

## Além da Lenda: Entretenimento para divulgação de ciência e cultura

Karina O. Lupetti (PQ)<sup>1\*</sup>, Clélia M. de P. Marques (PQ), Adriana N. de Macedo (IC), Ana Claudia Kasseboehmer (PG), Anielli F. G. Lemes (IC), Elton P. Barbano (IC), Ettore P. Antunes (IC), Fabrício H. Martelli (IC), Gabriel G. Freitas (IC), Lílian F. de Almeida (IC), Lílian Patrícia Lima (IC), Marília A. Trapp (IC), Renato T. Ojima (IC), Ricardo Puttini (IC), Rodrigo M. Rosolino (IC), Tássia J. Martins (IC), Thalita Arthur (IC), Thiago Forlenza (IC)

\*karinalupetti@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo- Instituto de Química. Av. Trabalhador São Carlense, 400. CEP 13560-970.

Universidade Federal de São Carlos- Departamento de Química. Rod. Washington Luiz km 235. CP 676

Palavras Chave: teatro de química, ouroboros, ensino e extensão

### Introdução

O ensino e a aprendizagem estão mutuamente ligados, sendo que a boa qualidade do primeiro, gera o sucesso do segundo. Visando o desenvolvimento de metodologias alternativas para atrair a atenção dos alunos, inúmeras técnicas de aprendizagem têm sido estudadas e testadas em todos os níveis do conhecimento. Relacionar situações cotidianas ou históricas aos diferentes fenômenos científicos parece ser uma técnica de grande aceitação e absorção do conhecimento. Nesse tipo de atividade, enquadram-se tanto projetos de aprimoramento de professores de ensino médio, reciclando o conhecimento desses profissionais, como circos de ciência, que divulgam as diferentes áreas de pesquisa, dentro de uma Universidade, por exemplo. Podemos ainda mencionar inúmeros experimentos descritos em revistas científicas de fácil acesso que ilustram a Ciência como um fenômeno cotidiano, sempre indicando uma maneira simples de ensinar os conceitos científicos envolvidos nas diferentes situações.

Considerando a hipótese que técnicas alternativas resultam em bons resultados de aprendizagem, o grupo de teatro Ouroboros do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos desenvolveu no ano de 2005 o projeto Além da lenda, uma peça teatral que, através de um sonho do jovem aluno de Química, Bernardo, contou sobre mitos da Idade Média, como a lenda do Rei Arthur e os cavaleiros da Távola redonda, a fada Morgana e o mago Merlin e mostrou aspectos da Alquimia e da latroquímica, explicando ciência de uma maneira clara e correta, porém, com descontração e muito bom humor.

### Objetivos

O primeiro objetivo desse projeto foi criar um grupo de teatro no Departamento de Química da UFSCar e com este, divulgar a ciência para o público em geral,

através de peças teatrais, com efeitos especiais proporcionados por experimentos de Química. Um segundo objetivo, não menos importante, foi desenvolver a habilidade dos alunos participantes do projeto, em resolver problemas, tendo cada qual, responsabilidades e funções dentro do grupo, que deveriam ser bem encaminhadas para alcançar o objetivo comum que foi a apresentação da peça teatral, sempre tendo em vista o entretenimento e o rigor científico para ensinar corretamente os conceitos envolvidos nos fenômenos químicos que fizeram parte da estória.

### Metodologia

#### 1. O Grupo de teatro

O grupo Ouroboros foi formalmente fundado em outubro de 2004, mas iniciou suas atividades em 2005, quando foram selecionados alunos-atores para participação da peça Além da Lenda. Durante o ano, de março a outubro, os alunos que formaram o grupo Ouroboros, se reuniram aos sábados à tarde, para realizar ensaios de caráter preparatório para escolha dos papéis na peça, bem como realizar ensaios da peça em partes e no final da peça como um todo. Os ensaios foram coordenados pela aluna Lílian Patrícia Lima, do curso de Licenciatura-noturno em Química da UFSCar, que apresentava uma experiência prévia em trabalho teatral.

#### 1.1 Expressão corporal

O principal trabalho realizado nesse período foi de expressão corporal, sendo que o propósito das atividades desenvolvidas como preparativos à apresentação consistiu em estimular a criatividade dos participantes. Todo homem é potencialmente criador, porém, a pressão do meio, os aspectos culturais, os valores morais, as condições sócio-econômicas e as limitações psicológicas tendem a restringir consideravelmente a criatividade do indivíduo. Sendo assim a consequência desse estímulo criativo no participante foi o desenvolvimento

de sua sensibilidade e a formação conjunta de todas as suas capacidades.

Dessa forma a primeira atividade foi proposta no intuito da integração coletiva, visto a necessidade de um conhecimento mútuo entre os participantes para que o conceito de equipe fosse estabelecido. Assim, trabalhos em grupo onde todos os participantes passassem por situações semelhantes e se auxiliassem mutuamente foram realizadas como uma forma de estimular a capacidade individual sem trazer nenhum constrangimento aos integrantes do grupo, promovendo uma colaboração entre todos. Apesar das diferenças de pontos de vista, foi uma forma eficiente para erradicar os conflitos e levar a compreensão e a integração a todos.

Para incentivar a criatividade, foram propostos exercícios em que foram apresentadas a determinados subgrupos situações, nas quais os mesmos deveriam desenvolver tanto o desenrolar quanto o final para uma história. Para tais atividades foram fornecidos fragmentos de algum acontecimento ou mesmo palavras.

Exercícios para o reconhecimento dos sentidos também foram explorados visando a melhor percepção dos mesmos. Utilizar os demais sentidos, além da visão, foi enfatizado para que a percepção do ambiente se estabelecesse de maneira completa.

Um aspecto importante para a atuação é a postura diante do palco, o que independe do papel a ser representado. Para esse importante fragmento da atuação foram desenvolvidas atividades relacionadas com dança, utilizando diversos estilos de música e exercícios de postura.

Por fim, um instrumento fundamental para um ator é a voz, que recebeu um tratamento muito especial devido à pretensão do grupo de uma apresentação para um número elevado de expectadores. Esse instrumento fundamental foi trabalhado com exercícios de educação de voz através de atividades de dicção que constituíram em repetições de vocábulos começando com encontros vocálicos até palavras e frases. Também se utilizaram poemas que geraram exercícios tanto de leitura como de declamação e interpretação dos mesmos. Essa etapa do processo foi realizada durante 3 meses de trabalho em grupo.

Em seguida, o grupo, então, de 17 pessoas foi subdividido para desenvolver as diferentes funções necessárias para a conclusão da peça.

Foram criados grupos para:

Som: Renato e Ettore

Iluminação: Thiago, Renato e Ettore

Roteiro: original: Karina e adaptação feita pelo grupo

Cenário: Lílian Lima, Lílian Almeida, Adriana e Tássia

Figurino: Lílian Lima, Lílian Almeida, Adriana, Anielli e Thalita

Experimentos de Química: Lílian Almeida, Fabrício, Gabriel e Adriana

Patrocínio: Rodrigo, Marília e Ana Cláudia

Divulgação e Arte: Ricardo

A direção geral foi feita pela Dra. Karina Omuro Lupetti, atual pós-doutoranda em Química do Instituto de Química da USP-São Carlos e a coordenação representada pela prof. Dra. Clélia Mara de Paula Marques

A seguir serão resumidamente descritas as funções de cada subgrupo.

## 1.2 Roteiro

O roteiro final foi elaborado tendo por base um roteiro previamente descrito sobre a peça, que deveria envolver as lendas da idade média e a história da Química nesse período. O estudo da bibliografia pertinente e a redação final do roteiro foram realizados em 3 meses, com duração de aproximadamente 1h e 15 min, complementando-se as cenas com efeitos visuais provocados por experimentos de Química.

## 1.3 Experimentos de Química

Esse subgrupo foi encarregado de uma das funções mais importantes dentro da peça teatral proposta, uma vez que baseado nos experimentos propostos, o ensinamento científico dos diversos fenômenos químicos iria ser feito pela professora ao aluno, durante "seu sonho". Foram selecionados experimentos simples e de alto efeito visual para as diferentes cenas, envolvendo a participação das Fadas, Morgana, Merlin, Aprendiz e Bobo da corte. Foram utilizados tanto reagentes químicos encontrados comumente em laboratórios como soluções ácidas, básicas, indicadores, peróxido de hidrogênio, sais alcalinos, como também materiais que podem ser encontrados facilmente em casa como isopor, bife de fígado, acetona, entre outros. A escolha e teste desses experimentos foram feitos durante 2 meses de ensaio. O roteiro de cada experimento foi repetido pelos alunos-atores, sendo realizados 8 experimentos ao longo da peça, dentre eles: "Preparação de Geleca"; Queima de fitas de magnésio; Reações com gelo seco; Caracterização de metais (Li e Cu) na chama; Reação de polimerização de poliuretana; Dissolução de isopor em acetona; Mudança de cor se soluções ácidas e básicas na presença de indicadores; Reações de oxidação com permanganato de potássio e enzimas de fígado e Reações com polímeros adsorventes altamente hidrofílicos, retirados de fraldas descartáveis. Lembrando que as reações poderiam ser sempre modificadas de acordo com a necessidade da peça e disponibilidade dos reagentes, sendo o roteiro também readaptado para explicar as novas reações.

### 1.3.1 Descrição dos experimentos

Experimento 1 (Geleca)

Foram utilizados 200ml de solução aquosa de Borax  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ , 100ml de cola branca e corante azul. Misturou-se o corante com a cola e adicionou-se a solução de borax, misturando até a formação do polímero.

#### Experimento 2 (Queima de magnésio)

Utilizou-se uma fita de magnésio, vela, pinça e palito de fósforo. Com o auxílio da pinça e da chama de uma vela queimou-se a fita de magnésio.

#### Experimento 3 (Semelhante dissolve semelhante)

Utilizou-se 100 mL de acetona, pedaços de isopor e um copo de vidro.

Em um copo de vidro contendo a acetona adicionaram-se os pedaços de isopor. Observou-se a dissolução do isopor.

#### Experimento 4 (Teste de chama)

Utilizou-se 40 mL de solução alcoólica de lítio, 40 mL de solução alcoólica de cobre, 1 vela, 2 vasilhas de alumínio, 2 pedaços pequenos de tecido de algodão e 1 pinça.

Molhou-se um dos pedaços de tecido com a solução de lítio e com o auxílio da chama da vela e a pinça queimou-se o tecido. Repetiu-se o procedimento com a solução de cobre

#### Experimento 5 (Produção de Poliuretana)

Utilizou-se poliálcool e um pré-polímero na proporção de 0,7 para 1,0, copos de plástico de café para fazer as medidas e um copo de 500 mL para fazer o polímero, uma espátula de madeira para misturar as substâncias.

As substâncias foram misturadas e homogeneizadas até obter uma consistência espumosa, em seguida esperou-se o polímero endurecer adquirindo a forma de espuma rígida.

#### Experimento 6 (Neutralização ácido-base)

Utilizou-se 300 mL de solução de NaOH  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ , 300 mL de solução de HCl  $1,0 \text{ mol L}^{-1}$ , 10 mL de solução indicadora de repolho roxo, 3 potes de vidro de 500 mL.

Misturou-se às soluções ácida e básica o indicador em vidros separados, observando-se as cores desenvolvidas, em seguida misturou-se as duas soluções em um mesmo frasco, observando-se a nova coloração.

#### Experimento 7 (Reação de oxidação)

Utilizou-se 30 mL de água oxigenada PA, 1 bife de fígado bovino e permanganato de potássio.

Misturou-se o permanganato de potássio com o bife e adicionou-se à água oxigenada.

#### Experimento 8 (Poliacrilato de sódio)

Utilizou-se taças de plástico, corante, água, poliacrilato de sódio e espátulas pequenas de plásticos para misturar.

Colocou-se uma colher de café de poliacrilato de sódio em cada taça e Adicionou-se a água com o corante e misturou-se com a espátula.

### 1.4 Som

A equipe responsável pelos efeitos sonoros da peça ficou encarregada de realizar uma busca de músicas que complementaríamos cada cena, sendo selecionadas músicas celtas, clássicos, new age, funk, entre outros efeitos sonoros como som de lutas e vinhetas jornalísticas que se adequaram a cada cena e personagem da história. A escolha da trilha sonora da peça foi realizada durante 5 meses de ensaio.

### 1.5 Iluminação

A iluminação foi estudada no próprio teatro em que a peça foi apresentada, selecionando-se uma combinação de cores (azul, vermelho ou branca) e intensidades adequadas a cada cena realizada. A marcação de posição dos canhões e da mesa controladora foi realizada em aproximadamente 4 h de ensaio.

### 1.6 Cenário

O cenário foi adequado ao número de núcleos da peça, consistindo de 2 mesas (2,5 X 1,0m) e cadeiras decoradas com papéis, juta e TNT, flores e soluções de reagentes químicos para caracterizar a época medieval. Cadeiras decoradas como se fossem troncos, vidrarias para caracterizar um laboratório e cadeiras escolares para finalizar a peça, na cena da prova final.

### 1.7 Figurino

A montagem do figurino consistiu primeiramente em uma pesquisa sobre os diversos tipos de vestimenta e em seguida na confecção dos mesmos. Foram feitos vestidos para os personagens femininos; batas para os personagens do Alquimista, Druida, Merlin e Aprendiz; coletes, capacetes e espadas para os cavaleiros e roupas do cotidiano para Professora e Alunos. As roupas foram confeccionadas com tecidos e materiais alternativos como jornal, alumínio de latas de refrigerante e materiais de papelaria em geral. A duração desse processo foi de 2 meses.

### 1.8 Patrocínio

A função dessa equipe foi buscar apoio de laboratórios para doação dos reagentes, uma vez que o alto valor desse item poderia prejudicar o orçamento disponível para concluir o projeto. Além dos laboratórios, diversas empresas de São Carlos também foram selecionadas para patrocinar esse evento. O trabalho dessa equipe foi realizado durante 3 meses.

### 1.9 Divulgação

A equipe de divulgação foi responsável por tornar público em escolas da cidade, bem como dentro das universidades o trabalho do grupo, bem como o acontecimento da peça, através da confecção e distribuição de folders, cartazes, uma página na internet [www.ouroboros.rg3.net](http://www.ouroboros.rg3.net), e a criação de um logotipo que caracterizasse o grupo. Essa etapa foi realizada durante todo o período que antecedeu a estréia da peça e continua sendo feito.

### 2. Avaliação do conhecimento ensinado

Inicialmente, o grupo não havia pensado em um modo de obter o retorno por parte do público dos ensinamentos passados durante a peça, pensando-se apenas na divulgação em si. Após a terceira apresentação, pensou-se em um questionário simples que seria respondido pelo público que assistisse à peça. Essa enquete serviria como base para avaliar o grau de conhecimento adquirido pelas pessoas, bem como para aprimorar futuras apresentações da peça com possíveis sugestões do público.

### 3. Avaliação do aprendizado dos alunos-atores

Por fim, um dos objetivos do projeto era desenvolver nos alunos, a capacidade para resolver problemas, desenvolvendo suas metodologias próprias para realizar as diferentes funções e atividades propostas ao grupo durante esse período. Esse parâmetro foi avaliado acompanhando-se o trabalho de cada subgrupo ao longo do ano, sendo realizadas reuniões periódicas entre diretores, coordenadores e membros das equipes para avaliação da evolução e alcance dos objetivos propostos à cada subgrupo. Datas limites e metas foram traçadas com a finalidade de não se perder o prazo, que seria a estréia da peça.

## Resultados e Discussão

### 1. Além da lenda

A peça estreou em 18/10/2005 e foi reapresentada mais 5 vezes até o momento, contando com público de 100 a 500 pessoas por apresentação, entre elas, crianças, alunos do ensino fundamental, médio e superior, bem como professores do ensino médio e do ensino superior e o público da cidade de São Carlos, uma vez que a peça foi divulgada pelo jornal regional, EPTV. A penúltima apresentação ocorreu em Ribeirão Preto durante a calourada da USP. O convite foi feito pela FFCL-USP para apresentarmos a peça como aula inaugural dos cursos de licenciatura e bacharelado em Química.

A entrada foi gratuita em todas as apresentações que apresentaram a duração de 1h e 15min.

A peça consistiu de 10 cenas e 8 experimentos de química para causar os efeitos visuais, onde participaram em cena 16 alunos-atores. A peça de

estréia foi filmada e editada por alunos do 2º ano do curso de Imagem e Som da UFSCar. O retorno do público foi obtido em forma de questionários distribuídos antes do início da peça. As pessoas foram questionadas sobre:

- 1- Se era a primeira vez que assistia a peça;
- 2- Qual sua formação;
- 3- Se recomendaria a peça para alguém;
- 4- Sobre onde havia química na peça;
- 5- Sugestões

Os questionários foram entregues nas apresentações em Ribeirão Preto e São Carlos e os resultados estão relatados nos gráficos das Figuras 1 e 2.

Uma amostragem de 169 pessoas foi obtida para responder aos questionários nas apresentações. Esse estudo foi feito para continuar aprimorando a apresentação da peça e atingir seu principal objetivo que é ensinar ciência de uma maneira divertida e eficaz.

Observou-se que dentre essas pessoas, apenas 2 assistiram a peça mais de uma vez e todas recomendariam a peça para outras pessoas.

Com relação ao reconhecimento de reações químicas durante a peça, observou que uma grande maioria nas duas apresentações verificou que nas cenas 3, 4, 5 e 7 havia reações. Porém uma amostra significativa também relacionou a cena 6 com a existência de Química, uma vez que eles estavam escutando professora e aluno discutirem sobre a matéria. As cenas 1 e 2 não apresentavam reações químicas no seu contexto e a cena 8 envolvia a prova de Química em si. No entanto, dessa vez, o público quase não relacionou com a pergunta feita.

O fato de termos perguntado "Em quais cenas você viu Química" pode ter causado esse perfil de resposta. Por um lado, é um resultado muito positivo, uma vez que o público, em sua grande maioria, alunos de graduação que assistiram a peça apenas uma vez, conseguiu reconhecer onde havia tanto efeitos visuais causados por experimentos de química (cenas 3, 4, 5 e 7), como a ciência Química em si (cena 6), tratada teoricamente.

Podemos fazer uma segunda comparação, agora entre dois grupos diferentes: São Carlos e Ribeirão Preto, onde notamos uma mesma proporção nas respostas dos dois públicos. Aparentemente, Ribeirão apresentou mais respostas, mas também apresentou um público maior nessas apresentações. Esse dado talvez seja um indicativo do nível de conhecimento do público presente nas duas universidades em que a peça foi apresentada, lembrando que em Ribeirão a grande maioria era calouro e em São Carlos havia uma maioria de veteranos.

A Experiência em apresentar a mesma peça teatral em dois teatros diferentes com infra-estruturas diferentes, mostrou que os alunos desenvolveram suas habilidades em resolver problemas, pois tiveram que montar em menos de duas horas, todo cenário e

adaptar-se ao novo palco para realizar uma boa apresentação. Eles obtiveram sucesso nesse feito, sendo a segunda apresentação ainda melhor que a primeira.

As principais sugestões foram incluir mais explicações sobre a química das reações que aconteciam durante a peça e aumentar a entonação de voz dos atores. Sugestões que foram atendidas pelo grupo e incorporadas nas futuras apresentações.

## Conclusões

O projeto proposto envolveu o trabalho em grupo com estudos direcionados ao desenvolvimento pessoal e coletivo nas áreas de humanas e exatas. O conjunto de atividades que consistiu na preparação da peça teatral, ensaios e apresentação em público refletiu o conceito da tríade na Universidade que envolve pesquisa, ensino e extensão, aprendendo e divulgando a ciência.

O público alvo está sendo atingido, sendo que pessoas de diferentes faixas etárias e escolaridade assistiram mais de uma vez à peça apresentada, indicando uma grande aceitação por parte da platéia.

O grupo de teatro mostrou-se consolidado, seguindo suas atividades em 2006, incorporando mais alunos ao elenco e já estudando o tema que será abordado na próxima peça que deverá estrear no segundo semestre de 2006. A peça Além da lenda continuará a ser reapresentada tantas vezes quanto for convidada para tal. As próximas apresentações serão especialmente voltadas para alunos de ensino médio e fundamental, sendo também escritas mini-peças, ou seja, peças de curta duração, tendo como base a Além da lenda, para poder viabilizar um maior número de apresentações, podendo fazer um revezamento de atores.

## Agradecimentos

O grupo Ouroboros agradece à Pró-Ex pelo apoio financeiro e em especial ao pessoal do apoio durante a realização da peça: Murilo Fernando Gromboni, Gabriel Luis Micheletti, Emerson Finco Marques, Bruno Janegitz, Bruna C. Lourenção e Claudia Rodrigues.

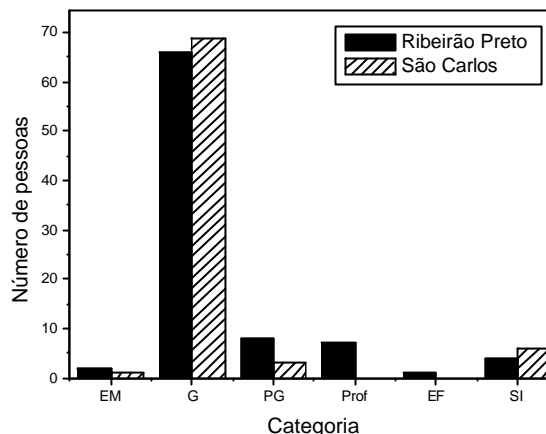


Figura 1. Pessoas que assistiram a peça Além da lenda. EM- ensino médio; G- graduação; PG- pós-graduação; Prof. – professor; EF- ensino fundamental; SI- sem identificação.

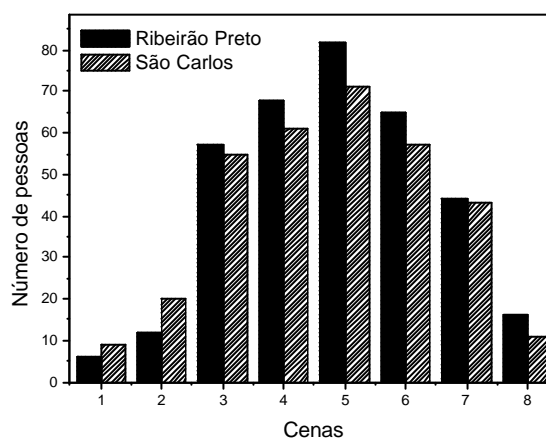


Figura 2. Cenas da peça Além da lenda. 1- Batalha; 2- Conversa entre o rei Pellinore e druida; 3 Fadas; 4 Preparação da poção curadora pela Morgana; 5- Alquimista e aprendiz; 6- Aluno e professora conversando; 7- Festa do casamento do rei Arthur; 8- Sala de aula durante a prova.

Marcelo, C. Aprender a Enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Education Policy Analysis Archives*. Vol. 10, nº 35, 2002. Consultado em: <<http://epaa.asu.edu/epaa/v10n35>> Acessado em: 20 de novembro de 2005

Nardi, R., Longuini, M. D. A *Prática reflexiva na formação inicial de professores de Física*. In: Nardi, R.; Bastos, F.; Diniz, R. E. S.

*XIII Encontro Nacional de Ensino de Química*

(Orgs). *Pesquisas em Ensino de Ciências*, Escrituras, São Paulo: 2004, p. 195-211.

Gil-Pérez, D. e Carvalho, A. M. P.; tradução Sandra Venezuela. *Formação de Professores de Ciências – tendências e inovações*. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2001 – Coleção Questões da Nossa Época v. 26. pp. 61-72.

<http://scifun.chem.wisc.edu>, visitado em maio 2006.