

# ARGUMENTOS DE ESTUDANTES DE SECUNDÁRIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DAS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS DE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA

Lívia Cristina dos Santos Silva, Márcia Gorette Lima da Silva, Geraldo Alexandre da Silva Júnior  
*Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*

**RESUMO:** Este estudo objetivou analisar as múltiplas perspectivas que emergem nos argumentos escritos de alunos ao discutir uma questão sociocientífica sobre a regulamentação da composição de cosméticos. Participaram 30 alunos do 2º ano do nível médio. Os argumentos foram organizados a partir dos elementos de Toulmin e categorizados segundo Christenson *et al.* (2004) em função da variedade das temáticas, dos aspectos de valor, conhecimento ou experiência e da presença de refutações. O estudo revelou que os alunos utilizam múltiplas perspectivas nos argumentos. Referem-se a temas como economia, sociologia/cultura, ciências, ética, ambiente e política. Nas conclusões e justificações predominam os fatores valorativos; nos dados e refutações os conhecimentos. Na refutação há um equilíbrio entre temáticas e posições opostas, podendo revelar o potencial da atividade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Argumentação, Questões Sociocientíficas, Múltiplas Perspectivas.

**OBJETIVOS:**

1. Analisar as perspectivas nos argumentos de uma questão sociocientífica em termos de variedade de temáticas, aspectos e formas de refutação;
2. Identificar padrões nas temáticas e aspectos nos elementos dos argumentos.

## MARCO TEÓRICO

Questões sociocientíficas (QSC) são consideradas dilemas sociais que atingem o domínio da ciência, não têm solução definida e sofrem interferência de múltiplas variáveis que precisam ser discutidas (Simonneaux, 2007). Sadler e Donnelly (2006) salientam que QSC baseadas em problemas reais geram contextos ricos para o desenvolvimento de argumentação em sala de aula. Assim, abordar QSC nas aulas de ciências pode favorecer a argumentação dos estudantes, de modo a fundamentar suas afirmações e avaliar o tema a partir de diferentes perspectivas. Tais atividades, segundo Kolstø (2006) podem promover a tomada de decisões de forma consciente.

Nesse contexto a argumentação está sendo entendida como o processo de construção de argumentos dos estudantes com o objetivo de articular e defender suas conclusões (Christenson, Rundgren & Zeidler, 2014). Esse processo envolve a construção de fundamentos e segundo Sadler, Barab e Scott (2007) leva os alunos a considerar outras perspectivas que desafiam suas próprias ideias.

Jiménez-Aleixandre e Gallastegui (2011) propõem que a capacidade de argumentar sobre QSC pode ser desenvolvida por meio da prática ou do ensino explícito que pode envolver a orientação do aluno com o uso da estrutura de Toulmin (2006). A primeira posição é defendida neste trabalho e adotada por diferentes autores que abordam argumentação sobre QSC (Kolstø, 2006; Sadler & Donnelly, 2006; Christenson *et al.*, 2014).

Simonneaux (2007) propõe que para analisar a argumentação de uma QSC deve-se expor os argumentos a alguns critérios como, por exemplo, apresenta-lo de forma consistente (com base em Toulmin, 2006) e exibir perspectivas contrárias as suas. Para Sadler *et al.* (2007) a habilidade de considerar possíveis fraquezas nos próprios argumentos pode favorecer uma visão a partir de múltiplas perspectivas. Neste sentido, Christenson *et al.* (2014) apresentam um modelo que permite examinar as múltiplas perspectivas a partir da identificação de diferentes aspectos (em termos de conhecimento, valores e experiências pessoais) e áreas temáticas que refletem a complexidade da QSC.

## METODOLOGIA

O estudo<sup>1</sup> foi desenvolvido com 30 estudantes da 2ª série de um curso técnico em alimentos de uma escola pública federal brasileira organizados em 8 grupos. Tal seleção considerou a proximidade da professora investigadora que atuava como docente na instituição. Além disso, os alunos demonstraram interesse e envolvimento nas atividades propostas.

A atividade consistia em responder a uma QSC, que abordava a posição dos alunos frente a regulamentação da composição de cosméticos e sua interação com a saúde humana e o ambiente, considerando a relação dos diferentes fatores (políticos, econômicos e éticos) e os interesses tanto das indústrias como dos consumidores. A seguir, elaboraram 2 argumentos defendendo seu ponto de vista. Após esta etapa, deviam responder as perguntas: por que vocês pensam que é um bom argumento? E, quais as fraquezas nesse argumento?

Foram consideradas como unidades de análise: as respostas dos alunos a QSC; os argumentos com suas defesas e fraquezas. Nestas unidades procuramos identificar os elementos básicos do argumento de Toulmin (2006): a conclusão defendida, os dados que apoiam a defesa, e a justificativa, que faz a conexão entre os dados e a conclusão. Consideramos também as refutações como elementos fundamentais para a representação de diferentes perspectivas, pois segundo Sadler *et al.* (2007) a habilidade de considerar possíveis fraquezas nos próprios argumentos pode favorecer uma visão a partir de múltiplas perspectivas. Assim, identificados estes elementos procuramos analisar as perspectivas a partir do conteúdo dos argumentos segundo Christenson *et al.* (2014) considerando 3 aspectos: valores (V), conhecimentos (C) e experiências (E), com seis áreas temáticas (economia, sociologia/cultura, ciências, ética, ambiente e política). O aspecto ‘experiências’ se refere às vivências dos alunos ou de outros em seu contexto; ‘conhecimento’ se refere ao uso de conceitos, teorias, leis ou fatos e, ‘valores’ envolvem as expressões de afeição ou juízos de que algo seja positivo e negativo. A área temática ‘economia’ se refere as expressões de resultados financeiros; ‘sociologia’ se relaciona ao comportamento da sociedade; ‘ciências’ quando citam os campos disciplinares e as relações de propriedades de substâncias e seus efeitos; ‘ética’ se refere a julgamentos morais e considerações de ética; ‘ambiente’ para expressões sobre a interação entre ambientes e problemas ambientais e, por fim, ‘política’ quando envolve leis e regulamentos.

1. Este estudo é um recorte de uma pesquisa de doutorado em Ensino de Ciências e Matemática.

## RESULTADOS

Nos argumentos dos estudantes foram identificados apenas os aspectos conhecimento e valor. Eles não citaram experiências em suas respostas. Todas as temáticas foram mencionadas, mas o maior destaque foi para as de ciências e ética. Na tabela 1 são apresentados trechos exemplares para os cruzamento das categorias aspectos e temáticas que emergiram com base no modelo apresentado por Christenson *et al.* (2014):

Tabela 1.  
Cruzamento de categorias e exemplos dos argumentos

CATEGORIA	EXEMPLOS
Sociologia / Cultura – C	G5: Com base nas pesquisas, grande parte das pessoas não sabe o que pode ocasionar danos ao seu corpo e que está contido em alguns cosméticos
Economia – C	G2: As empresas que cumprem a regulamentação vão obter mais lucros
Ambiental – C	G4: O uso de embalagens sustentáveis não irá afetar o ambiente e os compostos naturais serão conservados
Políticos – C	G3: Segundo a constituição federal do art.196 que define com exatidão o direito a saúde como: direito de todos e dever do estado que visem a redução dos riscos de doenças e de outros agravos
Ciências – C	G4: Pesquisas que apontam a existência de ingredientes naturais, que podem substituir os sintéticos na produção dos cosméticos, mas que não afetam a ação dos mesmos
Ética – C	G7: Em muitos comerciais e outros meios de propagar o produto, lista-se apenas os benefícios, sem identificar as consequências da utilização irresponsável do produto em questão
Sociologia / Cultura – V	G3: A conscientização da população provocaria mudança na escolha dos produtos que levaria a mudança na forma como a indústria produz
Ambiental – V	G4: As agências deveriam desenvolver embalagens sustentáveis e biodegradáveis que protejam os produtos naturais
Políticos – V	G3: Deveria se criar leis rígidas para o controle da produção dos cosméticos
Ciências – V	G4: Os resultados dessas pesquisas podem trazer benefícios
Éticos – V	G1: As empresas deveriam ser sinceras quanto às substâncias que formam os produtos

C = conhecimentos; V = valores; G = grupo

Do cruzamento das temáticas com os aspectos, emergiram conhecimentos de todas as temáticas, sendo os conhecimentos de ciências os mais utilizados. Os valores de economia não foram identificados nas respostas dos alunos e o valor mais citado foi o de ética. Inicialmente, buscamos nos textos escritos aliar os elementos do argumento de Toulmin (2006) com a análise das perspectivas do conteúdo dos argumentos de Christenson *et al.* (2014), organizando-os em dado, conclusão, refutação e justificativa (quando explícita) e depois nas categorias na tabela 1. Buscamos identificar um padrão em função do cruzamento dessas categorias com os elementos do argumento de Toulmin. Na figura 1 apresentamos um exemplo de como estes foram aplicados.

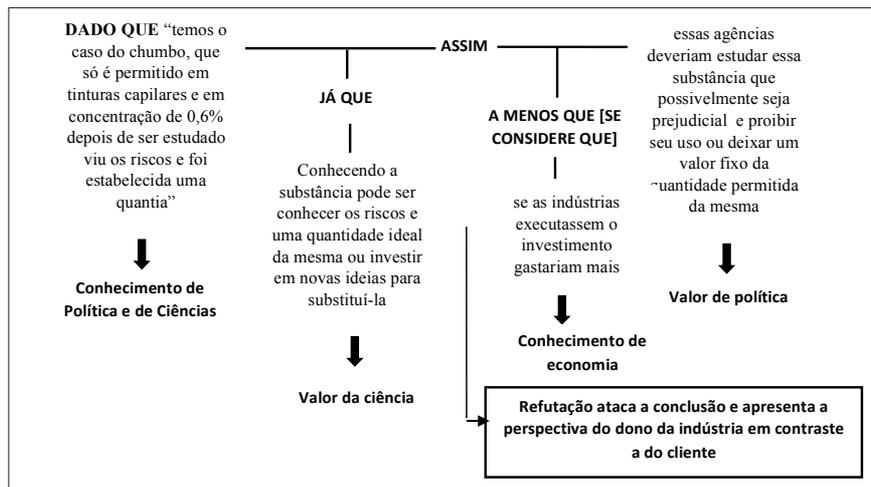


Fig. 1. Cruzamento da análise - Grupo 6

Nos voltamos também às refutações para identificar se os alunos conseguiram apresentar refutações adequadas e se essas sinalizavam possíveis falhas nos fundamentos (dados ou justificativas) ou se correspondiam à indicação de pontos de vista diferentes dos seus.

Ao quantificar as categorias que emergiram nos elementos dos argumentos (tabela 2), observamos que algumas sobressaíram mais que outras.

Tabela 2.

Categorias presentes nos elementos do argumento

	<i>Conclusões</i>	<i>Justificativas</i>	<i>Dados</i>	<i>Refutações</i>
Sociologia/cultura - C	0	2	6	5
Econômicos - C	0	0	2	7
Ambiental - C	0	0	1	0
Políticos - C	0	0	5	2
Ciências - C	0	3	18	8
Ética - C	0	2	6	7
Sociologia/cultura - V	0	2	0	1
Ambiental - V	1	0	0	0
Políticos - V	8	0	0	0
Ciências - V	0	1	0	1
Ética - V	22	12	0	0

C = conhecimento ; V = valores

A maioria das falas de conclusões foram identificadas como a categoria valores de ética (juízo da conduta a ser adotada pelas instituições) e valores de política (julgar mudanças na legislação que as agências deveriam fazer). Sobre as justificativas observa-se as categorias de conhecimento (sociologia/cultura, ciências e ética) e de valores sendo a ética a mais utilizada pelos alunos. Consideramos os dados como as informações para fundamentar a ideia defendida na conclusão sendo o aspecto conhecimento de ciências o mais expressivo, mas observamos outras perspectivas. Sobre a relação entre dado e justificativa, apesar de não ser possível identificar justificativas em todos os argumentos identificamos pelo menos um dado em cada um dos argumentos apresentados. As justificativas foram tratadas neste

trabalho como um caminho oferecido explicitamente entre os dados e a conclusão, uma vez que as conclusões eram de valores e as justificativas, por vezes, apresentarem opiniões de valor que se conectavam aos dados justificando a informação apresentada.

Nas refutações os estudantes usaram, predominantemente, o aspecto conhecimento com uma variedade de temáticas. O maior equilíbrio entre temáticas nas refutações é um indicativo da tendência de observar outras perspectivas na busca de limitações nas suas posições. Um menor número de justificativas e refutações e, ao mesmo tempo, a maior variedade de aspectos nestes elementos pode ser resultado da maior dificuldade em elaborar justificativas e refutações e da maior complexidade desses elementos.

O uso de conhecimentos de ciências supera o uso de outras temáticas, possivelmente devido ao contexto que envolvia interações de substâncias com produtos e com a pele. Segundo Sadler *et al.* (2007) e Sadler e Donnelly (2006) a forma como os estudantes utilizam seus conhecimentos ou valores vai depender fortemente do contexto da QSC. Essa afirmação pode ser observada em relação às temáticas, enquanto no nosso trabalho há destaque no uso de ética (49 citações) e de política (15 citações), no estudo de Sadler *et al.* (2007) não foi identificado o uso da temática ética e em Christenson *et al.* (2014) a temática política foi pouco utilizada. Isso pode indicar a relevância da escolha da QSC pelo professor para promover que os estudantes analisem um assunto a partir de várias perspectivas.

Com relação as fraquezas dos argumentos apenas um grupo não considerou perspectivas opostas. Foram 19 refutações que evidenciavam limitações em um dos três elementos: conclusões, justificativas ou dados. A maioria não atacava os fundamentos do argumento em si, mas considerava uma perspectiva diferente sobre o tema, geralmente o ponto de vista dos empresários tendo mais referências à área temática de economia, como no exemplo apresentado na figura 1. Dois grupos tiveram dificuldades em elaborar as refutações. Tal dificuldade, segundo Sadler *et al.* (2007) pode ser minimizada ao solicitar que os estudantes olhem mais de uma perspectiva ao questionarem seu próprio argumento, pois parece encaminhá-los a uma posição mais crítica.

## CONCLUSÕES

Ao analisarmos as perspectivas utilizadas nos argumentos dos estudantes em termos de áreas temáticas e aspectos percebemos que eles conseguiram, de modo geral, pensar a partir de uma variedade de temas e fizeram uso de apenas dois aspectos. Mas, quando buscamos padrões nos elementos do argumento vemos que existe uma limitação aos valores éticos nas conclusões e conhecimentos de ciências nos dados, enquanto que nas justificativas e nas refutações há um equilíbrio entre os aspectos e as temáticas.

Em termos da capacidade de considerar perspectivas opostas as suas a partir da busca de limitações nos próprios argumentos. O formato permitiu que os alunos conseguissem pensar a partir da perspectiva não apenas do consumidor de cosméticos, mas das instituições. Também permitiu que eles utilizassem diferentes fundamentações, uma vez que eles tinham que defender a posição adotada com mais de um argumento.

Apesar de termos partido de algumas perspectivas que adotavam o ensino da argumentação de forma não explícita, percebemos que os estudantes sentem dificuldades com a prática argumentativa, eles solicitam orientação para fazê-lo e a ausência de orientação específica pode prejudicá-los no desenvolvimento de habilidades argumentativas.

Finalmente, concordamos com Sadler e Donnelly (2006) que para formar cidadãos cientificamente alfabetizados precisamos voltar nossa atenção a como ajudar o estudante a compreender o conteúdo e o contexto das QSC e a desenvolver as habilidades necessárias para argumentar sobre essas questões.

## REFERÊNCIAS

- CHRISTENSON, N., CHANG, S. & ZEIDLER, D. (2014). The Relationship of Discipline Background to Upper Secondary Students' Argumentation on Socioscientific Issues. *Research in Science Education*, 44(4), 581–601. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9394-6>
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. & GALLASTEGUI, J. R. (2011). Argumentación y uso de pruebas: construcción, evaluación y comunicación de explicaciones en física y química. In: A. Caamaño (Coord.) *Didáctica de la Física y la Química*. (Cap. 6, pp. 121-140) Barcelona: Graó.
- KOLSTØ, S. (2006). Patterns in Students' Argumentation Confronted with a Risk-focused Socio-scientific Issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689–1716. <https://doi.org/10.1080/09500690600560878>
- SADLER, T., BARAB, S. & SCOTT, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37(4), 371–391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- SADLER, T. D. & DONNELLY, L. (2006). Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463–1488. <https://doi.org/10.1080/09500690600708717>
- SIMONNEAUX, L. (2007). Argumentation in Socio-Scientific Contexts. In S. ERDURAN & M. JIMÉNEZ-ALEIXANDRE (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research* (pp. 179–199). Springer.
- TOULMIN, S. E. (2006). *Os usos do argumento*. (2ed.). São Paulo: Martins.