

Argumentação em discussões sociocientíficas: estabelecer o contexto, explorar o discurso

Argumentation in socioscientific discussions: establish the
context, explore the discourse.

Mírian Rejane Magalhães Mendes^{1,2}, Wildson Luiz Pereira dos Santos^{2,3}

¹Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, IFNMG-Campus Montes Claros; ² Programa de Pós Graduação em Educação, FE/UnB; ³Instituto de Química, IQ/UnB.

mirianrmm@gmail.com; wildson@unb.br

Resumo

O presente estudo trata-se de uma investigação que buscou identificar, em uma discussão sociocientífica promovida por uma professora de Química, a ocorrência de argumentação, estratégias adotadas que favoreceram a prática argumentativa e utilização de conceitos científicos na composição dos argumentos. O acompanhamento das aulas ocorreu em uma turma do terceiro ano do ensino médio, durante um bimestre. Envolveu filmagem de aulas, anotações de campo, aplicação de questionário e entrevistas. Os resultados mostraram a ocorrência de uma situação argumentativa, a qual não se desenvolveu plenamente; a adoção, pela professora, de estratégias que contemplam condições prévias para a argumentação; e a não utilização de conceitos científicos na composição dos argumentos. O estudo demonstrou que a discussão sociocientífica bem conduzida pelo professor cria um contexto propício à prática argumentativa, porém isto não é suficiente, caso não ocorra articulação entre as dimensões social e científica e a incorporação dos elementos característicos da argumentação.

Palavras-chave: argumentação, discurso, discussão sociocientífica

Abstract

This study is an investigation which identifies in a socioscientific discussion in classroom carried out by a Chemistry teacher, the occurrence of argumentation; strategies adopted by teacher to promote it; and use of scientific concepts on the composition of the arguments. The study took place in third year of a high school class, during two months. The data was collected by videotaping of lessons, fieldnotes, questionnaire and interviews. The results showed the occurrence of argumentative process, which had not developed fully; the adoption by teacher of strategies that include preconditions for the argumentation; and the non-use of scientific concepts in the composition of the arguments. The study has demonstrated that the socioscientific discussion well done by teacher creates an opportune environment to argumentative practice; however, this is not enough, in case there is no articulation between social and scientific dimensions; and the incorporation of the elements of the argumentation.

Key words: discourse, socioscientific discussion, argumentation.

Introdução

Considerando discurso como linguagem em interação, o que significa que a relação estabelecida pelos interlocutores, assim como o contexto, são constitutivos da significação do que se diz (ORLANDI, 2009), podemos entender a ênfase que tem sido dada aos estudos dos processos discursivos nas aulas de Ciências. É no âmbito desse movimento que se reconhece que explorar a linguagem representa uma forma de desenvolver nas pessoas suas capacidades para compreenderem melhor o mundo e, assim, atuarem socialmente de forma ampla, crítica, participativa e adequada às situações concretas da interação social (ANTUNES, 2007). Nessa perspectiva, estudos têm sido desenvolvidos no sentido de caracterizar as dinâmicas discursivas nas aulas de Química (MORTIMER; SCOTT, 2002; AMARAL; MORTIMER, 2005; MORTIMER *et al.*, 2005a; MORTIMER *et al.*, 2005b; MORTIMER *et al.*, 2007).

Embora considerações sobre a importância do papel da linguagem, conversação e discussão para a aprendizagem de ciências possam ser encontradas há cerca de três ou quatro décadas, não foi antes da década de 1990 que sérias discussões sobre o assunto começaram, inicialmente no campo da alfabetização. Em relação à argumentação, somente mais recentemente as pesquisas em educação em ciências voltaram sua atenção para o discurso que aborda especificamente, considerando a sua importância crucial para as atividades epistemológicas e para o discurso científico (OSBORNE *et al.*, 2004).

O papel da argumentação na educação em ciências tem sido apontado por diversos autores: superar a dogmática, acrítica e inquestionável natureza do que é tradicionalmente oferecido nas aulas de ciências (OSBORNE *et al.*, 2004); ajudar aos estudantes a compreenderem os conteúdos da ciência, sua epistemologia, suas práticas e métodos e a sua natureza social e a construir e analisarem argumentos relacionados às aplicações sociais e implicações da ciência (DRIVER *et al.*, 2000); oportunizar o contato com habilidades importantes para a construção do conhecimento científico, como o reconhecimento entre afirmações contraditórias, a identificação de evidências e o confronto de evidências com teorias, além de favorecer o desenvolvimento de aspectos importantes da formação geral, tais como o aprendizado de uma convivência cooperativa com os colegas, o respeito às diferentes formas de pensar, o cuidado na avaliação de uma afirmação e a auto confiança para a defesa de pontos de vista (CAPECCHI; CARVALHO, 2000); favorecer a construção de significados e a transformação das perspectivas iniciais dos estudantes (CIRINO; SOUZA, 2008).

Convictos de que, além dessas possibilidades, a argumentação, no âmbito de discussões sociocientíficas no ensino de Química, pode ser uma estratégia para a articulação entre o conhecimento científico e a dimensão social, desenvolvemos este estudo tendo como objetivos identificar a ocorrência de argumentação quando essas discussões são promovidas, estratégias utilizadas que favorecem a prática argumentativa e a utilização de conceitos científicos na composição dos argumentos.

Argumentação na educação em ciências

Na história da teoria da argumentação, cujas origens remetem à retórica clássica (BILLIG, 2008; PLANTIN, 2008; PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005), duas obras são consideradas marcos: o *Tratado da Argumentação*, de Perelman e Olbrechts-Tyteca, e *Os Usos do Argumento*, de Toulmin, ambas de 1958. Esses autores, ao buscarem romper com o monopólio da racionalidade associado à lógica formal, apresentaram novas perspectivas para a argumentação, contribuindo para o seu estabelecimento como campo específico de conhecimento e para a sua ampliação, pois forneceram orientações que possibilitaram o estudo e a avaliação de argumentos em vários campos.

Uma das críticas de Toulmin (2006) à lógica matemática se relaciona ao entendimento de que a mesma estabelece, entre proposições, relações que se sustentam por si só, se desvinculando da aplicação prática. Ele propõe um padrão para os argumentos, o qual julga contemplar a atividade prática da argumentação. Nele, o autor identifica os elementos constituintes de um argumento e mostra as relações entre eles. Assim, ao fazermos uma asserção ou *conclusão*, precisamos apresentar alguns fatos que a fundamentem, os *dados*. Para mostrar que, tomando-os como ponto de partida é apropriado passar à conclusão, explicitaremos as *garantias*, proposições que legitimam tal passagem. Os outros elementos que compõem o argumento, segundo o modelo de Toulmin (2006), são: o *qualificador modal*, que indica a força conferida pela garantia à relação estabelecida entre dados e conclusões; a *refutação*, elemento que estabelece as condições de exceção de uma garantia; o *apoio*, conhecimento que fundamenta uma garantia.

Um aspecto que consideramos relevante, apontado por Toulmin (2006) é que “a menos que estejamos preparados, em qualquer campo específico de argumento, para operar com garantias de algum tipo, será impossível, neste campo, oferecer argumentos para avaliação racional” (p. 144). Remetendo tal questão ao ensino de ciências, podemos considerar que, para que o conteúdo científico apareça na composição de um argumento, o aluno deve ter algum conhecimento dele. Se estamos trabalhando com a hipótese de que a argumentação pode ser uma estratégia de articulação entre a dimensão científica e a social, promovê-la sem ter trabalhado com os alunos conceitos relativos à questão discutida, que possam ser utilizados para fundamentar suas asserções, não favorece tal articulação.

Contemporâneos de Toulmin, Perelman e Olbrechts-Tyteca (2005) identificam o objeto da teoria da argumentação como o “estudo das técnicas discursivas que permitem provocar ou aumentar a adesão dos espíritos às teses que se lhes apresentam ao assentimento” (p. 4). Enfatizando a ideia de que todo discurso é concebido em função de um auditório, definem o sentido em que utilizam os termos “orador” e “auditório” na argumentação: o primeiro refere-se àquele que a apresenta e o segundo àqueles a quem ela se dirige, ou seja, o conjunto daqueles aos quais o orador quer influenciar. Esses autores consideram que a formação de uma comunidade efetiva dos espíritos é necessária para que haja argumentação e que isso exige um conjunto de condições, sendo que o mínimo indispensável à argumentação é a existência de uma linguagem em comum. Outro fator a ser considerado é a adesão do interlocutor, sua participação mental. Para que uma argumentação se desenvolva é necessário que aqueles a quem ela se destina lhe deem atenção. Fazer parte de um mesmo meio, conviver, manter relações sociais, são situações apresentadas pelos autores como facilitadoras da realização das condições prévias para o contato dos espíritos. O conhecimento do auditório que se pretende conquistar é outra condição prévia da argumentação. O estudo dos auditórios, em uma perspectiva sociológica, considera que cada meio, ou auditório particular, pode ser caracterizado por suas opiniões dominantes, suas concepções, as quais fazem parte de sua cultura (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005).

Considerando o âmbito da educação em ciências, a concepção de enculturação, apresentada por Driver *et al.* (2000), também se reporta a uma linguagem comum, referente à ciência, à qual os alunos devem ter acesso, para que possam ser introduzidos nas formas científicas de ver, interpretar, representar e descrever o mundo e conhecerem os procedimentos da ciência, incluindo aí a prática argumentativa. Isso reforça a necessidade de que os alunos dominem algumas noções e conceitos científicos que possam subsidiá-los na elaboração dos seus argumentos. Outra reflexão diz respeito ao conhecimento que o professor tem da turma com a qual está desenvolvendo a argumentação. Quem são seus alunos? De onde vieram? A que meio social pertencem? Qual a melhor forma de lidar com eles para obter a *adesão dos espíritos*? Quais as especificidades de cada personalidade que podem influenciar o

desenvolvimento do discurso? Como estabelecer, naquela sala de aula, a *comunidade efetiva dos espíritos* para que os estudantes se sintam predispostos ao engajamento e participação no processo? Enfim, promover e manter um ambiente no qual os alunos se sintam à vontade para se expressar é favorável ao desenvolvimento da argumentação.

Outro estudioso da argumentação, Plantin (2008), defende uma abordagem da argumentação fundada na noção de contradição ativa dos discursos em torno de uma questão, propondo para ela um modelo dialogal. Assim, a atividade argumentativa se inicia quando se coloca em dúvida um ponto de vista, sendo definida pelo desenvolvimento e pelo confronto de pontos de vista em contradição, em resposta a uma mesma pergunta. Esse entendimento é convergente com o de Billig (2008), para o qual o contexto argumentativo, marcado pela contraposição de ideias, tem como características a justificação e a crítica.

Uma noção importante, na abordagem argumentativa dialogal, é a de pergunta argumentativa. Para esclarecê-la, Plantin (2008) discorre sobre os papéis argumentativos em função dos atos de propor, opor-se e duvidar. Assim, aqueles que manifestam uma proposição contrária a um enunciado que manifesta uma opinião dominante, são denominados *proponentes*. Os locutores que se opõem ao(s) proponente(s) são os *oponentes*. Aqueles que não se identificam com nenhum dos dois discursos – do proponente e do oponente – estão na posição de *terceiros* e transformam a oposição em pergunta. Em outras palavras, a pergunta argumentativa origina-se da contradição entre discurso e contra discurso. O autor acrescenta que a argumentatividade de uma situação não é uma questão de tudo ou nada, sendo que podemos ir além da oposição entre forma narrativa, descritiva ou argumentativa e considerar que uma determinada situação linguística começa a se tornar argumentativa quando nela se manifesta uma oposição de discurso e que “a comunicação é plenamente argumentativa quando essa diferença é problematizada em uma pergunta e quando são nitidamente distinguidos os três papéis: Proponente, Oponente e Terceiro”. (PLANTIN, 2008, p. 76).

Os estudos até aqui citados têm contribuído para o fortalecimento da argumentação como campo específico do saber e fundamentando pesquisas relativas ao tema em diversas áreas. Na educação em ciências, investigações têm sido realizadas visando identificar e caracterizar os processos argumentativos que ocorrem em sala de aula e apontar as suas contribuições e desafios (DRIVER *et al.*, 2000; OSBORNE *et al.*, 2004; CAPECCHI; CARVALHO, 2000; SANTOS *et al.*, 2001; VIEIRA; NASCIMENTO, 2008).

Osborne *et al.* (2004) entendem o desenvolvimento de argumentação nas aulas de ciências como uma prática essencialmente dialógica. Eles realizaram um estudo para avaliar o desenvolvimento de argumentação em aulas de ciências e a qualidade da argumentação desenvolvida. Uma das suas conclusões foi que desenvolver argumentação em um contexto científico é significativamente mais difícil que em um sociocientífico, pois argumentar em um contexto científico requer um conhecimento específico sobre o fenômeno em questão e critérios para avaliar evidências científicas. Já no contexto sociocientífico, os estudantes podem se fundamentar em ideias e conhecimentos desenvolvidos informalmente, em suas próprias experiências de vida, e em seus valores éticos. Mas, consideramos que, se pensarmos a argumentação como estratégia de articulação entre a dimensão social e científica, o conhecimento específico é fundamental também nas discussões sociocientíficas.

Vieira e Nascimento (2008) identificaram, na produção acadêmica, uma lacuna no que diz respeito à explicitação quanto ao reconhecimento e diferenciação da argumentação em relação a outras situações discursivas, principalmente a explicação, com a qual possui algumas semelhanças. Assim, apresentam como uma das diferenças entre elas o caráter controverso ou não das declarações. Na argumentação uma declaração apresenta um caráter controverso, enquanto na explicação uma dada declaração é compartilhada pelos interlocutores,

apresentando-se como incontroversa, mas podendo requerer desenvolvimento ou ampliação. Outra diferença apresentada pelos autores, com base nas definições de Charaudeau e Maingueneau¹, é que a argumentação, para se desenvolver, precisa apresentar simetria entre os interlocutores, isto é, um domínio equiparável sobre o assunto em pauta. Assim, todas as opiniões são vistas como prováveis, o que leva a uma atitude ativa por parte de ambos os lados, tornando o contexto contencioso, controverso. A explicação, por sua vez, estaria relacionada a uma assimetria maior entre os interlocutores, com o reconhecimento de um deles como autoridade para ser o porta voz de um determinado assunto.

Reconhecendo a argumentação como um tipo de discurso específico, Vieira e Nascimento (2008) propõem como critérios marcadores para identificar situações argumentativas os elementos contraposição de ideias e justificações recíprocas, os quais adotamos para a identificação de situações argumentativas na discussão sociocientífica que investigamos.

Procedimentos metodológicos

Este trabalho se insere em um projeto de pesquisa mais amplo, no qual buscamos investigar a ocorrência de situações argumentativas nas discussões sociocientíficas e se na composição dos argumentos o conteúdo disciplinar é utilizado. Nesse sentido, temos realizado uma série de estudos, nos quais investigamos aulas de professores que promovem essas discussões. No desenvolvimento do referido projeto, acompanhamos, sistematicamente, as aulas de três professores de Química de escolas públicas do Distrito Federal, em turmas do terceiro ano do ensino médio, durante o terceiro bimestre do ano letivo de 2009. Esse acompanhamento envolveu a filmagem das aulas, anotações de campo, aplicação de questionário para os professores e entrevistas com professores e alunos. Neste trabalho, consideramos uma sequência de aulas de um desses três professores. Para análise do discurso, utilizamos a estrutura analítica desenvolvida por Mortimer e colegas (2007). Para identificação de situações argumentativas, adotamos os critérios marcadores propostos por Vieira e Nascimento (2008).

Mortimer *et al.* (2007) compreendem que a caracterização de uma sequência interativa deve situá-la no contexto discursivo mais amplo em que ela ocorreu. Assim, torna-se necessário estabelecer “uma unidade mais global de análise, que forneça o contexto e confira sentido às ações dos participantes documentadas em um segmento mais curto da vida daquela classe, como uma aula” (MORTIMER *et al.*, 2007, p. 60). Consideram ainda a necessidade de se construir uma visão de conjunto de como os episódios constituintes dessa sequência se organizam temporalmente. Por episódio, entende-se “um segmento do discurso da sala de aula que tem fronteiras claras em termos de conteúdo temático ou de tarefas que aí são desenvolvidas, podendo ser nitidamente distinto dos demais que lhe antecedem e sucedem”. (SILVA; MORTIMER, 2005).

Inspirados pela estrutura analítica proposta por Mortimer *et al.* (2007), estabelecemos três níveis de análise. Um macro, no qual identificamos como unidade global de análise uma sequência de ensino (SE) e selecionamos uma de suas aulas, tendo como critério a ocorrência de discussão sociocientífica; um intermediário, no qual mapeamos os episódios da aula selecionada e escolhemos um deles para identificarmos as sequências de interação (SI); e um nível micro, em que selecionamos uma sequência de interação e analisamos seus turnos de fala, para verificar a ocorrência de argumentação e investigar a presença de conceitos científicos na composição dos argumentos. Na SE selecionada ocorreram duas aulas com discussões sociocientíficas. Neste trabalho, analisaremos a primeira delas. O episódio

¹ CHARAUDEAU, P.; MAINGUENEAU, D. Dicionário de análise do discurso. São Paulo: Contexto, 2004 (Tradução do original francês Dictionnaire D'Analyse du Discours, Paris, Éditions du Seuil, 2002).

selecionado, no qual se desenvolveu a discussão temática, foi transcrito², para identificação e caracterização das SI.

Resultados e discussão

A professora (P1), sujeito da nossa investigação, é licenciada em Química, mestre em Ensino de Ciências (EC) e tem uma experiência de vinte anos de magistério. Participa frequentemente de encontros da área de EC e tem trabalhos acadêmicos publicados. É cuidadosa quanto ao planejamento, organização e condução das atividades pedagógicas. Durante o período em que acompanhamos suas aulas, tinha um bom relacionamento com a turma, se expressava com clareza e objetividade e percebia-se que era reconhecida como autoridade pelos alunos, que demonstravam interesse em participarem das aulas e não demonstravam insegurança quanto à realização das atividades ou insatisfação em relação à forma como eram conduzidas. P1 se dirigia a todos os alunos chamando-os pelo nome, buscando envolvê-los nas atividades. Dessa forma, podemos considerar que P1 mostrava-se hábil em estabelecer um ambiente favorável ao desenvolvimento da argumentação, pois os alunos se sentiam à vontade para expressar suas opiniões e dúvidas, o que é desejável para a formação de uma *comunidade efetiva dos espíritos* (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005).

A SE selecionada é composta de dez aulas, iniciando-se na segunda aula do terceiro bimestre. Foi nessa aula que ocorreu a primeira discussão sociocientífica. O quadro abaixo apresenta uma síntese dessa SE:

Quadro 1: Temas abordados em cada aula da sequência de ensino (SE) analisada

Aulas	Tema
1	Leitura e discussão do texto “cuidados com os produtos químicos domésticos” ³ .
2	Aula experimental: “O que acontece com a luz ao atravessar materiais com partículas dispersas?” ⁴ .
3	Discussão sobre os experimentos realizados na aula 2. Uso do livro didático e cópia de material ⁵ para trabalhar conceitos (material homogêneo e heterogêneo, soluções, efeito Tyndall, classificação de colóides).
4	Explicação de conceitos (classificação das soluções, solubilidade, diluído, concentrado, solução líquida, sólida e gasosa, solução iônica e molecular) e resolução de exercícios.
5	Explicação de conceito (coeficiente de solubilidade) e resolução de exercícios.
6	Discussão do tema “nanotecnologia”.
7	Explicação de conceitos (mol, determinação da concentração de uma solução) e resolução de exercícios.
8	Explicação de conceito (diluição) e resolução de exercícios.
9	Aplicação de prova escrita – Avaliação da disciplina.
10	Aplicação de prova escrita – Avaliação da área.

A primeira discussão sociocientífica aconteceu a partir da leitura de trechos do texto “Cuidados com os produtos químicos domésticos”, do livro didático adotado. No mapeamento dessa aula, identificamos três episódios. O primeiro corresponde a um momento de ambientação, após a entrada da professora na sala. No segundo, ocorreu a discussão e o terceiro aconteceu após o fechamento da mesma pela professora e envolveu orientações e encaminhamentos para a aula seguinte.

² Partes da transcrição são apresentadas nos resultados. Os nomes dos alunos foram substituídos por nomes fictícios.

³ O texto citado constitui o primeiro tema em foco do capítulo 12 – Materiais: classificação, concentração e composição – do livro didático adotado pelo professor: “Química e Sociedade” (SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. (Coords.). *Química e Sociedade*: volume único, ensino médio. São Paulo: Nova Geração, 2005).

⁴ Os alunos seguiram os procedimentos descritos na seção “Química na escola” do capítulo 12 do livro didático adotado pelo professor: “Química e Sociedade” (*Ibid.*).

⁵ Capítulo II do livro: MULLER, M. R. A.; MACHADO, V. P. *Química: teoria e prática*. São Paulo: Lews, 1998.

No segundo episódio, escolhido por ter sido aquele em que se desenvolveu a discussão, foram identificadas três SI. Na primeira, composta por vinte turnos de fala, sendo dez da professora, ela conduziu a análise de uma imagem que ilustra o texto, sempre direcionando perguntas aos alunos. Na segunda, foram discutidas hipóteses para uma informação contida no texto. Essa sequência é composta por oitenta e um turnos de fala, sendo trinta e quatro da professora e quarenta e sete dos alunos. Na terceira e última sequência, foram abordados comportamentos e ações inadequadas em relação aos produtos químicos. Ela apresentou cento e vinte e cinco turnos de fala, sendo cinquenta e dois da professora e setenta e três dos alunos. A quantidade de turnos de fala dos alunos, em todas as SI, evidencia que P1 promoveu a interatividade e que houve a *adesão dos espíritos* (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005) às questões colocadas. Reforça ainda a inferência anteriormente feita de que P1 era hábil em estabelecer um ambiente favorável à participação e engajamento dos alunos na discussão.

Para a análise no nível micro, selecionamos a segunda SI, que possui 81 turnos de fala. Nela, identificamos uma única situação argumentativa. A seguir, apresentamos a transcrição⁶ de parte dessa SI:

- 1) P1: Então, vamos começar ler o texto e a gente vai discutindo a respeito desse assunto, pode ser?
- 2) ALS: Pode
- 3) P1: quem pode começar a ler?
- 4) JUSSARA (inicia a leitura): “uma pesquisa realizada [...] mas, a faixa etária mais atingida, pasmem! é a que está entre 21 e 35 anos com 25,6% dos casos”.
- 5) P1: E aí? O que que vocês perceberam nessa informação que tá aí? Porque a Jussara leu um conjunto de informações, não foi? Então, o que que vocês perceberam?
- 6) BIA: As pessoas cometem suicídio
- 7) P1: Nome?
- 8) BIA: Bia
- 9) P1: Bia...
- 10) BIA: Assim, é... essa faixa de 21 a 35 anos, em termos dos produtos químicos, pode ser o fato de produtos químicos serem perigosos pra saúde, a pessoa quer se matar e vai lá e toma!...
- 11) P1: Então olha, ela acha que nesse 25,6, esse quantitativo todinho, é porque a pessoa consumiu porque tá tentando se matar. Tem alguém que tem uma opinião diferente? Lis...
- 12) LIS: nessa faixa que tá aqui [...]
- 13) P1: Ela acha que é intoxicação por conta de... cosméticos, né?
- 14) ARIANE: eu acho que é o uso di...dona de casa que o uso diário com produtos químicos, também inala muito o produto... é o movimento com os produtos...
- 15) P1: explica melhor de novo sua ideia. A sua ideia é muito boa...
- 16) ARIANE: é como se fosse assim ó: a dona de casa, ela tem muito contato com... com produto químico. Ela mexe com sabão, com... como é o nome daquele negocinho? Água...(pergunta para a colega ao lado).
- 17) AL?: água sanitária
- 18) ARIANE: Água sanitária... então, ela tem muito contato com produto químico. Então, pelo fato de tocar no corpo, inalar o cheiro dos produtos químicos, eu acho também que prejudica muito
- 19) LU: Ah! E é uma coisa diária, né... elas têm esse contato diariamente... não é uma coisa que é uma vez ou outra, é todo dia...
- 20) P1: Então. Você acha que é a longo prazo também isso pode causar intoxicação.
- 21) LU: Isso!... a longo prazo... porque às vezes, no começo, [...] às vezes não tem a intoxicação, mas, vai acumulando os resíduos, a pessoa vai inalando, aí quando vai inalando mais, inalando mais, aí vai acabar igualzinho o cloro, aí no caso...
- 22) ELZA: foi justamente o que aconteceu com a minha mãe...ela teve um problema na pele por causa de produto de limpeza
- 23) P1: Com qual produto?
- 24) ELZA: tem produto que ela não pode mexer mais por causa [...] manchas na pele
- 25) P1: mas ela percebeu na hora ou demorou um pouco?

⁶ Legenda: P1: Professora 1; ALS: fala simultânea de vários alunos; AL?: aluno não identificado; [...]: trecho não transcrito; (xxxx) comentários da investigadora. A numeração à esquerda corresponde aos turnos de fala.

- 26)ELZA: demorou um pouco... não foi assim, logo no dia que ela percebeu não. Foi depois de alguns anos que ela passou por esse problema... e os médicos não sabiam dizer para ela o que que era, mas sabia que era alergia a produtos tóxicos.

O trecho do livro didático sobre o qual se centrou a discussão ocorrida nessa SI foi o seguinte:

Uma pesquisa publicada no jornal *Diário do Nordeste* (de 29 dez. 2001) revela um fato assustador: 47% das emergências por intoxicação são causadas por produtos agrícolas ou domésticos (...) Cerca de 20% das vítimas eram crianças na faixa de 1 a 5 anos, atraídas pelos coloridos rótulos dos produtos de limpeza. **Mas a faixa etária mais atingida – pasmem! – é a que está entre os 21 e 35 anos, com 25,6% dos casos.** (SANTOS; MÓL, 2005, p. 304, grifos nossos).

Este trecho apresenta resultados de uma pesquisa. Não há nele um caráter controverso, que poderia desencadear um processo argumentativo. A discussão inicia-se a partir de uma informação compartilhada, os dados apresentados. As respostas dos alunos, até o turno 26, foram todas no sentido de explicar o porquê do percentual de 26,5% na faixa etária considerada. Dessa forma, inspirados na diferenciação entre argumentação e explicação proposta por Vieira e Nascimento (2008), podemos considerar que o discurso desenvolvido até esse turno apresenta caráter explicativo, e não argumentativo. Entendemos que as hipóteses apresentadas pelos alunos são complementares e partem da mesma premissa, a toxicidade potencial dos produtos químicos. Eles não discordam em relação a nenhuma delas, ou seja, nenhuma das hipóteses é refutada, colocada em xeque. Na sequência da discussão (turnos 27 e 29), P1 sintetiza as hipóteses como se fossem quatro. No entanto, o que é considerado como quarta hipótese é uma complementação da terceira:

- 27)P1: Olha, foram levantadas quatro ideias, vamos lá... Jussara acha que a pessoa acaba tentando suicídio, a pessoa tá tentando suicídio e este quantitativo pode ser isso. Já a Lis acha que é questão de cosmético. Então, vai passando a tintura, vai fazendo alisamento e acaba intoxicando e tem que parar no hospital.
- 28)LIS: progressiva, né?!...
- 29)P1: progressiva!...(Risos dos alunos) Formol... Já a Ariane acha que não é isso não. É porque, como a mulher, né? ela levantou isso, como a mulher, ela usa diariamente os produtos para limpar a casa, a roupa, manter, né, o lar limpo, acaba se contaminando. A Lu destaca que, nem sempre, a alergia, ou a intoxicação é imediata. Às vezes a pessoa vai usando, por exemplo, um sabão de marca x, ai irrita um pouquinho a mão, mas ela não liga. No outro dia, ela acaba usando. Ai, quando dá um determinado tempo, começa a empolar todinha. É o que a Elza falou: “minha mãe é assim”. Então, só agora, ela não tem alergia desde criancinha, só agora que ela tá notando que essa alergia tá ficando o quê? Mais forte, mais intensa. Então, Rodrigo, junta todas as ideias aí prá gente. Que que você acha? desse primeiro parágrafo aqui com as ideias que foram levantadas na sala?

No turno 29, P1 refere-se à fala de Ariane como se fosse uma contraposição. No entanto, a forma como essa aluna se expressou, não evidencia o caráter de refutação da ideia precedente. É como se fosse uma explicação a mais. Enfim, não fica evidente a disputa entre ideias, tanto que as justificativas são no sentido de esclarecer melhor ou ampliar uma opinião, não de convencer o outro de que ela seja a melhor. Ainda no turno 29, P1 se dirige a um aluno, para que ele dê sua opinião sobre as ideias apresentadas. O trecho a seguir mostra os turnos em que ele e a professora discutem a questão:

- 30)RODRIGO:... (silêncio)
- 31)P1: Você concorda... você não concorda?... Qual é sua opinião? (Insiste com o aluno que, até então, não responde)
- 32)RODRIGO: (O aluno balança a cabeça negativamente) Não concordo não...
- 33)P1: Vai, por quê? Tá certo. Por quê?
- 34)RODRIGO: Ah, professora, sei lá... tem pessoas que não dão certo com esses produtos aí... tipo, minha mãe mesmo, ela tem alergia a kiboa. Toda vez que ela usa fica igual onde ela, tipo, fica despelandando...vai da pessoa

35)P1: você acha que a reação alérgica depende da pessoa? Mas se você reparar, ô, são 25,6% dos casos... é de adulto! Ô, de 21 a 35 anos. Por que que você acha que é isso?

36)RODRIGO: Ah, ai tem que perguntar pro [...]

37)ELZA: É porque tem maior contato com o produto. As crianças, elas são mais atraídas por causa de... às vezes descuido dos pais e os adultos não, porque tem diretamente contato, ai [...]

No turno 32, o aluno manifesta o seu desacordo em relação às ideias apresentadas. Ao ser interpelado sobre a razão pela qual não concorda, afirma que “vai da pessoa”, ou seja, depende da pessoa. Aqui, há uma contraposição com as ideias apresentadas anteriormente. Em todas elas, a intoxicação foi atribuída ao produto e a forma como é utilizado, tendo como premissa a potencial toxicidade dos produtos químicos. O aluno Rodrigo atribui a intoxicação a uma reação individual do organismo, não ao produto. Então, ele parte de uma premissa diferente, afirmando que “tem pessoas que não dão certo com esses produtos ai...”. Como garantia, recorre a uma experiência familiar: “tipo, minha mãe mesmo, ela tem alergia a kiboa. Toda vez que ela usa fica igual onde ela, tipo, fica despelandando...”.

P1 contra-argumenta recorrendo aos dados fornecidos no texto: valor da porcentagem e ao fato de o grupo mais atingido ser de adulto. O raciocínio implícito é que, se fosse da pessoa, poderia ocorrer em qualquer faixa etária. Se o grupo mais atingido é o de adulto, isso se deve ao uso frequente de produtos químicos por ele. Então, existem duas opiniões divergentes: Rodrigo entende que as reações causadas por produtos químicos se devem ao próprio organismo da pessoa. P1 defende a opinião de que se devem ao uso frequente do produto. Aqui percebemos dois dos três papéis argumentativos colocados por Plantin (2008): o *proponente* (Rodrigo) que manifesta uma proposição contrária a uma opinião dominante e *oponente* (P1) que expressa a opinião dominante. No entanto, não temos o *terceiro*, que, frente à dúvida gerada pela divergência, formularia a pergunta argumentativa. Dessa forma, e ainda recorrendo à Plantin (2008), podemos considerar que o discurso explicativo, que vinha até então sendo desenvolvido, começou a se tornar argumentativo quando uma oposição a ele foi explicitada. Mas, a argumentação não evoluiu para a sua plenitude, pois essa diferença não foi problematizada em pergunta.

Na sequência, Rodrigo não encontra elementos para defender seu ponto de vista e Elza responde ao questionamento feito por P1 a ele, retomando a terceira hipótese e diferenciando a causa da intoxicação de adultos da de crianças, tendo como critério o contato. A intervenção de Elza, no entanto, não provoca a continuidade da situação argumentativa e nem a fecha, já que Rodrigo não contra-argumenta e não sinaliza no sentido de ter sido convencido. A situação argumentativa não tem continuidade no discurso desenvolvido, que volta a seguir o curso da premissa dominante e se configurar como explicativo, como pode ser observado:

38)ANA: [...] tem muitas pessoas também que trabalham com isso, né? domésticas... eles não podem falar eu não vou usar, porque senão perde o emprego...

39)P1: Ahhh! Agora chegou onde, que eu achei que vc ia conseguir chegar lá... criança usa produto de limpeza direto?

40)ALS: não!

41)P1: ela vai se intoxicar porque?

42)ALS: murmúrios

43)LU: falta de cuidado...

44)ALS: curiosidade...

45)P1: curiosidade! Qual o outro motivo?

46)SORAIA: então, o adulto tem de caçar um lugar onde ela não alcança [...]

47)P1: exatamente! Então, olha só, a criança, ela não faz uso de produto de limpeza, né isso? Ela não usa!... Quem é que usa?

48)ALS: os adultos

49)P1: os adultos... Agora, Ana falou uma coisa importantíssima. Repete, Ana...

50)ANA: que... essas pessoas que trabalham em casa de família, ou então em fábricas, elas são obrigadas a mexer com aquilo, elas não podem [...] porque elas estão sendo pagas praquilo, então, elas não podem fazer nada...

Daí em diante, até o turno 81, não foi identificada outra situação argumentativa. Em relação à que identificamos, verifica-se que a garantia utilizada pelo aluno remete a uma experiência familiar e que P1 mantém a sua argumentação sustentada nos dados fornecidos pelo texto. Não há utilização de nenhum conceito científico na formulação dos argumentos e nem no discurso explicativo anterior e posterior. Diante disso, consideramos que não houve articulação entre a dimensão social e a científica ao longo da SI analisada. Uma das conclusões de Osborne *et al.* (2004), citada anteriormente, foi que desenvolver argumentação em um contexto científico é significativamente mais difícil que em um sociocientífico, pois requer um conhecimento específico sobre o fenômeno em questão. No entanto, defendemos que a promoção de argumentação no âmbito de discussões sociocientíficas pode favorecer a articulação entre a dimensão social e a científica, desde que o conhecimento científico seja utilizado na composição dos argumentos e, nessa perspectiva, ele torna-se fundamental também na argumentação em contexto sociocientífico.

Em relação às estratégias que favorecem a prática argumentativa, consideramos que promover a discussão sociocientífica, criar e manter um ambiente propício a ela, estimular o engajamento dos alunos e a elicitación de suas ideias são ações que estão de acordo com a concepção de *adesão dos espíritos e formação de uma comunidade efetiva dos espíritos*, condições prévias para a argumentação (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005). Assim, P1 estabeleceu um contexto favorável à argumentação. No entanto, o fato de a discussão ter se iniciado a partir de declarações não controversas contidas no texto – os dados fornecidos – favoreceu que o discurso se configurasse como potencialmente explicativo, diminuindo a possibilidade de ocorrência e desenvolvimento pleno de situações argumentativas. Além disso, o desconhecimento do conteúdo científico, além de não possibilitar a articulação entre as dimensões científica e social, cria uma assimetria entre interlocutores, mais especificamente entre P1 e seus alunos, o que é desfavorável à argumentação e favorável à situação explicativa.

Em relação ao texto escolhido como material de apoio, ele se encontra na introdução de um capítulo, em uma seção denominada “Tema em Foco”. Apesar de possibilitar a articulação entre a dimensão social e a científica, entendemos que o fato de iniciar o capítulo, sendo trabalhado na perspectiva de introdutório ao conteúdo, pode desfavorecê-la, pelo mesmo motivo, ou seja, desconhecimento dos componentes curriculares que poderiam auxiliar na composição dos argumentos. No mesmo livro didático, logo após o texto discutido, uma seção denominada “pense, debata e entenda” apresenta questões referentes aos produtos químicos, as quais contemplam o conteúdo, como identificação dos ingredientes ativos de um produto e sua classificação quanto à toxidez. No entanto, essas não foram abordadas por P1. Se tais questões houvessem sido consideradas, talvez a articulação ocorresse pela relação entre a composição química, toxidez e sintomas físicos provocados pelos produtos, inclusive considerando colocações feitas pelos próprios alunos sobre experiências familiares relativas a esses sintomas.

Em síntese, consideramos que, embora tenha estabelecido um contexto favorável à argumentação, no discurso em si a ocorrência de situações argumentativas não foi significativa, contribuindo para isso, principalmente, o caráter não controverso a partir do qual a discussão se iniciou e foi desenvolvida e a assimetria entre interlocutores em relação ao domínio do assunto em questão. Quanto à utilização de conceitos científicos na composição dos argumentos, verificamos que não aconteceu. Mesmo nas situações explicativas, os alunos

recorreram a experiências pessoais ou familiares. Durante toda a SI, não houve menção a nenhum conceito científico, seja por parte dos alunos ou da professora.

Conclusões

Os resultados apresentados e discutidos acima evidenciam que na SI considerada houve a ocorrência de uma situação argumentativa, identificada pela presença dos marcadores *contraposição de ideias* e *justificações recíprocas*. Porém, ela não se desenvolveu plenamente, já que apresentou apenas dois dos três papéis argumentativos (PLANTIN, 2008), o *proponente* e o *oponente*. Não apareceu a figura do *terceiro*, que, frente à contraposição de ideias, transformaria a oposição em pergunta. Assim, na sequência considerada, houve predominância de uma situação linguística explicativa.

Constatou-se que P1 desenvolveu estratégias favoráveis à prática argumentativa, pois promover discussão sociocientífica, criar e manter um ambiente propício a ela, e estimular o engajamento dos alunos, a elicitacão de suas ideias e a interatividade são ações que auxiliam no estabelecimento de um contexto que contempla algumas condições prévias para a ocorrência da argumentação, como o contato dos espíritos e a adesão mental dos interlocutores (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 2005). No entanto, considerando que a argumentação é uma situação discursiva, constata-se que, apesar de ter estabelecido um contexto favorável a ela, P1 não explorou o discurso de maneira que ele se configurasse plenamente e de forma mais significativa como argumentativo. Isso evidencia que faltam elementos que o subsidiem nesse sentido, os quais estão relacionados ao desenvolvimento do discurso, e não ao estabelecimento do contexto mais amplo em que ele se desenvolve.

Defendemos a ideia de que desenvolver a argumentação no âmbito de discussões sociocientíficas constitui uma estratégia que possibilita a articulação entre a dimensão social e a científica, desde que conceitos científicos sejam utilizados na composição dos argumentos. Na sequência analisada, isso não aconteceu, não oportunizando tal articulação. Além disso, o fato dos alunos desconhecerem quais conhecimentos científicos poderiam ser explorados para fundamentar suas asserções pode ter contribuído para a predominância de uma situação linguística explicativa, ao invés de argumentativa, por ocasionar uma assimetria maior entre os interlocutores em relação a tal conhecimento e o reconhecimento de um deles como autoridade para ser o porta voz do assunto em pauta (VIEIRA; NASCIMENTO, 2008).

Percebemos que as dificuldades enfrentadas por P1 estão relacionadas à exploração do discurso, no sentido de criar uma situação argumentativa e conduzir o seu desenvolvimento de forma a provocar a manifestação de seus elementos característicos. Isso aponta para a necessidade de que o discurso em sala de aula seja objeto de estudo na formação dos professores, para que eles possam identificar as suas diferentes formas, as suas características e como desenvolvê-lo tendo em vista os objetivos a serem alcançados.

Em relação ao desenvolvimento da argumentação na educação em ciências, consideramos que alguns aspectos não podem deixar de ser contemplados, tais como: identificação e seleção de questões potencialmente controversas; escolha do material de apoio a ser utilizado; discriminação de conteúdos científicos que possam fundamentar a discussão; discernimento do melhor momento para realizá-la, considerando o planejamento, o desenvolvimento e os objetivos da disciplina; formas de intervenção que favoreçam a iniciação e desenvolvimento de situações argumentativas; elaboração de formas e instrumentos de avaliação que contemplem não apenas a aprendizagem dos conteúdos, mas outros objetivos associados à prática argumentativa. Enfim, consideramos que para que a argumentação ocupe o seu espaço de centralidade na educação em ciências, é necessário conhecimento específico sobre ela e um direcionamento pedagógico mais focado no seu desenvolvimento.

Referências

- AMARAL, E. M. R. do; MORTIMER, E. F.; Proposta metodológica para análise da dinâmica discursiva em sala de aula. **Atas do V ENPEC**, 2005.
- ANTUNES, I. Apresentação. In: ARAÚJO, J. C.; DIEB, M. (Orgs.). *Linguagem e Educação: fios que se entrecruzam na Escola*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- BILLIG, M. **Argumentando e pensando**: uma abordagem retórica à psicologia social. Petrópolis: Editora Vozes, 2008, 408 p.
- CAPECCHI, M. C. V. de M.; CARVALHO, A. M. P. de. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. **Investigações em Ensino de Ciências**, v5, n.3, pp. 171-189, 2000.
- CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. de. O discurso de alunos do ensino médio a respeito da “camada de ozônio”. **Ciência & Educação**, v. 14, n.1, pp. 115-134, 2008.
- DRIVER, R., NEWTON, P., & OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v.84, n.3, pp. 287–312, 2000.
- MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio – cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, pp. 283-306, 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino.htm>>.
- MORTIMER, E. F.; MASSICAME, T.; BUTY, C.; TIBERGHEN, A. Uma metodologia de análise e comparação entre a dinâmica discursiva de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 1, dados gerais. **Atas do V ENPEC**, 2005a.
- _____. Uma metodologia de análise e comparação entre a dinâmica discursiva de salas de aulas de ciências utilizando software e sistema de categorização de dados em vídeo: Parte 2, dados qualitativos. **Atas do V ENPEC**, 2005b.
- _____. Uma metodologia para categorizar os gêneros de discurso como tipos de estratégias enunciativas nas aulas de ciências. In: NARDI, R. (Org.). **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil**: alguns recortes. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.
- ORLANDI, E. P. **A linguagem e seu funcionamento**: as formas do discurso. Campinas: Pontes, 2009.
- OSBORNE, J., ERDURAN, S., SIMON, S. Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. **Journal of Research in Science Teaching**, v.41, n.10, pp. 994-1020, 2004.
- PLANTIN, C. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008, 149 p.
- PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da argumentação**: a nova retórica. São Paulo: Martins Fontes, 2005, 653 p.
- SANTOS, W. L. P dos; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 140-152, 2001.
- SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. (Coords.). **Química e Sociedade**: volume único, ensino médio. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- SILVA, A. da C. T; MORTIMER, E. F. Aspectos teórico-metodológicos da análise das dinâmicas discursivas das salas de aula de ciências. **Atas do V ENPEC**, 2005.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2006, 375p.

VIEIRA, R. D.; NASCIMENTO, S. S. do. Avaliações de argumentação de licenciandos em física sobre um episódio de estágio curricular: em que critérios eles se baseiam? **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, 2008. Disponível em <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0100-2.pdf>>.