

Poder e ambição no texto “Oxigênio”: uma abordagem filosófica visando a Educação em Química.

Leonardo M. Moreira (PQ), leoquimica@ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Macaé. Rua Aloísio Gomes da Silva, 50, Granja dos Cavaleiros. CEP: 27930-560.

Palavras-Chave: Filosofia da ciência, Educação em Química, Teatro.

RESUMO:

A HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA (HFC) TEM SE TORNADO UM CAMPO COM SIGNIFICATIVAS INSERÇÕES NO ENSINO DE CIÊNCIAS. ESTE TRABALHO TEM COMO OBJETIVO APRESENTAR UMA ESTRATÉGIA PARA A ANÁLISE DE TEXTOS TEATRAIS NAS AULAS DE QUÍMICA VISANDO À ABORDAGEM DA HFC. FOI REALIZADA UMA ANÁLISE SOBRE A CONSTRUÇÃO DO CONCEITO CIENTISTA NO TEXTO TEATRAL “OXIGÊNIO”. A ANÁLISE EXPLICITOU QUESTÕES A RESPEITO DA DINÂMICA DA COMUNIDADE CIENTÍFICA QUANTO À MOTIVAÇÃO DOS CIENTISTAS, OS INTERESSES, À ÉTICA E AO TRABALHO CIENTÍFICO. ESSES ASPECTOS ESTÃO INSERIDOS NO ESCOPO DAS DISCUSSÕES ABRACADAS PELA HFC E A ESTRATÉGIA UTILIZADA EXEMPLIFICOU UMA MANEIRA DE EXPLICITÁ-LOS NAS AULAS DE QUÍMICA.

INTRODUÇÃO

No livro intitulado *Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação*, Chassot (2003a) discute sobre a importância de se alfabetizar cientificamente os estudantes da educação: Os estudantes devem ser auxiliados a tornarem-se cidadãos capazes de transformar o mundo em um lugar melhor. Para isso, o estudo do conhecimento deve fundamentar-se na realidade, abrangendo uma contextualização social, política, filosófica, histórica e econômica. Outros autores também procuram discutir sobre a alfabetização científica. Hazen e Trefil (1995) a definem como o conhecimento necessário para entender os debates públicos sobre as questões de Ciência e Tecnologia, envolvendo um conjunto de fatos, vocabulários, conceitos, história e filosofia do conhecimento científico. Já Shen (1975) distingue três noções de alfabetização científica: alfabetização científica prática, cívica e cultural. Essa última motiva o conhecimento mais aprofundado da Ciência e é uma apreciação da Ciência enquanto construto humano. Bybee (1995), por sua vez, apresenta três dimensões de alfabetização científica: a funcional, a conceitual e processual e a multidimensional (ACM). Na ACM, os sujeitos são capazes de adquirir e explicar conhecimentos, além de aplicá-los à solução de problemas do dia-a-dia. Esse grau de alfabetização é desenvolvido pela abordagem de perspectivas de Ciência e Tecnologia que incluem a história das idéias científicas, a natureza da Ciência e da Tecnologia e o papel da Ciência e da Tecnologia na vida pessoal e na sociedade.

Como se percebe, existe uma tendência de alguns pesquisadores em ensino de ciências em considerar a história e filosofia da ciência (HFC) como parte integrante do escopo de conhecimentos a serem abordados na educação básica, visando à alfabetização científica. Reforçando essa perspectiva, Zanetic (2005; 2006) enfatiza a necessidade de se reconhecer a Ciência como produção cultural humana. Vannuch (1996) apóia essa perspectiva, sinalizando que nos cursos de ciências deve-se abordar questões epistemológicas como o papel da idealização e das experiências de pensamento, a importância das crenças religiosas dos cientistas, os aspectos metafísicos dos grandes debates, além dos fatores políticos, econômicos e sociais do

desenvolvimento científico (VANNUCH, 1996). Essa abordagem poderia contribuir para a humanização e desmitificação do cientista e para reverter a crise no ensino de ciências denunciada por Fourez (2003). De acordo com esse autor, os estudantes têm rejeitado as faculdades de ciências por não se acharem capazes de se engajar em estudos científicos e por considerarem que o ensino de ciências não os ajuda a compreender a sua história e o seu mundo.

Assim, a HFC tem se tornado um campo com significativas inserções no Ensino de Ciências, podendo ser considerada tanto um conteúdo das disciplinas científicas, quanto uma estratégia didática para aprendizagem de conceitos, modelos e teorias (MARTINS, 2007). Além disso, através de sua abordagem, pretende-se introduzir os estudantes em discussões sobre os fatores intelectuais, técnicos, pessoais e sociais da atividade científica. Com isso, objetiva-se contribuir para a desfragmentação intelectual, caracterizando a atividade científica como sendo parte do desenvolvimento cultural, relacionando-a com a ética, a religião, a economia e a política (VANNUCH, 1996). Mathew (1994) considera que a abordagem da HFC nas aulas de ciências permite a humanização da ciência e age como atrativo para muitos estudantes. De acordo com esse autor, HFC são necessárias para a compreensão da natureza da atividade científica, explicitando a dinâmica do processo de construção do conhecimento. Movimentos educacionais, tais como o CTS (SANTOS, 2001) e documentos oficiais (Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares Nacionais) reforçam a abordagem da HFC na educação básica.

Conquanto haja fatores favoráveis à inserção da HFC, alguns autores sinalizam para aspectos que merecem atenção. Whitaker (1979a; 1979b) atenta para a existência da quase-história, na qual a “história” é a estrutura na qual os fatos científicos se encaixam facilmente, “fazendo sentido”. A quase-história tem finalidades didáticas. Ela está comprometida com a clareza e a lógica de apresentação visando um aporte pedagógico e servindo para a construção de argumentos de convencimento dos estudantes. O problema é que o “ajuste” realizado, conscientemente ou não, termina por re-escrever a história, galgando-se em erros que variam desde os cronológicos à divulgação do avanço científico como um ato de gênio, desmotivado e instintivo, e do cientista como um solucionador de trivialidades ou um super-homem (WHITAKER, 1979b). A reconstrução racional da história (LAKATOS, 1979) é outra versão para a história. Ela prega que se deve suprimir da história qualquer coisa que pareça irracional à luz da filosofia da ciência. Para ela não é necessário escrever a história como aconteceu, mas como deveria ter acontecido: um crescimento de racionalidade. A pseudo-história é mais um elemento que se insere nessa problemática. Ela seleciona fatos de maneira a reforçar o que se acredita nos dias atuais. É uma história comprometida com um ponto de vista, veicula a visão romântica do cientista, exagerando no drama de suas descobertas e simplificando o processo científico. Embora seja fundamentada em eventos históricos reais, ela produz enganos, contribuindo para o fortalecimento dos estereótipos e de idéias falsas sobre o trabalho científico (ALLCHIN, 2004).

A partir do explicitado até aqui cabe perguntar: Deve-se discutir a história da ciência na educação básica? Qual história abordar nas aulas de Química? Como abordar? O objetivo desse trabalho não é responder todas essas questões, conquanto vários argumentos a favor da contextualização histórica já tenham sido apresentados. Contudo, dada a problemática, Martins (2007) ressalta que a simples consideração de elementos da HFC na formação inicial de professores não garante uma inserção de qualidade desses conhecimentos no ensino básico. Alguns dos problemas enfrentados pelos professores da educação básica envolvem a falta de material pedagógico

adequado, assim como as dificuldades de leitura e interpretação de texto por parte dos alunos.

O teatro tem sido um recurso bastante utilizado por professores como mote para facilitar a problematização da ciência nos aspectos históricos e filosóficos. Brouwer (1988, 1994) apresenta nove dramas, alguns datados do século XVIII, em que são problematizados o fazer Ciência, a vida dos cientistas e a dinâmica da comunidade científica. Esse autor considera esses dramas uma excelente introdução a discussões sobre a responsabilidade social de cientistas e a imagem dos cientistas na sociedade. Stinner & Teichmann (2003) relatam o sucesso no uso pedagógico do teatro em suas aulas de história das Ciências na Universidade de Manitoba (Canadá) e citam outros educadores em Ciências da Natureza que utilizam o Teatro em suas aulas. Por exemplo, Joan Solomon, que prepara roteiros de dramas para que estudantes participem em jogos; Richard Ponting, que teve êxito explorando o drama “Os Físicos” (de Durrenmatt) e outros jogos, em aulas de física na escola secundária; E, finalmente, Raman, que escreve dramas para serem teatralizados. Como se perceber o drama histórico, com uma vertente firmemente fundamentada na Ciência e, a outra, nas Humanidades, pode contribuir para a abordagem da HFC e para a revitalização da Educação em Ciências, auxiliando na superação de imagens superficiais e contribuindo para uma melhor compreensão da Ciência (BEGORAY & STINNER, 2005).

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo geral apresentar uma estratégia para a análise de textos teatrais nas aulas de Química visando à abordagem da HFC. Especificamente, será realizada uma análise sobre a construção do conceito cientista no texto teatral “Oxigênio”.

MÉTODO

O texto foi estudado utilizando-se a Análise do Discurso na perspectiva foucaultiana. Foucault foi um importante filósofo e professor da cátedra de História dos Sistemas de Pensamento no Collège de France de 1970 a 1984. Ele tratou principalmente do tema do poder. Segundo Foucault (1984, 1986, 2004) o poder se constitui em uma relação de forças que reprime e produz efeitos de verdade e saber, constituindo verdades, práticas e subjetividades. O poder estabelece relações múltiplas de poder, caracterizando e constituindo o corpo social e, para que não desmorone, necessita de uma produção, acumulação, uma circulação e um funcionamento de um discurso sólido e convincente. Decorrendo dessa percepção de relações, a análise discursiva em Foucault visa descrever o dito, suas modalidades e condições de existência (CORDEIRO, 1995). Ela refere-se às performances verbais realizadas, à descrição das coisas ditas na medida em que foram ditas: não se pergunta ao dito aquilo que esconde, o que nele e apesar dele estava dito, ou o não-dito, mas sim como ele pôde existir, como se manifestou, por que ele apareceu e não outro em seu lugar (FOUCAULT, 1984).

O corpus analisado constitui-se no texto “Oxigênio”, de Djerassi e Hoffmann. Especificamente, os dados foram coletados das cenas 2, 10, 11, 12a, 17 e 20. Esse texto foi escolhido por representar uma obra referência na interface Química e Arte. Ele foi traduzido para diversas línguas e representado em vários países. No levantamento dos dados foi utilizada uma combinação de duas técnicas de análise de textos, a análise semântica e a análise retórica (SILVA, 2002). Na primeira foram focalizados os

adjetivos associados aos objetos e, na segunda, foram explicitados os operadores argumentativos (KOCH, 2004) presentes nos enunciados e a estrutura em que eles se encaixam.

ANÁLISE DOS DADOS

O texto é assinado por Carl Djerassi e Roald Hoffmann, com tradução de Juergen Heinrich. Carl Djerassi é escritor e professor de Química na Universidade de Stanford. Recebeu vários prêmios, dentre eles a National Medal of Science e a National Medal of Technology. Já Roald Hoffmann atua na Universidade Cornell desde 1965. Recebeu o Prêmio Nobel de Química em 1981, além de receber o American Chemical em Química Orgânica, Química Inorgânica e Ensino de Química.

O título “Oxigênio” funciona como porta para o imaginário, despertando diversas impressões. Ele não é acompanhado de subtítulo explicativo, apenas a figura de uma mulher em vestimentas que remetem a séculos passados, os nomes dos autores e da editora complementam a frente da capa. A figura feminina sugere que a peça trata de acontecimentos do passado, provavelmente, a respeito do contexto social burocrata do extrato social dominante. Uma mulher apoiada em um móvel antigo, posição de observadora, com certo requinte de sensualidade, materializada no decote acentuado contendo uma flor, as roupas e a pose denotam alto poder aquisitivo. Ainda na capa, mas agora no verso do livro, encontram-se informações que situam a história no universo da Química, tais como o nome de alguns cientistas e figuras de instrumentos de laboratório. Na bandana do livro os autores anunciam que a peça:

Oxigênio, que se alterna entre 1777 e 2001, conta essa história fictícia e revela os bastidores históricos – estes, sim, verídicos – da descoberta do gás que respiramos, quase simultaneamente realizada pelo químico francês Lavoisier, pelo farmacêutico sueco Scheele e pelo pastor inglês Priestley. Os três cientistas e suas esposas estão em Estocolmo em 1777, a convite do rei Gustavo III. A questão a resolver é: quem descobriu o oxigênio? As mulheres representam um papel de destaque na peça: revelam suas próprias vidas e a de seus maridos cientistas. Uma história de conflitos e competição (DJERASSI & HOFFMAN, 2004).

O texto divide-se em 2 atos e 20 cenas. Ao todo 12 personagens integram a história. Em 1777 estão Lavoisier e Madame Lavoisier, Priestley e sua esposa (Mary Priestley), Scheele e Sara Pohl e um arauto da corte; e em 2001 estão os professores Bengt Hjalmarsson, Sune Kallstenius, Astrid Rosenqvist, Ulf Svanholm e a estudante Ulla Zorn. Os autores apresentam uma caracterização geral dos personagens de 2001, indicando apenas o cargo que cada um deles ocupa na comissão do Prêmio Nobel. Já os personagens de 1777 são descritos mais extensamente e melhor caracterizados. Também são fornecidas orientações sobre “Detalhes técnicos” a respeito do cenário e dos figurinos.

Apesar da diversidade de elementos, a peça pode ser vista como realista uma vez que as cenas procuram retratar o mundo real, do dia a dia. E que as marcações reforçam a visão do homem como um ser comum. Os diálogos não se limitam à função de intercâmbio de informações, por vezes caracterizam-se como trocas verbais reais em que a dialogicidade serve à construção de pensamentos e perspectivas acerca do tema da peça.

O conflito principal é a escolha de quem deverá ser o ganhador do Prêmio Nobel retroativo. A partir dessa problemática é que se resgata a questão de quem descobriu o oxigênio e os cientistas são questionados quanto às suas posturas frente à ciência e à humanidade. Já no início do texto o conflito é posto e seu desenvolvimento acontece de maneira gradual, sempre em um crescente de questionamentos em que tanto os cientistas do passado quanto os do presente são desnudados quanto às suas práticas científicas e seus verdadeiros fatores de motivação. O ápice do conflito acontece quando os argumentos racionais para a escolha do ganhador acabam e se instala a instabilidade emocional da comissão avaliadora, o que leva a um desenlace pouco esperado, um critério “não-racional”, mas possível, para a escolha do ganhador.

A seguir, transcrevo os trechos analisados. Para simplificação, os nomes dos personagens foram abreviados: SN = Sune Kallstenius; BH = Bengt Hjalmarsson; US = Ulf Svanholm; UZ = Ulla Zorn; AR = Astrid Rosenqvist. Cada trecho transcrito vem anunciado por sua classificação, cena e página do texto em que se encontra.

Trecho A, cena 2, pág. 30-31.

SK

1 Um Nobel retroativo para pesquisas anteriores a 1901.

2 Que maneira de comemorar o centenário dos Prêmios

3 Nobel...

BH

4 Pelo menos os perdedores não poderão *criar alvoroço*

5 *contra nós.*

SK

6 De qualquer forma suponho que é algo *diferente...*

7 Premiar pessoas mortas.

BH

8 Continua sendo *trabalho demais.*

SK

9 Você *sempre* se queixa sobre o tempo despedido com

10 os assuntos da Comissão Nobel. A maioria dos suecos

11 estaria *orgulhosa em pagar esse preço.*

BH

12 Pois pague você. Estou *cansado* de pagar. *Prejudica*

13 meu próprio trabalho.

SK

14 Pois renuncie.

BH

15 *(Rindo ironicamente)* De modo algum. Gosto do poder...

16 E das fofocas. Mas escolher um ganhador morto? Eles

17 nem ao menos podem retribuir favores.

SK

18 Você não está falando sério, está?

BH

19 Apenas estou sendo *sincero.*

SK

20 Sinceridade tem o seu lugar. Mas o lugar não é este aqui!

No trecho A os cientistas aparecem como pessoas que reclamam, contestam, criam alvoroço e desenvolvem um trabalho marcado pela rotina. Essa caracterização

favorece a desconstrução da não humanidade. Essa desconstrução continua em A:14, quando BH, personagem que sintetiza a visão mais tradicional de cientista (trabalhador, imparcial e apolítico) expõe sua humanidade. O primeiro elemento que surge é a busca pelo poder. BH está na comissão porque seus pares lhe conferiram autoridade para julgar e decidir. Em A:15 BH admite, de maneira irônica e taxativa, que não renunciará ao lugar de poder. Afinal ele possibilita não só o status de grande cientista, mas também permite conhecer a academia para além das formalidades, englobando as fofocas. Já em A:16-17, no uso da expressão “nem ao menos”, BH denuncia as relações de interesses e as de trocas de favores existentes na academia. A gravidade do dito é tamanha que em A:19 ele tenta diminuir o peso de sua fala, para isso utiliza-se do advérbio “apenas”, induzindo o interlocutor à aceitação, além de identificar sua ação com algo maior e eticamente bem visto, o ser sincero. Contudo, SK repreende BH, renunciando a sinceridade.

Jogos de interesses, troca de favores e renúncia à sinceridade, são posturas que a filosofia da ciência vem obrigando o discurso da ciência a assumir como sendo praticados também pelos cientistas. Kuhn (1979; 2003) acentua que mais do que pela lógica, a escolha entre teorias pela comunidade científica depende dos interesses dos grupos científicos – do que eles dão valor, da ideologia do grupo, do que são capazes de sacrificar. Nesse sentido, Feyerabend (1979) sugere que, em última instância, as escolhas na ciência podem se dar porque a geração mais jovem não pode dar-se o incômodo de seguir seus maiores, porque alguma figura pública mudou de idéia, porque algum membro influente do estabelecimento morreu e não deixou atrás de si uma escola forte e influente. Contudo, assumir essas atitudes humanas implica em diminuir o efeito de verdade da ciência e, por conseguinte, a diminuição do poder de suas instituições e autoridades.

No trecho B mais elementos são adicionados à discussão:

Trecho B, cena 2, pág. 37.

AR

123 (*Corta rapidamente novas perguntas.*) Pense simplesmente

124 nas competições propostas em toda a Europa pelos reis

125 daquele tempo. Os cientistas daquela época precisavam

126 tanto de patrocínio como nós de recursos financeiros.

127 Quem sabe eles se encontraram aqui em Estocolmo.

128 Gustavo III era louco por Ciência e Artes.

[...]

AR

138 (*Com desprezo.*) Vocês dois, está na hora de deporem as

139 armas. (*Pausa.*) Vocês acham que os cientistas de então

140 eram tão *ambiciosos* como os seus sucessores de hoje?

Em B: 125-126 é explicitado que a dependência ao financiamento é uma condição do cientista. Por muito tempo defendeu-se a neutralidade política e econômica do cientista. Nesse enunciado os autores tendem a desconstruir a idéia de que a ciência foi corrompida ao longo do tempo substituindo-a pela de que a ciência sempre dependeu da dinâmica econômica por depender de recursos. Quando os autores promovem a identificação dos cientistas de ontem com os de hoje, e do patrocínio com os recursos financeiros, eles rompem com a barreira histórica e produzem um efeito de naturalidade da atividade corriqueira de dependência econômica. O efeito que se produz é a insignificância em se explorar a polêmica que

acompanha esse assunto. Entretanto, vale lembrar que os editais de fomento privilegiam as pesquisas que os detentores do recurso acreditam ser importantes.

Adiciona-se à discussão o tema ambição (B: 139-140). Para inserir esse tema os autores utilizam o mesmo efeito de naturalidade recorrido anteriormente em B: 125-126, promovendo a identificação e incorporação dessa perspectiva e transformando a ambição em uma característica própria do cientista. Não se questiona se o cientista de ontem era ambicioso e por comparação se aceita que o cientista de hoje também o seja. Essa nova postura reforça o discurso de humanidade do cientista que vai sendo construído ao longo do texto. O tema ambição continua a ser desenvolvido no trecho E.

Trecho E, cena 12A, pág. 70.

SK

30 Pode ser que sua *ambição* tenha *turvado* sua capacidade
31 de entendimento.

US

32 O que há de *errado* com a ambição? Encare a ambição
33 como uma falha num tapete persa que o torna *valioso*.

SK

34 Quer dizer que um tapete sem defeitos pode não ser tão
35 valioso... Ou até mais valioso?

Em E: 30-31 a ambição aparece como algo ruim, uma vez que ela pode resultar na perda da capacidade de entendimento, característica essencial aos cientistas. Contudo, em E: 32-33, a ambição é tida como um importante diferencial capaz de tornar o cientista “mais valioso”. A analogia que segue tende a construir a idéia de ambição como algo positivo: os tapetes persas são conhecidos por sua beleza, riqueza de detalhes e perfeição; assim, o que poderia ser um diferencial e torná-lo mais valioso seria uma imperfeição. Entretanto, o diferencial valorativo proposto é a ausência do aspecto que caracteriza os tapetes persas (a perfeição). Esse paradoxo é explicitado em E: 34-35 e leva à reflexão analógica de que se um tapete persa sem perfeição possivelmente não é um tapete persa então um cientista ambicioso possivelmente não é um cientista? Essa discussão é ampla e não é objetivo desse trabalho aprofundá-la. Todavia vale frisar o paradoxo qualitativo. A estratégia utilizada envolve a depreciação (*turvado/entendimento*), a valorização (*falha/valioso*), até chegar à relativização (*sem defeitos pode não ser tão valioso... Ou até mais valioso?*), deixando o tema em aberto. Contudo, novos indícios são encontrados no trecho G.

Trecho G, cena 17, pág. 111.

AR

1 Eu quis dizer que conhecemos mais um do outro. Nenhuma **2**
pessoa traiçoeira poderia **nos** separar. Mas um
3 homem *ambicioso* sempre tem problemas...

BH

4 Com uma mulher *ambiciosa*.

AR

5 Que há de novo nisso? Nós éramos espertos. Tão espertos.

6 Até mesmo queríamos realizar alguma coisa “em

7 benefício da humanidade”.

BH

8 E queríamos que o mundo soubesse.

AR

9 De qualquer forma, pensei que a atribuição do Prêmio

10 Nobel retroativo para os mortos seria algo... Mais limpo.

Em G: 3-4 os dois cientistas mais renomados da peça são caracterizados como ambiciosos. Assim, emerge do discurso que para um cientista se tornar renomado é necessário que ele seja ambicioso.

No enunciado G: 5-8 são explicitadas as motivações dos cientistas para a realização de pesquisas bem como são fornecidos indícios da relação entre o cientista e a humanidade. Aparece o argumento de que o trabalho do cientista tem como finalidade o benefício da humanidade, com o operador “até mesmo” ressaltando o caráter de conclusivo. Esse argumento tende a diminuir o impacto negativo que a ambição poderia ter, já que a finalidade maior seria o benefício de todos, dando eco à questão de que “se os fins justificam os meios”. Essa estratégia conduz à conclusão de que a ambição é um mal necessário para o benefício da humanidade. Na seqüência, então, a frase em G: 8 adquire o significado de divulgar e manter a idéia de que a ciência se presta às necessidades da humanidade.

A partir do que é enunciado em G percebe-se que os cientistas possuem uma motivação pessoal para a realização de suas pesquisas e que somente em segundo plano é que se pensa em uma contribuição para a humanidade. A idéia de que a ciência possui um compromisso social permeia o discurso da ciência e do senso comum. De um lado, pesquisadores brasileiros defendem a posição de que a pesquisa desenvolvida nas universidades devem resultar em algum benefício social já que parte do financiamento vem do dinheiro arrecado com impostos. De outro lado, ainda hoje é comum que as pessoas vejam a ciência como produtora de benefícios à humanidade, seja através de sua relação direta com o desenvolvimento tecnológico ou com a produção de novos medicamentos. Por fim, em G: 10 as autores remontam à discussão sobre os acordos, favores e jogos de influência dentro da comunidade científica. A discussão tem continuidade e, de certa maneira, é concluída no trecho H.

Trecho H, cena 20, pág. 129.

BH

1 Escolhi Lavoisier como pai da Revolução Química... Que

2 claramente tem seu início no oxigênio. As falhas morais

3 de Lavoisier são *visíveis, claro*... Mas ele provocou

4 transformações *verdadeiras*.

US

5 Ignorar falhas éticas?

BH

6 Aconteceu mais de uma vez com os nossos Prêmios Nobel

7 regulares. (*Gracejando*.) Somente minha delicadeza inata

8 me impede de citar alguns exemplos.

AR

9 (*Rindo*.) Delicadeza, Bengt, não é algo que pode ser

10 incluído na sua lista de virtudes!

BH

11 Nesse caso, permitam-me uma ingenuidade:

12 comportamento *ético* ou *anti-ético* simplesmente não podem ser

13 medidos com a mesma escala com que se mede *boa* ou

14 *má* Ciência.

No trecho H é os autores fortalecem a idéia de que a ambição é algo positivo e de que “os fins justificam os meios”, sendo que até mesmo a falta de ética pode ser suportada desde que se obtenham resultados satisfatórios. A construção dessa idéia tem início com a abordagem de um acontecimento real, deixa-se de discutir situações e personagens fictícios para focalizar uma autoridade das ciências: Lavoisier. O ponto de partida envolve a classificação direta de Lavoisier como sendo imoral, seguido da atenuação dessa característica negativa com a preposição “mas” que, nesse caso, assume a funcionalidade não só de oposição, mas também de ressalva, de restrição, centrando a atenção no fato de ele ter provocado transformações verdadeiras. E aqui é importante explicitar a força do adjetivo utilizado, não foi qualquer transformação que Lavoisier realizou, mas uma transformação “verdadeira”. Por mais emblemática que seja a “verdade”, evocá-la remete a algo importante, necessário, real, sério. E, segundo o enunciado, diante desse algo verdadeiro pode-se fazer uma restrição à falta de ética, de moral. Essa idéia não é simples de ser aceita e provoca polêmicas, por isso é necessário problematizá-la, o que ocorre em H: 5. Então, adicionado à autoridade histórica, os autores recorrem às autoridades contemporâneas, aos cientistas contemporâneos. E, mais uma vez, não são quaisquer cientistas, mas cientistas de referência, os ganhadores do Prêmio Nobel. Recorrem também à força da generalização (Aconteceu mais de uma vez) para que a idéia seja mais bem aceita. Como um fechamento à questão um corolário é construído em H: 12-14, nele se estabelece a existência de uma relação complexa entre comportamento ético e ciência. Não havendo, necessariamente, as linearidades comportamento ético = boa ciência e comportamento antiético = má ciência. Esse corolário surge como proposição necessária deduzida da idéia de que se pode fazer restrição à falta de ética quando a boa ciência está envolvida, tornando essa idéia um princípio evidente.

Conquanto aborde questões polêmicas o texto “Oxigênio” tem uma grande circulação no meio artístico, científico e educacional. Alguns fatores podem explicar essa mobilidade. Os autores são autoridades em Química, “O livro “Oxigênio”, publicado no Brasil pela Vieira & Lent, em 2004, traz o roteiro da peça escrita por dois renomados químicos” (NETO, 71, 2006), o que transmite a sensação de que o texto fundamenta-se em conhecimentos reais. A linguagem do texto – quase cotidiana – facilita sua aceitação e circulação. É importante ressaltar que todas as falas são ditas por cientistas (fictícios), que no texto representam a elite da ciência, e são apoiadas nos autores (reais) que, pelo currículo, também são considerados elite da ciência. Assim, os enunciados construídos fundamentam-se em autoridades do universo da ficção e do real. A presença dessas autoridades e da instituição Nobel (ficcional) causam no leitor a sensação de consistência constroem uma ilusão de verdade. Essa combinação torna o texto atrativo para qualquer público: “[...] há outras qualidades que tornam o texto atrativo, inclusive para aqueles que não tenham interesses específicos nas questões científicas” (NETO, 72, 2006).

O texto foi lançado no ano de 1999, no período em que se re-discutiu fortemente o papel da ciência na sociedade. Nesse período o discurso da ciência torna-se permeado por questionamentos referentes à prática científica e às influências da economia, da política e dos interesses pessoais dos cientistas sobre a sua produção. De outra perspectiva, mas também com característica questionadora, o discurso do senso comum incorpora idéias que questionam a hegemonia da ciência sobre os variados conhecimentos e sua característica de benéfica à priori. O período é então marcado por duas forças, uma advinda dos cientistas, que procuram legitimar seu papel de autoridade sobre a produção do conhecimento e fortalecer a instituição

universidade, tida como lócus no qual o conhecimento é produzido, e outra advinda do ambiente externo à universidade, encabeçada por pessoas ou instituições que procuram reconhecimento enquanto produtores de conhecimento. Em meio a essa disputa de forças, o texto de Djerassi e Durenmatt aparece como um possível conciliador. Dele emerge a idéia de que, apesar de a ciência produzir conhecimentos que possivelmente podem ser usados contra a sociedade e de alguns cientistas possuírem falhas morais e éticas, pode-se produzir uma boa ciência, capaz de contribuir para os avanços científicos e tecnológicos que podem ser revertidos em benefícios para a humanidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo geral apresentar a Análise do Discurso como estratégia para a análise de textos teatrais nas aulas de Química, visando à abordagem da HFC. Especificamente, foi realizada uma análise sobre a construção do conceito cientista no texto teatral “Oxigênio”.

A análise do discurso, na perspectiva foucaultiana, procura explicitar as relações entre os diversos discursos que transpassam um discurso determinado. Nesse sentido, ela possibilita uma visão mais ampla, na qual se pode identificar cada discurso e as relações de afirmação e negação. No caso desta pesquisa o objetivo de descrever o dito e entender o por que ele apareceu, e não outro em seu lugar, conduziu o analista a um aprofundamento no discurso da ciência e do senso comum, os quais estão em transito no texto analisado. Nesse mergulho, foram explicitadas questões cruciais a respeito da dinâmica da comunidade científica quanto à motivação dos cientistas, os interesses, à ética e ao trabalho científico. Todos esses aspectos estão inseridos no escopo das discussões abarcadas pela HFC e a estratégia utilizada exemplificou uma maneira de explicitá-los nas aulas de Química.

Não é o intuito desta pesquisa postular que, ao trabalhar com textos em sala de aula, os professores de Química devem, necessariamente, utilizar a Análise do Discurso. Apesar de ser ter verificado que ela possui ferramentas que auxiliam o professor a destrinchar idéias, posturas e práticas (Como o enunciado pode existir? Por que ele apareceu e não outro em seu lugar? Entre outras). Contudo, há que se ter em mente que, não se utilizando a Análise do Discurso, é importante que o professor possua outro recurso que lhe permita analisar o texto para além das interpretações de texto que comumente se faz em aulas de português do ensino médio.

Quanto à construção do conceito cientista, os enunciados selecionados revelaram uma perspectiva humana do cientista. Neles, os autores caracterizaram os cientistas como pessoas comuns que reclamam, contestam e que fazem fofoca e que possuem uma rotina de trabalho. Há um destaque para a busca humana pelo poder e pelo reconhecimento, para as relações de interesses e para as de troca de favores. A ambição aparece como uma característica dos cientistas e os autores procuram apresentar essa característica como sendo positiva. Os autores discutem a situação limite em que a ambição leva à falta de ética e constroem uma argumentação justificando que se podem fazer concessões à falta de ética desde que se produza boa ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLCHIN, D. Pseudohistory and pseudoscience. *Science & Education*, n.13, 179 – 195, 2004.

- BROUWER, W. The image of the physicist in modern drama. *American Journal of Physics*. vol. 56, Issue 7, p. 611-617, July, 1988.
- BROUWER, W. The image of the physicist in modern drama (Part 2). *American Journal of Physics*, vol. 62, Issue 3, p. 234-240, March, 1994.
- BEGORAY, D. L. & Stinner, A. Representing Science Through historical drama – Lord Kelvin and the Age of Earth debate. *Science&Education*. v.14, p. 457-471, 2005.
- BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. In: *The science teacher*, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, oct, 1995.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. 3a ed. Ijuí: Unijuí, 2003a.
- CORDEIRO, E. Foucault e a existência do discurso. *Cadernos do Noroeste*, Universidade do Minho, Braga, vol. 8 (1), 1995, p. 179-186.
- DJERASSI, K. & HOFFMAN, R. Oxigênio. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004.
- FEYERABEND, P. Consolando o especialista. Em: LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. *A Crítica do Desenvolvimento do Conhecimento*. Editoria Cultrix, 1979.
- FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1984.
- FOUCAULT, M. *Arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1986.
- FOUCAULT, M. *A ordem do discurso*. São Paulo: Edições Loyola, 2004.
- FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de Ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre – Instituto de Física da UFRGS, v.8, n.2, ago., 2003.
- HAZEN, R. M.; TREFIL J. *Saber ciência*. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.
- KOCH, I. V. *A inter-ação pela linguagem*. São Paulo: Contexto, 2004, p.29-65.
- KUHN, T. S. Lógica da descoberta ou psicologia da pesquisa? Em: Lakatos, I; MUSGRAVE, A. *A Crítica do Desenvolvimento do Conhecimento*. Editora Cultrix, 1979.
- KUHN, T. S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. 7 ed. São Paulo: Perspectiva, 2003.
- LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. *A Crítica do Desenvolvimento do Conhecimento*. Editoria Cultrix, 1979.
- MARTINS, A. F. P. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, v. 24, n. 1, p. 112-131, abr. 2007.
- NETO, P. C. Oxigênio: uma peça em 2 atos e 20 cenas. *Resenha. Ciência & Ensino*, v. 1, n.1, p. 71-72, 2006.
- SHEN, B. S. P. Science Literacy. In: *American Scientist*, v. 63, p. 265-268, may.-jun, 1975.
- SANTOS, M. E. *A cidadania na Voz dos Manuais Escolares*. Lisboa: Livros Horizonte, 2001.
- SILVA, A. C. L. F. Reflexões metodológicas sobre a análise do discurso em perspectiva histórica: paternidade, maternidade, santidade e gênero. *Cronos: Revista de História*, Pedro Leopoldo, n. 6, p. 194-223, 2002.
- SOLOMON, J.; DUVEEN, J.; SCOTT, L. & MC CARTHY, S. Teaching about the nature of science through history: action research in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, p. 409-421, 1992.
- STINNER, A. & TEICHMANN, J. Lord Kelvin and the Age of the Earth Debate: Dramatization. *Science & education*. v12, p. 213-228, 2003.
- VANNUCCH, A. I. *História e filosofia da ciência: da teoria para a sala de aula*. Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. 1996.
- WHITAKER, M. A. B. History and quasi history in physics education part1, *Physics education*, vol 14, 108-112, 1979a.

WHITAKER, M. A. B. History and quasi history in physics education part2, Physics education, vol 14, 239-242, 1979b.

ZANETIC, J. Física e Cultura. Ciênc. Cult., vol 57, n 3, São Paulo, jul/sep, 2005.

ZANETIC, J. Física e arte. Uma ponte entre duas culturas. Pro-posições, vol 17, n 1 (49), jan/abr, p. 39-53, 2006.