

**Joanna de Paoli**



Universidade de Brasília (UnB) Secretaria de  
Estado de Educação (SEEDF)  
[joanna.paoli@edu.se.df.gov.br](mailto:joanna.paoli@edu.se.df.gov.br)

**Patrícia Fernandes Lootens  
Machado**



Universidade de Brasília (UnB)  
[plootens@unb.br](mailto:plootens@unb.br)

## UMA CULTURA DE DIÁLOGO EM AULAS DE QUÍMICA: ARGUMENTAÇÕES SOBRE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR

### RESUMO

Este trabalho objetiva analisar processos de elaborações argumentativa por alunos de Ensino Médio, em um debate motivado por um estudo de caso sobre a dilemática dos usos dos suplementos alimentares. A partir do estudo da gênese e desenvolvimento da argumentação, identificamos e analisamos em que medida a intervenção pedagógica em aulas de Química, por meio do ensino de conceitos, apoia a complexificação de seus discursos relativos a processos alimentares e cuidados com a saúde na busca de um corpo socialmente idealizado. Como resultado e contribuições para a área de ensino, defendemos a essencialidade da prática argumentativa heterogênea – não como uma ação pontual ou fragmentada – mas como uma cultura fundamental a ser estabelecida no processo de ensino.

**Palavras-chave:** Argumentação. Ensino de Ciências. Suplementos alimentares.

### A CULTURE OF DIALOGUE IN CHEMISTRY CLASSES: ARGUMENTS ABOUT DIETARY SUPPLEMENTS

### ABSTRACT

This paper aims to analyze argumentative elaboration processes by high school students, in a debate motivated by a case study on the dilemma of the use of dietary supplements. From the study of genesis and the development of argumentation, we identified and analyzed the extent to which the pedagogical intervention in chemistry classes, through the teaching of concepts, supports the complexification of their discourses related to food processes and health care, in the search for a socially idealized body. As a result, and contributions to the teaching area, we defend the essentiality of heterogeneous argumentative practice – not as a punctual or fragmented action – but as a fundamental culture to be established in the teaching process.

**Keywords:** Argumentation. Science Teaching. Dietary supplements.

**Submetido em:** 16/10/2020

**Aceito em:** 26/04/2021

**Publicado em:** 30/11/2021



<https://doi.org/10.28998/2175-6600.2021v13nEsp2p878-905>



## INTRODUÇÃO

A temática “Suplementação Alimentar”, fundamento deste trabalho, relaciona-se com uma das necessidades humanas mais básicas: alimentar-se. A alimentação vai além da condição biológica, representa uma unidade indissociável – mente e corpo – lembrando que a expressão individual e coletiva de uma pessoa implica sua capacidade de fazer escolhas, governar e produzir a própria vida. Na contemporaneidade, o corpo socialmente concebido atrela-se a concepções de felicidade e sucesso propagadas pelos meios midiáticos como uma beleza a ser construída (LOPES; MENDONÇA, 2016).

Os adolescentes, em processos de formação, estão mais expostos e suscetíveis aos comportamentos de consumo que os levem à aceitação em grupos social. A adolescência é marcada por novos saltos qualitativos biológicos e psíquicos mediados pelos significados e sentidos que o indivíduo estabelece na complexa dialética de entrelaçamento entre o entorno e consigo, constituindo sua personalidade sócio-histórica única (VIGOTSKI, 2012b).

Especialmente nessa fase do desenvolvimento, pesquisas têm apontado que a falta de conhecimento, aliada à ideia de corpo como objeto de consumo, induz a práticas controversas como a auto-suplementação, ou seja, o consumo de suplementos sem orientação profissional. Há registros de que o consumo de suplementos pela população brasileira tem sido elevado, atingindo até 94% dos frequentadores de academias na capital de Minas Gerais (NOGUEIRA; SOUZA; BRITO, 2013) e, em São Paulo capital, foi identificado que os adolescentes consomem mais do que os jovens adultos (HIRSCHBRUCH; FISBERG; MOCHIZUKI, 2008).

Neste trabalho, defendemos que conversar com adolescentes sobre temas atuais e controversos, como a suplementação alimentar, pode contribuir de forma relevante para o exercício permanente de se posicionar criticamente no mundo. A linguagem é um legado humano de potência em fluxo contínuo, uma ferramenta de mediação externa e interna de significação do mundo e de si. Os homens e as mulheres tanto a utilizam para se comunicar entre si e projetar suas vontades, quanto como meio de apropriação dos bens culturais, desenvolvendo suas funções fundamentalmente humanas. A linguagem é um sistema complexo de signos<sup>1</sup> psicológicos de excelência, que incidem na organização de processos interfuncionais enriquecidos, no controle conscientizado da conduta, na

---

<sup>1</sup> A consciência só passa a existir na interação e comunicação social pela apropriação dos signos. Os signos coincidem com o campo ideológico, possuem significação sócio-histórica na dinâmica do território interindividual organizado das consciências coletivas (VOLÓCHINOV, 2018).

estruturação da personalidade (VOLÓCHINOV, 2018). Ela materializa-se em múltiplas formas (verbais e não verbais) que possibilitam um enriquecido repertório de análise dos processos de argumentação, das funções psíquicas culturais, da formação da personalidade, dos contextos sociais, entre outros. A análise dos aspectos orais dos discursos mediados pela linguagem científica, não como um recorte, mas como processo do aprender, será o nosso foco.

Acreditamos que a inabilidade argumentativa – quando há – desencadeia o não confronto de ideias, o apego às ideias primeiras (conhecimento cotidiano, senso comum), o descrédito nas pesquisas (conhecimento científico), a dificuldade de diálogo e negociação, a não compreensão e incorporação dos conhecimentos escolares, a falta de habilidade em problematizar e o apoio e divulgação de notícias falsas (*fake news*).

Defendemos as aulas de Ciências como espaço adequado ao compartilhamento de informações, relacionando-as aos contextos passados, presentes e possíveis desdobramentos futuros, em um exercício argumentativo dinâmico que desafie – não apenas com modelos estáticos – mas nas trocas vivas e enriquecidas das enunciações, nas reflexões e discursos que podem favorecer a ampliação dos bens culturais, as revoluções na forma de pensar; remobilizar e comprometer-se responsabilmente com as situações do mundo, em distintos contextos, com respeito à alteridade, em um coexistir respeitoso com o outro.

Sendo assim, este trabalho dedicar-se-á à análise das argumentações de estudantes de Ensino Médio, a partir do processo ensino-aprendizagem e da materialização do desenvolvimento psíquico e cultural, direcionando nosso olhar às vivências dialógicas, suas relações com a linguagem e com os significados. Sob esse enfoque, pretendemos responder à pergunta: **Em que medida, a intervenção pedagógica em aulas de Química, por meio do ensino de conceitos relativos a processos alimentares, contribuiu para a complexificação dos discursos de alunos de Ensino Médio?** Com a investigação dessa questão, tencionamos contribuir para a discussão da área sobre o entendimento do desenvolvimento humano na apropriação dos conceitos científicos, e a força das trocas argumentativas coletivas entre pares nas aulas de Ciências, para a formação integral dos adolescentes.

## FALAR NEM SEMPRE É ARGUMENTAR

O pensar e o oralizar não são características exclusivamente humanas, o que nos distingue dos demais seres é a unidade sógnica que estabelecemos entre o pensamento e a linguagem – na dialética social do significado. A linguagem é um instrumento imaterial, sistema simbólico de excelência de nossa espécie – meio de comunicação, entendimento e generalização. Da mesma forma que aprendemos a operar com instrumentos materiais, a linguagem é aprendida pela vivência na relação com o outro. Contudo, a linguagem não é transmitida, ela é continuada, como um processo ininterrupto; os seres “entram nesse fluxo da comunicação discursiva, ou mais precisamente, é nesse fluxo que sua consciência se realiza” (VOLÓCHINOV, 2018, p. 198). Tendo a linguagem fundamental importância nas condições dos indivíduos autogovernarem-se, pois reestrutura o sistema de processos psicológicos, organiza a consciência (VIGOTSKI, 2007).

A linguagem manifesta-se em múltiplos modos, em distintos níveis de complexidade. Um bom escritor acadêmico não é necessariamente um bom palestrante, uma professora com excelente oratória e didática pode ter dificuldade em escrever o que discursa. A recepção de uma informação por um indivíduo é compreendida de forma distinta de como tornar-se-á expressa por ele ou ela. Pensar relaciona-se ao comunicar (o falar, o escrever, o fazer-se entender por distintas formas), são processos que se complementam, se impulsionam – não obstante, se possa atestar a existência de gênese distintas no desenvolvimento (VIGOTSKI, 2007; 2012a). Cada forma de apropriação está imbricada com oportunidades e modos de participação social, constituindo distintas complexificações de significados, sentidos e condutas culturais. Neste trabalho, daremos ênfase ao fluxo discursivo do contexto verbal de estudantes.

Para o Círculo de Bakhtin, a comunicação verbal – expressa nas mais diferentes formas de enunciados – possibilita um amplo intercâmbio entre homens e mulheres. Um enunciado constitui um elo na cadeia comunicativa discursiva, apresenta caráter social, dialógico, composto por signos ideológicos permeados por múltiplos discursos – mesmo apenas uma palavra pode manifestar um signo de posição semântica – são respostas e, também perguntas. As palavras que orientam os discursos são espécies de pontes que estabelecemos com os outros (VOLÓCHINOV, 2018).

Contudo, é preciso entender que existe uma distinção entre atividades discursivas, a conversação do dia a dia e o ato argumentativo. Em geral, a conversação comum apresenta uma predisposição para o acordo, no entanto é a partir de um desacordo

conversacional que o discurso pode evoluir à argumentação (PLANTIN, 2008). O diálogo argumentativo exige negação, “quando os oradores só concordam um com o outro, não há nada mais a dizer. O resultado são sorrisos felizes, sem palavras” (BILLIG, 2008, p. 43). Quando ocorre um diálogo entre pessoas e, ao final, elas apenas agregam mais opiniões sobre o assunto, pode-se afirmar que não houve um processo argumentativo, mas sim um procedimento instrutivo (BRETON, 1999). A argumentação induz a uma reflexão, a escolhas e ao encadeamento de palavras, levando à mudança na estrutura do pensar e do posicionar-se através de discursos na trama social.

Apoiamo-nos nas explicações de Vigotski (2012c) para estabelecer relações entre processos de argumentação e desenvolvimento da psique. O embrião da argumentação forma-se no indivíduo desde a mais tenra infância, mediado pelas suas relações socioculturais. Quanto mais enriquecidas elas forem, melhores oportunidades ao alargamento de seu pensamento e seus processos argumentativos. O sujeito – à medida que inicia suas tentativas de comunicação e, mesmo quando já tenha se apropriado das funcionalidades (comunicação, entendimento e generalização) de signos sociais básicos, participando em diferentes esferas do cotidiano, imerso em meio falante (e de múltiplas formas de linguagem) – ainda assim, precisará aprender para argumentar, ou seja, internalizar estratégias de diálogos mais elaborados.

As ações argumentativas “em si” que o rodeiam, precisam ser significadas “pelos outros” (adultos, professores, colegas), validadas pela sua forma, conteúdo e complexidade. Conforme faz suas tentativas de argumentação em decisões, por exemplo, sobre o que comprar ou qual tratamento médico escolher, até em situações mais complexas no campo educacional e político, as iniciativas argumentativas no coletivo são contestadas, endossadas, significadas pelos outros, produzindo novos processos psíquicos de reflexões. As ideias tomam novas dimensões, novos significados, fluxos dialógicos convertem relações intersíquicas em intrapsíquicas, reelaboram-se as relações interfuncionais e geram uma revolução psíquica de novos argumentos “para si”.

Então, entende-se que são nas relações sociais que a argumentação tem sua gênese e desenvolvimento. No entanto, estamos conscientes de que os espaços, as vivências, tanto podem contribuir para fortalecer como para tolher os processos argumentativos. Partimos das reflexões de Maldaner (2014) para compreender fatores que podem colaborar para o desenvolvimento precário de habilidades argumentativas desde a infância, um deles seria o menor tempo de convivência com os familiares. Isso porque, as demandas econômicas atuais impõem longas jornadas de trabalho às mães e aos pais. Outro aspecto é a redução do número de filhos em uma família; afinal o

exercício da argumentação, nos primeiros anos de vida, acontece muito entre irmãos e com a intervenção dos familiares. Em consonância com Maldaner, ponderamos que o crescimento de crianças em ambientes cada vez mais isolados precariza as práticas argumentativas no seio familiar, e na vizinhança. Com isso, crianças e adolescentes dependem ainda mais de um espaço de acolhimento e sistematização no exercício de interlocução das ideias, teorias e pontos de vistas, como por exemplo, o espaço escolar.

## **ARGUMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A escola é o lócus apropriado a aprendizagens de novas informações e contextos, que contribuem para desenvolver nos alunos seus modos de pensar, especialmente, no que concerne ao pensar científico (SASSERON; DUSCHL, 2016). A argumentação é articulável aos múltiplos objetivos da sala de aula, como utilizar esse recurso de excelência na mediação com conceitos científicos, cabendo ao professor potencializar as oportunidades e criar, deliberadamente, momentos de enriquecimento dos discursos (LEITÃO, 2011).

O Ensino em Ciências, por meio da argumentação, pode contribuir à aquisição de novos conhecimentos científicos, à reflexão, revisão e ampliação de conceitos já internalizados. Não privilegia apenas posicionamentos relativos aos conteúdos específicos da área, mas tem potencial para a elaboração de argumentos mais amplos que se relacionam com temas impactantes, que possuem bases científicas e tecnológicas em situações-problemas emergentes da sociedade, como as questões sociocientíficas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). O ensino, nesta perspectiva, entrelaça-se a questões éticas, morais, emocionais e filosóficas dos estudantes que fundamentam o entendimento do conhecimento escolar (ZEIDLER et al., 2005) e os argumentos para tomada de decisões, quando os jovens se defrontam com problemas de aspectos técnico-científicos (MENDES; SANTOS, 2013).

Na perspectiva da formação cidadã<sup>2</sup>, o ensino das habilidades argumentativas pode contribuir para o aprendizado em discriminar evidências, criticar a validade de informações e dialogar sobre pontos de vista dissonantes acerca dos impactos que os aspectos científicos e tecnológicos produzem nas esferas sociais, políticas etc.

---

<sup>2</sup> Assumimos o conceito “cidadania” de Covre (1995, p. 11), no seu sentido pleno, o direito à vida “que precisa ser construído coletivamente, não só em termos de atendimento às necessidades básicas, mas de acesso a todos os níveis de existência”, incluindo o mais abrangente: o papel histórico dos homens e das mulheres no Universo.

(JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). Da mesma forma, prepara os adolescentes para se posicionarem e questionarem situações em que sejam inferiorizados, não se sujeitando passivamente a situações de imposição e dominação (IBRAIM; JUSTI, 2018).

A seguir, abordaremos a importância da apropriação sistematizada dos conceitos científicos históricos na resolução criativa de problemas da realidade e na sua relação de complexificação dos sistemas interfuncionais superiores, como os processos de argumentação.

## **ARGUMENTAR IMPLICA CONCEITUAR, CONCEITUAR IMPLICA ARGUMENTAR**

O desenvolvimento processual dos conceitos “tem suas raízes na mais tenra infância”, quando “formam-se e desenvolvem-se aquelas funções intelectuais que, em particular combinação, constituem a base psicológica do processo de formação dos conceitos” (VIGOTSKI, 2007, p. 187-188). No entanto, para o autor, a forma original e particular de pensar em conceitos apenas ocorre no limiar entre a infância e adolescência, quando a criança transforma dinamicamente e qualitativamente o conteúdo, as operações psicológicas e a sua situação social. No movimento da transição para a puberdade, com a formação dos novos significados da palavra, a complexificação e o domínio do fluxo dos seus processos psíquicos, desenvolve-se também a orientação de suas ações e atividades, que se constituem meio para a formação dos conceitos científicos.

A funcionalidade sociocultural do signo (da palavra) é central como meio de “controlar o curso dos próprios processos psicológicos e dirigir a atividade com o objetivo de resolver a tarefa que tem pela frente” (VIGOTSKI, 2007, p. 190, tradução nossa). A partir dos objetivos colocados ao adolescente, o meio circundante pode oportunizar novas necessidades e motivos que o levem a saltos qualitativos no desenvolvimento do seu pensamento, na formação de novas estruturas, na integração de intrincadas interrelações funcionais, nas suas ações culturais, na transformação de sua personalidade – até consolidar-se em um ser ontológico adulto.

Pensar por conceitos científicos é, em essência, a transição de uma estrutura de generalização a outra, condiciona-se a um sistema complexo de interrelações. Ocorrem relações hierárquicas de subordinação e superioridade de um conceito a outro, um conceito mais genérico engloba outros conceitos. Cada conceito apresenta vínculos de

amplitude (relações horizontais) e longitude (relações verticais, de profundidade)<sup>3</sup>. As apropriações e ampliação das interrelações horizontais e verticais fortalecem e complexificam o conceito, transformando o sistema estrutural psíquico de generalização (VIGOTSKI, 2007).

A escola revela-se como um espaço privilegiado para que o estudante passe das concepções cotidianas apreendidas na experiência de tentativas e erros, assistemáticas, à sistematização do conhecimento científico acumulado pela humanidade. A partir de um caminho específico de síntese dos atributos dos objetos concretos forma-se uma nova síntese, abstrata – o *conceito científico* – reestruturando-se em um sistema de generalizações hierarquizadas utilizadas como uma nova forma de pensar o mundo, promovendo uma complexificação das funções mediadas. As vivências escolares permitem a ampliação do domínio das abstrações, do repertório de conceitos e da transição do geral ao particular e vice-versa, em um processo de escolhas, ações e articulações conscientizadas. Os novos aprendizados impulsionam o desenvolvimento do adolescente, oportunizando-lhe maior controle da conduta e escolhas mais conscientes (VIGOTSKI, 2007).

Em uma perspectiva histórica, os aprendizados possibilitam a formação de um indivíduo cada vez mais preparado ao longo da vida, desde que ele aprenda a utilizar seus conhecimentos para ponderar sobre suas posições e controlar suas ações. Na escola, a organização e o acompanhamento do processo de aprendizagem é papel do professor e, para isso, valorizamos a linguagem como um instrumento potente de comunicação.

Na educação científica dialoga-se por meio da linguagem científica, que “possui uma estrutura particular e características específicas, indissociáveis do próprio conhecimento científico, estruturando e dando mobilidade ao próprio pensamento científico” (VILLANI e NASCIMENTO, p. 188). Porém, todos e todas precisam se apropriar dos conceitos da Ciência, da linguagem científica para que se forme uma comunidade de diálogo, de entendimento e de generalização dos significados. Dessa forma, “a ciência não requer apenas palavras com significados específicos, mas sim uma linguagem própria capaz de tornar possível o seu aprendizado e principalmente o seu desenvolvimento” (p. 188).

---

<sup>3</sup> Tomemos o conceito “feijão” em um mesmo agrupamento de elementos com traços semelhantes. Contemplam-se relações conceituais horizontais, como a sua relação com “arroz ou milho”. E também se relaciona em processos verticais, como na sua subordinação ao conceito “leguminosas” e, também, ao conceito mais genérico de “alimento”. Ao mesmo tempo, possui conceitos que estão subordinados a ele, como a composição por seus nutrientes.

Nesse contexto, trabalhar com atividades argumentativas, em que os indivíduos devem apoiar suas alegações com evidências e avaliar diferentes opções, possibilita ao professor acompanhar o raciocínio oral e escrito dos estudantes. Em se tratando de aulas de Química, o exercício da argumentação contribui para o desenvolvimento de uma competência linguística por meio da apropriação da linguagem científica, o que favorece a compreensão de textos científicos, a habilidade de redigir e a possibilidade de se expressar incorporando a linguagem das ciências (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

No caso deste trabalho, a proposta é observar se o ensino de conceitos científicos contribui para a complexificação discursiva dos participantes sobre hábitos alimentares e cuidados com a saúde, principalmente, com relação ao uso de suplementos.

## **SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR: CONCEITO E TEMÁTICA**

Na adolescência, as alterações biológicas se processam à revelia dos corpos e nem sempre vêm acompanhadas de aceitação. Dessa forma, não se pode falar do adolescente sem falar do corpo e, do corpo sem falar da mente, porque a dificuldade do adolescente em associar todas as alterações em seu corpo, muitas vezes, produz a sensação de não pertencimento, não somente a imagem do físico, mas toda representação de si mesmo (DALLO; PALUDO, 2011). Sendo assim, o momento psicológico torna os adolescentes mais suscetíveis às ideias dominantes de corpo físico, e aos perigos de escolhas irrefletidas.

Ainda que as pesquisas na área da nutrição esportiva estejam muito longe de respostas sem controvérsias, o consenso majoritário estabelece que as pessoas fisicamente ativas não necessitam de nutrientes adicionais, além dos presentes em uma alimentação balanceada (SILVA; BIESEK, 2010). Embora os nutrientes essenciais para indivíduos saudáveis sejam os mesmos, as quantidades necessárias variam de acordo com o período fisiológico em que se encontram, assim como o estilo de vida e a prática de atividades físicas.

“Suplemento Alimentar” é um conceito mais geral que subordina definições específicas. A falta de distinção entre eles pode desdobrar-se em equívocos nos discursos, concepções e ações. Os suplementos alimentares são “alimentos não convencionais” usados para complementar a dieta diária de uma pessoa, no caso de ingestão insuficiente de um determinado nutriente. Inclui-se nesta categoria o suplemento vitamínico e/ou mineral e o suplemento ergogênico, utilizado como recurso nutricional

para potencializar o treinamento e a genética de esportistas, já, os vitamínicos e/ou minerais, complementam uma dieta diária insuficiente. A recomendação de suplementação só pode ser avaliada e indicada por um profissional da área de saúde (BRASIL, 1998; 2010).

Sobre o desenvolvimento da temática na sala de aula, há uma série de aspectos que podem ser problematizados e têm caráter controverso, com potencial para fomentar processos argumentativos, como: imagem corporal individual e coletiva; esforços e consequências por resultados corporais imediatos; forma de atuação de alimentos no corpo; benefícios de uma alimentação saudável; necessidade real de suplementação; riscos do uso dos suplementos sem orientação médica e, divergências científicas sobre o tema.

Para a práxis pedagógica sobre a temática e, em consonância com os autores que estão no centro de nossas análises – Vigotski e Volóchinov – utilizamos o método materialista histórico-dialético para situar o concreto vivido, idealizar o planejamento pedagógico, conduzir as ações coletivas e analisar a intervenção na realidade escolar.

## **PERCURSO METODOLÓGICO**

Para descrever a gênese e desenvolvimento dos processos psicológicos mediados, Vigotski (2004) fundamentou sua teoria apoiado no método dialético marxista. O autor parte da realidade objetiva, aparentemente caótica, para sua decomposição em unidades que preservam a menor parte em um movimento dinâmico de relações com as propriedades do todo, evidenciando suas contradições. Vigotski expressa que o desejo de sua obra é analisar cientificamente a psique humana na dialética entre natureza, pensamento e história. Para isso, propõe o desvelamento da essência dos fenômenos com suas leis, características quantitativas e qualitativas, causalidade e busca por categorias e conceitos que lhes são próprios, explicando a realidade concreta por meio de abstrações.

Com base nesses pressupostos, estruturamos nosso trabalho em uma perspectiva histórico-cultural, apresentando nossos sujeitos no contexto, concebendo a investigação como um processo que organiza o espaço escolar com seus múltiplos sujeitos e instrumentos, privilegiando intervenções escolares intencionais de problemas que contribuam com a volição, com a participação processual dinâmica da coletividade para a

resolução dos conflitos (VIGOTSKI, 2007). A prática é o juiz supremo que estabelece condições na construção de conceitos e na formulação de leis (VIGOTSKI, 2004).

Como professores e investigadores *do* e *no* contexto escolar apresentamos uma pesquisa de intervenção pedagógica aplicada que se assemelha a um experimento. Partimos de um aporte teórico para a compreensão de um problema real com o intuito de produção de conhecimento. Não pretendemos, com a nossa análise, generalizações ou predições taxativas, devido ao caráter multidimensional das condições sociais dos espaços e dos sujeitos participantes (DAMIANI et al., 2014). No entanto, esta pesquisa revela-se pertinente devido a sua finalidade potencial de subsidiar resoluções ou tomadas de decisões por outros docentes em problemas de práticas educacionais que se assemelhem. À medida que descrevemos o problema e como buscamos sua solução, nossa intervenção adequa-se a teoria histórico-cultural, porque pode ser vista:

[...] como um passo no método de ascensão do abstrato ao concreto: elas representam o momento de aplicação de categorias abstratas (no caso, as ideias de Vygotsky sobre os processos de ensino-aprendizagem) à realidade concreta (problemas de ensino-aprendizagem a serem sanados), testando sua pertinência para explicá-la (concreto pensado). (DAMIANI et al., 2014, p. 61).

## Método de intervenção

Objetivamos investigar contribuições do ensino de conceitos científicos sobre processos alimentares na complexificação do discurso com 22 estudantes do 3.º ano do Ensino Médio em aulas de Química, em uma escola pública do Centro-Oeste. A professora, também pesquisadora do projeto, exercia sua profissão há sete anos, priorizando o ensino dialógico, mas sem experiências profundas em atividades argumentativas. Trata-se de uma investigação mais ampla que culminou neste recorte, mais precisamente na análise da atividade de debate entre grupos de alunos orientados por um Estudo de Caso. De acordo com Sá, Francisco e Queiroz (2007, p. 731) o “[...] Estudo de Caso é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem, enquanto exploram a ciência envolvida em situações relativamente complexas”.

A partir das orientações de Sá (2010), elaboramos o enredo do Caso com dilemas científicos, tecnológicos e sociais (emocionais e éticos) que incitaram reflexões sobre potencialidades, limitações, múltiplas soluções da situação e posicionamentos sobre a temática que contribuiria com a preparação dos estudantes para debates públicos. Apresentamos o Estudo de Caso em forma de história em quadrinho, uma situação fictícia e dilemática entre o uso ou não de suplementação alimentar, uma controvérsia quanto

aos hábitos adotados por dois personagens, para atingir um corpo similar aos cânones da beleza contemporânea. Um dos personagens usava suplementação ergogênica e seguia orientações alimentares indicadas por um *personal trainer* de sua academia, já o outro, era reticente quanto ao consumo de suplementos ergogênicos sem acompanhamento médico, sendo adepto de hábitos alimentares e cuidados com a saúde.

Até o debate, transcorreram 11 encontros (de 1h40min cada) de uma unidade didática que foi iniciada a partir da coleta sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, por meio das perguntas: **1- Na sua opinião, o que é um suplemento alimentar?; 2- Quando precisamos tomar suplementos alimentares?; e, 3- Cite exemplos de suplementos alimentares.**

A análise das respostas contribuiu para a estruturação de atividades didáticas com objetivo de compartilhar conceitos científicos para uma melhor compreensão e aprofundamento da temática. A unidade didática contemplou conceitos químicos e bioquímicos (substâncias, materiais, cálculo de concentração, reações químicas, propriedades dos compostos orgânicos, grupos funcionais, composição nutricional dos alimentos, processo digestivo, índice glicêmico, diabetes, calorias, alimentos diet, light e “zero caloria”, suplementos) e suas relações com alimentação, saúde, estética e suplementação, como pode ser observado no Quadro 1.

Durante a intervenção no ambiente escolar, foram utilizados recursos como: vídeos, atividade experimental, apresentações multimídia, textos didáticos e história em quadrinho (confeccionados pelas autoras com contribuições dos estudantes). Entre as atividades realizadas pelos alunos, destacam-se os trabalhos em grupo, especificamente, o debate – objeto de análise desta investigação – cujos dados foram coletados por meio de capturas de áudio, além dos registros da professora.

**Quadro 1: Síntese da unidade didática e dos conteúdos abordados durante as aulas**

UNIDADE	ASSUNTOS ABORDADOS NAS AULAS
Conceitos Iniciais	- Qual é a importância de uma boa alimentação? - Como se dá o processo digestivo?
Carboidratos	- Como identificar carboidratos em alimentos? (Atividade experimental) - Qual a importância de saber interpretar rótulos de alimentos? - Como a Ciência entende carboidratos e a relação deles com a prática alimentar? - Qual a diferença entre alimentos integrais e não integrais? - Qual a diferença entre os Índices Glicêmicos para atletas, diabéticos e pessoas comuns?
Diet, Light e Zero	- O que são calorias? - Como interpretar as informações calóricas e suas relações energéticas nos rótulos nutricionais? - O que são calorias vazias? - Quais as diferenças na composição nutricional dos alimentos diet, light e zero?
Lipídios	- Como a Ciência entende lipídios e a relação com a prática alimentar? - O que vem a ser uma alimentação balanceada? - Qual a diferença entre gordura saturada, insaturada e trans presente nos alimentos?
Suplementos Alimentares	- Como o uso dos suplementos alimentares é abordado pelas mídias? - O que são suplementos, anabolizantes e esteroides? Quais impactos provocam na saúde? - Qual a relação entre a prática de atividade física e a qualidade de vida? - Que questões éticas permeiam a prescrição e o uso dos suplementos?
Proteínas	- Como a Ciência explica as proteínas e sua relação nos alimentos? - Que controvérsias sobre o ovo e/ou outros alimentos vocês conhecem? - Quais os riscos à saúde das dietas (hiperproteica, hipoglicídica e hipolipídica)?

Fonte: Organização realizada pelas autoras

O Estudo de Caso foi apresentado aos alunos três semanas antes do debate, dando tempo para que escolhessem livremente o ponto de vista que desejavam defender. Os dois grupos, formados voluntariamente pelos alunos, apresentaram equidade na divisão e, assim, foram mantidos. Os grupos tiveram um prazo para se organizarem coletivamente e estruturarem criativamente questionamentos de oposição e argumentos de defesa. No momento do debate, estavam presentes 19 estudantes para defenderem seus pontos de vista, divididos em: **grupo A** (N=10), os suplementos *não deveriam ser usados* para a obtenção de resultados estéticos; **grupo B** (N=9), os suplementos *deveriam ser usados* para que se alcancem resultados estéticos.

Para o debate, os grupos foram orientados a organizar a discussão em blocos. Cada bloco inicializaria com indagações trazidas de suas reflexões prévias. Cada grupo elegeu um representante para auxiliar a fluidez das trocas argumentativas, tanto na alternância dos discursos entre os grupos quanto na dinâmica dos próprios participantes. As trocas entre os blocos também foram conduzidas pelos representantes do alunado, ao perceberem que um determinado aspecto já havia sido bem contemplado.

Durante o debate, a interferência da professora foi mínima, para não fragmentar o discurso ou tolher a fluidez das ideias, mas foram necessárias orientações durante

algumas discussões, como apresentaremos na análise dos dados. A intervenção é fundamental no processo de aprendizagem de formas superiores de argumentação, especialmente, no exercício de incorporar conceitos científicos ao discurso. As interferências da professora contribuíram para que os múltiplos discursos se complexificassem, evitando que os enunciados dos alunos tendessem ao senso comum ou mantivessem ênfases em alguns aspectos da temática ou impusessem discursos de autoridade ou, ainda, evitassem participação majoritária daqueles mais experientes e extrovertidos. Então, mesmo que minimamente, as intervenções objetivaram democratizar a circulação de ideias, assegurando o enriquecimento do debate pelo conhecimento e não pelas “paixões”.

### Método de avaliação da intervenção

A palavra tem sua significação processual viva nas relações sociais das consciências (VIGOTSKI, 2007), e tanto é um meio de comunicação e transformação nas intrincadas relações com o outro, como é material sócio da vida interior; na compreensão de si mesmo, a palavra é o microcosmo da consciência (VIGOTSKI, 2007; 2012a; VOLÓCHINOV, 2018). O sentido real de cada palavra só pode ser alcançado nos abundantes aspectos existentes da consciência, no movimento dinâmico das relações. Nas *palavras* do autor, “a palavra adquire seu sentido só na frase, mas a própria frase adquire sentido só no contexto do parágrafo, o parágrafo no contexto do livro, o livro no contexto da obra do autor” (VIGOTSKI, 2007, p. 495, tradução nossa). Vigotski (2007) tem a palavra sócio como a menor unidade do pensamento verbal, a união entre o pensamento e a fala, mas para a nossa análise – dos discursos proferidos – precisamos compreender a palavra em contexto, como ele mesmo orientou. Na comunicação discursiva, esta unidade real é o enunciado que corresponde a um elo na complexa corrente com outras vozes (VOLÓCHINOV, 2018). Portanto, realizaremos nossa análise pela unidade dos enunciados no diálogo vivo, tanto em sua expressão monológica quanto na sua articulação coletiva histórica.

Ainda que todo enunciado tenha caráter sócio, nem sempre apresenta os elementos que validam um argumento. Para a análise desses enunciados, o modelo proposto por Toulmin (2001) auxiliou-nos na identificação e organização dos elementos que compõem um argumento. O autor concebe o argumento quando este apresenta relação entre a justificativa e as evidências (teóricas ou experimentais), sendo composto por três

elementos essenciais: o **dado** são informações, evidências, provas que tenham sustentação para que se faça uma ponte, por uma **garantia** que registre a legitimidade do argumento para chegar a uma **conclusão** que se defende. Para ampliar sua consistência e confiabilidade outros elementos podem estar presentes: o **apoio** que são avais às garantias, o **qualificador** modal que corresponde apoio de intensidade às garantias nas conclusões; a **refutação**, que indica a circunstância que se aparta pela autoridade da justificativa.

Partiu-se do princípio que a capacidade expressiva não coincide com um desenvolvimento psíquico real, não há possibilidade de mensurar com exatidão todo enriquecimento e reverberação dos seus aprendizados. Contudo, percebemos e defendemos a argumentação como habilidade a ser ensinada em uma perspectiva de aperfeiçoamento perpétuo (individual e coletivo) e, também, apresentaremos *indícios* de sua forma discursiva objetivada, da manifestação oral de modos de pensar, que analisaremos a seguir.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

O conceito “suplementação alimentar” é um dado cultural complexo, ainda que uma pessoa não tenha se apropriado do *conceito científico*, opera com ele em sua comunicação cotidiana, a partir do conceito espontâneo, por onde desenvolvem generalizações (VIGOTSKI, 2007). Apenas nos diálogos mais profundos é possível identificar níveis de complexidade distintos do seu significado. Isso não foi diferente com o grupo de estudantes que participou da pesquisa.

No primeiro encontro, em relação às respostas aos três questionamentos prévios: **1-** *Na sua opinião, o que é um suplemento alimentar?*; **2-** *Quando precisamos tomar suplementos alimentares?*; e, **3-** *Cite exemplos de suplementos alimentares*, identificamos equívocos conceituais em relação a nutrientes, substâncias, materiais, calorias e, também, entre os suplementos alimentares para fins dietéticos e os auxiliares ergogênicos. Em grande parte das respostas, justificaram o uso de suplementação para fins estéticos para suprir necessidades, sem especificar quais seriam. Ao citarem exemplos do que consideravam suplementos, indicaram pastilha de vitamina C, cápsula de Ômega-3, sulfato ferroso, sulfato de cálcio e *Whey Protein*. De forma geral, os alunos não apontaram ou desenvolveram diferenças significativas entre os tipos de suplemento, a própria alimentação e medicação, como observado nos exemplos abaixo:

(A18)<sup>4</sup> [...] suplemento alimentar serve para suprir o que está faltando, pois, o nosso corpo precisa de determinadas porcentagens de nutrientes.

(B4) É um medicamento ou alimentação controlada para repor energias ou vitaminas que não são adquiridas em uma alimentação diária (comum).

(A17) Suplemento alimentar é um medicamento para suprir o alimento orgânico.

A partir do mapeamento das observações iniciais, organizamos a apresentação dos conhecimentos nas aulas dialógicas (totalizando 10 encontros) até a reunião para o debate sobre a temática.

### Prática argumentativa sobre a temática

O debate desdobrou-se em muitos aspectos. Detivemo-nos na análise de alguns trechos que caracterizam o diálogo ocorrido entre os participantes para a construção coletiva de argumentação científica. O grupo A iniciou o debate, apoiando-se na pergunta inicializadora: “Por que **trocar** uma alimentação saudável, uma prática tão prazerosa e que tem comprovação científica que surte efeitos ao organismo, por suplementos, que nem tem comprovação científica que tem efeitos?”.

Podemos ressaltar dois aspectos nessa pergunta: 1- o grupo A manifestou o discurso de autoridade ao apresentar a Ciência como um conhecimento inequívoco, uma “verdade” que validava seus posicionamentos, sem trazer evidência, apoio para sustentar tal afirmação, mesmo sabendo que aquela investigação era apenas um possível viés de pesquisas da área; e, 2- quando utilizados enunciados de autoridade sobre o fato dos suplementos não terem “comprovação científica”, percebemos que o grupo B ficou intimidado em seus processos argumentativos, mesmo que durante as aulas da unidade didática tenha sido debatido recorrentemente o caráter contraditório das pesquisas científicas na área de nutrição e suplementação alimentar, e conhecessem estudos científicos, nos quais se apoia a suplementação ergogênica em condições específicas.

Entendemos que ambos os grupos reproduziram práticas sociais atuais ao lidarem com informações que concerne à Ciência. Práticas que têm alimentado as notícias falsas (*fake news*), causa da propagação de informações fraudulentas, distorcidas ou inexistentes “em nome da Ciência”. Estas ações têm o intuito de manipular e corroborar com ideologias tanto por meio de ações ingênuas – daqueles que não tiveram uma

---

<sup>4</sup> Os estudantes maiores de idade e/ou os responsáveis legais foram informados sobre a pesquisa e consentiram participarem e serem gravados por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Diferenciamos as falas dos alunos em A e B de acordo com o grupo pertencente, mas a enumeração é contínua a partir de uma organização das pesquisadoras.

educação científica – quanto por interesses escusos. Obviamente, a Ciência deve ser valorizada e apresentada como respaldo para direcionar nossas escolhas, mas pode ser perigosa, ao receber o *status* de divindade. Isso provoca atitudes cientificistas que têm função de dominação ideológica, coibindo discursos como “palavra final” (SANTOS; MORTIMER, 2002). Nesse sentido, cabe a escola criar uma cultura ética de pesquisa, incentivando discursos confiáveis. A argumentação é essencial na resolução de controvérsias científicas, pois capacita os alunos a analisarem criticamente as informações relativas à Ciência, presentes nos diversos temas sociocientíficos com que se defrontam em seu cotidiano (DRIVER; NEWTON, 1997).

Em continuidade ao debate, o grupo B optou por argumentar a partir a palavra “trocar” utilizada no argumento inicial. Foi evidenciado o papel decisivo da palavra, de sua significação na formação do conceito científico. A palavra sintetiza atributos, simboliza o conceito abstrato, operando com ele como “o signo supremo de todos aqueles criados pelo pensamento humano” (VIGOTSKI, 2007, p. 249, tradução nossa). O estudante (A8) apoiou-se na conceituação de suplementação, para explicitar que não se trata de uma substituição à alimentação, mas pode complementá-la.

Além do suplemento vitamínico e mineral, o suplemento ergogênico, também, pode complementar a dieta nutricional de uma pessoa. Contudo, as finalidades de uso para cada um deles são distintas. Os estudantes apoiaram-se nessa similaridade conceitual horizontal para respaldarem sua defesa, assim como no exemplo de vida diária apontado por um aluno:

(B4) “[...] por exemplo, no caso de vitamina D, minha vó toma vitamina D todos os dias, o corpo dela não produz vitamina D, nesse caso ela toma suplemento”.

No confronto interpares, constantemente, o grupo A alertava o grupo B sobre o equívoco conceitual entre os distintos suplementos e questionava as exemplificações da ingestão de suplementos em função de suprir deficiências metabólicas, incitando o grupo B a reelaborar seu discurso, como observaremos no turno<sup>5</sup> de fala 32:

(A18) “Então, é o que a gente tá falando, no caso da necessidade, a gente é a favor do suplemento. [...] Mas no caso da estética que não é uma necessidade, e sim um querer da pessoa, ela não pode tirar aquilo do alimento? E por que ela vai usar o suplemento?”.

---

<sup>5</sup> Os turnos de fala são manifestações transcritas dos diálogos dos alunos entre si e da professora com os alunos (VILLANI e NASCIMENTO, p. 188). Optamos por dar ênfase aos turnos que explicitam o uso de conceitos científicos, as justificativas e o encadeamento de ideais.

Tensionados, os componentes do grupo B modificaram o exemplo de B4, deslocando suas inferências da suplementação vitamínica e/ou mineral à possibilidade ergogênica:

(B13) “[...] se você fosse comer peito de frango, no caso, você não ia comer 300 peitos de frango ao invés de tomar o suplemento. Na sua alimentação, ela já vem com todos os nutrientes que ele tá precisando. Aí, invés de comer aquele tanto de quantidade de frango, você vai substituir pelo suplemento”. (turno 16)

Seus interlocutores, insatisfeitos com o exemplo apresentado pelo B13, questionaram a “necessidade de uma pessoa ingerir este tanto de frango”. Os alunos do grupo B perceberam que operar no nível do concreto confundiria e/ou não sustentaria suas justificativas, logo passaram às tentativas de abstração a fim de embasar o uso da suplementação ergogênica, recorrendo aos conceitos científicos como nutrientes, substância (vide Quadro 2).

**Quadro 2: Argumentos do grupo B para a primeira pergunta iniciadora do grupo A: “Por que trocar uma alimentação saudável, uma prática tão prazerosa e que tem comprovação científica que surte efeitos ao organismo, por suplementos, que nem tem comprovação científica que tem efeitos?”**

TURNO	FALAS DOS ESTUDANTES
18	(B9) “[...] tem coisas que o seu estômago não consegue absorver apenas com os alimentos e precisa do Suplemento para suplementar”.
20	(B4) “Vamos supor se você precise de fibras, somente fibras. Você não ia comer carne, vamos supor, carne tem fibra, porém tem outras substâncias... Qual o nome?”.
21	(B13) “Proteína”.
22	(B4) “Isso se você não precisa daquilo ali você teria em excesso”.
24	(B4) “Porém, não necessariamente vou tomar só suplemento o dia todo eu também poderia comer uma comida natural, normalmente, porém com um suplemento a mais, uma coisa a mais, extra”.

Fonte: Transcrição realizada pelas autoras

Os turnos de fala do Quadro 2 evidenciaram fragilidades na objetivação discursiva. Especialmente, ao considerar as individualidades estruturais dos enunciados. Percebemos que suas respostas eram curtas, fragmentadas e careciam de dados e garantias que sustentassem os argumentos (TOULMIN, 2001), como se participassem de uma aula dialógica em que o docente incita contribuições pontuais, mas não necessitam de uma construção contextualizada das falas dos participantes.

Embora aulas dialógicas sejam produtivas, devemos refletir criticamente sobre as distintas formas que podem ser conduzidas. Especialmente, em uma relação assimétrica, quando o professor faz a maioria das perguntas, “com intenções que vão desde checar o

conhecimento do estudante a controlar as relações de poder e autoridade na classe” (AZEVEDO; ABIB, 2018, p. 7), restando aos alunos apenas o preenchimento de lacunas, respostas previstas pelo professor. Essa forma de ensino ainda é inconciliável com a formação criativa dos discursos e da personalidade, pois é na coletividade interpares, no posicionamento autoral, nos questionamentos e posicionamentos dos próprios sujeitos que é encadeado o fluxo argumentativo. Os alunos precisam saber iniciar um debate científico, criar suas próprias perguntas, conduzir e sustentar argumentos de forma ética, potencializando forma e conteúdo, com sucessivas aproximações dos conceitos abstratos.

Com base no núcleo central de nossos referenciais – Vigotski (2007) e Volóchinov (2018) – observamos que em um território mais fértil, como o apresentado, desenvolvem-se os processos discursivos vivos, fortalecidos na dialética das relações interpessoais e intrapsíquicas. Suas ideias organizam-se nos movimentos discursivos objetivados, seus pensamentos tomam forma na verbalização e são significados pelos parceiros, são confrontados, desafiados. O papel opositor do outro é essencial na complexificação da argumentação, porque tensionam a justificativa, motivam uma transformação do falar e do pensar. Em termos psicológicos, os novos significados, pontos de vista contrários quanto à sustentação da forma e/ou conteúdo – quando apropriados em reflexões conscientes – permitem angariar novos conceitos específicos, uma reformulação de concepções, o discernimento do caráter subjetivo e ideológico imbricado nas opiniões, uma reorganização interfuncional, uma reestruturação da personalidade. Posteriormente, a revisão das formas de pensar permite outras escolhas e possibilita assumir novas negociações argumentativas mais fortalecidas, mais objetivas, em um processo dinâmico de aprendizagem e desenvolvimento individual e coletivo.

O debate continuou com a pergunta inicializadora do grupo B: “*Por que os suplementos fazem mal se são abstraídos (sic) dos alimentos?*”. O grupo equivocou-se ao utilizar a expressão “*abstraído*” ao invés de “*extraído*”, porém os grupos operaram com o significado correto da palavra. A pergunta incorporou um conhecimento compartilhado nas aulas precedentes, alguns suplementos podem ser extraídos de alimentos *in natura*. Segundo as informações acima, foi possível perceber que os alunos já haviam se apropriado do conceito “suplementação”, do seu caráter complementar e não substitutivo dos alimentos, da distinção entre alimento (material) e substâncias isoladas.

Porém, para deslegitimar o posicionamento do outro, ancoraram-se no pressuposto de que *o suplemento é extraído do alimento e, por isso, também é alimento, ou seja, deve ser consumido*. Diante do assunto, o grupo A silenciou, não por falta de ferramentas

intelectuais para contestar, tinham discutido esses conhecimentos em aulas anteriores, como os distintos modos de extração e produção (incluindo sintética), contudo demonstraram inabilidade com certas estratégias discursivas, precisavam de intervenção, reflexão e vivência.

A estratégia dialógica utilizada pelo grupo B pode ter se ancorado no senso comum de compreender as substâncias naturais como boas e as sintéticas como nocivas. Essas ideias são, muitas vezes, reforçadas pelas campanhas de *marketing* da indústria alimentícia que divulga seus produtos como “isentos de química”. Portanto, precisamos esclarecer para os estudantes que não há diferença entre o constituinte de uma mesma substância produzida natural ou sinteticamente (LE COUTEUR, 2005), podendo ser benéficas se consumidos adequadamente.

Ao responder, o grupo A conduziu o diálogo para as quantidades, ou seja, as concentrações. Destacaram que a suplementação em excesso pode gerar riscos à saúde, sendo contestados pelo grupo B que retomou a concepção “natural”, alegando que uma alimentação desequilibrada também pode acarretar danos. Com dificuldade de lidar com a estratégia do “natural”, o grupo A mencionou outros desdobramentos dos suplementos: 1- quando são consumidos sem orientação médica, podendo trazer riscos à saúde; e, 2- quando vendidos com composição nutricional diferente das informações do rótulo, ou seja, adulterados.

Os dois posicionamentos encadearam-se, enfatizando a importância de acompanhamento médico adequado, como no turno 52:

*(A18) “aí ele precisaria primeiro fazer um exame para ver o que o corpo dele está necessitando. [...] O personal trainer fará um exame só olhando pra você? Não vai. Ele não tem capacidade pra isso. Como é o que acontece hoje, talvez um grande por cento da população que faz atividade e toma suplemento alimentar ela não consulta nutricionista”.*

Os alunos complementaram a fala inserindo a seguinte controversa: *ainda que uma pessoa tome suplementação com orientação adequada, estão sujeitos ao risco de consumir um produto adulterado* (vide Quadro 3).

**Quadro 3: Argumentos do grupo A para o primeiro questionamento do grupo B: “Por que os suplementos fazem mal se são abstraídos (sic) dos alimentos?”**

TURNO	FALAS DOS ESTUDANTES
36	(A21) <i>Se consumido em excesso faz mal.</i>
37	(B9) <i>Tudo em excesso faz mal.</i>
38	(B13) <i>Até a comida também. Se você comer a comida em excesso ela também não faz mal?</i>
39	(A21) <i>Tem uns Suplementos que no rótulo não diz o que tem de verdade.</i>
42	(A2) <i>Porque em excesso pode causar problema no coração, problemas nos rins, pode...</i>
69	(A2) <i>E o funeral? E as consequências?</i>

Fonte: Transcrição realizada pelas autoras

Consideramos que a fala relativa à consulta do nutricionista emergiu no discurso por corresponder, possivelmente, a vivência de alguns alunos. Traçando um paralelo, em nosso país, infelizmente, inúmeros são os cidadãos que, sem possibilidades financeiras para um atendimento médico particular e com disponibilidade restrita dos serviços de saúde público, recorrem a farmacêuticos para “diagnosticar” doenças e “recomendar” medicamentos.

Já a informação da possível adulteração dos suplementos apoiou-se em documentários (MARRAPA, 2020; PERFACE, 2020) apresentados em aula, com o testemunho de atletas barrados por *dopping* e órgãos de controle que denunciaram esta situação: *alterações na composição de suplementos podem causar problemas à saúde ou, como aconteceu com alguns atletas, prejuízos as suas carreiras.*

Posteriormente, os alunos do grupo B (B4 e B8) indagaram pertinentemente: “É errado a pessoa querer ter uma estética melhor?” (turno 59), “E se ela quiser uma evolução mais rápida?” (turno 68). Respondendo a esses questionamentos, o grupo A negociou com o grupo B, ponderando os pros e contras entre o imediatismo e as possíveis consequências. Para eles, não há problema “querer uma estética melhor”, desde que os meios não prejudiquem a saúde do indivíduo: “Mas o que ela vai fazer para alcançar isso que tem que ser observado” (A18, turno 61). Da mesma forma, o grupo B passou a contemplar a negociação e organizou seu discurso em prol de ações mais conscientes: a estética acompanhada por cuidados com a saúde. Gradualmente, em exercício de idas e vindas, o grupo B abandonou a ideia de uma auto-suplementação, como podemos observar nas falas, mesmo que ainda haja uma percepção equivocada da função de um treinador:

(B9) *“E simplesmente você pode complementar um alimento com um suplemento, você pode tomar os dois, mas com a receita de um nutricionista”.* (turno 80)

(B4) “[...] Se eu fosse usar de um modo correto, assim como um alimento, um Suplemento tomado de forma indevida, assim como as drogas, causam malefícios. Eu teria que consultar um nutricionista ou então, um personal trainer. Assim ele me indicaria o mais adequado para a minha situação”. (turno 161)

O debate conduziu-se às aquisições conceituais mais abrangentes, em um exercício de cidadania, contemplando atitudes, valores e novas competências, que auxiliem à formulação de um posicionamento crítico sobre problemáticas de índole científico/tecnológica, juízos mais coerentes sobre o mérito de situações com implicações pessoais e/ou sociais, participação nas tomadas de decisões e maior compreensão de como as ideias da Ciência/Tecnologia são usadas em situações sociais e econômicas (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004).

As questões psíquicas (múltiplas em distintos níveis), referendadas pelo contexto social, determinam o poder valorativo em que a experiência das escolhas alimentares é concebida e desenvolvida no todo dinâmico verbal. Nas palavras de Volóchinov (2018, p. 207): “as camadas mais profundas da sua estrutura são determinadas por ligações sociais mais duradouras e essenciais, das quais o falante participa”. Na individualidade do enunciado, percebemos a escassez de uma estrutura argumentativa, mas, na tensão coletiva, observamos reflexões, reformulação das falas em um processo vivo em que o interpessoal contribui em uma conversão e reestruturação intrapessoal que, dialeticamente, possibilita novas formas de externalizações.

Interpretamos<sup>6</sup>, de acordo com a situação relacional do vivido e com base nos referencias propostos na metodologia de análise da intervenção, o grupo A defendeu seu posicionamento com os principais **dados**: 1- suplementos quando consumidos em excesso, podem causar danos à saúde; 2- pessoas comuns conseguem suprir suas necessidades metabólicas apenas com a alimentação; 3- grande parte dos consumidores utilizam-nos sem acompanhamento adequado; 4- faltam evidências científicas sobre a eficácia de seu uso ; 5- podem ter sua composição adulterada; e, 6- suplementos ergogênicos são produtos caros. Os dados apresentados têm como **garantia** que um praticante comum de atividades físicas consegue suprir suas necessidades metabólicas apenas com o consumo de alimentos, além de se evitar riscos e incertezas associados ao uso de suplementos. Por tudo isso, concluíram que os suplementos não devem ser consumidos por pessoas comuns, a menos que (**refutações**): 1- recomendado por um

---

<sup>6</sup> Sabemos que a análise é subjetiva e que outros pesquisadores e outros aportes teóricos poderiam levar a intervenções e interpretações distintas. Além disso, acrescentamos alguns outros pontos que integraram a discussão e concluíram as defesas dos alunos, mas não puderam ser contemplados neste trabalho.

médico ou nutricionista e consumido adequadamente; e, 2- se a pessoa praticar atividades físicas de elevada intensidade.

Já no grupo B, os principais **dados** foram: 1- algumas pessoas não podem comer determinados alimentos; 2- nem sempre é possível suprir as necessidades nutricionais de um indivíduo apenas com alimentação quando há uma elevada demanda de reposição energética; 3- produto com material isolado permite suplementação específica; 4- não se trata de uma substituição à alimentação, mas uma complementação à dieta; 5- alguns produtos suplementares fornecem reposição nutricional mais imediata do que alimentos; 6- os suplementos, por poderem ser extraídos dos alimentos, possuem contribuições positivas, quando bem utilizados; e, 7- cuidados com a estética são desejáveis, quando equilibrados com a saúde. Os dados **garantiram** que suplementação pode complementar a alimentação, quando há intensas atividades físicas. E os alunos **concluíram** que uma pessoa comum pode consumir suplementação, desde que (**refutação**) mantenha uma alimentação equilibrada e orientada.

Discursos “apaixonados” e a crença em suas afirmações marcaram o início do debate. Contudo, gradativamente, ao confrontarem-se com as justificativas do outro, perceberam que o aspecto dilemático do tema não exigia posicionamentos tão opostos. Os grupos apresentaram argumentos coerentes, permeadas pelos conceitos (suplementação, alimentação, medicamentos, entre outros). A exaltação cedeu espaço ao reconhecimento da credibilidade do outro, da pluralidade de vozes, para que a unicidade pelo respeito fosse instalada. O respeito foi um dos principais aprendizados na prática argumentativa, a convivência cidadã e democrática. Identificamos a polarização como causadora de afastamento, todavia nem sempre o meio termo é a solução. Com a escuta cuidadosa e o diálogo enriquecido é possível compreender genuinamente que não restam duas opções antagônicas a serem discutidas no desqualificar alheio, mas é preciso conduzir o debate no campo das possibilidades racionais das ideias com inúmeras *soluções criativas de novos caminhos*.

Ao final, a professora auxiliou coletivamente na sintetização e estruturação dos dados, garantias e refutações apresentadas pelos grupos, apontou os avanços percebidos nos discursos proferidos pelos grupos e resgatou alguns equívocos conceituais ainda persistentes. Com base em suas falas e no módulo didático, esclareceu que uma nutrição equilibrada supre o rendimento de um praticante comum de atividades físicas, mas contradições científicas quanto às quantidades alimentares e idiosincrasias sustentam conflitos entre aqueles que defendem ou criticam o uso de suplementos.

Acreditamos, assim como Osborne, Erduran e Simon (2004), no desenvolvimento histórico da habilidade argumentativa, um processo contínuo, não imediatista, estabelecido nas vivências constantes e mediadas. Ainda que a proposta não possibilitasse esse contínuo exercício, acreditamos que, no contexto dos objetivos aos quais nos propusemos, contribuiu ao propiciar oportunidade para a reflexão dos estudantes sobre as concepções do uso indevido de suplementação, permeado por conceitos científicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aprendizados deste estudo nos levaram a algumas considerações relevantes com a prática argumentativa em Ensino de Ciências. Ao lidarmos com adolescentes comunicadores, que já apresentavam inúmeras competências e habilidades enunciativas, pretendíamos oportunizar mais que o ato verbal, mas garantir o direito à integridade humana de se colocar no mundo e causar interferências. Visto que a inabilidade argumentativa sobre a Ciência exclui os cidadãos do exercício democrático pleno. Atualmente, exercer a cidadania, posicionar-se criticamente sobre as questões sociais, é indissolúvel dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

As aulas dialógicas sobre conceitos que apoiaram o debate, ainda que convidassem à participação argumentativa, por si só, não foram suficientes para fomentar a produção elaborada de argumentos. Sendo assim, ponderamos que o ensino de modelos argumentativos pode auxiliar a organizar os elementos estruturais de um discurso, contudo – com base em nossos referenciais centrais – defendemos que, apenas na situação viva, os processos se fortalecem e se desenvolvem.

Na troca coletiva, obtivemos significativas transformações observadas nas apropriações mais enriquecidas em suas sistematizações, na categorização abstrata do conceito, que ampliaram as inter-relações de generalidade com outros conceitos conexos. Acreditamos que a abertura ao diálogo em confrontos externos é relacionada aos movimentos dinâmicos de cotejos internos. Não se trata, necessariamente, de uma mudança radical sobre o posicionamento assumido inicialmente, mas, até mesmo alterações parciais na forma de pensar em relação ao próprio ponto de vista, podem contribuir para a *criação de novos caminhos*.

Retornando à pergunta que orientou este trabalho, nossos achados relativos à intervenção pedagógica em aulas de Química por meio do ensino de conceitos científicos

relativos a processos alimentares, indicam contribuições na complexificação dos discursos dos participantes desta pesquisa. Em especial quando o espaço educativo é organizado em um convite ao diálogo de entrelaçamento de múltiplas vozes (linguagem das Ciências, confronto de sentidos interpares, intervenção docente), em situações reais que precisam criar seus próprios questionamentos, apropriar-se da palavra alheia e, coletivamente, reestruturar o pensar para enunciar seus posicionamentos e resolver problemas. Identificamos que a intervenção foi fundamental para que os estudantes, no diálogo com o outro, tivessem um encontro com novos significados e sentidos ao expressarem suas fragilidades. Também contribuiu para que passassem das aprendizagens, com ênfase à memorização mecânica, ao movimento vivo das operações conscientes e articuladas da apropriação legítima dos conhecimentos escolares – as generalizações que ascendem ao concreto pensado – incidindo na interpretação, compreensão e atuação no mundo.

A produção de enunciados científicos válidos descreve e produz uma revolução psíquica do indivíduo, um melhor coexistir junto à transformação do meio social, um desenvolvimento da sua própria personalidade. O pensar argumentativo é, para si, a prática da investigação científica, podendo contribuir para que os estudantes reflitam sobre a força social da linguagem, mantenham posturas éticas sobre situações sociocientíficas, articulem e se comprometam com trocas e performances sensíveis (escolhas de modos e conteúdos sógnicos), estabeleçam relações auspiciosas com os pares, discernindo em distintos contextos e tenham consciência sobre suas escolhas. Por fim, o pensar argumentativo pode colaborar para que os indivíduos sejam responsáveis por sua postura e engajamento em confrontos construtivos, favoreçam o exercício da cidadania e da democracia, possibilitando reinventar suas concepções de mundo e do existir socialmente.

Encerramos este trabalho convidando os profissionais das Ciências Pedagógicas (licenciaturas, como a Química) a se reconhecerem como autoridades sobre os processos de aprendizagem do desenvolvimento humano. Para isso, trouxemos à área contribuições sobre: a organização do espaço educativo ao favorecimento das máximas expressões dos adolescentes; o conhecimento sobre gênese e desenvolvimento humano, especialmente, a importância da argumentação na formação de cidadãos que saibam argumentar sobre Ciências e suas tecnologias. Consideramos que nosso trabalho ajuda a desvelar a essencialidade da prática argumentativa heterogênea, inclusiva – não como uma ação pontual ou fragmentada – mas na *práxis argumentativa como ação educativa*

*rotineira* nas aulas de Ensino em Ciências, como uma cultura fundamental a ser estabelecida no processo de ensino.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S. O arco-íris em foco: a linguagem como mediação do ensino e da aprendizagem sobre conhecimentos físicos. **Rev. Bras. Educ.**, v.23, 2018.

BILLIG, M. **Argumentando e pensando: uma abordagem retórica à psicologia social**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade Alimentos para Praticantes de Atividades Físicas**. Portaria n. 222, mar., 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre alimentos para atletas**. Resolução-RDC n. 18, 27 de abr., 2010.

BRETON, P. **A argumentação na comunicação**. Bauru SP: EDUSC, 1999.

CACHAPUZ, A. PRAIA, J. JORGE, M. Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

COVRE, M. L. M. **O que é cidadania**. São Paulo: Brasiliense, 1995.

DALLO, L.; PALUDO, K. I. Idolatria ao corpo na sociedade contemporânea: implicações aos adolescentes. **X Congresso Nacional de Educação**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 7-10 de nov., 2011.

DAMIANI, M. F.; ROCHEFORT, R. S.; CASTRO, R. F.; DARIZ, M. R.; PINHEIRO, S. N. S. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, n.45, p.57-67, 2014.

DRIVER, R.; NEWTON, P. Establishing the norms of a scientific argumentation in classrooms. **Paper prepared for presentation at the ESERA Conference**, Roma, 2-6, set., 1997.

HIRSCHBRUCH, M. D.; FISBERG, M.; MOCHIZUKI, L. Consumo de suplementos por jovens frequentadores de academias de ginástica em São Paulo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 14, n. 6, dez., p. 539-543, 2008.

IBRAIM, S. S.; JUSTI, R. Ações docentes favoráveis ao ensino envolvendo argumentação: estudo da prática de uma professora de química. **Investigações em ensino de ciências (online)**, v. 23, p. 311-330, 2018.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó. 2010.

LE COUTEUR, P. Natural or Man-Made Chemicals. **Presentation at ChemEd**. Vancouver, B.C., Canada, 2005.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção de conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (Orgs.). **Argumentação na escola: o conhecimento em construção**. Campinas: Pontes Editores, 2011.

LOPES, A. F.; MENDONÇA, E. S. Ser jovem, ser belo: a juventude sob holofotes na sociedade contemporânea. **Rev. Subjetividade**, Fortaleza, v. 16, n. 2, ago., p. 20-33, 2016.

MALDANER, O. A. Formação de professores para um contexto de referência conhecida. In: NERY, B. K; MALDANER, O. A. (Orgs.) **Formação de professores: compreensões em novos programas e ações**. Ijuí: ed. Unijuí, 2014.

MARRAPA, M. **Suplementos alimentares Esporte Espetacular Globo**. [s.d.]. (7m36s). Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=glSf\\_MSqc5c](https://www.youtube.com/watch?v=glSf_MSqc5c)>. Acesso em 10 set. 2020.

MENDES, M. R. M.; SANTOS, W. L. P. Argumentação em discussões sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 621-643, 2013.

NOGUEIRA, F. R.; SOUZA, A.; BRITO A. Prevalência do uso e efeitos de recursos ergogênicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras: uma revisão sistematizada. **Rev. Bras. de Ativ. Física & Saúde**, v.18, n. 1, mai., p. 16-30, 2013.

OSBORNE, J.; ERDURAN, S.; SIMON, S. Enhancing the quality of argumentation in School Science. **Journal of research in Science Teaching**, v. 41, n. 10, p. 994-1020, 2004.

PERFACE, I. **ANVISA proíbe venda de quatro suplementos alimentares**. 2014. (3m34s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=YjvGZFBuryY>>. Acesso em 10 set. 2020.

PLANTIN, C. **A argumentação: história, teorias, perspectivas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sociocientíficas no ensino superior de Química**. 2010. 278 f. Tese de Doutorado - Departamento de Química, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2010.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação Brasileira. **Revista Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2 n. 2, p.133-162, dez., 2002.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. **Investigação em Ensino de Ciências**, v.21, n. 2, 52-67, 2016.

SILVA, L. M. L.; BIESEK, S. Guia alimentar para atletas. In: BIESEK, S.; ALVES, L. A. GUERRA, I. (Orgs.) **Estratégias e Suplementação no esporte**. Barueri, SP: Manole, 2 ed., p. 163-176, 2010.

TOULMIN, S. **Os usos do argumento**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamiento y habla**. Buenos Aires: Colihue, 2007.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas III**: Problemas del desarrollo de la psique. Madri: Machado Grupo de Distribución, 2012a.

VIGOTSKI, L. S. (1928-1931) **Obras Escogidas IV**: Paidología del adolescente – Problemas de la psicología infantil. Madri: Machado Grupo de Distribución, 2012b.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas V**: Fundamentos de defectología. Madri: Machado Grupo de Distribución, 2012c.

VIGOTSKI, L.S. **Teoria e método em psicologia**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

VILLANI, C. E. P.; NASCIMENTO, S. S. A argumentação e o Ensino de Ciências: uma atividade experimental no laboratório didático de física do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 187-209, 2003.

VOLÓCHINOV, V. **Marxismo e filosofia da linguagem**: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem. São Paulo: Editora 34, 2 ed., 2018.

ZEIDLER, D. L.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M. L.; HOWES, E. V. Beyond STS: a research-based framework for socioscientific issues education. **Wiley InterScience**, 23, mar., p. 357-377, 2005.