

# **A ARGUMENTAÇÃO POR ANALOGIA NA DISCUSSÃO DE UMA QUESTÃO SOCIOCIENTÍFICA**

## **ARGUMENTATION BY ANALOGY IN THE DISCUSSION OF A SOCIOSCIENTIFIC QUESTION**

**Kênia Basto Damascena**

Universidade Federal de Ouro Preto  
keniaquimica21@yahoo.com.br

**Nilmara Braga Mozzer**

Universidade Federal de Ouro Preto  
nillmarab@ufop.edu.br

### **Resumo**

Neste trabalho analisamos o processo de argumentação por analogia nas discussões em sala de aula em torno de uma questão sociocientífica sobre patentes de medicamentos. Essas discussões centraram-se no desenvolvimento, demanda e comercialização de medicamentos. Pesquisamos estudantes de uma turma do terceiro ano do ensino médio de uma escola particular de um distrito de Ouro Preto. Os dados foram obtidos a partir de gravações em áudio e de anotações escritas dos estudantes. Em nossa análise, evidenciamos que as relações de similaridade dos argumentos por analogia dos estudantes foram usadas para sustentar o posicionamento que assumiram perante a questão. Indicamos também que as questões críticas propostas pela professora possibilitaram a busca por novas relações de similaridade e/ou evidências para sustentar os seus argumentos por analogia. E por fim, percebemos que as discussões sobre seus posicionamentos em torno da questão sociocientífica permitiram a integração explícita de aspectos éticos, políticos, econômicos, sociais etc., fornecendo indícios do desenvolvimento dos conhecimentos dos estudantes sobre ciência e ética.

**Palavras chave: argumentação, argumento por analogia, questão sociocientífica**

### **Abstract**

In this paper we analyze the process of argumentation by analogy in the classroom discussions around a socio-scientific question on drug patents. These discussions focused on drug development, demand and marketing. We searched for students from a third-grade high school class at a private school in a district of Ouro Preto. Data were obtained from audio recordings and written notes of the students. In our analysis, we showed that the similarity relations of arguments by analogy of the students were used to support the positioning that they assumed before the question. We also indicate that the critical questions proposed by the teacher enabled the search for new similarity and / or evidence relationships to support their arguments by analogy. And finally, we realize that the discussions about their positions

around the socio-scientific issue allowed the explicit integration of ethical, political, economic, social, etc., aspects, providing evidence of the development of students' knowledge about science and ethics.

**Key words: argumentation, argument by analogy, socioscientific issue**

## INTRODUÇÃO

Pesquisadores como Sadler (2011) e Santos e Mortimer (2001) têm discutido a relevância da articulação entre as dimensões científica, tecnológica, ética, social e política por meio da abordagem de temas de natureza sociocientífica no Ensino de Ciências. Tal relevância, está relacionada ao papel da educação científica de favorecer o desenvolvimento de cidadãos preparados para engajar de maneira consciente nos discursos da sociedade moderna (SADLER, 2011).

De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2018), as QSC são problemas ou situações comumente complexos e controversos, que podem ser usados em uma educação científica contextualizadora, por oportunizar uma abordagem de conteúdos inter ou multidisciplinares. Nesse sentido, além do conhecimento científico, por meio dessa abordagem podem ser mobilizados conhecimentos de filosofia (especialmente de ética), história, além de diferentes habilidades, valores e atitudes.

Essa formação ampla possibilitada pela abordagem de QSC no ensino de Ciências também é discutida por Jiménez-Aleixandre (2010), que considera que essa abordagem deve possibilitar o desenvolvimento cognitivo, moral e pessoal dos estudantes, de forma a torná-los capazes de analisar, avaliar, extrair informações e tomar decisões ao trabalharem com problemas controversos em ambientes argumentativos.

No caso específico deste trabalho, consideramos a questão das patentes de medicamentos uma QSC, uma vez que sua discussão permite inserir os estudantes em um ambiente de problematização que envolve um tema do cotidiano dos mesmos. Nesse ambiente, pode-se fomentar a argumentação envolvendo aspectos relacionados ao desenvolvimento científico necessário à fabricação de medicamentos (dimensões científica e tecnológica); às condições que influenciam o uso e a oferta de medicamentos (dimensões social, política e econômica); e às relações financeiras e de incentivo envolvidas na fabricação dos produtos farmacêuticos (dimensões ética, política, social, econômica, tecnológica).

## ARGUMENTAÇÃO POR ANALOGIA NO ENSINO

Para situar o uso de analogias como recurso argumentativo é importante explicitar nossa compreensão sobre as analogias e também sobre o processo de argumentação.

Mozzer e Justi (2018) ressaltam que as analogias são recursos importantes no ensino e aprendizagem de Ciências como a Química, processos que envolvem inúmeros conceitos abstratos e não familiares aos estudantes. As analogias podem ser definidas como comparações que propiciam o estabelecimento de relações entre um domínio familiar, denominado base ou análogo e outro pouco familiar ou desconhecido, denominado alvo (GENTNER, 1983).

No que concerne ao processo de argumentação, somos consonantes com a definição de Jiménez-Aleixandre (2010) de que argumentar consiste em ser capaz de avaliar as *conclusões*

(afirmação que expressa um posicionamento que pode ser defendido ou refutado) a partir das *evidências* (informações, fatos, observações, entre outros que são usados para avaliar um posicionamento), o que significa ser capaz de reconhecer que as conclusões carecem de *justificativas*, isto é, precisam ser sustentadas em evidências.

Na perspectiva de Walton (2008), as analogias podem desempenhar o papel de recurso argumentativo. Para esse autor, a argumentação se fundamenta, principalmente, no raciocínio “presuntivo”. Nesse tipo de raciocínio, a avaliação do argumento se baseia na plausibilidade da conclusão em relação ao balanço das evidências diante das possíveis resoluções.

Para uma análise do argumento plausível<sup>1</sup> presente no raciocínio presuntivo, Walton (2008) identificou vinte e cinco esquemas. Estes são entendidos como estruturas de argumentos, os quais são “normativamente atrelados a tipos de raciocínio” como o analógico.

De acordo com Walton (2005), o esquema de argumento por analogia representa o que se considera um argumento completo de uma linha de raciocínio que é constituído por premissas e conclusão. A premissa de similaridade se refere aos domínios comparados ( $C_1$  é similar a  $C_2$ ); a premissa base se refere aos aspectos do análogo identificados como similares ao alvo ( $A$  é verdadeiro (falso) no caso  $C_1$ ); e a conclusão se refere a aspectos do alvo inferidos como similares ao análogo ( $A$  é verdadeiro (falso) no caso  $C_2$ ).

Uma vez que a correspondência entre a premissa base e a conclusão nesse esquema de Walton se referem às relações de similaridade que podem ser estabelecidas entre o análogo e o alvo em uma analogia, consideramos que as mesmas assumem um papel fundamental nesse tipo de argumento: são os fundamentos da premissa de similaridade, ou nos termos de Jiménez-Aleixandre (2010), as justificativas, que possibilitam conectar conclusão e evidências. Assim, as *relações de similaridade* entre um domínio familiar (análogo) e outro pouco conhecido ou desconhecido (alvo), que caracterizam as analogias de acordo com Gentner (1989), podem ser usadas no processo argumentativo para sustentar um argumento por analogia.

Para avaliar a qualidade desses argumentos, pode-se lançar mão das chamadas *questões críticas*, as quais são questionamentos que podem ser feitos pelo professor com o intuito de possibilitar que os estudantes verifiquem as possíveis falhas ou possibilidades de refutação de sua linha de pensamento e também de seu oponente e, se necessário, reformulem o argumento ou raciocínio (WALTON, 2008). No processo argumentativo, quando essas questões são respondidas de forma satisfatória, tem-se um *argumento considerado plausível*.

Diante desses pressupostos, neste trabalho foram propostas situações argumentativas em um contexto sociocientífico relacionado à temática patentes de medicamentos, para que os estudantes elaborassem argumentos por analogia e avaliassem os mesmos em discussão com os pares e o professor. Nosso objetivo de pesquisa, então, centrou-se em *analisar o processo de argumentação por analogia envolvido nas discussões em sala de aula sobre a temática com base no esquema de Walton*.

## METODOLOGIA

Neste trabalho analisamos os dados de um piloto da atividade introdutória que compõe a sequência de ensino da pesquisa de mestrado da primeira autora, a qual se encontra em desenvolvimento. Essa atividade tem como propósito de familiarizar os estudantes com o ambiente argumentativo e com a construção de argumentos por analogia a partir da

---

<sup>1</sup> Nesse tipo de argumento, quando as premissas são plausivelmente aceitas, a conclusão é, no mínimo, tão plausível quanto as premissas (Walton, 2006).

abordagem de uma QSC sobre a quebra de patentes de medicamentos.

Os dados foram coletados em uma turma de terceiro ano de uma escola particular localizada em um distrito de Ouro Preto, Minas Gerais. Essa turma era composta por 10 estudantes e foi dividida em dois grupos. O desenvolvimento da atividade proposta ocorreu durante duas aulas de 50 minutos cada e foi conduzida pela professora de Biologia da turma, auxiliada por uma pesquisadora (primeira autora). Durante as discussões, professora e pesquisadora auxiliaram os grupos, especialmente pelo fato de os mesmos não terem experiência com esse tipo de atividade.

Na seleção de nossa amostra, privilegiamos um grupo de quatro estudantes pelo fato destes terem participado ativamente de todo o processo de construção e defesa de argumentos por analogia. Dado nosso objetivo de pesquisa, esse envolvimento dos estudantes nas discussões era essencial.

Para a coleta de dados, realizamos gravações em áudio das aulas e recolhemos os registros escritos produzidos pelos estudantes. Na análise dos dados foi realizada a transcrição do áudio na íntegra. A fim de preservar a identidade dos participantes, usamos nomes fictícios para nos referir aos estudantes e as siglas “P” e “PQ” para nos referir à professora e à pesquisadora, respectivamente.

A partir da transcrição, selecionamos os trechos das discussões em torno dos argumentos por analogia elaborados pelos estudantes e produzimos um estudo de caso com o intuito de analisar o desdobramento do processo de argumentação por analogia nas discussões sobre o tema em sala de aula. Para o estudo dos argumentos propriamente ditos, nos baseamos no esquema de Walton (2005).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi iniciada com a explicação pela professora sobre o significado de analogias, suas particularidades em relação a outros tipos de comparações e suas limitações. Também foi realizada uma discussão sobre patentes. A sala foi dividida em dois grupos à escolha dos estudantes: um para argumentar a favor da quebra de patentes de medicamentos e outro contra, a partir de argumentos por analogia.

Durante o processo de argumentação, a professora questionou um dos grupos sobre o posicionamento que assumiram: a favor da quebra de patentes. Para defender esse posicionamento, os integrantes do grupo recorreram às comparações elaboradas, como demonstra o trecho a seguir:

**[P]:** *Por que vocês acham que seria importante quebrar uma patente?*

**[Bruna]:** *A gente colocou em relação à desmonopolização dos supermercados. Porque se tiver a desmonopolização dos supermercados a gente vai ter um número maior de supermercados com preços variados. E o mesmo ocorre quando acontece a quebra de patente, porque quando tem a quebra de patentes vai ter um número maior de remédios com preços variados.*

**[Isabella]:** *Eu coloquei por causa do estímulo ao desenvolvimento científico. Porque, por exemplo, tem uma lei que proíbe todos os postos de gasolina diferentes... por exemplo o Shell e o Ipiranga... que proíbe eles colocarem o mesmo preço de gasolina em uma determinada região por causa do monopólio de poder, que deixa o cidadão sem escolha. Eu acho que entra um pouco nisso, porque se tem a quebra de patente...*

Ao analisar os argumentos por analogia expressos no trecho transcrito, evidenciamos como premissa de similaridade do argumento de Bruna a comparação entre a desmonopolização dos supermercados e a quebra de patentes, como premissa base a variedade de preços possibilitada pela desmonopolização e como conclusão a variedade de preços de medicamentos decorrentes da quebra de patentes. O argumento de Isabella segue o mesmo raciocínio do argumento proposto por Bruna com a similaridade sendo estabelecida com o análogo “combate à formação de cartéis”.

Naquele momento, a professora questionou o grupo sobre as ideias que fundamentaram as relações de similaridade estabelecidas nessas comparações. Para isso, ela propôs uma questão crítica:

**[P]:** *Vocês acham que a consequência de se manter uma patente seria a mesma da monopolização dos postos de gasolina e de supermercados?*

**[Isabella]:** *Eu acho que com a quebra da patente as pessoas podem ter direitos iguais. Por exemplo, se eu moro perto do (posto) Shell, mais [sic] o Ipiranga é mais barato, eu vou até o Ipiranga abastecer sendo que eu poderia ir até o Shell abastecer. É isso que ocorre com a retirada de patentes.*

**[Bruna]:** *Como ocorre com a desmonopolização dos supermercados vai acontecer com a quebra de patentes de remédios, a população terá maior acesso aos medicamentos assim como nos supermercados, devido à variedade de preços de alimentos. Com os genéricos o acesso aumenta, assim como acontece com os alimentos mais populares.*

Perante esse trecho, é possível notar que, embora as estudantes tenham sido solicitadas a avaliar possíveis consequências da manutenção da patente em relação aos casos de monopólio nos sistemas comparados, elas, ao contrário, buscaram uma consequência comum à quebra de patente e à desmonopolização: variedade de preços, expressa por meio de uma nova relação de similaridade - maior acessibilidade aos alimentos e combustíveis (premissa base) e maior acessibilidade aos medicamentos (conclusão) para sustentar o seu argumento por analogia.

Diante desses argumentos expressos pelo grupo a favor da quebra de patentes, um dos integrantes do outro grupo que defendia o posicionamento contra a quebra de patentes também se manifestou:

**[Pedro]:** *Eu sou contra, porque se a pessoa trabalhou anos pra criar o remédio, aí vem outra empresa, pega o remédio e vende por um preço mais barato... Por exemplo, se eu faço meu trabalho de escola, gasto um ‘tempo’ para fazer, estudo e alguém pega meu trabalho e copia e tira a nota que era minha, isso é a mesma coisa da quebra de patentes. Porque a quebra está impedindo o reconhecimento do pesquisador de remédios, assim como o plágio do meu trabalho me atrapalha tirando a nota que era minha.*

A partir do estudo do argumento por analogia explicitado no trecho anterior, identificamos que a premissa de similaridade do argumento de Pedro é a comparação entre a quebra de patentes e o plágio de um trabalho escolar; a premissa base a falta de reconhecimento do esforço do estudante causado pelo plágio do seu trabalho; e a conclusão a falta de reconhecimento do trabalho do pesquisador diante da quebra de patentes de medicamentos.

A fim de possibilitar que os grupos avaliassem a coerência de seus argumentos, a professora fez uma nova questão crítica:

**[P]:** *Por exemplo, o comércio de livros eletrônicos abaixou o custo de venda dos livros, sem prejuízo dos autores. Não teria alguma forma disso acontecer no caso dos medicamentos?*

Perante essa questão, os integrantes do grupo contra a quebra de patentes se posicionaram:

**[Pedro]:** *Eu só sei que eu sou contra.. porque a pessoa trabalhou anos... Mas, eu também acho errado o preço dos medicamentos serem tão altos e impossibilitar o acesso de algumas pessoas a ele. Então, eu acho que o melhor seria que fosse feito um contrato com as pessoas que criaram para ninguém sair perdendo. Como aconteceu no caso dos livros pode ser feito com os pesquisadores de medicamentos, para as duas partes não ser prejudicada [sic].*

**[Luiza]:** *Eu desenvolvi isso para atender a população, então por mais que eu queira ter lucro eu tenho que pensar no que vai atender a população. Porque, igual a gente aqui, pode ter entrado nesse debate, mas todo mundo... eu duvido que ninguém aqui nunca tenha comprado um produto genérico na vida. Então assim, desenvolveu teve um alto custo sobre isso... igual no texto fala que só 30% é recuperado. Você vai ter a demanda pra isso, mas o seu preço tá muito caro, então é o negócio de oferta e demanda. Então, eu acho que é uma coisa que deveria ser repensada, a pessoa vai ter a patente, mas não seria ela que seria responsável. Eu sugeria [sic] um comitê para balancear o que foi gasto com um preço que seria acessível para a população.*

Diante das duas questões críticas propostas pela professora, os estudantes do grupo contra a quebra de patentes foram capazes de sustentar o argumento por analogia a partir de uma nova evidência advinda do texto discutido, a qual se refere aos prejuízos causados pela quebra de patentes: o valor que é investido para o desenvolvimento dos medicamentos que não é totalmente recuperado, o que justifica a margem de lucro que as patentes priorizam. Por outro lado, eles também foram capazes de avaliar a dimensão ética sobre o compromisso social da pesquisa em atender às necessidades da população em conjugação com os interesses econômicos envolvidos no desenvolvimento dos remédios.

Segundo Walton (2005), quando as questões críticas são respondidas de forma satisfatória, tem-se argumentos considerados plausíveis. No caso dos estudantes do grupo contra a quebra de patentes, consideramos que estes apoiaram seus argumentos em evidências e responderam as duas questões críticas adequadamente. Assim, os argumentos elaborados por esse grupo podem ser assumidos como plausíveis.

O estudo de caso elaborado neste trabalho nos fornece evidências da articulação das diferentes dimensões preconizadas por Sadler (2011) e Santos e Mortimer (2001) no Ensino de Ciências e indícios de um possível desenvolvimento cognitivo, moral e pessoal dos estudantes ao longo da discussão em torno da QSC sobre as patentes (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010). Isso porque os mesmos conseguiram fundamentar seus argumentos, principalmente, em conceitos e princípios associados ao fazer ciência e à ética, por exemplo: quando ressaltaram a importância do estímulo ao desenvolvimento científico e do reconhecimento ao pesquisador; quando levantaram informações relacionadas aos prós e contras referentes à quebra de patentes; ao defenderem que com a quebra de patentes os cidadãos terão maior oportunidade de acesso aos medicamentos devido à diversidade de preços, ao mesmo tempo em que souberam ouvir e avaliar o argumento de outros estudantes que defenderam que os pesquisadores de fármacos terão seu reconhecimento prejudicado diante da quebra de patentes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste trabalho identificamos aspectos que foram primordiais no incentivo à elaboração, reflexão e avaliação das relações de similaridade e evidências pelos estudantes para sustentar os argumentos por analogia durante a atividade: o uso da estrutura do argumento por analogia como uma forma de embasar e favorecer as situações argumentativas em sala de aula e as indagações da professora e da pesquisadora por meio das questões críticas.

Diante dos trechos dos diálogos descritos na seção anterior, evidenciamos (ainda que de forma indireta) que o esquema de argumento de analogia de Walton forneceu subsídios para a professora impulsionar de forma mais consciente as situações argumentativas na sala de aula pesquisada e para incentivar os próprios estudantes a analisarem a qualidade de seus argumentos.

No que refere aos aspectos sobre a QSC, consideramos que as discussões sobre a questão possibilitaram aos estudantes a compreensão e reflexão crítica sobre as relações entre a ciência, tecnologia e sociedade, uma vez que eles foram capazes de analisar criticamente a responsabilidade moral das ações humanas, os valores e os interesses existentes nas relações com outros indivíduos, quando discutiram sobre a existência de interesses econômicos, sociais e políticos no processo de produção, disseminação e comercialização dos fármacos.

Os aspectos evidenciados neste estudo, demonstram a relevância de discussões envolvendo questões políticas, éticas, econômicas etc., na criação de um ambiente argumentativo que permita o engajamento dos estudantes em processos de análise e tomada de decisão, além de possibilitar a compreensão sobre ciência e ética, o que é coerente com o objetivo de formar cidadãos críticos, reflexivos e alfabetizados cientificamente (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2010).

## Agradecimentos e apoios

CAPES, CNPq e FAPEMIG.

## Referências

CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. **Questões sociocientíficas: Fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.

GENTNER, D. The mechanisms of analogical learning. In: VOSNIADOU, S.; ORTONY, A (Orgs.). **Similarity and Analogical Reasoning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989. p. 199–241.

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

MOZZER, N. B.; JUSTI, R. Modelagem Analógica no Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 1, p. 155-182, 2018.

SADLER, T. D. Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education. In: Sadler, T. D. **Socio-scientific issues in classrooms**. Dordrecht: Springer. p. 1-9, 2011.

SANTOS, W. L. P. dos e MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Revista Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

WALTON, D. N. Argumentation Schemes. **In Fundamentals of critical argumentation**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 84-137, 2005.

WALTON, D. N. Basic tools in the state of the art. **Argumentation schemes**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 7-42, 2008.