



HISTÓRIA DA QUÍMICA NO TEATRO: PROPOSTA DE ENSINO CONTEXTUALIZADO

HISTORY OF CHEMISTRY AT THEATER: CONTEXTUALIZED TEACHING PROPOSAL

Valdecir Manoel da Silva  

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

✉ Valdecir.kelvin@gmail.com

Francisco Ferreira Dantas Filho  

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

✉ dantasquimica@yahoo.com.br

RESUMO: As propostas de ensino atuais apontam para a necessidade de mediação dos professores na construção do conhecimento pelos estudantes face às informações absorvidas no cotidiano. São inegáveis demandas por recursos e estratégias de ensino que contribuam com a aprendizagem dos conteúdos escolares. O trabalho teve como objetivos elaborar e aplicar uma proposta didático-pedagógica interdisciplinar ressaltando a História da Ciência nas aulas de química por meio do teatro e vincular o conhecimento científico aos conhecimentos prévios dos educandos valendo-se das inteligências múltiplas para favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, despertando o interesse pela química e rompendo paradigmas que perpetuam o ensino deste componente curricular. Tratou-se de uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa. Foram participantes quarenta e dois (42) estudantes do 2º ano do Ensino Médio em uma escola pública estadual no Município de Macaparana-PE. Teve-se como instrumento de coleta um questionário semiestruturado direcionado aos professores de variadas disciplinas e três questões direcionadas aos estudantes participantes da proposta. Os dados foram sistematizados e interpretados à luz do referencial teórico. Os resultados apontam que a proposta e recursos utilizados foram bem aceitos pelos educadores e educandos e ampliaram o conhecimento científico dos educandos. Evidenciou-se, ainda, que o recurso propicia maior interação dos alunos entre si e com os professores, e que a inserção do teatro nas atividades pedagógicas motiva a participação dos educandos nas aulas contribuindo com a aprendizagem dos conteúdos.

PALAVRAS-CHAVE: História da Química. Ensino. Teatro. Aprendizagem.

ABSTRACT: The current teaching proposals point to the need for mediation by teachers in the construction of knowledge by students in view of the information absorbed in their daily lives. There are undeniable demands for resources and teaching strategies that contribute to the learning of school content. The work had as objectives to elaborate and to apply an interdisciplinary didactic-pedagogical proposal emphasizing the History of Science in the chemistry classes through the theater and to link scientific knowledge to the previous knowledge of the students, using multiple intelligences to favor the development of skills, awakening interest in Chemistry and breaking paradigms that perpetuate the teaching of this curricular component. It was an exploratory research with a qualitative approach. Forty-two (42) 2nd year high school students from a public state school in the city of Macaparana - PE participated in the research. The data collection instrument consisted of a semi-structured questionnaire addressed to teachers from different disciplines and three questions addressed to students participating in the proposal. The data were systematized and interpreted in the light of the theoretical framework. The results indicate that the proposal and resources used were well accepted by educators and students and expanded the student's scientific knowledge. It was also pointed out that the resource provides greater interaction between students and with teachers, and that the insertion of theater in pedagogical activities motivates the participation of students in classes, contributing to the learning of the contents.

KEY WORDS: History of Chemistry. Teaching. Theater. Learning.

Introdução

O ensino de química em muitas escolas brasileiras é fortemente impactado pelo desinteresse de parcela significativa dos educandos e por metodologias antigas, distantes do contexto em que está inserido o aprendiz. Porto (2013, p. 2) afirma que “Muitos profissionais do ensino têm discutido e apontado os inúmeros fatores que impedem a melhoria da prática educativa no Ensino de Química”. Esses fatores apontam sequelas de um processo de institucionalização para o ensino de ciências estruturado no Brasil que foi difícil e levou muito tempo, de modo que foi estabelecido somente a partir do século XIX (Filgueiras, 1990).

Além disso, o ensino de química nas escolas apresenta questões metodológicas que remontam à chegada dos jesuítas ao Brasil cujo ensino tencionava apenas a formação humanista e a formação científica praticamente não “existia”. É bem verdade que já houve um grande avanço metodológico, porém, é necessário dar prosseguimento, pois em 1771, o incipiente ensino de química era teórico e livresco (Oliveira & Carvalho, 2006) e muitas instituições na atualidade continuam aplicando essa mesma metodologia.

No Brasil imperial, a memorização e a descrição eram as únicas formas metodológicas aplicadas no ensino das ciências. Os conhecimentos químicos dessa época apenas se resumiam a fatos, princípios e leis que tivessem uma utilidade prática, mesmo aqueles que eram completamente desvinculados da realidade cotidiana do estudante (Lima, 2013). Já no ensino secundário brasileiro, a química começou a ser ministrada como disciplina regular somente a partir de 1931. Segundo documentos da época, o ensino de química tinha por objetivos dotar o aluno de conhecimentos específicos, despertar-lhes o interesse pela ciência e mostrar a relação desses conhecimentos com o cotidiano (Macedo & Lopes, 2002). Portanto, a proposta relacionada ao ensino de química desta época já contemplava vincular os conhecimentos prévios dos educandos ao conteúdo trabalhado em sala de aula. Por isso a necessidade de novas estratégias, pois conforme Pontes (2008, p. 8), “as velhas estratégias de ensino como o quadro e giz/pincel, são insuficientes em assegurar que os discentes, realmente aprendam os conceitos científicos”.

Nesta perspectiva, tornar as aulas de química mais dinâmicas é desafiante para professores incomodados e inconformados com a prática expositiva adotada na maioria das escolas. Apenas o método expositivo não é suficiente para alcançar o público atual, imerso nas tecnologias e em uma quantidade exorbitante de informações diárias. Neste contexto, é fundamental criar e recriar situações didáticas que considerem a exposição do conteúdo ensinado e as experiências sociais dos educandos, a fim de ampliar os meios para favorecer a aprendizagem. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM (Brasil, 2006, p. 85) sugerem metodologias de trabalho com projetos temáticos, os quais possibilitam professores colocarem em prática aulas investigativas que permitam aos alunos o rompimento do estudo baseado em uma proposta curricular linear.

Tais orientações defendem uma abordagem com temas sociais contextualizados presentes no cotidiano, com experimentação não dissociada da teoria ou mesmo dos conteúdos escolares, cujos temas não sendo meros elementos de motivação ou ilustração na escola, mas com efetivas possibilidades de contextualização relacionadas aos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente relevantes para a vida cotidiana dos alunos aprendizes (Brasil, 2006).

Considerando a química um campo do conhecimento científico estabelecido por um conjunto de conceitos, ações e valores destinados ao aluno com fins de propiciar-lhe a construção de sua competência científica, assim como discernir seus conceitos, distingui-los e posicionar-se em relação a si mesmo e à sociedade, entende-se a sua contextualização como sustentáculo dialógico às práticas cotidianas dos alunos. Contextualizar o conteúdo de química em sala de aula demanda metodologias de trabalho docente com vistas ao desenvolvimento de competências e habilidades

quanto aos saberes e fazeres de química nas práticas cotidianas dos alunos. Freire (1989) ressalta que

O educador, como quem sabe, precisa reconhecer, primeiro, nos educandos em processo de saber mais, os sujeitos, com ele, deste processo e não pacientes acomodados; segundo, reconhecer que o conhecimento não é um dado aí, algo imobilizado, concluído, terminado a ser transferido por quem o adquiriu a quem ainda não o possui (Freire, 1989, p. 17).

A associação dos conhecimentos científicos com saberes cotidianos dos educandos, por meio da sua contextualização tematizada e interdisciplinar com outras disciplinas escolares, favorece o processo de ensino-aprendizagem, no qual professores aproximam fenômenos naturais, artificiais e aplicações tecnológicas, refletidos nas vivências dos alunos, segundo os diferentes componentes curriculares (Brasil, 2006).

As situações vivenciadas pelos educandos se relacionam com fenômenos da natureza e da ciência, muitas vezes, desapercibidas pelos alunos, mas constituídas de saberes socioculturais. Tais vivências podem ser inseridas nas aulas de química por meio de práticas pedagógicas diferenciadas, a exemplo da inserção da arte dramatizada ligada ao teatro no ensino médio. Pedagogicamente, ao aproximar a ciência da arte na escola explorando a História da Ciência, procura-se potencializar habilidades artísticas, capacidade criativa, desenvolvimento cognitivo e uso das tecnologias presentes no cotidiano do educando. Gurgel adverte, em termos da criatividade, quanto às narrativas da ciência que

não é raro encontrarmos produções bibliográficas que reduzem a História das Ciências a um relato mítico que transforma cientistas em heróis. Este tipo de escrita, de caráter hagiográfico, muitas vezes cumpre a função de consolidar realizações que trazem legitimidade a uma área de pesquisa, como se para existir a mesma necessitasse de um “mito fundador”. Embora esta forma de narrar episódios cumpra um papel, ela elimina o que talvez seja o principal objetivo de um estudo histórico: a análise crítica das origens e do desenvolvimento de um “processo” delimitado por condições sociais (Gurgel, 2017, p. 1).

Neste sentido, o trabalho pedagógico envolvendo a ciência, baseado nos textos destinados aos gêneros teatrais, não se limita apenas à estética lúdica, caracterizada por uma dada interpretação textual encenada com movimentos, sons, gestos e vozes desprendidas por atores/autores. O trabalho envolve pesquisa, leitura, produção, interpretação e compreensão textual, desmitificando a ciência enquanto saber mágico, elaborado por gênios sem interferência dos saberes socioculturais. A ciência é influenciada pelos saberes sociais construídos sócio historicamente pautados nas diferentes culturas que delas procedem estigmas e preconceitos relacionados à povos, etnias, gêneros, línguas, religiões, contextos e realidades sociais (Gurgel, 2017), por isso, a importância de refletir acerca da construção do conhecimento científico por meio de outros textos.

Sobre a influência pedagógica do gênero teatro na educação, Desgranges (2005, p. 3) entende que “tornou-se bastante comum”, sobretudo um recurso “aliado da educação” adotado em suas propostas de ensino. Estas colocações reforçam sua relevante contribuição à prática docente e à aprendizagem do aluno quando adotado em sala de aula ou no ambiente escolar. Este procedimento pode aguçar o interesse dos educandos e ampliar o conhecimento dos conteúdos escolares, especificamente aqueles envolvendo História da Ciência que podem ser estudados por meio de documentários, leituras e discussões. Portanto, o professor de ciências que faz uso do teatro aproxima o educando das descobertas científicas e estimula a compreensão dos conteúdos em sala de aula.

Neste ponto, muitos professores reconhecem a necessidade de despertar o interesse dos alunos para uma compreensão mais efetiva dos conteúdos escolares referenciados na disciplina de química. Por isso, a busca por alternativas, como o gênero teatro inserido às práticas pedagógicas do ensino de química para a difusão do conhecimento histórico-filosófico da ciência, torna-se relevante. Neste sentido, Braga e Medina (2010) entendem que, por meio do teatro,

existem várias formas entrelaçadas de aprendizagem, não somente daqueles que participaram ativamente da montagem das peças, mas também da plateia. Todos podem aprender mais sobre a construção do conhecimento científico, de forma inesquecível e consistente, saboreando a descoberta do conhecimento (Braga & Medina, 2010, p. 315).

A História da Ciência é de fundamental importância para ensinar conteúdos desde o ensino fundamental ao médio. Bastos (1998, p. 47) afirma que “a História da Ciência pode ser um lugar onde o professor busca inspirações para definir conteúdos essenciais, sequências de conteúdo, atividades de ensino (incluindo aulas práticas), exemplos, perguntas e problemas a serem estudados pelos alunos etc.” Além disso, “os textos de História da Ciência dificilmente se adaptam às necessidades específicas do Ensino de Ciências na escola fundamental e média”, embora se percebam avanços nesse aspecto.

Neste contexto, a academia pode contribuir com a formação dos profissionais da educação incluindo no currículo a História da Ciência, pois os conhecimentos propiciados por essa disciplina podem contribuir fortemente para que os licenciandos sejam intrinsecamente motivados a estudarem os conteúdos trabalhados e, dessa forma, é muito provável que carregarão essa mesma motivação quando lecionarem no Ensino Básico (Ferreira & Ferreira, 2010, p. 3).

Inserir a História da Ciência nas aulas de química é desafiador para os professores por vários motivos: a falta de preparo acadêmico, o currículo engessado e voltado para os vestibulares, a falta de tempo e o medo de ousar na implementação de novas práticas.

O fundador da Science & Education, Michael Matthews apresenta sete razões favoráveis à inclusão do componente histórico nos programas curriculares de ciências:

1. A História promove melhor compreensão dos conceitos científicos e métodos;
2. Abordagens históricas conectam o desenvolvimento do pensamento individual com o desenvolvimento das ideias científicas;
3. A História da Ciência é intrinsecamente valiosa, episódios importantes da História da Ciência e Cultura – a revolução científica, o darwinismo, a descoberta da penicilina etc. – deveriam ser familiares a todo estudante;
4. A História é necessária para entender a natureza da ciência;
5. A História neutraliza o cientificismo e dogmatismo que são encontrados frequentemente nos manuais de ensino de ciências e nas aulas;
6. A História, pelo exame da vida e da época de pesquisadores individuais, humaniza a matéria científica, tornando-a menos abstrata e mais interessante aos alunos;
7. A História favorece conexões a serem feitas dentro de tópicos e disciplinas científicas, assim como com outras disciplinas acadêmicas; a história expõe a natureza integrativa e interdependente das aquisições humanas (Matthews, 1994, p. 50).

Estas razões que permitem compreender, conhecer, conectar, entender e desmitificar o mundo e os fenômenos que nele se processam, fornecem base para elaboração de objetivos que norteiam a proposta didático-pedagógica baseada no gênero teatro para as aulas de química: I. Vincular o conhecimento científico aos conhecimentos prévios e do senso comum trazidos pelo

aluno por meio da arte; II. Promover nos educandos entusiasmo pelo conhecimento histórico-científico nas aulas de química; III. Ampliar a interação entre professor-aluno e entre seus pares.

O ensino com o recurso do teatro faz do palco uma grande sala aula em que públicos diversos são alcançados. O teatro é uma metodologia alternativa utilizada por professores de diversas disciplinas e promove experiências excêntricas, pode ser empregada no ensino de química e adaptada pelo professor, promove a participação do aluno no processo ensino-aprendizagem e estimula o estudante a compreender os conteúdos de química de forma contextualizada em diálogo com suas vivências cotidianas. O trabalho objetivou vincular o conhecimento científico aos conhecimentos prévios dos educandos valendo-se das inteligências múltiplas para favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades, despertando o interesse pela química, rompendo paradigmas que perpetuam o ensino deste componente curricular.

Teatro no Ensino de Química: Aprendizagem da História da Química

A química tem consolidado presença no desenvolvimento das civilizações, desde os seus primórdios, suprindo as primeiras necessidades humanas, tais como: o domínio do processo de cozimento necessário à sobrevivência, a fermentação, o tingimento e a vitrificação (Melo, 2007, p. 63). Na cultura ocidental, os gregos da época clássica foram os primeiros a teorizar a composição da matéria. As ideias de átomo e elemento, centrais em todo o desenvolvimento da química, surgiram na antiguidade, propostas primeiramente pelos filósofos gregos Leucipo e Demócrito (400 a.C.). Entretanto, acredita-se que a revolução científica ocorreu no Ocidente, em específico na Europa, em função do desenvolvimento do modo de produção capitalista, dos interesses econômicos da classe dirigente, da lógica das relações de produção e das relações de poder que marcam esse sistema produtivo. Porém, conforme Damião (2018):

Não há consenso entre os historiadores, sobre o período exato em que a Revolução Científica e a nova epistemologia se materializaram. Esse período pode variar entre os séculos XV e XVI – com Copérnico e Galileu – passando pelo XVII (supostamente o principal momento com Newton) e o século XVIII, em que as novas práticas se consolidaram de fato sobre as bases do Iluminismo (Damião, 2018, p. 47).

De certo, ao se falar sobre o contexto histórico da química é necessário linear o contexto político, religioso e social. O poder, representado pela riqueza, e a cura de todas as doenças, sinônimo de vida eterna, foram e são buscas interessantes da humanidade. É nessa perspectiva que, no século III da Era Cristã até o final da Idade Média, a alquimia, um misto de ciência, religião e magia, desenvolveu-se simultaneamente entre os árabes, egípcios, gregos e chineses.

Os alquimistas buscavam o elixir da vida eterna e a pedra filosofal (transmutação de todos os metais em ouro). Dedicavam-se à tarefa da experimentação, mas agiam de modo hermético, em segredo, uma vez que a sociedade da época era contra procedimentos experimentais, por acreditar tratar-se de bruxaria. Eles buscavam no elixir da longa vida o que hoje se busca por meio dos remédios: melhorar a qualidade de vida e até prolongá-la. Portanto, de acordo com Eliade,

A alquimia legou ao mundo moderno muito mais que uma química rudimentar: transmitiu-lhe sua fé na transmutação da Natureza e sua ambição de dominar o tempo. Ainda afirma que, no plano da história cultural, podemos, portanto, dizer que os alquimistas, em seu desejo de substituir ao Tempo, anteciparam o essencial da ideologia do mundo moderno (Eliade, 1979, p. 141).

A busca de novos materiais para o fabrico de vestimentas e para construção de habitações com maior comodidade se assemelha ao que faziam os alquimistas, que, com a evaporação dos líquidos ou com a recalcinação de sólidos, procuravam melhorar qualitativamente as substâncias.

As retortas, os crisóis, os alambiques de então, estão nos modernos laboratórios de hoje, sob a forma de sofisticadas aparelhagens de vidros especiais.

Dos experimentos que realizaram, os alquimistas descobriram a extração, produção e tratamento de diversos metais. Destacam-se o cobre, o ferro e o ouro, além das vidrarias que foram sendo aperfeiçoadas, fazendo parte, muitas delas, dos laboratórios atuais. Apesar da fantasia (e da realidade) contida nos textos alquímicos, permeados de escritos indecifráveis, clandestinamente, aos poucos, eles se difundiram pela Europa.

No século XVII, aconteceu a revolução química com a incorporação de alguns elementos empíricos da alquimia, em que o mágico cedeu lugar ao científico. A química ascendeu ao aforo das ciências. O avanço da ciência química estava vinculado às investigações sobre a composição e estrutura da matéria. Estudos estes partilhados com a física, que investigava as forças internas que regem a formação da matéria. No século XVIII, Lavoisier deu início à fase moderna dessa ciência, quando, em 1789, elaborou o tratado elementar da química.

Entre as décadas de 1950 e 1970, o ensino de química foi marcado pelo positivismo expresso no método científico de ensinar ciências por meio da descoberta e redescoberta, influenciado por programas norte-americanos do ensino de química, biologia e física, a partir de experimentos com o objetivo de preparar o aluno para ser cientista. Isto influenciou preponderantemente a atividade docente (Melo, 2007, p. 70).

No que se refere à linguagem no ensino da química, vale comentar que para expressar as teorias científicas, conta-se com uma linguagem própria – linguagem científica – que representa os fenômenos e as teorias químicas por meio de símbolos, fórmulas, equações e nomenclaturas próprias à comunidade científica. Essa nova forma de pensar os fenômenos implica, conseqüentemente, no processo de significação das palavras novas (linguagem química) trabalhadas com os alunos. Como lembra Vigotsky (2000) é a partir do significado da palavra que pensamento e fala se conectam para formar o pensamento verbal.

A linguagem química deve constituir-se como um dos caminhos para uma nova significação dos fenômenos naturais e/ou artificiais pelos alunos à luz do conhecimento científico, ou seja, expressões e termos de cunho científico (como átomos, energia de ativação, equações químicas, entre outros) possibilitam, quando trabalhados de forma adequada, a articulação entre pensamento e fala diferenciados do senso comum, resultando na interpretação, pelo viés do conhecimento científico, dos fenômenos diários.

Contudo, esse processo não é simples, essas palavras devem ser trabalhadas normalmente pelo professor para tornarem-se conceitos aos alunos, pois, inicialmente, apresentam-se como conceitos com denotações distintas aos reais significados dos conceitos químicos. Assim, esses novos significados da linguagem química trabalhada devem ser negociados pelo professor no processo de ensino-aprendizagem para transformarem-se, mais tarde, em conceitos químicos mais estáveis e próximos à realidade da Ciência.

A concepção que os professores têm da Ciência, sua produção e validação nas comunidades científicas, se aproxima muito de suas práticas pedagógicas. Na mesma linha, a descrição dos conceitos carrega em si concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem. Se a linguagem escrita apresenta os conceitos científicos de forma definida, pronta, ressalta que a Ciência possui conhecimentos prontos e acabados, cabendo ao professor transmitir esse conhecimento.

População, Amostra e Instrumentos

Nesta pesquisa, o público-alvo foi constituído por 42 alunos do 2º ano do Ensino Médio da escola pública estadual Professora Benedita de Moraes Guerra do Município de Macaparana - PE. Para constituição de dados foram aplicados dois questionários semiestruturados, um para professores de disciplinas variadas contendo sete questões (seis fechadas e uma aberta), outro para os

educandos contendo três questões abertas. Foi perguntado se a proposta didática do teatro auxilia na aprendizagem, colabora para o entendimento dos conceitos científicos, contribui com a aprendizagem dos conteúdos, se colabora com o desenvolvimento de competências e habilidades, se media a socialização de conhecimentos diversos e se potencializa a prática pedagógica contribuindo com a interação entre a disciplina, o professor e os estudantes.

Após os questionamentos, pediu-se aos professores que descrevessem críticas e sugestões quanto ao uso do teatro no ensino dos conteúdos. Todas as questões foram elaboradas com o objetivo de avaliar se a inserção do teatro e seu uso nas aulas de química podem contribuir para ensinar História da Ciência e ampliar o conhecimento científico.

Proposta Didático-Pedagógica: Teatro no Ensino da História da Química

A peça teatral “Ofuscados da Ciência”, foi realizada em uma turma do segundo ano do ensino Médio da escola Professora Benedita de Moraes Guerra (PBMG), com funcionamento em horário Integral localizada na cidade de Macaparana/PE. O interesse pelo tema surgiu nas discussões sobre cientistas que apresentam maior visibilidade nos pequenos textos dos livros didáticos e na mídia em detrimento de outros cujos nomes nem sequer são pronunciados. A peça retratou vivências e dificuldades que estes cientistas experienciaram na realização de trabalhos excepcionais que dependeram mais do esforço e contribuição de outros cientistas que da genialidade enfatizada e divulgada pela mídia.

A encenação foi protagonizada por uma garota que estudava sobre a vida de alguns dos cientistas famosos e outros suprimidos. Em sonho, a garota encontra-se com eles. Neste encontro, os cientistas Joseph Banks, James Watt, John Hunter, Edward Jenner, Henry Cavendish e Joseph Priestley falam sobre sua vida e seu trabalho. Neste contexto, todo o enredo desenrola-se, cenas e cenários modificam-se até o desfecho da história.

Esta atividade adequa-se a qualquer série do Ensino Médio, pois o uso da História da Ciência é fundamental para acrescer o pensar científico e desenvolver a criticidade frente às discussões de ciência e sociedade realizadas em sala de aula. Porém, há uma ressalva a ser feita:

Às vezes os professores não estão cientes de sua falta de entendimento e usam a história da ciência numa tentativa para melhorar o ensino. No entanto, o tipo de história que eles usam é distorcida e simplificada, enfatizando os aspectos caricaturais dos cientistas, reforçando a ideia da existência de “gênios”, redução a nomes e datas, transmitindo uma visão errada sobre o método científico (Pagliarini & Silva, 2008).

O desenvolvimento da proposta se deu ao longo de duas semanas, utilizando quatro aulas por semana, totalizando oito aulas. As atividades realizadas durante as aulas de química foram a apresentação de uma série científica “Gênios da Grã-Bretanha”, composta de cinco episódios de 50 minutos cada. Apenas o segundo episódio foi exibido aos educandos do segundo ano B. Este episódio era narrado por cientistas da Grã-Bretanha – Stephen Hawking, Richard Dawkins, James Dyson, David Attenborough, Robert Winston, Paul Nurse, Jim Al-Khalili, Kathy Sykes e Olivia Judson – que apresentaram como as descobertas de Isaac Newton e Frank Whittle, James Watt e Isambard Kingdom Brunel, Joseph Banks e Rosalind Franklin contribuíram com o desenvolvimento da ciência e do conhecimento científico. Também expuseram que foi por meio de sangue, suor, lágrimas e muitas controvérsias que estes cientistas superaram gigantescos obstáculos em busca de respostas para suas curiosidades.

A abordagem da vida dos cientistas mostrados no documentário, cuja contribuição por intermédio de suas pesquisas, literalmente, modificou o mundo moderno, se deu também por meio de pesquisa, discussões, distribuição de tarefas, elaboração de textos, apresentação da peça teatral que foi intitulada pelos próprios educandos de “Ofuscados da Ciência” e avaliação. Fora

do horário escolar, foram vivenciadas: consultas bibliográficas, produção textual, ensaios, confecção de materiais, caracterização de figurino, entre outros.

A proposta pedagógica culminou com a apresentação da peça “Ofuscados da Ciência” para todas as turmas do Ensino Médio no auditório da escola. Durante a apresentação, os educandos fizeram uso de aparatos necessários à conformação da peça teatral, como: cortinas, iluminação, figurino, equipamentos de som, computador, projetor de slides filmadora, substâncias químicas, jalecos, luvas, óculos e outros materiais diversos para montagem do cenário.

A proposta foi pensada objetivando ampliar o conhecimento dos educandos sobre a História da Ciência. A elaboração da mesma foi baseada nas prescrições atuais dos documentos referenciais curriculares, que consideram o ensino de ciências contextualizado, interdisciplinar e na perspectiva da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A proposta ocorreu por meio de seis etapas, conforme estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1: Descrição das etapas da proposta didática para vivenciar a “História da Ciência”

AULA/TEMPO	ATIVIDADES REALIZADAS	RECURSOS METODOLÓGICOS	OBJETIVOS PROCEDIMENTAIS
Aula 1: História da Ciência Tempo: 50min.	Exposição do 2º episódio da série Gênios da Grã-Bretanha.	Projetor multimídia, computador, equipamento de som e exposição do documentário.	Assistir ao documentário e registrando os nomes dos protagonistas.
Aula 2: História da Ciência Tempo: 50min.	Discussão sobre as cenas registradas que mais despertaram a curiosidade dos estudantes.	Utilização da oralidade e argumentação dos estudantes instigadas por questões inicialmente realizadas pelo professor.	Discutir a História da Ciência, contribuições na sociedade e as influências políticas, sociais e religiosas vigentes.
Aula 3: História da Ciência Tempo: 50min.	Divisão das turmas em grupos para organização das atividades.	Iniciação das pesquisas, elaboração textual da peça teatral e divisão dos atores, figurinos, maquiagem, iluminação, etc.	Mobilizar os educandos para realização das atividades e conhecer a vida dos cientistas do documentário.
Aula 4: História da Ciência Tempo: 100min.	Ensaio da peça e organização das equipes.	Utilização da oralidade, argumentação e arte dos estudantes desenvolvendo competências e habilidades.	Desenvolver habilidades e competências vinculadas ao conhecimento científico.
Aula 5: Culminância do Teatro Tempo: 100min.	Apresentação do Teatro no auditório da escola.	Utilização de iluminação, som, cenário, maquiagem, figurino, máquina de fumaça, etc.	Diversificar a maneira de aprender ciência por meio do teatro.

<p>Aula 6: Verificação da aprendizagem Tempo: 50min.</p>	<p>Realização de exercícios contendo dez questões sobre a História da Ciência.</p>	<p>Aplicação de teste sobre a História da Ciência.</p>	<p>Verificar a aprendizagem sobre a História da Ciência.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

A proposta pedagógica é constituída de atividades que visam colaborar com o desempenho dos educandos quanto ao ensino da História da Ciência por meio do teatro no Ensino Médio. As atividades foram divididas em: Exposição do segundo episódio da série “Gênios da Grã-Bretanha”, discussões, divisão dos grupos e das atividades, ensaios, apresentação da peça e atividade avaliativa.

As atividades foram elaboradas pelo professor pensando na diversificação da prática, pois a reflexão sobre as próprias práticas educativas pode favorecer a construção de teorias adequadas às singulares situações nas quais se encontram e possibilitar o desenvolvimento de estratégias de ação num processo no qual se reeducam criticamente e aperfeiçoam constantemente suas práticas educativas (Nascimento, Fernandes & Mendonça, 2010, p. 243). Portanto, o aperfeiçoamento da prática para melhorar as aulas e viabilizar ampliação do conhecimento histórico-científico dos educandos é indispensável ao professor inconformado.

Após o encaminhamento das atividades e a culminância da proposta, um questionário semiestruturado realizado entre os professores de diversas áreas que atuam na escola acima citada, mostra o ponto de vista destes em relação ao uso do teatro nas aulas. O resultado é demonstrado no Quadro 2:

Quadro 2: Avaliação da proposta por professores atuantes na escola PBMG

AFIRMATIVAS	Concordo Completamente	Concordo Parcialmente	Indiferente	Discordo Parcialmente	Discordo Completamente
1. Atividades didáticas diferenciadas, como a do teatro, auxiliam significativamente na aprendizagem.	6	2			
2. O uso do teatro no ensino de química colabora para o entendimento dos conceitos científicos.	7	1			
3. A abordagem de conteúdos de química com a inserção de peças teatrais contribui com o processo de aprendizagem.	7	1			
4. O teatro colabora com o desenvolvimento de competências e habilidades nos estudantes e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica e reflexiva.	8				
5. É possível o professor fazendo uso dessa arte ser um mediador permitindo os educandos socializar conhecimentos.	8				
6. O uso do teatro no ensino de química inova, potencializa a prática pedagógica e contribui com a	7	1			

interação entre a disciplina, o professor e os estudantes.					
------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Conforme o Quadro 2 esclarece, atividades com o uso do teatro contribuem com a aprendizagem, porém, é necessário que haja planejamento adequado, flexibilidade de tempo dentro da instituição escolar e parceria com outros professores. Percebe-se também que o teatro colabora com o afloramento de habilidades peculiares, socialização de conhecimentos com outros educandos e aproxima educando e professor. A aplicação desta proposta de ensino possibilitou inserir a História da Ciência na escola e disseminar esse conhecimento entre educadores e educandos. Os alunos ficaram fascinados com as dificuldades, influências, controvérsias, erros e acertos cometidos pelos cientistas.

Ao término da proposta ficou evidente os conceitos apreendidos por meio dos textos produzidos, debates, apresentação dos alunos e avaliação, sendo possível perceber a vinculação entre os conteúdos abordados em sala de aula e o desenvolvimento de competências e habilidades dos protagonistas nas áreas artística, tecnológica e científica. Para as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio - DCNEM (2006, p. 12), a capacidade de abstração, a capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, a capacidade de trabalhar em equipe, de disposição para procurar e aceitar críticas (Brasil, 2000b, p. 11-12). Tais competências são evidentes nas apresentações teatrais.

Nem todos puderam atuar na peça, mas estiveram atuando nos bastidores, no cenário, nas tecnologias utilizadas e a todo tempo ouviam e aprendiam dos relatos histórico-científicos simultaneamente desenvolvendo habilidades e competências que transcendem o conteúdo disciplinar. Vale salientar, nesse momento, que o tempo para o desenvolvimento do projeto deve ser considerado e acordado com as formalidades da instituição. O professor deve estar preparado para mediar o trabalho e redirecionar para que não seja apenas uma alegoria sem significação, mas uma atividade que aproxime e motive o aluno para conhecer e querer aprofundar a busca do conhecimento pela natureza da ciência.

No questionário aplicado aos professores, que atuam na escola, havia uma questão aberta que pedia para descrever sugestões e críticas sobre a inserção do teatro e sua aplicação no Ensino Básico. Todas as sugestões e críticas foram analisadas e descritas no Quadro 3.

Quadro 3: Sugestões dos professores sobre à inserção do teatro nas aulas de química

“O teatro constitui um recurso, uma arte muito importante e que colabora com o desenvolvimento de competências e habilidades nas relações de ensino-aprendizagem, uma vez que as atividades sejam bem planejadas” (Professor de geografia).
“Considero uma excelente ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, pois pode promover aproximação com a disciplina, porém não pode ser a única maneira utilizada para a compreensão dos conteúdos disciplinares” (Professor de educação física).
“O teatro é uma estratégia pedagógica que deve ser aplicada com o intuito de facilitar o ensino-aprendizagem. Porém, faz-se necessário que disponibilidade de tempo para o planejamento desta atividade” (Professor de língua portuguesa).
“O teatro é uma ferramenta facilitadora ao processo de ensino-aprendizagem. Age como agregador de saberes unindo vários conhecimentos que foram expostos, pesquisados, analisados, comparados, debatidos, socializados, apreendidos e avaliados no decorrer do trabalho” (Professor de história).
“Seria interessante também usar o teatro em feiras de ciências de forma a obter uma sequência lógica do tema e facilitar a compreensão dos visitantes da feira” (Mestre em Psicanálise na Educação).

“O teatro desenvolve competências que auxiliam a compreensão do educando em diversas áreas, inclusive em disciplinas que o mesmo tem dificuldades. Isto se dá, pelo fato de ser uma atividade lúdica em que os conteúdos podem ser vistos dinamicamente” (Professora de língua portuguesa).
“Ao utilizar este mecanismo, o educador e o educando se encontram no papel vislumbrados nos personagens do teatro. No entanto, para que esta aprendizagem inovadora aconteça é preciso uma reformulação no processo educacional vigente que ainda apresenta muitas barreiras” (Coordenador socioeducacional e professor de história).
“O teatro facilita o processo de aprendizagem. As peças devem conter músicas e gerar questionamentos para que o público que assiste compreenda, sintam-se incluídos e interajam” (Professora de biologia e química).
“O teatro é um portal do tempo que nos transporta para dimensões e tempos históricos em que a criatividade e a imaginação ganham asas. É um canal por onde expressões faciais, falas, sons, interações e conhecimentos serão expostos e devem ser avaliados numa dimensão mais ampla que uma mera nota” (Professor de história).
“Todas as atividades desenvolvidas no teatro devem ser realizadas pelos educandos, cabendo ao professor só direcionar o trabalho, para que os jovens sejam os protagonistas e desenvolvam habilidades e aprendam fazendo” (professor de filosofia).

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

De acordo com as descrições contidas no Quadro 3, fica evidente a aceitação da proposta pelos professores das várias disciplinas e também sua concordância de que o teatro contribui com a aprendizagem. Ainda colocam que os educandos devem ser os protagonistas das atividades, o professor exercendo apenas a função de mediador do processo e que por meio do teatro pode-se compreender fatos científicos como se fosse uma viagem no tempo.

De acordo com Braga e Medina (2010, p. 318), “a linguagem teatral pode desempenhar um papel poderoso no processo de ensino e de aprendizagem”, neste sentido, os depoimentos dos professores afirmam que a inserção do teatro nas aulas de química e, também, nas aulas de outras disciplinas pode ser um recurso potencializador capaz de melhorar o desempenho dos educandos, despertar o interesse, favorecer a aprendizagem, agregar saberes e diversificar as aulas. Após a culminância, foi realizada uma avaliação contendo três questões norteadoras e foi pedido que os educandos escrevessem as respostas em folhas inicialmente distribuídas pelo professor. As respostas foram relevantes quanto à aprendizagem adquirida pelos educandos e são apresentadas no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4: Avaliação para os educandos participantes da proposta

Por que alguns cientistas são ovacionados e outros ofuscados?		Será que sem os ofuscados o desenvolvimento científico teria progredido tão rapidamente?	A proposta do teatro nas aulas contribuiu para seu aprendizado? Justifique.
OVACIONADOS	OFUSCADOS	*Não, pois a menor das teorias auxilia na elaboração de grandes teorias; *Cada pesquisador exerce papel na ciência como um todo; *Não, sempre haverá uma evolução;	*Sim, pois através das pesquisas fiquei conhecendo a história dos cientistas que não são citados nos livros didáticos; *Sim, pois ampliou meus conhecimentos e me proporcionou
*Tiveram mais poder nas argumentações; *Se destacaram mais; *Aparecem nos livros;	*Por problemas pessoais; *Falta de reconhecimento; *Outros levaram o mérito em seu lugar; *Timidez;		

<ul style="list-style-type: none"> *Tiveram apoio de outros; *Deram continuidade à descoberta de outros; *Tinham melhor condição financeira; *Eram de família conhecida: *Depende da descoberta; *Devido a sua influência social; *Fizeram o que interessava ao público; *Tinham posição econômica adequada; *Estavam na mídia; *Apresentavam sua obra ao público; *Posição econômica e social favorável. 	<ul style="list-style-type: none"> *Falta de dinheiro; *Por serem reservados; *Não tinham condição financeira; *Tiveram seus tralhadados roubados; *Não compartilharam seus trabalhos; *Dificuldades de conseguir material; *Não expuseram sua pesquisa ao público. 	<ul style="list-style-type: none"> *Tiveram sua colaboração para evolução científica; *Grandes cientistas absorveram alguns conceitos e ideias dos ofuscados; *Não, eles são a base de todas as teorias; *Não, eles foram essenciais para pesquisa dos outros; *A partir de suas descobertas que muitas outras foram modificadas e aperfeiçoadas; *Eles tiveram grande participação na evolução das pesquisas. 	<p>conhecer o que havia por trás dos cientistas “modelo” que os livros didáticos e a mídia tanto idolatram;</p> <ul style="list-style-type: none"> *Sim, pois aprendemos sobre a unidade de Hertz, como o motor a vapor funciona e que o gás flogisticado era o O₂; *Ficamos conhecendo a importância das descobertas desses cientistas para a evolução da ciência; *Através da peça nos envolvemos mais e dá mais interesse na busca pela pesquisa; *Sim, pois entendi que os ofuscados começaram as primeiras pesquisas; *Sim, pois os cientistas eram desconhecidos e a partir da peça obtivemos informações sobre sua história; *Sim, pois tivemos que pesquisar e escrever sobre o assunto e depois apresentar de forma dinâmica.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Conforme as respostas contidas no Quadro 4, percebe-se que o teatro despertou o interesse pela pesquisa sobre a História da Ciência e conseqüentemente pela disciplina, pois o incentivo à inovação nas práticas educativas, “[...] como forma de resgatar o interesse e a credibilidade do aluno que já não vê na sala de aula nenhuma correspondência com o mundo de que faz parte” (Braga & Medina, 2010, p. 331).

Tais colocações permitem perceber que os educandos angariaram vários conhecimentos científicos por intermédio das atividades propostas sobre a vida dos cientistas, o que possibilitou maior interesse pelo conhecimento e evolução da ciência.

As Figuras 1, 2 e 3 revelam momentos vivenciados durante a culminância da proposta.

Figura 1: Preparação para os experimentos



Fonte: O autor (2019).

Momento em que os educandos se preparam para realização dos experimentos inseridos na apresentação teatral.

Figura 2 - Realização dos experimentos



Fonte: O autor (2019).

Momento em que os experimentos estão sendo realizados pelos educandos. Foram inseridas música e iluminação para que despertasse mais a atenção do público presente.

Figura 3 - Personagens da peça teatral



Fonte: O autor (2019).

As Figuras 1 e 2 acima mostram os experimentos científicos que foram realizados antes de iniciar a peça teatral, com o enfoque de promover interação entre a experimentação e a História da Ciência. A Figura 3 apresenta os protagonistas caracterizados conforme seu personagem. É possível observar nas imagens que o ambiente foi organizado com as condições propícias para a culminância da proposta didático-pedagógica.

Avaliação Pedagógica Sobre a Inserção do Teatro no Ensino da História da Química

Quanto à avaliação do teatro como proposta didático-pedagógica na inserção da História da Ciência vivenciada nas aulas de química no Ensino Médio, constatou-se nas respostas dos professores que é um recurso favorável à prática pedagógica, que contribui com o entendimento de conceitos científicos podendo ser utilizado eficazmente na abordagem de conteúdos quando mediado pelo professor com planejamento adequado às condições institucionais. Verificou-se ainda que habilidades são exteriorizadas e competências construídas pelos educandos durante o processo das etapas vivenciadas e que houve socialização e interação entre os participantes da proposta.

Foi possível constatar a partir das respostas dos educandos que houve aprendizagem quanto as grandes descobertas científicas. Os educandos obtiveram conhecimento das dificuldades, curiosidades e controvérsias existentes na história de vida dos cientistas em questão.

Eles compreenderam que a construção do conhecimento envolve situações conflituosas em várias dimensões como política, religiosa, moral, educacional, financeira etc. Compreenderam que a possibilidade das grandes descobertas sempre esteve atrelada a estudos anteriores e os cientistas sempre se apoiaram neles. Um dos educandos diz que foi “A partir de descobertas anteriores que muitas outras foram modificadas e aperfeiçoadas”, enxergando que a ciência não é algo pronto e acabado, mas que teorias são modificadas e novas teorias estabelecidas.

A aplicação desta proposta possibilitou utilizar um recurso dinâmico e potencializador no que se refere à aprendizagem. A inserção do teatro para ensinar História da Ciência na escola é um recurso barato e possível em que os alunos se envolvem e aprendem com os obstáculos surgidos durante a vivência de cada etapa da proposta, ficando evidente o aprendizado adquirido por meio dos textos e das vozes dos alunos.

Vale salientar nesse momento que o tempo para o desenvolvimento da proposta deve ser considerado e acordado com as formalidades da instituição, e para se obter êxito foram necessários equipamentos, espaço adequado, cooperação dos professores de outras áreas e de áreas afins e apoio da equipe gestora.

O professor deve estar preparado para mediar o trabalho e redirecionar quando necessário para que não seja apenas uma alegoria sem significação, mas uma atividade que aproxime e motive o aluno a conhecer e aprofundar a busca do conhecimento pela natureza da ciência.

Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a proposta do teatro nas aulas de química proporcionou a vinculação do conhecimento científico aos conhecimentos prévios dos educandos, o uso das inteligências múltiplas no desenvolvimento de competências e habilidades que ultrapassam a exposição tradicional de conteúdo, despertou o interesse pela química, rompeu paradigmas, melhorou a interação entre professor-aluno e entre seus pares, diversificou a prática docente possibilitando maior atenção dos estudantes e ampliou o espaço para discussões e debates acerca dos conteúdos vinculados à História da Ciência.

Portanto, os resultados apontam que a proposta de ensino com a inserção do teatro contribuiu para o aprendizado sobre a construção do conhecimento científico, motivou os educandos a

estudarem química e promoveu socialização dos conteúdos disciplinares, sendo, portanto, uma estratégia de ensino que, empregada de maneira adequada na escola, favorece ao processo de ensino-aprendizagem.

Referências

- Bastos, Fernando (1998). História da Ciência e a Pesquisa em Ensino de Ciências: Breves Considerações. In: Nardi, Roberto. *Questões Atuais do Ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras, pp.43-52.
- Braga, Marco A. B., & Medina, Márcio N. (2010). O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 27(2), 313-333.
- Brasil (2002). *Enem: documento básico*. Brasília: MEC.
- Brasil (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC.
- Damião, Abraão P. (2018). O renascimento e as origens da ciência moderna: interfaces históricas e epistemológicas. *História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces*, 17, 22-40.
- Desgranges, Flávio (2005). Quando teatro e educação ocupam o mesmo lugar no espaço. São Paulo: Secretaria de Educação.
- Nascimento, Fabrício, Fernandes, Hyllo L., & Mendonça, Viviane M. (2010). O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. *Revista HISTEDBR*, 10(39), 225-249.
- Eliade, Mircea (1979). *Ferreiros e Alquimistas*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Ferreira, Alexandre M. P., & Ferreira, Maria E. M. P. (2010). A História da Ciência na Formação de Professores. *História da Ciência e Ensino: Construindo Interfaces*, 2, 1-13.
- Figueiras, Carlos A. L. (1990). Origens da Ciência no Brasil. *Química Nova*, 13(3), 222-229.
- Freire, Paulo (1989). *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Cortez.
- Gil, Antonio C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Godoy, Arilda S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, 35(3), 20-29.
- Gurgel, Ivã (2017, novembro 1º). Sobre a importância da História das Ciências. *Jorna da USP*. Recuperado em 02 de junho de 2019, em: <<https://jornal.usp.br/artigos/sobre-a-importancia-da-historia-das-ciencias/>> .
- Lima, José O. G. (2013). Um Olhar sobre a História da Química no Brasil. In: Romero, M. & Maia, S. O Ensino e a Formação do Professor de Química em Questão. Teresina: EDUFPI, pp. 12-28.
- Macedo, E., & Lopes, Alice R. C. (2002). A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: Lopes, Alice C., & Macedo, E. (Orgs). *Disciplinas e Integração Curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Matthews, Michael R. (1994). *Science teaching: the role of history and philosophy of science*. New York: Routledge.
- Martins, Heloisa H. S. (2004). Metodologia Qualitativa de Pesquisa. *Educação e Pesquisa*, 30(2), 289-300.

Melo, João R. F. (2007). *A formação inicial do professor de química e o uso das novas tecnologias para o ensino: Um olhar através de suas necessidades formativas*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Moresi, Eduardo (2003). *Metodologia da Pesquisa*. Brasília: Universidade Católica de Brasília.

Oliveira, Luiz H. M., & Carvalho Regina S. (2006). Um olhar sobre a História da Química no Brasil. *Revista Ponto de Vista*, 3, 27-37.

Pagliarini, Cassiano R., & Silva, Cibelle C. (2008). A estrutura dos mitos históricos em livros de física: um estudo de caso. In: *Caderno de Resumos*. São Carlos: Instituto de Física de São Carlos.

Pontes, Altem N., Serrão, Caio R. G., Freitas, Cíntya K. A. D., Santos, Diellem C. P. D., & Batalha, Sarah S. A. (2008). O ensino de química no nível médio: um olhar a respeito da motivação. In: *Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba, Paraná, 15.

Porto, Edmilson A. B., & Kruger, V. (2013). Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil. In: *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química*.

Vygotsky, Lev S. (2000). *A construção do Pensamento e da Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.