

# A ARGUMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA-LICENCIATURA: COMO OBJETO DE ESTUDO E PROPORCIONANDO O CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Ana Cristina Barbosa da Silva (UFPE)  
kristinna@bol.com.br

## Introdução

As investigações das práticas pedagógicas no ensino superior são de grande relevância para a sociedade e vêm sendo bastante frequentes. Todavia investigar práticas nesse nível de ensino que tomam a argumentação como objeto de estudo e como uma maneira de desenvolver o conhecimento científico é algo que raramente acontece. Por isto, esta pesquisa teve como objetivo verificar se as estratégias pedagógicas e discursivas docentes na aula de Português Instrumental, a partir da reflexão e da argumentação, levam à construção de conhecimentos científicos na área de Química e a desenvolver habilidades argumentativas, bem como à identificação dos elementos da argumentação. Assim, foram analisados os procedimentos discursivos e pedagógicos de uma docente para com os estudantes alvos da pesquisa, uma vez que a mesma iria encaminhar suas aulas de modo reflexivo a partir de questionamentos, de problemáticas para obtenção de pontos de vista e de sua sustentação.

Para a realização da pesquisa, foram analisados episódios de aulas de Português Instrumental filmadas em oito aulas, divididas em duas aulas diárias e quatro semanais. Nas aulas, foram trabalhados conteúdos de Língua Portuguesa, a argumentação, de forma inter e transdisciplinar com conteúdos de Química, a energia solar, no 1º período do curso de Química-Licenciatura, composto por 32 graduandos, do Centro Acadêmico do Agreste, da Universidade Federal de Pernambuco.

Partindo da perspectiva dialógica da linguagem e de seu estudo, foram considerados os elementos das práticas sócio-históricas de linguagem, cuja proposta é que para a construção do sentido do discurso e no estudo desse discurso devem ser levados em conta a esfera comunicativa, a situação de comunicação e os gêneros do discurso.

Além dos elementos das práticas sócio-históricas de linguagem, foram tomados alguns dos elementos de análise do discurso na sala de aula propostos por Mortimer e Scott (2002): *focos do ensino*: intenção do professor; *ações do professor*: intervenções do professor; *abordagem do professor*: dialógica, autoridade, interativa, não interativa.

Considerando o primeiro elemento citado das práticas sociais de linguagem, afirma-se que os discursos proferidos estão situados numa *esfera comunicativa*, a qual vai possibilitar a escolha dos gêneros do discurso e vai determinar os elementos da situação comunicativa (BAKHTIN, 2003). Desta forma, parte-se do pressuposto de que o discurso didático-pedagógico está inserido na *esfera acadêmica*, no caso desta pesquisa em nível superior. Os sujeitos discursivos estão sempre inseridos em posições hierárquicas, sendo o sujeito que orienta as atividades discursivas e as atividades pedagógicas conhecedor da maneira de realizar as dinâmicas da sala de aula, assim como é legitimado por órgãos responsáveis pelo funcionamento da instituição de ensino. Além do mais, realiza suas atividades pedagógicas de forma sistemática, respeitando sua formação profissional e suas expectativas. Os discursos devem, portanto, ser bem pensado e planejado, pois há discursos permitidos e discursos não permitidos para circular nessa esfera comunicativa.

Considerando a esfera acadêmica em questão, que promove a formação de professor que lecionará conteúdos relacionados à Química ou a Ciências, espera-se que o trabalho com a língua esteja relacionado com a área específica, numa dinâmica inter e transdisciplinar, observando o que dizem os estudos em ambas as áreas. Desta forma, na sala de aula de Química-Licenciatura circulam gêneros discursivos diversos que trazem conhecimentos construídos historicamente sobre a área, que servirão de reflexão para o letramento científico dos estudantes em formação, bem como para o aprendizado de uso da língua a partir de atividades de leitura e produção textual direcionadas para esse fim. O ensino da língua portuguesa deve ser relacionada à esfera acadêmica, sendo assim, deve ser capaz de levar o estudante a desenvolver habilidades de leitura e produção textual dentro da área em que está inserido, integrando o estudante, como afirma Rocha (2012, p. 201), em

diferentes propostas sobre o mundo, capazes de suscitar um questionamento, permitindo que o aluno se engaje responsivamente, ou seja, torne-se enunciador do seu discurso ao estabelecer diálogos com a multiplicidade de textos que circulam nas diferentes esferas de atividade humana (ROCHA, 2012, p. 201).

No que concerne à *situação de comunicação*, foram considerados os interlocutores com os seguintes elementos: relações sociais, intencionalidade, atitude responsiva. Assim, as relações sociais e a intencionalidade contemplam os *focos do ensino*: intenção do professor; as *ações do professor*: intervenções do professor. As atitudes responsivas se referem à *abordagem do professor*: dialógica, de autoridade, interativa, não interativa e a devolutiva dos estudantes.

Quanto ao *gênero do discurso*, é a manifestação da linguagem, tanto como meio de interação na sala de aula quanto como objeto de ensino e de aprendizagem, neste caso, os textos trabalhados nas aulas, como leitura e produção, bem como a aula expositiva da docente. Desta maneira, a exposição, dando suporte à argumentação, e a argumentação entram como discursos privilegiados para análise nesta pesquisa, todavia enfocando as especificidades do discurso argumentativo como aquele que proporciona a construção de conhecimento a partir da reflexão das temáticas em questão e “enquanto recurso semiótico-discursivo de mediação no desenvolvimento do pensamento reflexivo” (LEITÃO, 2007, p. 454). Pensamento reflexivo é tomado por Leitão (2007, p. 454) como um processo autorregulador do pensamento, “processo este que se constitui quando um indivíduo toma suas próprias concepções sobre fenômenos do mundo (conhecimento) como objeto de pensamento e considera as bases em que estas se apóiam e os limites que as restringem”.

Inserido nessa prática pedagógica e discursiva ao mesmo tempo estão os discursos elaborados pelos estudantes no processo de ensino e aprendizagem em interação com a docente em atitudes responsivas, analisados a partir dos indicadores de Alfabetização Científica (AC) propostos por Sasseron (2008) a partir do ciclo argumentativo de Sasseron e Carvalho (2011): 1) classificação e ordenação das informações; 2) levantamento de hipóteses; 3) e de justificativas e previsões; 4) construção de explicação. A AC consiste na “perspectiva de se ensinar Ciências privilegiando a resolução de problemas, o pensar científico, o uso das múltiplas linguagens, da argumentação como habilidade científica” (SOUZA & SASSERON, 2012, p. 595). A alfabetização científica pode ser chamada também de letramento científico, cuja noção é de planejar um ensino

que permita aos alunos interagirem com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos podendo modificá-lo e a si próprios através da prática consciente propiciada por sua interação

cerceada de saberes, de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SOUZA & SASSERON, 2012, p. 596).

Desta forma, o propósito das aulas foi proporcionar a AC a partir de questionamentos e de problemáticas para discussão, exposição de pontos de vista e argumentação, considerando também o conhecimento e identificação dos elementos da argumentação como saber científico.

## 1. A argumentação e a interação pedagógica

Na realização das aulas investigadas, a docente se preocupou em tornar a interação verbal instigante para que os estudantes pudessem esboçar pontos de vista e argumentar em cima de sua visão sobre a temática discutida. Além do mais, para viabilizar o trabalho pedagógico, foram proporcionadas leituras de textos para identificação dos elementos argumentativos e relacionadas à energia solar, tema das discussões. Por isso, vários textos impressos e em vídeos foram levados à sala de aula, os quais serviram de objetos de estudos discursivo e de embasamento científico na área de Química.

Na esfera comunicativa acadêmica, os textos utilizados, em sua maioria, são didatizados, nesta pesquisa, foi o caso da fábula, do documentário, da matéria e da notícia, para se atingirem objetivos pedagógicos, promovendo a construção de conhecimento. Alguns gêneros presentes na interação verbal aqui investigada, são específicos dessa esfera, como a aula expositiva oral, a atividade de perguntas e respostas, produção de texto oral e de opinião escrito a partir de uma pergunta e a sistematização proposta pelo professor para avaliar o poder argumentativo dos estudantes e os conteúdos do tema desenvolvido. De acordo com Rocha (2012)

a leitura e a interpretação são primordiais para a produção escrita argumentativa, pois permitem analisar e discutir os posicionamentos colocados na teia discursiva instaurada socialmente, inserindo o aluno na discussão da questão analisada, ou seja, na prática social. Não há escrita sem leitura, sem reflexão, sem a adoção de um ponto de vista. O aluno precisa encontrar o seu lugar como leitor e produtor de textos, para mobilizar o desejo de manifestar sua opinião, estabelecendo o lugar social de onde fala, com quem dialoga e para quem seu texto se dirige. (ROCHA, 2012, p. 217).

Analisando os episódios de aula, na parte inicial das duas primeiras aulas da pesquisa, onde está situado o que se chamará de episódio 1, afirma-se que a docente pretendeu averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre argumentação, como enfoque, e sobre fábula e gênero textual, como conteúdos periféricos que deram suporte à reflexão sobre a argumentação. Nesta ocasião, considerando a *intenção da docente*, percebeu-se que foram dadas condições para que os estudantes expusessem o que já sabiam sobre fábula, conforme o extrato a seguir da fala da docente:

Doc: (...) achei, né, interessante a gente começar a trabalhar a argumentação dentro de uma fábula. Eu acho, acredito que vocês já sabem qual é a característica do gênero fábula. A gente trabalhou já com gêneros textuais. Então, qual seria a especificidade de uma fábula? Quem teria o conhecimento para me informar antes de fazer a leitura?

Com estas perguntas a docente obteve como respostas “ter uma moral da história”, “animais”, “é infantil”. A docente retoma as falas dos estudantes e os incita a ir além das suas colocações e a descobrir mais características da fábula, dando *forma e selecionando significados* (cf MORTIMER e SCOTT, 2002) durante as *intervenções*. Nesse momento, a docente tem a *intenção* de *criar um problema*, engajar os discentes, intelectual e emocionalmente, no desenvolvimento da *história científica* que diz respeito a disponibilizar as ideias científicas no plano social da sala de aula (MORTIMER e SCOTT, 2002). A docente elicit e explora as visões dos estudantes sobre ideias específicas, sobre o que é fábula. Há neste momento uma *abordagem* interativa/dialogada, como afirmam Mortimer e Scott (2002, p. 288) que é quando o “professor e estudantes exploram ideias, formulam perguntas autênticas e oferecem, consideram e trabalham diferentes pontos de vista”.

A abordagem interativa/dialogica realizada pela docente, a partir das perguntas propostas sobre as características do gênero textual fábula, propiciou aos estudantes lançarem respostas, mesmo que soltas, a partir de hipóteses sobre o texto em questão. Percebeu-se que as respostas eram, às vezes, inseguras mostrando que o aluno não tinha certeza do que estava dizendo. Mesmo assim, a docente aceitava as respostas e as classificava dando oportunidade dos estudantes fazerem o mesmo, preparando-os para a AC sobre o gênero textual e sobre a argumentação.

Após esse momento, realizou-se a leitura da fábula “O lobo e o cordeiro”, para que os estudantes identificassem os elementos da argumentação no texto lido através de uma atividade interpretativa de perguntas e respostas para ser realizada em grupo. Nessa atividade, percebeu-se que houve envolvimento dos estudantes e que a professora assessorava os grupos diante das dúvidas e durante a exposição das opiniões dos estudantes na discussão nos grupos. O texto e a atividade empolgaram bastante os participantes que foram ativos nas discussões. A maneira como a atividade foi dividida facilitou o enfoque de cada grupo em partes diferentes do texto. Cada conjunto de questão sobre o texto foi entregue a dois grupos para responderem e socializarem posteriormente.

Na primeira pergunta de interpretação do texto, percebeu-se que um grupo de estudantes se equivocou ao responder a moral da fábula como se fosse um argumento do personagem lobo, ou seja, não conseguiu identificar o que era argumentação dentro da fábula nem, posteriormente, a contra-argumentação. Esse mesmo grupo não conseguiu também identificar o que estava implícito no texto, tentando extrair somente o que estava literalmente escrito.

Diante das dificuldades dos estudantes na identificação dos elementos da argumentação, havia sempre a *intervenção* da docente, instigando os estudantes a refletirem sobre as respostas quando as mesmas não estavam corretas ou estavam incompletas. Os elementos da argumentação que estavam sendo trabalhados eram evocados o tempo todo pela docente, fazendo os graduandos perceberem e nomearem os fenômenos linguísticos encontrados no texto analisado. A docente, portanto, introduzia a *história científica* e realizava intervenção *compartilhando os significados* entre os estudantes, *checando o entendimento* dos mesmos, os quais expunham suas ideias ao mesmo tempo em que as refaziam ou as confirmavam, tendo uma abordagem interativa/de autoridade que, segundo Mortimer e Scott (2002, p. 288), é quando o “professor geralmente conduz os estudantes por meio de uma sequência de perguntas e respostas, com o objetivo de chegar a um ponto de vista específico”.

A intenção da docente foi criar a história científica e intervir para que houvesse o compartilhamento dos significados a partir de uma abordagem interativa de autoridade que possibilitou aos estudantes a construção da noção de ponto de vista, de argumentação, de contra-argumentação e de justificativa. Propiciou também que fosse

possível a identificação de informações implícitas, viabilizando uma compreensão mais profunda do texto.

Percebeu-se ainda que os alunos completavam as respostas dadas pelos colegas, tanto do mesmo grupo como de outros grupos. Até mesmo na pergunta cuja resposta não seria encontrada no texto por se tratar de pergunta para resposta pessoal e requeria um posicionamento individual ou do grupo, houve a participação coletiva nas respostas, ocorrendo uma *abordagem* interativa/dialógica.

A docente, durante a socialização das respostas, teve um papel primordial de guiar *os docentes no trabalho com as ideias científicas, dando suporte ao processo de internalização* (MORTIMER e SCOTT, 2002), o que pode ser percebido no trecho a seguir:

Doc: a gente conseguiu perceber que em um texto simples como esse existem muitas questões por trás do texto que muitas vezes se não ler de maneira mais atenta não vai conseguir perceber. Estão nas entrelinhas. E a questão da argumentação, não sei se vocês perceberam, essas características: argumentação, ponto de vista, argumentação, a contra-argumentação que estão lá no texto, hein? Seja simples, pequeno, mas apresenta toda essa estrutura de uma argumentação. Então a gente viu, não sei se vocês se lembram, que a gente trabalhou a questão dos tipos textuais. Então, dentro de um texto, um gênero textual, a gente encontra, pode encontrar mais de um tipo. O que predomina nesse texto é o tipo argumentativo. Uma fábula, um gênero de texto como a gente já percebeu, um gênero textual fábula, que tem sua especificidade e nesse caso aí entra como argumentação um tipo que vai predominar no gênero.

Constatou-se que, com a condução que a docente realizava e as intervenções de classificação e ordenação das informações, os estudantes começavam a realizar o ciclo argumentativo na aula com a classificação e a ordenação de suas ideias sobre argumentação, levantando hipóteses sobre as ideias implícitas do texto.

Em seguida, dando continuidade ao ciclo argumentativo, os discentes partiram para justificar e explicar as ideias expostas por eles mesmos a partir das indagações da docente, como se percebe nos trechos a seguir das falas dos estudantes ao responder à pergunta “No jogo de argumentos e contra-argumentos, qual dos dois tinha razão?”

Est 1: O título aqui ‘o lobo e o cordeiro’, como ele diz aqui o mais forte, né? Vai sempre vencer. Essa questão se olhar sobre o título, tá ok. Que a fábula tá ok. Mas se a gente for olhar sobre o ponto dos argumentos sobre... da moral e da questão é o cordeiro porque o que ele falou era verdade.

Est. 2: Se for olhar quem fez mais argumentação foi o lobo.

Est. 3: Mas argumentação plausível foi o cordeiro.

Quanto à resposta sobre a pergunta “Foi mesmo por vingança que o lobo devorou o cordeiro? Justifique sua resposta”, foram obtidas, dentre outras, as seguintes respostas:

Est. 4: Não. Ele [o lobo] estava fazendo com que o cordeiro se sentisse culpado para depois devorá-lo.

Est. 5: Não. Apenas um pretexto para devorá-lo.

Est. 6: A gente botou que sim. Que foi por vingança porque pelo desafio do cordeiro. Ele ficou desafiando o lobo.

Est. 7: Pro lobo a vingança, no caso chegou a ter... que é pra ele poder comer o cordeiro, entende? Mas o cordeiro, na verdade, era inocente. Só que o lobo via como se fosse uma vingança pra ele.

A resposta na fala da estudante 6 surpreendeu a docente e os outros estudantes, pois o que se esperava era que o ponto de vista fosse o mesmo dos demais, uma vez que pelo próprio texto não havia vingança nenhuma, era realmente só um pretexto do lobo. Mas o raciocínio do grupo que defendia esse ponto de vista era extratextual seguindo uma lógica que não constava no texto, mas que podia ser imaginada a partir das circunstâncias dos acontecimentos do texto. Ou seja, como o lobo era o mais forte, não poderia ser contrariado no que falava, pois isso se configurava em um desafio o que o cordeiro estava fazendo, contra-argumentando sobre o que lobo dizia.

Percebeu-se que, a partir da atividade proposta pela docente, suas intenções, intervenções e ações levavam o ciclo argumentativo a fluir na sala de aula indicando a AC, pois os estudantes classificavam as informações, levantavam hipóteses, justificavam e realizavam explicações.

## 2. A abordagem sobre a energia solar

No episódio 2, a docente partiu para resgatar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a energia solar. Foram lançadas três perguntas nos slides, a saber: Você já ouviu falar sobre avião solar? Como funciona a energia solar? O que você entende sobre energia solar? A docente iniciou as abordagens levando os alunos a questionamentos para que refletissem e esboçassem as suas opiniões. Mais uma vez, a docente tem a *intenção* de *criar um problema e explorar a visão dos estudantes para introduzir e desenvolver a história científica*, posteriormente. Os estudantes participaram ativamente respondendo às questões lançadas, a partir dos seus conhecimentos sobre o assunto. Neste momento, houve uma *abordagem* interativa/dialógica, tendo a docente instigado os discentes a dar seus pontos de vista e explicações sobre o que lhes foi perguntado, sem exigir explicações científicas.

A intenção da docente de saber dos estudantes os seus conhecimentos prévios a respeito da energia solar, possibilitou uma intervenção mais pontual sobre o que os estudantes ainda não dominam no que dizia respeito ao tema em questão, tendo a oportunidade de realizar uma abordagem interativa/dialógica, oportunizando aos estudantes o levantamento de hipóteses, as quais iriam ser testadas e comprovadas ou não no decorrer das aulas a partir das discussões e das leituras. Os estudantes foram dando suas opiniões e explicação sobre esse assunto.

Após esse breve resgate, houve a leitura do texto “Avião solar chega a Washington após cruzar os EUA”. Durante a discussão sobre o texto, alguns estudantes demonstraram conhecimento sobre o que era energia solar, a placa fotovoltaica, vindo à tona também algumas hipóteses sobre o funcionamento da placa e sobre o armazenamento da energia. A *intenção* da docente foi *introduzir e desenvolver a história científica* com uma *abordagem* interativa/de autoridade, pois a docente também tecia seus comentários expondo o que os estudiosos da área dizem a respeito da energia solar e seu funcionamento.

O segundo texto discutido foi “Como funciona a energia solar?” da revista Nova Escola. Com a leitura desse texto a docente propiciou a *sustentação* do *desenvolvimento da história científica*, fazendo os estudantes refletirem sobre a utilização da nomenclatura “fotovoltaica” nas expressões “efeito fotovoltaico” e “células fotovoltaicas” e o que elas significam e em que consistem, bem como outras definições. Muitas explicações sobre o funcionamento da energia solar utilizando os efeitos fotovoltaicos foram fornecidas pelo texto, favorecendo a construção do conhecimento científico sobre o assunto. Diante das explicações, um estudante contribuiu com mais informações, explicando sobre Ep que seria energia padrão que é transformada em Ec energia cinética. Nessa dinâmica, houve uma *abordagem* interativa/de autoridade e a *intenção* foi de continuar a *desenvolver a história*

*científica* e com as *intervenções* foi *dar forma* e *selecionar significados* relacionados ao assunto trabalhado: energia solar, da área de Química. A docente continuou instigando os estudantes para que refletissem e entendessem melhor as informações do texto no que concerne ao tema. O extrato a seguir demonstra essa afirmação:

Doc: ele [o autor do texto] faz uma diferenciação do sistema isolado e o sistema interligado. Quem conseguiu perceber qual é a diferença? O que ele dá como explicação?

Após a leitura do primeiro texto sobre o avião solar, já se percebeu que, mesmo não se solicitando explicações científicas, havia menção de termos técnicos e explicações de acordo com a história científica nos comentários dos estudantes. Mas foi a partir do segundo texto, que abordava sobre o funcionamento da energia solar, que houve uma atitude responsiva dos estudantes seguindo a abordagem interativa/de autoridade mais significativamente, quando a docente fazia indagações sobre o conteúdo do texto e os direcionava a ponto de vista específico, como mencionado acima na contribuição do estudante.

Outro texto para discussão foi “Energia solar” que durante a sua leitura a docente fazia *intervenção* dando *forma e selecionando significados* das informações principais sobre o tema. Explicava, a partir de slides, como a energia solar era transformada em energia utilizada pela sociedade através das placas fotovoltaicas e das placas fototérmicas. Neste momento, houve uma abordagem não interativa/de autoridade que consiste na docente apresentar um ponto de vista específico (MORTIMER e SCOTT, 2002).

Nesse episódio, verifica-se que ocorreu o ciclo argumentativo, iniciada pela docente quando a mesma classificou e ordenou as informações e posteriormente os estudantes classificaram as informações: o que é energia solar, onde e quando pode ser utilizada, quais os elementos da energia; levantaram hipóteses: como funciona a energia solar, utilizando-se das expressões “fotovoltaica”, “efeito fotovoltaico” e “células fotovoltaicas”; justificaram e realizaram explicações já considerando a história científica, explicando o que é energia padrão e energia cinética. Os estudantes demonstravam a AC, a partir do ciclo argumentativo.

Percebeu-se, portanto, que os textos científicos, expositivos, que traziam as explicações científicas, juntamente com as explicações e comentários da docente e com o encaminhamento dado às abordagens, contribuíram para que os estudantes refletissem e construíssem definições, noções, compreensão sobre o tema em discussão.

### 3. A argumentação e a energia solar

O episódio 3 teve o intuito de verificar o que os estudantes já haviam construído de conhecimento sobre a argumentação e a energia solar, por isso, foi exibido um vídeo “Energia do sol, tecnologia do povo” para os estudantes identificarem e escreverem o ponto de vista sobre o uso da energia solar, os argumentos, os contra-argumentos e as justificativas, com a *intenção* de levar os estudantes a *aplicar as ideias científicas*, dando *suporte* ao processo de internalização do conteúdo sobre a argumentação e a energia solar.

Após o vídeo, houve a exposição, pelos estudantes, do ponto de vista das falas do vídeo a respeito da utilização da energia solar, mais especificamente das placas solares. À medida que os estudantes respondiam, a docente intervinha *dando forma e selecionando significados* das exposições dos estudantes sobre os elementos da argumentação e sobre a energia solar, de acordo com o trecho a seguir:

Doc: Pronto. Então o ponto de vista seria: utilizar essas placas solares para aquecer a água. Isso seria uma economia, seria bom ou ruim para a população? Bom. Alguém coloca que seria uma ajuda para ... [uma estudante se coloca] Então o ponto de vista seria quando eles dizem que vão fazer essa... esse sistema, isso é um sistema energético como vocês falaram, que vai ajudar a população, que isso é importante, é interessante.

A identificação do ponto de vista sobre a temática no documentário foi sendo construída pelos estudantes. A docente, na sua *intencionalidade*, foi *guiando* os estudantes com as ideias científicas e *dando suporte* aos discentes para o processo de *internalização e aplicação das ideias científicas*, bem como foi *intervindo, dando forma, selecionando e marcando significados*. Neste momento, houve a *abordagem* interativa/de autoridade.

A partir das perguntas da docente para se chegar a respostas mais direcionadas, houve a participação dos estudantes baseada na classificação das informações realizada pela docente. Assim, os graduandos também ordenavam, classificavam e levantavam hipóteses para posterior confirmação ou refutação, tanto no que se refere aos elementos da argumentação quanto à temática energia solar. Houve momento em que, para se chegar ao ponto de vista do discurso do vídeo, um estudante explicou como funcionavam as placas solares que produziam energia fototérmica. O estudante passou à explicação do funcionamento para dessa explicação construir o ponto de vista do vídeo sobre a utilização das placas solares.

As mesmas *intenções e intervenções* da docente se fizeram presentes quando a mesma solicitou que os estudantes expusessem os argumentos que encontraram. Houve também, como *intervenção* da docente, o *compartilhamento dos significados* com os estudantes pela docente e uma *abordagem* interativa/de autoridade.

Com todo esse trabalho, os discentes começaram a perceber a diferença entre os elementos investigados e conseguiram identificar os argumentos, além de comprovar ou refutar suas hipóteses, justificando e explicando suas respostas. A seguir a identificação da justificativa, após intervenção da docente:

Est 10: que no Brasil é sol o ano inteiro, então poderia... uma justificativa para se colocar o projeto. Outra justificativa seria que o brasileiro sempre é capaz de fazer até puxadinho...

No que concerne à contra-argumentação, os estudantes não conseguiram identificá-la nos discursos do documentário, requerendo uma intervenção da docente mais específica a partir de exemplificação com passagens do vídeo e explicação do que seria contra-argumentação, dando suporte e propiciando o desenvolvimento da *história científica*, a partir de uma abordagem não interativa/de autoridade. A contra-argumentação não foi identificada porque aparecia de modo sutil, requerendo muita habilidade para encontrá-la. A docente conduziu os estudantes para um objetivo específico: identificar o que se está chamando de contra-argumentação do discurso analisado e a noção de contra-argumentação, introduzindo, assim, a *história científica* sobre tal fenômeno da língua.

A docente continuou com uma abordagem *não interativa/de autoridade*, quando apresentou, nos slides, todos os elementos do discurso argumentativo identificados no documentário. Foram expostos aos estudantes o ponto de vista, as argumentações, as contra-argumentações, as justificativas identificados no documentário. As apresentações foram acompanhadas de explicações e trechos do texto. Os graduandos participavam, dando mais exemplos de trechos. A *intenção* da docente foi sustentar o *desenvolvimento da história científica, intervindo* para rever o *progresso da história científica*.

As intenções, as intervenções e as ações discursivas da docente levaram os estudantes a rever, aplicar e expandir seus conhecimentos científicos em relação aos



elementos da argumentação, bem como sobre o tema energia solar, demonstrado, a partir do ciclo argumentativo, a AC. Isso foi possível por causa dos encaminhamentos dados pela docente e dos conhecimentos dos estudantes construídos nas aulas anteriores.

#### 4. Produzindo o texto argumentativo sobre a energia solar

Este episódio, episódio 4, teve como objetivo contemplar mais abordagens sobre a utilização da energia solar no cotidiano para que, posteriormente, os estudantes pudessem produzir um texto escrito de opinião sobre a utilização da energia solar na sociedade brasileira. Neste episódio, foi exposta uma matéria do programa de Ana Maria Braga que abordava sobre a energia solar a partir de lâmpadas de garrafa pet, juntamente com outra matéria “Mineiro inventa lâmpadas feitas com pets” que demonstrava como fazer as lâmpadas, a serventia nos ambientes e a economia que possibilitam em detrimento da energia elétrica.

A docente solicitou que os estudantes elaborassem um texto de opinião a partir do seguinte questionamento: pelo que foi discutido sobre a energia solar, você acredita que a utilização desse tipo de energia um dia terá uma contribuição significativa, ou seja, será utilizada na maioria das residências, na sociedade brasileira, como uma das opções de energia renovável? A turma se dividiu em grupos considerando as opiniões: *sim*, *não* e *indecisos*. O texto deveria contemplar: ponto de vista, argumentação, contra-argumentação e justificativa. O comando teve a *intenção* de guiar os estudantes na *aplicação das ideias científicas*, expandindo seu uso, tanto no que se referia aos elementos da argumentação quanto no que dizia respeito ao que foi estudado sobre a energia solar.

Foram elaborados sete textos assim distribuídos: 2 grupos disseram *sim*; 1 grupo disse que *não* e 4 grupos estavam *indecisos*. Considerando as informações para a argumentação no texto, contemplando informações cientificamente comprovadas ou não, pôde-se verificar que todos os textos foram baseados em informações expostas e discutidas nas aulas sobre energia solar. Tais informações serviram de sustentação para as argumentações e justificativas, mesmo acontecendo de se levar em consideração, em alguns dos textos, apenas informações direcionadas ao ponto de vista defendido pelo grupo de forma fechada, no *sim* e no *não*, ou seja, sem considerar os prós e os contras. Talvez essa ocorrência tenha sido fruto da natureza da atividade realizada na sala de aula e a forma como a docente tenha solicitado à turma para separação de grupos. Desta forma, dos três grupos desse tipo, dois pensaram que seus pontos de vista seriam melhor defendidos se colocassem argumentos a favor sem poder contra argumentar, inserir ideias contrárias às do argumento.

No que se refere à utilização dos elementos da argumentação, a partir da análise dos textos produzidos, verificou-se que nos dois textos, cujos pontos de vista foram *sim*, houve a colocação explícita do ponto de vista, apresentando argumentação quando se afirmava que é uma energia de baixo custo para a sociedade e que as pessoas podem utilizar materiais “populares” para produzi-la, tendo em um dos textos a argumentação de que se pode também unir o conhecimento do povo com o científico e em outro texto que, com a divulgação dessa fonte de energia, haverá aceitação da população. A justificativa foi contemplada quando se afirmou que é uma energia não poluente e é renovável encontrada na natureza. Não houve sinal de contra-argumentação em ambos os textos.

No único texto que teve o ponto de vista de que *não* é possível no futuro a maioria das residências brasileiras usar a energia solar, houve a afirmação de que “é uma grande ideia inventada pelo homem, mas que incapaz de ser uma energia utilizada como a que usamos em nosso dia a dia”. A argumentação estava presente quando afirma que um país capitalista como o Brasil não adotaria tal sistema de energia. Como contra-argumentação,

houve a afirmação de que mesmo sendo um país capitalista há a pobreza no Brasil, e, apesar da pobreza, esse sistema não seria adotado, pois a descoberta da energia solar aconteceu há século atrás e, mesmo com sistemas simples, ainda não foi adotado nenhum sistema em nenhuma região do país significativamente.

Sobre os textos cujos pontos de vista mostravam indecisões sobre a implementação da energia solar na maioria das residências, apresentaram argumentações em cada texto com posição contra e a favor da possibilidade da implementação da energia no país. Dentre as argumentações e contra-argumentações citam-se: no texto A, as empresas teriam lucro e gerariam mais emprego com a energia solar, mas há pessoas que não são capacitadas para esse trabalho e nem todos teriam condições financeiras para colocar essa energia em sua residência. Porém, o Brasil vem lutando para passar a ser um país desenvolvido. Com a situação do Brasil, não será possível ocorrer a implementação da energia solar significativamente. Eis a conclusão do texto.

No texto B, o país tem condições favoráveis, não precisa de grandes instalações, mas não há incentivos governamentais por causa do alto custo dos equipamentos e da manutenção, tecnologia estrangeira, o que dificulta a instalação. O gasto de energia é elevado para a sua produção e precisa de armazenamento para uso à noite. A conclusão do texto diz que a população se acomodou e não buscou novos meios de energia, além de não possuir informação para implementação.

No texto C, foram utilizadas argumentações para a não possibilidade de utilização da energia solar de modo significativo, apontando os seguintes aspectos: nem todos vão aderir a essa utilização, em dia de inverno ou com pouca luz solar não seria possível captar a energia do sol nem o uso à noite. A recarga diurna não seria suficiente para manter a energia à noite. Não houve argumentação a favor.

No texto D, houve a afirmação de que é uma forma de captação de energia de modo mais barato. Esse tipo de tecnologia tem custo muito alto, impossibilitando que famílias de classe econômica baixa tenham acesso. Apesar das ONGs em parceria com o governo, usando materiais acessíveis, não é possível para os pobres e não seria viável no meio urbano por requerer grandes extensões de terra. Como conclusão, afirma que talvez essa energia não seja utilizada no futuro por toda a população.

Nos quatro textos dos pontos de vista de indecisão, percebeu-se que, a partir das argumentações, contra-argumentações, quando apresentavam, e as conclusões, houve a tendência de afirmações para a não possibilidade da maioria dos brasileiros utilizar a energia solar no futuro.

As justificativas para se usar a energia solar, nesses textos, estão contidas nas seguintes afirmações: traz desenvolvimento social e econômico, não é poluente, não causa desmatamento na implementação, clima favorável, boa aceitação desde as privatizações das usinas hidrelétricas, diminui a demanda de usina, não há desperdício de energia, é econômica. Mas os argumentos vão em direção da não possibilidade da maioria da população brasileira usar a energia solar.

Sintetizando os resultados da pesquisa nesta seção, pode-se afirmar que as estratégias pedagógicas e discursivas utilizadas pela docente possibilitaram que os estudantes se envolvessem nas discussões e seguissem o ciclo argumentativo, indicadores de AC. Os estudantes levantaram hipóteses quando expuseram seus conhecimentos prévios, depois classificaram informações, levantaram hipóteses novamente, justificaram suas ideias e as explicaram. O trabalho pedagógico com a fábula preparou os estudantes para a abordagem da energia solar, utilização e identificação dos elementos argumentativos. Posteriormente, a docente direcionou as discussões e abordagens de modo a fazer os estudantes refletirem sobre o que estava sendo abordado, a partir de respostas para as

problematizações, utilizando-se de pontos de vista, seguindo o ciclo argumentativo: classificação, levantamento de hipóteses, justificativas e explicações, sempre tentando levar os estudantes à AC.

Observou-se ainda que os elementos da argumentação foram contemplados pelos grupos na elaboração dos textos, com exceção de alguns que não se valeram de contra-argumentação. No entanto, os textos não deixaram de cumprir sua intenção comunicativa.

Outro aspecto que merece ser exposto é que os textos, em sua maioria, não traziam as ideias compreensíveis em toda a sua extensão. Alguns trechos eram soltos, às vezes, contraditórios e, por isso, incoerente. Para compreensão do que estava escrito foi preciso ler repetidas vezes e realizar esforço mental para se construir sentido em trechos da maioria dos textos.

## Conclusão

Os elementos de análise do discurso na sala de aula considerados nesta pesquisa permitiram identificar as estratégias pedagógicas e discursivas da docente nas aulas de Português Instrumental voltadas para a reflexão e a argumentação para a construção de conhecimento científico. A partir das intenções, das intervenções da docente e de suas abordagens, foi possível propiciar a construção de conhecimentos tanto da área de Química, energia solar, quanto da área de Língua Portuguesa, argumentação, percebidos a partir do ciclo argumentativo realizado pelos estudantes nas suas participações orais e através dos textos escritos. Citando fatos visíveis de construção de conhecimento, foi possível perceber que no início das aulas, quando a docente solicitou a identificação de argumentos, contra-argumentos na fábula, houve grupo que não conseguiu identificar tais aspectos no texto, mas, após as reflexões, proporcionadas nas discussões e abordagens, foi possível os estudantes adquirem tais habilidades e as aplicarem nas suas exposições orais e escritas.

Quanto aos conhecimentos relacionados à energia solar, pôde-se perceber que também foram construídos conhecimentos sobre esse tema, pois nas discussões iniciais, as falas dos estudantes eram mais do senso comum e depois passaram a contemplar a história científica, inclusive com a utilização de termos técnicos. Aspectos voltados à energia solar, tais como: noção e tipos, geração de energia, funcionamento de aparelhos, serventia, utilização, dentre outros, ficaram bem claros na mente dos graduandos, constatados através de suas exposições orais e escritas.

Portanto, as estratégias discursivas docentes, contemplando a reflexão e a argumentação, interferiram significativamente no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando a construção de conhecimentos científicos dos objetos de estudo, a energia solar e a argumentação.

Analisar os discursos dos estudantes para a identificação da AC não significou isolar tais discursos da situação comunicativa, mas enfocá-los numa relação com os discursos outros presentes na situação, no caso, com os discursos da docente e dos discentes em mútua relação, bem como considerar tudo o que subjaz a esses discursos.

Nesta perspectiva, chegou-se à conclusão de que, ao propor um problema ou questionamentos na sala de aula sobre a energia solar, a docente estava conduzindo os discentes à construção de conhecimentos a partir da argumentação, levando-os a refletir e à construção de conhecimento na área de Química e no desenvolvimento de habilidades de uso da língua, neste caso, da argumentação. Isto tem a ver com a intenção do professor, sua intervenção e a abordagem comunicativa. Assim, de acordo com Souza e Sasseron (2012, p. 607) “como consequência da proposição constantemente problematizadora no discurso, os alunos são impelidos a responder, a elaborar hipóteses diante do problema, discutir, testar

suas hipóteses e argumentar”. Segundo os autores, o professor é o intermediador da argumentação na sala de aula, pois é ele quem direcionará os discursos dos educandos.

Quanto à AC, foi o direcionamento da docente, através das intenções, intervenções e abordagens, que fez surgir o ciclo argumentativo, levando os graduandos a refletir sobre os objetos de estudo para que construíssem sentido e pudessem agir criticamente sobre o que estavam vivenciando na sala de aula.

Apesar de concluir que as estratégias discursivas docentes interferem no processo de ensino e aprendizagem e que a prática pedagógica envolvendo a reflexão e a argumentação contribui significativamente para a construção de conhecimentos científicos, é preciso dar continuidade ao trabalho vislumbrado nesta pesquisa com a escrita e a argumentação, uma vez que foi detectado que os graduandos não conseguiram aproveitar, a contento, as informações e os conceitos discutidos nas aulas para poder fortalecer seus argumentos e contra-argumentos no momento de algumas colocações orais e escritas. Além do mais, os graduandos não conseguiram organizar coerentemente a escrita, deixando, às vezes, as ideias soltas, sem finalizações e contraditórias. Mas o trabalho foi realizado no 1º período de Química-Licenciatura, aprendizes que acabaram de entrar na universidade e que possivelmente não tiveram tanta experiência com argumentações bem fundamentadas e integração nos seus discursos de embasamento científico.

#### Referências Bibliográficas

BAKHTIN, Mikhail Mikpailobitch. *Estética de criação verbal*. Trad. Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

LEITÃO, Selma. *Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo*. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007. Disponível em: [www.scielo.br/prc](http://www.scielo.br/prc). Acesso em 02/05/13.

MORTIMER, Eduardo F.; SCOTT, Phil. *Atividade discursivas nas salas de aula de ciências: um ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino*. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

ROCHA, Regina B. da S. S. *O ensino da escrita argumentativa na perspectiva dialógica*. *Bakhtiniana*, São Paulo, v.7, n. 1, p. 199-218, Jan./Jun, 2012

SASSERON, L.H., *Alfabetização Científica no ensino Fundamental: estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula*, tese apresentada à Faculdade de Educação da USP, 2008

SASSERON, Lúcia H; CARVALHO, A. M. P. *Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin*. *Ciência & Educação*, Bauru, v.17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SOUZA, Vitor F. M.; SASSERON, Lúcia H. *As interações discursivas no ensino de física: a promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos*. *Ciência & Educação*, Bauru, v.18, n. 3, p. 593-611, 2012.