



## Questão sociocientífica e emergência da argumentação no Ensino de Química

**Verônica Tavares Santos Batinga e Thiara Vanessa da Silva Barbosa**

Este trabalho objetiva identificar e analisar a emergência de processos de argumentação, na perspectiva dialógica, e sua natureza a partir de interações discursivas entre os estudantes, na resolução de uma Questão Sociocientífica (QSC) sobre Suplementação Alimentar. Para isso foi desenvolvida uma sequência didática para alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Pública de Pernambuco. Os procedimentos metodológicos adotados foram: Elaboração, Desenvolvimento e Análise de Dados da referida Sequência. As interações discursivas ocorridas na resolução da QSC foram analisadas com base nas categorias: argumento, contra-argumento e resposta; e natureza da argumentação: ambiental, científica, econômica, ética e social. Os resultados apontam que a resolução da QSC e as atividades da sequência estabelecem um contexto favorável à emergência da argumentação, contemplando as dimensões social, ética, econômica e científica, e mostram indícios de construção do conhecimento sobre o tema Suplementação Alimentar.

► questões sociocientíficas, argumentação, química ◀

Recebido em 18/09/2020, aceito em 04/12/2020

29

O campo de pesquisa em Ensino das Ciências tem apresentado diferentes estratégias didáticas que possibilitam uma formação mais crítica e reflexiva dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem (Bedin e Del Pino, 2018; Leitão, 2012; De Chiaro e Aquino, 2017; Sá e Queiroz, 2018). Tal contexto reflete uma sociedade que exige uma formação de cidadãos com diferentes habilidades e competências, que se desenvolvidas no percurso escolar podem influenciar ações e mudanças no cenário social. Essas habilidades e competências são apontadas nos documentos da Educação Brasileira que orientam o ensino de ciências na Educação Básica, e sinalizam a importância do conhecimento científico como base para uma reflexão crítica de problemáticas sociais, científicas e tecnológicas (Bedin e Del Pino, 2018). Dentre os documentos destaca-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que indica a abordagem do conhecimento científico escolar contextualizado, o incentivo do estudante a emitir julgamentos críticos e éticos, o desenvolvimento da argumentação e a tomada de

decisões no contexto do ensino das Ciências da Natureza, especificamente, Química (Brasil, 2017).

Driver, Newton e Osborne (2000) entendem a argumentação como central para a Educação em Ciências, visto que o argumento está presente na construção da própria ciência, no processo de discutir sobre diferentes interpretações e evidências dentro da comunidade científica. Os autores apontam ainda que a argumentação no ensino de ciências tem a capacidade de alcançar aspectos como o entendimento conceitual, a capacidade de investigação e a compreensão da epistemologia científica. Esses aspectos também são importantes para a discussão de questões sociocientíficas e tomada de decisão.

**Driver, Newton e Osborne (2000) entendem a argumentação como central para a Educação em Ciências, visto que o argumento está presente na construção da própria ciência, no processo de discutir sobre diferentes interpretações e evidências dentro da comunidade científica.**

Uma das alternativas para introduzir a contextualização em sala de aula são as Questões Sociocientíficas (QSC), entendidas como relevantes para promover o engajamento dos estudantes, que têm base na ciência, abordam situações controversas, mobilizam valores, habilidades e atitudes e permitem a expressão de diversos pontos de vista, que são discutidos por meio da argumentação (Sousa e Gehlen,

2017). Nessa perspectiva, este trabalho centra-se na abordagem de QSC, visando o desenvolvimento da argumentação em aulas de Química, uma vez que tais questões podem suscitar a controvérsia e a contradição, condição essencial, segundo Platin (2008), para que o processo argumentativo dialógico aconteça.

Esse trabalho apresenta um recorte de uma pesquisa mais ampla, que investiga o desenvolvimento da argumentação partindo da abordagem de uma QSC, buscando responder à pergunta: De que modo a abordagem de uma questão socio-científica sobre “Suplementação Alimentar” pode fomentar processos argumentativos? Qual a natureza da argumentação nas interações discursivas relativas à resolução da QSC? O objetivo da pesquisa é identificar e analisar o processo e natureza da argumentação a partir dos discursos dos alunos sobre a temática da QSC.

### O uso de questões sociocientíficas para a emergência da argumentação

A QSC é um recorte de temas sociais que têm natureza controversa e se relacionam com conhecimentos científicos atuais, que estão sendo divulgados nos meios de comunicação de massa (jornais, TV, Internet), e são próximos da realidade cotidiana. Jimenez-Aleixandre, (2010) define QSC como dilemas ou temas que envolvem controvérsias sociais que têm uma base científica, mas que não são resolvidas apenas com considerações de caráter científico, e sim, com a inclusão de aspectos político, econômico, ambiental, ético, que influenciam na resolução da questão.

A abordagem de QSC no ensino de ciências almeja diferentes objetivos, entre eles está o desenvolvimento da comunicação e argumentação do aluno (Ratcliffe, 1998, apud Santos; Mortimer, 2009), que ocorrem por meio do desenvolvimento de habilidades cognitivas e discursivas, as quais são indispensáveis à construção do conhecimento científico (Lourenço e Queiroz, 2020). Quando o espaço escolar é aberto às discussões argumentativas no contexto de uma QSC, possibilita o desenvolvimento do pensamento e linguagem científica, e com isso, um maior domínio dentro da área do conhecimento científico. Nesse sentido, existe uma relação entre as QSC e a argumentação.

Vários estudos têm apontado a relação entre QSC e o desenvolvimento da argumentação (Mendes e Santos, 2013; Chiaro e Aquino, 2017; Sá, 2010) indicando a natureza controversa e pluridisciplinar das QSC como característica favorável à argumentação, bem como à contemplação das dimensões sociais e subjetivas, como as de valores éticos e morais, aspectos políticos, econômicos, culturais e ambientais. Nesse trabalho, a argumentação se situa na vertente dialógica, que se fundamenta

na existência do diálogo e oposição entre pontos de vistas relativos a certa questão ou temática (Leitão, 2011). Essa vertente da teoria da argumentação centra-se na negociação, uma vez que no diálogo consideram-se diferentes pontos de vistas, que ocorrem em um processo dinâmico e contínuo de negociação durante a exposição de argumentos e contra-argumentos sobre determinada temática ou questão (Platin, 2008).

Sá (2010) e colaboradores (Sá e Queiroz, 2007) investigaram o método de estudo de caso na promoção da argumentação em aulas de Química no Ensino Superior. Partindo desses estudos, Sá (2010) mapeia categorias em um Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sócio-científicas, elencadas da seguinte forma: natureza, fonte de evidências e estratégias de aprendizagem. Este trabalho, foca especificamente, na categoria natureza da argumentação, que permite avaliar os critérios usados pelos estudantes em seu discurso na resolução de uma QSC, e classifica-se como de natureza ambiental, científica, ética, econômica e social. A argumentação de natureza ambiental estabelece relação entre o problema e seus impactos ambientais ou suas soluções. A de natureza científica refere-se a termos relativos aos conteúdos/temas/conceitos/definições de áreas da ciência. A de natureza econômica traz dados sobre as consequências econômicas devido a problemas ou a viabilidade econômica das soluções. A de natureza ética aborda questões éticas referentes ao problema ou a sua resolução, e a de natureza social menciona a qualidade de vida de um indivíduo ou sociedade, ou se refere à geração de empregos (Sá, 2010).

A natureza da argumentação pode relacionar-se com o plano epistêmico das ações discursivas (Leitão, 2012). Nesse plano, buscam-se captar as ações verbais dos estudantes na discussão, as quais se referem a conceitos, definições, valores, aspectos/fatores relativos à área do conhecimento em questão. E também como eles mobilizam raciocínios, desenvolvem procedimentos específicos do conhecimento abordado (Leitão, 2012), neste trabalho, a resolução de uma QSC sobre Suplementação Alimentar.

Jimenez-Aleixandre (2010) afirma que “argumentar é o processo de avaliar as declarações com base em evidências”. Em outras palavras, é um processo comunicativo no qual as declarações e as conclusões obtidas devem estar respaldadas nas evidências. Quanto à argumentação científica, passamos a compreendê-la melhor quando entendemos a natureza

da ciência, e não somente sua aceitação como algo inquestionável ou desenvolvida de forma isolada. Isso favorece o processo de reflexão, um possível avanço conceitual e pode desencadear a tomada de decisão pelos estudantes, devido ao caráter dialógico da argumentação, entendido no sentido

A abordagem de QSC no ensino de ciências almeja diferentes objetivos, entre eles está o desenvolvimento da comunicação e argumentação do aluno (Ratcliffe, 1998, apud Santos; Mortimer, 2009), que ocorrem por meio do desenvolvimento de habilidades cognitivas e discursivas, as quais são indispensáveis à construção do conhecimento científico (Lourenço e Queiroz, 2020).

de envolver o diálogo entre proponente e oponente e intercâmbio de turnos verbais (Johnson, 2020).

A argumentação é uma ferramenta que pode despertar nos estudantes habilidades inerentes ao processo de construção do conhecimento científico, por exemplo, o reconhecimento de afirmações contraditórias, a identificação de evidências e o confronto destas com teorias (Capecchi e Carvalho, 2000). Segundo De Chiaro e Leitão (2005), a argumentação é uma atividade social, discursiva e dialógica definida pela presença de pontos de vista conflitantes, que devem ser justificados e questionados, para que assim, haja uma revisão de ponto de vista e, potencialmente, uma mudança de concepção. Na sala de aula, a argumentação visa analisar e avaliar fenômenos ou situações, e se desenvolve por meio do diálogo e interação discursiva entre estudantes-estudantes e professor-estudantes.

Consideramos que a discussão de QSC, em sala de aula, pode promover a interlocução entre os estudantes e professor, e um ambiente favorável à instauração de situações argumentativas devido ao surgimento de conflitos de opiniões, visto que diferentes pontos de vista são inseridos no discurso, sendo essa a condição básica para a promoção da argumentação (Mendes e Santos, 2013; Plantin, 2008).

Leitão (2011) aponta que o estudante, ao se engajar numa argumentação, realiza movimentos cognitivo-discursivos que vão desde expor um ponto de vista e justificá-lo, até a considerar e responder às dúvidas e objeções contrárias a sua ideia. A autora afirma que é nesse processo de negociação de significados e reflexão sobre o próprio ponto de vista que são gerados mecanismos de aprendizagem e construção de conhecimento.

Leitão (2000) propõe um procedimento analítico para identificar os movimentos argumentativos, que são capturados por meio do processo de revisão de posicionamento ao longo da argumentação. A unidade analítica proposta pela autora apresenta três elementos: argumento, contra-argumento e resposta. O argumento se refere ao conjunto de pontos de vista e suas razões/justificativas, sendo esta a categoria de análise adotada para identificar a posição defendida pelo sujeito e as ideias com que ele a justifica. Os contra-argumentos são os pontos de vista alternativos ou qualquer ideia que desafia certo ponto de vista. A categoria resposta é a resposta dada, pelo proponente, às objeções levantadas pela contra-argumentação (Leitão, 2007). Nessa tríade, cabe destaque a resposta, pois a necessidade de responder uma oposição pode desencadear o mecanismo de revisão de perspectiva. Então, no elemento resposta é onde se pode perceber o processo de apropriação da temática discutida pelos sujeitos (Leitão, 2011).

## Metodologia

Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar a

emergência de processos de argumentação e sua natureza a partir de interações discursivas entre os estudantes, na resolução de uma QSC sobre Suplementação Alimentar, que foi escolhida por se tratar de um tema sociocientífico, conforme Paoli (2015). Os procedimentos metodológicos envolvem a Elaboração, Desenvolvimento e Análise de Dados da Sequência Didática (SD). A sequência foi desenvolvida em

cinco aulas de química, sendo quatro (1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup>) de 50 minutos cada e uma (4<sup>a</sup> aula) de 100 minutos. Catorze estudantes do 3<sup>o</sup> ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual de Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, participaram da SD, que contemplou as atividades: aplicação de questionário, leitura e debate de texto,

abordagem dialogada de conceitos relativos às Biomoléculas, debate e resolução da QSC. Cada aula buscou fornecer subsídios aos estudantes para resolução da QSC.

Na 1<sup>a</sup> aula aplicou-se um questionário para levantamento das concepções prévias dos estudantes. Foi feita uma análise comparativa de tabelas nutricionais de um alimento e de um suplemento, para discussão do conceito de suplemento alimentar e reconhecimento dos grupos bioquímicos (carboidratos, lipídios e proteínas) estudados nas aulas seguintes.

Na 2<sup>a</sup> aula houve uma discussão acerca da necessidade da ingestão de suplementos alimentares e seus contextos de uso, levantando questões a respeito dos grupos sociais que tomam suplementos. Foi feita a leitura de um texto que aborda a suplementação como tratamento auxiliar de doenças em crianças e adolescentes e da importância de um acompanhamento médico e/ou nutricional para a sua prescrição. Por fim, houve uma discussão sobre a classificação do suplemento como um alimento ou um medicamento.

Na 3<sup>a</sup> houve uma exposição dialogada do conceito de Biomoléculas (carboidratos e proteínas) e sua ação no organismo, relacionando-as com os suplementos e evidenciando os perigos da suplementação sem orientação adequada. A QSC foi apresentada aos alunos, e suas questões foram discutidas na atividade de debate da SD. A QSC intitulada “Vantagem para quem?” discorre sobre o consumo, compra e venda de suplementos alimentares (Figura 1). Esta foi elaborada segundo critério de Ramsey (1993, apud Santos; Schnetzler, 2010, p. 81): A QSC contempla um problema de natureza controversa, sobre o qual existem opiniões diferentes e apresenta significado social. Na 4<sup>a</sup> aula houve a discussão da QSC e de suas 4 questões.

Na 5<sup>a</sup> aula houve uma sistematização da sequência, partindo da reflexão sobre como os conhecimentos químicos estudados e discutidos contribuíram para resolver as perguntas da QSC.

## Referencial de Análise de Dados

Este trabalho centra-se na análise dos dados obtidos nas interações discursivas ocorridas na 4<sup>a</sup> aula, que foi gravada

**A argumentação é uma ferramenta que pode despertar nos estudantes habilidades inerentes ao processo de construção do conhecimento científico, por exemplo, o reconhecimento de afirmações contraditórias, a identificação de evidências e o confronto destas com teorias (Capecchi e Carvalho, 2000).**

#### Vantagem pra quem?

Os suplementos alimentares podem ser ótimos aliados na manutenção da saúde quando usados da maneira certa, mas também, podem causar problemas ao organismo quando usados sem orientação e por um longo tempo. Por isso é indicado que o uso seja feito somente com um acompanhamento profissional. Esses suplementos até pouco tempo eram regulamentados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) como alimentos, e, portanto, não necessitavam de receita médica para sua compra. Hoje, são classificados como suplementos alimentares, e ainda assim não precisam de receita. Assim, acabam ocorrendo situações divergentes entre o que é indicado e o que é feito. Outro problema é que, nos dias atuais há um aumento do número de pessoas que buscam um corpo idealizado, que estão comprando cada vez mais suplementos sem orientação médica. Com isso, as indústrias e o mercado de suplementos vêm crescendo cada vez mais, além de que alguns dos produtos são comercializados de maneira ilegal, já que nem todas as substâncias encontradas nos suplementos alimentares são permitidas no País. Diante dessa situação, pense e responda:

- Q1. Quais podem ser os motivos que levam as pessoas a não buscar orientação médica?  
Q2. Sabendo que é preciso acompanhamento médico para consumir suplementos, por que para compra-lo não precisa de receita médica?  
Q3. Quando realmente se deve tomar suplementos? Somente por uma necessidade ou é válido consumir pelo resultado estético?  
Q4. Será que a nova regulamentação da ANVISA vai resolver todos os problemas?

Figura 1: QSC sobre Suplementação Alimentar.

em áudio, transcrita e feitos recortes construídos no formato de episódios relacionados com a questão e objetivo de pesquisa. Tais interações se relacionam com o processo de busca e tentativa de resolução da QSC durante a SD. Episódio é “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 e Mortimer, 2005, p. 9). Para identificação, nos episódios, dos momentos em que houve o desenvolvimento da argumentação foi adotada como categoria de análise o procedimento analítico segundo Leitão (2011), que busca identificar os movimentos argumentativos e processo da mudança de perspectiva ou não por meio da presença dos elementos: argumento, contra-argumento e resposta (ciclo argumentativo). A presença desses elementos nos episódios analisados aponta para o desenvolvimento da argumentação, que se manifesta/evidencia neste trabalho, por meio do que se denomina de situação argumentativa (SA) (Mendes e Santos, 2013). Depois de identificada a SA foi feita uma análise conjunta dos elementos presentes na argumentação (Leitão, 2011), buscando identificar a sua natureza. Para isso, tomou-se a categoria Natureza da Argumentação, oriunda do Modelo de Análise de Argumentação Aplicável a Processos de Resolução de Questões Sociocientíficas (Sá, 2010).

Na transcrição das discussões dos episódios foi utilizado o padrão: P: Pesquisadora/Professora; An: Aluno, onde n é ordem cuja fala apareceu na gravação; A\*: aluno não identificado; AS: falas de alunos simultâneos; [...]: não transcrito; [ ]: palavra subentendida; (\*\*\*\*): inaudível.

## Resultados e Discussão

Neste trabalho são apresentados os resultados de análise

do episódio 3 (4ª aula) durante a discussão e resolução das questões da QSC, especificamente, a Q1.

### Análise do Episódio 3: “Discutindo sobre orientação nutricional”

O episódio 3 retrata as interações discursivas promovidas pela Q1 da QSC: “Quais podem ser os motivos que levam as pessoas a não buscar orientação médica?” Inicialmente, os alunos expressaram suas ideias, destacando a influência sofrida pelo consumidor de suplementos, como: a facilidade de compra e orientação de uso feita por amigos, profissionais de academia, vendedores e fornecedores de suplementos na internet.

Inicialmente, no turno 69, o aluno A8: “Na real, eu nem vejo necessidade de ter acompanhamento para isso. Se fosse tipo bomba, era outra coisa, mas suplemento [...]” questiona a necessidade de orientação médica para o consumo de suplementos, justificando que eles não são perigosos, por isso, não podem prejudicar tanto como os esteroides anabolizantes (“bomba”). No turno 70, a professora faz uma pergunta para A8 que favorece a manutenção da argumentação. P: “Tu podes explicar melhor? Como assim? Se fosse outra coisa? Estás se referindo ao fato de não causar problema com frequência?”. Já o aluno A5 (turno 71) contra-argumenta o posicionamento de A8, afirmando que o uso de suplementos pode sim causar problemas, como também é informado no enunciado da QSC. Nesse momento emergem dois argumentos que representam posicionamentos distintos, então, a contradição é estabelecida.

No turno 72, A7 questiona a fala de A5 sobre a ideia de que esteroides anabolizantes e suplementos causar problemas “do mesmo jeito”, justificando, implicitamente, entender que o consumo inadequado de suplemento também pode ser prejudicial, mas não da forma como os esteroides anabolizantes provenientes de hormônios, que representa uma justificativa para o ponto de vista de A7, que é contrário ao de A5.

O proponente A8, no turno 75, mantém seu posicionamento, que foi posto em dúvida e responde a pedido da professora P: “[...] Ele quer falar ó, vamos ouvir? Fala [...] (Apontando para A8) (turno 74), apresentando outra justificativa, que parece apontar para questão de natureza econômica (Sá, 2010), como visto em: “[...] e nem todo mundo, é... tem condições de ficar indo no médico”.

No turno 76, A5 refuta o colega (A8) quanto à questão de “tomar como todo mundo” demonstrando conhecer as diferenças do efeito do suplemento em cada pessoa. Seu argumento parece se apoiar nas discussões realizadas em sala de aula sobre a ação dos suplementos no metabolismo humano, que pode variar de pessoa para pessoa. Isto pode caracterizar indícios de apropriação do conhecimento científico escolar pelo aluno A5, de acordo com Leitão (2011). Este aluno reafirma seu posicionamento (“cada um tem as suas necessidades”) e sugere outra solução para a questão econômica trazida pelo A8 (turno 75): A5: “Ou não tomar, e comer melhor. Não gasta dinheiro e nem tem problema” Essa solução indica a consideração da justificativa apresentada pelo oponente (A8) como válida. Nesse

sentindo, esse processo de retomada do argumento após a contra-argumentação remete ao elemento “resposta”, conforme De Chiaro e Leitão (2005), indicando uma aceitação parcial do argumento de A8. O Quadro 1 apresenta uma síntese da 1ª situação argumentativa (SA) estabelecida no episódio em análise.

O Quadro 2 apresenta a identificação das dimensões relativas à natureza da argumentação nos discursos dos estudantes, segundo Sá (2010), na 1ª SA, a partir da emergência dos elementos da argumentação (Quadro 1).

No turno 77, surgem novas interações dando sequência à segunda parte do episódio 3. Neste turno, a ação verbal discursiva da professora ao fazer a pergunta: “[...] O que vocês acham?” promoveu a exposição de outros pontos de vista. Tal ação

corroborava com De Chiaro e Leitão (2005), quando afirmam sobre a importância das ações discursivas do professor ser fundamental para a manutenção do desenvolvimento da argumentação.

Considerando o aspecto econômico envolvido no processo de resolução da Q1 da QSC surge a alternativa de a

orientação ser feita pelo profissional de educação física (A7, turno 78). A13 (turno 79) discorda do argumento de A7, enfatizando que o *personal trainer* não tem conhecimento que é exigido para prescrever suplementos. A7 continua a discussão como proponente, sugerindo buscar orientação com profissionais mais próximos e “acessíveis” como os instrutores de academias ou *personal trainers* (turno 80). Ainda nesse turno, A7 responde o contra-argumento de A13, justificando que o conhecimento da experiência do profissional de educação física assegura que ele possa orientar

as pessoas quanto ao tempo de ingestão de suplementos. Fica evidente não haver mudança no posicionamento de A7 (Quadro 3).

O aluno A2 (turno 81) apresenta um argumento contrário ao posicionamento de A7, destacando que cada pessoa pode ter um

tipo de necessidade a ser suplementada. A2 também refuta o argumento de A7 - que afirma que os malefícios são causados quando consumidos por longo tempo - ressaltando que os problemas podem variar de acordo com a substância química contida no suplemento e com o metabolismo do consumidor (turno 81). Acredita-se que tal contra-argumento tem

O aluno A2 (turno 81) apresenta um argumento contrário ao posicionamento de A7, destacando que cada pessoa pode ter um tipo de necessidade a ser suplementada.

Quadro 1: Síntese dos elementos da 1ª SA no episódio 3 de acordo com De Chiaro e Leitão, 2005.

1ª SA		
Turnos de fala da 1ª SA	Elementos da Argumentação	Comentários
Turno 69: O aluno A8 expõe seu posicionamento onde ele acredita não ter “[...] necessidade de ter acompanhamento pra isso.” e completa “se fosse tipo bomba, era outra coisa, mas suplemento...”	Argumento	Temos a proposição do 1º argumento da SA3, caracterizado pelo ponto de vista e justificativa implícita na comparação do perigo dos suplementos alimentares com os perigos envolvidos no uso de esteroides anabolizantes.
Turno 71: A5 discorda da opinião anterior “Nada a ver, dependendo pode fazer mal do mesmo jeito pra pessoa.”	Contra-argumento	A ação do ponto de vista que havia sido apresentado caracteriza a oposição, tendo como justificativa o fato de que os suplementos também podem causar problemas, mesmo não sendo esteroides anabolizantes como comparado pelo proponente A8.
Turno 72: A7 entra na discussão questionando a opinião do colega: “Onde que “do mesmo jeito”? Muito raro ver caso de problema de saúde com suplemento e só se tomar por muito tempo.”	Contra-argumento	Surge mais um contra-argumento, dessa vez refutando o posicionamento do oponente e enfatizando a diferença de riscos entre suplementos e esteroides anabolizantes.
Turno 75: O aluno A8 retorna com uma nova justificativa para seu posicionamento “[...] É muito mais prático comprar logo e toma como todo mundo... e nem todo mundo, é... tem condições de ficar indo no médico.”	Resposta Contra-argumento	A8 apresenta outra resposta e uma nova justificativa com apelo econômico para reforçar o seu posicionamento. Essa resposta assume também o papel de contra-argumento frente à oposição.
Turno 76: A5 responde: “Mas não tem isso de tomar como todo mundo, porque não tem como saber como cada pessoa vai reagir... cada um é cada um. Cada um tem as suas necessidades. É melhor ir ao médico... Ou não tomar e comer melhor. Não gasta dinheiro e nem tem problema... (não) corre o risco”.	Resposta	A5 traz uma resposta como reação ao contra-argumento. E revê seu posicionamento refutando as justificativas do colega sobre a raridade dos problemas causados pelo uso de suplementos sem orientação, mostrando outra solução para a questão econômica.

Fonte: Autoras, 2018.

Elementos da argumentação	Natureza da argumentação/comentários
(A5): “Nada a ver, dependendo pode fazer mal do mesmo jeito pra pessoa.”	<b>Social.</b> Evidencia as consequências na qualidade de vida (saúde) do indivíduo com relação ao consumo de suplemento.
(A8) “Porque ninguém vai ficar direto indo no médico pra pedir orientação pra essas coisas. É muito mais prático comprar logo e tomar como todo mundo toma... e nem todo mundo, é... têm condições de ficar indo no médico”.	<b>Ética e Econômica.</b> O argumento faz referência à postura dos indivíduos acerca do consumo de suplemento sem orientação nutricional/médica e cita a dificuldade econômica para cumprir a indicação médica.
(A5): “Mas não tem isso de tomar como todo mundo, porque não tem como saber como cada pessoa vai reagir... cada um é cada um. Cada um tem as suas necessidades. É melhor ir ao médico... Ou não tomar e comer melhor. Não gasta dinheiro e nem tem problema... (não) corre o risco”.	<b>Científica e Econômica.</b> O argumento faz referência ao conhecimento científico sobre a especificidade do metabolismo de cada indivíduo, e também trata da viabilidade econômica da solução apresentada.

Fonte: Autoras, 2018.

base nas discussões acerca das indicações de doses diárias e do tempo de uso de alguns suplementos, por exemplo, o BCAA (auxilia na síntese proteica e tem dosagem diária de no máximo 20g) e termogênicos (aceleram o metabolismo e queimam gordura, não devem ser tomados por mais de três meses), abordadas nas atividades da sequência. O contra-argumento de A2 (turno 81) aponta indícios de que ele construiu significados sobre: metabolismo, variáveis químicas consideradas na suplementação e as consequências de uma ingestão inadequada.

No turno 82, A\* amplia o contra-argumento de A2 para justificar que cada suplemento tem uma quantidade específica de substância que deve atender à necessidade de cada pessoa. Para isso, A\* usa a palavra “concentrado” termo científico que foi discutido nas aulas 1ª a 3ª da SD. E ilustrou sua afirmativa com uma comparação feita entre o consumo de suplementos pelos atletas profissionais e demais consumidores, enfatizando que os primeiros precisam de quantidades mais elevadas de nutrientes para suprir os gastos energéticos, enquanto os segundos não necessitam (Quadro 3).

A7 (turno 83) responde às contra-argumentações, concordando que não é atribuição do profissional de educação física orientar suplementação.

Percebe-se nesse processo que, segundo Leitão (2012), houve revisão de perspectiva de A7, a qual contribuiu para a construção de conhecimento relativo à QSC. Entretanto, A7 questiona A\* indicando uma relação de prós e contras: “Mas tu prefere que a pessoa tome sem orientação ou com a orientação do cara da loja?”, sugerindo alternativa ao consumidor que não procura orientação médica (“possivelmente por questões econômicas”) conseguir alguma orientação dos

vendedores de suplementos. A7 traz na questão, o fato de que, se o indivíduo quiser consumir ele o fará de qualquer

forma – com ou sem orientação – já que a venda é livre. Nessa direção, entende-se que esse questionamento como uma pergunta inicializadora, de acordo com Paoli, (2015), possui solicitação do opositor um argumento (Quadro 3).

Diante do questionamento de A7 (turno 84), o aluno A2 argumenta que “Eles não devem orientar também” e sugere outra solução que contemple a orientação médica e seu aspecto econômico: “[...] E você pode ir ao posto e você marca um nutricionista”, indicando que há também uma dimensão de natureza ética na resolução da QSC (Sá, 2010). A8 refuta o ponto de vista de A2 (turno 85), e traz a dimensão social atrelada à resolução da Q1 relativa ao longo tempo de espera para consulta no Sistema Único de Saúde (SUS). De acordo com Sá (2010), tal contra-argumento é de natureza social, pois relaciona aspecto da qualidade de vida do indivíduo ou sociedade. No turno 86, a resposta de A13 indica que não houve mudança de seu posicionamento (turno 79), mas que ele foi impelido a revê-lo, à luz das perspectivas presentes na discussão, processo que é inerente à construção de conhecimento, conforme Leitão, (2012) e De Chiaro e Leitão (2005). A síntese da 2ª SA é apresentada no Quadro 3.

Na 2ª SA foram identificadas as dimensões relativas à natureza da argumentação (Sá, 2010), dispostas no Quadro 4.

*De acordo com Sá (2010), tal contra-argumento é de natureza social, pois relaciona aspecto da qualidade de vida do indivíduo ou sociedade. No turno 86, a resposta de A13 indica que não houve mudança de seu posicionamento (turno 79), mas que ele foi impelido a revê-lo, à luz das perspectivas presentes na discussão, processo que é inerente à construção de conhecimento, conforme Leitão, (2012) e De Chiaro e Leitão (2005). A síntese da 2ª SA é apresentada no Quadro 3.*

### Conclusões

A análise do episódio 3, que trata das interações discursivas ocorridas na resolução da Q1 da QSC, que aborda os motivos que levam as pessoas a não buscar orientação médica para o consumo de suplementos alimentares, nos permite chegar a cinco considerações: houve desenvolvimento da argumentação, evidenciado na identificação de duas situações

argumentativas; a natureza controversa do enunciado da QSC favorece à argumentação, a emergência das dimensões

Quadro 3: Síntese dos elementos da 2ª SA no episódio 3 (segundo trecho) (De Chiaro e Leitão, 2005).

2ª SA		
Turnos de fala da 2ª SA	Elementos argumentativos	Comentários
Turno 78: A7 propõe: (****) “Fala na academia, com a pessoa formada em Educação Física que tem conhecimento dessas coisas, sem exagerar.”	<b>Argumento</b>	A7 propõe orientação por outros profissionais mais “acessíveis”.
Turno 79: A13 enfatiza com relação à sugestão do colega de classe “Não tem. O <i>personal</i> não pode passar nada”.	<b>Contra-argumento</b>	A13 apresenta oposição a A7 com uma justificativa e conhecimento consistente.
Turno 80: A7 contrapõe: “Então, mas eles têm contato com isso direto. Eles conhecem mais, então sabem de que forma não vai fazer mal, pode dizer um período pra tomar e depois parar, essas coisas”.	<b>Resposta</b>	A7 responde o contra-argumento do seu oponente (A13) mantendo seu ponto de vista. Não há indicação de mudança de posicionamento.
Turno 81: A2 entra na discussão para refutar o colega: Não tem garantia de que não vai fazer mal. O que funciona pra mim pode não funcionar para ti. E... (pausa por causa das falas simultâneas) e se eu preciso tipo de, de uma quantidade de proteína e tomar mais? O <i>personal</i> vai saber só de olhar na minha cara? E se for outro [suplemento] que dê problema mais rápido? E também isso, pode ser mais rápido para um que para outro”.	<b>Contra-argumento</b>	A2 refuta as justificativas de “como todo mundo [consome]” e os problemas a serem causados “só se tomar por muito tempo” usadas pelo proponente.
Turno 82: A* apoia o argumento anterior: “Porque as quantidades das substâncias lá no suplemento são maiores, fica mais concentrado. Então vai ter que ser de acordo com o que cada um precisa. Se for um atleta é mais fácil, precisa repor porque tem um tipo de treino [...]”.	<b>Contra-argumento</b>	O aluno cede justificativas informações científicas para apoiar o contra-argumento da oposição.
Turno 83: A7 retoma a fala: “Pronto! Eles não podem orientar. Mas tu preferes que a pessoa tome sem orientação ou com a orientação do cara da loja? Porque vão continuar vendendo pra pessoa”.	<b>Resposta</b>	A7 indica apresentar uma mudança de perspectiva, aceita o posicionamento contrário ao dele inicialmente (“indicando revisão de conhecimento”), mas solicita um novo argumento ao seu opositor.
Turno 84: O aluno A2 se posiciona: “Eles não devem orientar também. [...] pode ir ao posto e marcar um nutricionista. Opção tem. [...]”.	<b>Argumento</b>	A2 se posiciona sobre o questionamento do colega (A7) e justifica indicando uma solução para “questão econômica” trazida anteriormente.
Turno 85: (falas simultâneas) (****) A8 retorna para a discussão “No posto? Do SUS? Quantas vezes tu marcasse aí? Você esperar meses pra uma consulta pra poder tomar um suplemento. Quem vai? Ninguém vai não”.	<b>Contra-argumento</b>	Refutando a fala do colega, A8 traz um problema social relacionado ao atendimento no SUS.
Turno 86: A13 responde: “Aí vai da consciência de cada um. É melhor não tomar e fazer uma dieta direitinho de proteínas, vitaminas e tal. Dá pra fazer. Tem aplicativo que ajuda [...]”.	<b>Resposta</b>	Essa fala mostra que, não houve mudança de posicionamento, mas houve uma revisão de seu argumento inicial à luz dos pontos de vista apresentados.

Fonte: Autoras, 2018.

sociais e subjetivas influencia na resolução da QSC, as ações verbais da professora contribuem para o desenvolvimento da argumentação, e as discussões argumentativas propiciadas pela QSC possibilitam o desenvolvimento do pensamento e linguagem científica sobre Suplementação Alimentar.

Com relação à natureza da argumentação, emergiram

nas ações discursivas verbais dos estudantes para responder a Q1 da QSC, aspectos de natureza ética, social, econômica e científica, que se referem ao plano epistêmico e remetem a indícios de construção de conhecimento sobre o tema Suplementação Alimentar, com predomínio das dimensões científica e ética, que se relacionam com a estrutura da QSC

Quadro 4: Identificação da natureza da argumentação (Sá, 2010) na 2ª SA.

Elementos da argumentação	Natureza da argumentação/ comentários
(A13): Não tem. O <i>personal</i> não pode passar nada.	<b>Ética.</b> O argumento informa que não é atribuição do profissional ( <i>personal</i> ) orientar/prescrever suplementos.
(A2): “[...] O que funciona pra mim pode não funcionar pra ti. E se eu preciso tipo de, de uma quantidade de proteína e tomar mais? O <i>personal</i> vai saber só de olhar na minha cara? E se for outro que dê problema mais rápido? E também isso pode ser mais rápido pra um que pra outro”.	<b>Científica e Ética.</b> O argumento traz o termo “proteína” pertencente ao domínio científico, e faz referência aos conceitos científicos sobre metabolismo. Além de questionar a postura ética dos <i>personal trainers</i> .
(A*) “Porque as quantidades das substâncias lá no suplemento são maiores, fica mais concentrado. Então vai ter que ser de acordo com o que cada um precisa [...]”.	<b>Científica.</b> Demonstra ter conhecimento científico escolar sobre composição química dos suplementos usando o termo substância.
(A2): “[...] E você pode ir ao posto e você marca um nutricionista. Opção tem [...]”.	<b>Ética.</b> Questiona a postura das pessoas que não procuram orientação nutricional.
(A8): “No posto? Do SUS? Quantas vezes tu marcasse aí? Voc vai esperar meses pra uma consulta pra poder tomar um suplemento, quem vai? Ninguém vai não”.	<b>Social.</b> O argumento faz referência ao problema social da falta de qualidade dos serviços da saúde pública e como afeta a qualidade de vida da sociedade.
(A13): “Aí vai da consciência de cada um. É melhor não tomar e fazer uma dieta direitinho de proteína, vitaminas e tal. Dá pra fazer. Tem aplicativo que ajuda [...]”.	<b>Científica e Ética.</b> O argumento traz os termos “proteínas” e “vitaminas” pertencentes ao domínio científico e resume a questão da busca por orientação a um aspecto ético de cada indivíduo.

Fonte: Autoras, 2018.

proposta. Esse estudo apresenta contribuições para pesquisas futuras sobre o desenvolvimento da argumentação, na vertente dialógica, no Ensino de Química a partir da abordagem de QSC em sala de aula.

Química e mestre em Ensino das Ciências pela UFRPE e doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. É professora da Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE, onde coordena o Núcleo de estudo e pesquisa em Ensino e Aprendizagem baseados na Resolução de Problemas (NUPEABRP), Recife, PE – BR. **Thiara Vanessa da Silva Barbosa** (thiara.vanessa@gmail.com), é licenciada em Química e mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. É professora de Ciências da rede privada de ensino de Pernambuco. Recife - PE - BR.

**Thiara Vanessa da Silva Barbosa** (veronica.santos@ufrpe.br) é licenciada em

## Referências

BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. Dicumba – o aprender pela pesquisa em sala de aula: os saberes científicos de química no contexto sociocultural do aluno. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, v. 13, n. 2, p. 338-352, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf), acesso em dez. 2018.

CAPECCHI, M. C. V. M.; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 2, n.3, p. 171-189, 2000.

DE CHIARO, S.; AQUINO, K. A. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. *Educação e Pesquisa*, v. 43, n. 2, p. 411-426, 2017.

DE CHIARO, S.; LEITÃO, S. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 18, n. 3, p. 350-357, 2005.

DRIVER, R.; NEWTON, P., & OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, v.84, n.3, p. 287–312, 2000.

JIMENÉZ-ALEIXANDRE, M. P. *Argumentar consiste em evaluarlos enunciados en base a pruebas*. In: \_\_\_\_\_. 10 ideas clave. Competencias em argumentación y uso de pruebas. 1. Ed. Barcelona: Editorial Graó, Cap. 1, p. 17-30, 2010.

JOHNSON, R. H. Revisitando o triunvirato lógica/dialética/retórica. *Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação*, n. 20, v. 1, p. 254-273, 2020. Tradução: Eduardo Lopes Piris e Paulo Roberto Gonçalves-Segundo.

LEITÃO, S. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prc/v20n3/a13v20n3.pdf>, acesso em fev. 2019.

LEITÃO, S. *O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula*. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (Org). *Argumentação na escola: o conhecimento em construção*. Campinas, SP: Pontes Editores, cap. 1, p. 13-46, 2011.

LEITÃO, S. The potential of argument in knowledge building. *Human Development*, 43, 6, p. 332-360, 2000.

LEITÃO, S. O trabalho com argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem: um desafio persistente. *Uni-pluri/versidad*, v. 12, n.3, p. 23-37, 2012.

LOURENÇO, A. B.; QUEIROZ, S. L. Argumentação em aulas de química: estratégias de ensino em destaque. *Química Nova*, v. XY, n. 00, p. 1-11, 2020. Disponível em: <http://static.sites.sbg.org.br/quimicanova.sbg.org.br/pdf/ED2020-0133.pdf>, acesso em set. 2020.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em discussões sociocientíficas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 18, n. 3, p. 621-643, 2013.

PAOLI, J. *Processos argumentativos em aulas de química sobre o tema sociocientífico “suplementação alimentar” – uma proposta para o ensino médio*. 165 f. Dissertação (Mestrado

em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

PLANTIN, C. *Argumentação: histórias, teorias e perspectivas*. 1. ed. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

SÁ, L. P. *Estudos de caso na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no Ensino Superior de Química*. 278 f. Tese (Doutorado em Química) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2010.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. *Química Nova*, v. 30, n. 8, p. 2035-2042, 2007.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. *Tipos de próteses como tema sociocientífico para a promoção da argumentação no ensino de química*. In: CONRADO, D. M. e NUNES-NETO, N. *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA, 2018.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: Possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 2, p. 191-218, 2009.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Ensino de Ciências com Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS*. In: \_\_\_\_\_. *Educação em Química: compromisso e cidadania*. 4. ed. Injuí: Ed. Unijuí, 2010. cap. 3, p. 61-97.

SILVA, A. da C. T.; MORTIMER, E. F. Aspectos teórico-metodológicos da análise das dinâmicas discursivas das salas de aula de ciências. *Atas do VENPEC*, 2005. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/676/1/AspectosAulaCiencias.pdf>, acesso em jan. 2019.

SOUSA, P. S.; GEHLEN, S. T. Questões sociocientíficas no ensino de ciências: algumas características das pesquisas brasileiras. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.19, e2569, p. 1-22, 2017.

**Abstract:** *Socioscientific issue and emergency of argumentation in chemistry teaching*. This work aims to identify and analyze the emergence of argumentation processes, in a dialogical perspective, and their nature based on discursive interactions between students, in the resolution of a Socio-Scientific Question (QSC) on Food Supplementation. For this purpose, a didactic sequence was developed for students in the 3rd year of high school at a public school in Pernambuco. The methodological procedures adopted were: Elaboration, Development and Data Analysis of the referred Sequence. The discursive interactions that occurred in the resolution of the QSC were analyzed based on the categories: argument, counter-argument and response; and nature of the argument: environmental, scientific, economic, ethical and social. The results show that the resolution of the QSC and the activities of the sequence establish a favorable context for the emergence of argumentation, considering the social, ethical, economic and scientific dimensions, and show indications of knowledge construction on the topic of Food Supplementation.

**Keywords:** socio-scientific issues, argumentation, chemistry