracterização do cenário:* ao elaborar a encenação os participantes poderão propor um cenário para auxiliar na contextualização da cena. Neste caso, cadeiras, mesas e outras peças decorativas podem atender à exigência da atividade. No entanto, nas atividades de teatro de temática científica, o que mais fica em evidência é a encenação e não o cenário.

Um artifício que poderá ser utilizado é a projeção de imagens no fundo que contextualiza o enredo da peça. Se na cena os personagens estão em um supermercado, poderá ser projetado no fundo do cenário cenas de diversos produtos que contextualizem o local desejado.

A apresentação da encenação poderá ser acompanhada por projeção que contextualize os acontecimentos que podem ser utilizados para explicação de conceitos científicos durante ou após a peça. Além disso, os *slides* servirão de “roteiro visual” para que os participantes não se percam durante as apresentações, pois ao olhar os slides, o participante pode lembrar de uma fala ou frase.

*Caracterização dos figurinos:* a caracterização dos personagens (figurinos) ocorre por meio de jalecos ou mesmo por acessórios (chapéus, roupas, etc.) que possam caracterizar algum personagem. É outro momento em que os participantes podem deixar a imaginação e improvisação fluir.

Cada uma das características apresentadas faz parte do processo de constituição, desenvolvido em duas instituições com alunos de graduação, que se mostrou eficaz na elaboração de 17 peças teatrais. As relações e a sequência em que cada uma deve ser abordada dependerá do grupo, pois é essencial todos em conjunto colaborem com a elaboração das peças teatrais. Além disso, as fases apresentadas podem se sobreporem ao longo das etapas formativas, mas o importante é que o grupo consiga o seu objetivo de

utilizar o teatro com temática científica para a divulgação científica.

Uma das preocupações tidas durante todo o processo é fazer com que os licenciandos entendessem os objetivos do teatro científico, que não se assemelha a um show de experimentos, onde os conceitos científicos são puramente pincelados para o público, no qual muitas vezes o aspecto lúdico pode sobressair sobre os demais itens apresentados nesta pesquisa.

## Considerações finais

O teatro de temática científica pode ser uma ferramenta em potencial, utilizado para proporcionar, na escola, discussões sobre temáticas ou questões sociocientíficas e provocar discussões acerca de alternativas para divulgação científica.

A situação apresentada ilustrou o caso de duas instituições que realizaram a atividade com licenciandos; no entanto, é uma estratégia que pode ser explorada na educação básica, na qual alunos e professores poderão desenvolver atividade com teatro de temáticas científicas dentro de uma disciplina ou articulado com outras disciplinas do currículo escolar.

Neste contexto, aponta-se à temática em potencial para trabalhar o teatro com temática científica, que pode abordar aspectos da natureza da ciência, nos que é exposto o papel do cientista e sua contribuição para a sociedade. Temáticas sociocientíficas que possibilitem discussão em sala de aula, que envolvam aspectos éticos e valores morais, situações e informações veiculadas pela mídia, meio ambiente, desenvolvimento sustentável, história da ciência; temáticas que apresentem como a ciência e a tecnologia podem contribuir com o progresso da sociedade, entre outros.

Uma temática que não foi abordada, mas que o grupo considerou interessante é a

elaboração de peças teatrais que envolvam aspectos de produção tecnológica, apresentando os conceitos científicos de modo a divulgar o avanço e os objetivos da produção tecnológica em relação com a química.

Diante do exposto, o processo formativo esteve presente nas reuniões de formações e orientações, nas que os participantes relataram que a atividade contribuiu para vários aspectos da formação docente.

A utilização do diário de campo do pesquisador, possibilitada pela análise textual discursiva, demonstrou ser um importante instrumento de construção de informações sobre a atividade realizada.

Além disso, o movimento formativo e auto-formativo, possibilitado pelo exercício de fazer e refazer o pensamento e a escrita, de apostar em seu próprio desempenho, auxiliou os licenciandos em aspectos da formação docente, como refletir sobre a importância de trabalhar determinados temas em sala de aula com vistas a entender a sociedade.

Finalmente, conforme os resultados desta pesquisa, fazer uso do teatro com temática científica é um desafio proposto como estratégia para ampliar e qualificar os processos de formação continuada. Todavia, também é um campo promissor para a construção de processos formativos e auto formativos com características colaborativas que pode ser explorado na área de ensino de ciências.

## Referências

- Barbacci, S. (2002). From the Golem to artificial intelligence: science in the theatre for an existential reflection. *Journal of Science Communication*, Trieste, 1(3), 87-96.
- Barr, S. K. (2006). *Science on Stange*. Princeton: University Press, p. 288.
- Bogdan, R. C., e Biklen, S. K. (1994). Características da investigação qualitativa. In: *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto, Porto Editora.
- Bueno, W. C. (2008). Jornalismo ambiental: explorando além do conceito. In: *Girardi, I. M. T. Girardi; Schwaab, R. T. (Org.). Jornalismo ambiental: desafios e reflexões*. (pp. 105-118). Porto Alegre: Dom Quixote.
- Campanini, B. D., e Rocha, M. B. (2017). Ciência e arte: contribuições do teatro científico para o ensino de ciências em atas do ENPEC. *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho.
- Carneiro, M. H. S. (2009). Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? *Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais*, edição especial, 29-33.
- Chacra, S. (2005). *Natureza e sentido da improvisação teatral*. São Paulo, Perspectiva. (Coleção Debates, 183).

- Chapela, A., e Garriz, A. (2013). Ciencia em escena: três acercamiento a la química. *Educacion química*, 24(3), 262-267.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (6ª edição). São Paulo: Atlas. 200 p.
- Gimenez, H. (2013). Teatro científico: uma ferramenta didática para o ensino de física. *Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, Brasil*.
- Hernando, M. C. (1997). *Objetivos de la divulgación de la ciencia*. Disponível em <http://chasqui.comunica.org/hernando.htm>
- Japiassú, R. (2001). *Metodologia de Ensino de Teatro*. (2. ed.). Campinas: Papyrus.
- Júnior, F. S., Silva, R. G. F., Souza, L. D., Oliveira, A. O., e Malcher, D.T. G. (2013). O teatro científico na formação inicial de professores de química: experiência do grupo “química em cena”. *IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Girona 9-12 de septiembre, 3423-3427.
- Koudela, I. D. (1997). *Jogos Teatrais*. São Paulo. Perspectiva, 1997.
- Kreinz, G.; Pavan, C. e Marcondes Filho, C. (2007). *Feiras de Reis: cem anos de divulgação científica no Brasil*. São Paulo: Publicações NJR, v. 10.
- Ludke, M. e André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Messeder Neto, H. S., Pinheiro, B. C. S., e Roque, N. F. (2013). Improvisações teatrais no ensino de química: interface entre teatro e ciência na sala de aula. *Química Nova na Escola*, 5(2), 100-106.
- Montenegro, B., Freitas A. L., Magalhães P. J., Santos A. dos, e Vale M. R. (2005). O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da seara da ciência. *Ciência & Cultura*, 57(4), 31-32.
- Mora, W.M. e Parga, D.L. (2010). La imagen pública de la química y su relación con la generación de actitudes hacia la química y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 27, 67-93.
- Moraes, R. e Galiuzzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, 12(1), 117-128.
- Moreira, L. M. e Marandino, M. (2015). Teatro de temática científica: conceituação, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro. *Ciência & Educação*, 21(2), 511-523.
- Moura, D. A. e Teixeira, R. (2008). O Teatro Científico e o Ensino de Física: Análise de uma Experiência Didática. *Revista Ciência e Tecnologia*, XI, 65-64.
- Nascimento, T. G. (2005). Contribuições da análise do discurso e da epistemologia de Fleck para a compreensão da divulgação científica e sua introdução em aulas de ciências. *Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciência*, 7(2), 1-18.
- Oliveira, M. E. e Stoltz, T. (2010). Teatro na Escola: Considerações a partir de Vygotsky. *Educar em Revista*, 36, 77-93.
- Parga, D. L. e Mora-Guitérrez, V. (2016). Comprensión pública de la química: tendencias y perspectivas de investigación a partir de la comprensión pública de la ciencia. *Indagatio Didactica*, 8(1), 1189-1210.
- Parga, D.L. e Piñeros, G. Y. (2017). Enseñanza de la química desde contenidos contextualizados. *Enseñanza de la química*, em prensa.

- Pérez, C. e Molini, A. M. V. (2004). Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de la ciencia como espacios educativos no formales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 3(3).
- Pinto, G.A. e Moreira, L.M. (2016). A presença do teatro de temática científica em eventos de ensino de ciências em Brasil. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho.
- Rios, A. O., Machado, A. C., Knoll, F. C., Oliveira, M., Portes, M. V., e Silva, T. C. F. (2005). Jornalismo científico: o compromisso de divulgar ciência à sociedade. *Hum., Ci. Soc. Apl., Ling., Letras e Artes*, Ponta Grossa, 13 (2), 113-119.
- Saraiva, C. C. (2007). *Teatro científico e ensino da química*. 171f. (Dissertação de Mestrado em Química). Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- Spolin, V. (1998). *Improvisação para o teatro*. São Paulo: Perspectiva.
- Vieira, R. C. (2010). Jogos teatrais como instrumentos pedagógicos e transformadores de realidades sociais. *Paidéia*, 20(46), 279-280.
- Zamboni, L. M. S. (2001). Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica. (1ª ed.). Campinas, São Paulo: Autores Associados.

## Para citar este artículo

- Pereira, A. S. (2018). O processo de elaboração de peças de teatro científico na formação inicial de professores de química. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 44, 185-200.