

# **Análise da argumentação de alunos a partir dos Esquemas de Argumentação de Walton**

## **Analysis of students' argumentation from Walton's Argumentation Schemes**

**Marina Martins**

Universidade Federal de Minas Gerais  
marina.r.martins@hotmail.com

**Rosária Justi**

Universidade Federal de Minas Gerais  
rjusti@ufmg.br

**Stefannie de Sá Ibraim**

Universidade de Brasília  
sibraim@unb.br

### **Resumo**

Neste artigo, apresentamos e avaliamos a argumentação de alunos do ensino médio em uma situação controversa de natureza sociocientífica. Os dados foram coletados em um júri simulado cujo tema era o financiamento de pesquisas sobre materiais transgênicos. Para análise dos dados, utilizamos os esquemas de argumentação de Walton (EAW). Entre os 60 EAW, 17 foram identificados nos 45 argumentos expressos pelos alunos. Os resultados indicam que: (i) os alunos utilizam algumas estratégias similares e outras diferentes para dar suporte à posição que defendem e/ou para atacar a posição contrária quando usam EAW idênticos e distintos; e (ii) a natureza do contexto, o tipo de tema, o posicionamento e a capacidade de argumentação dos alunos influenciam nos tipos de EAW presentes em seus argumentos. Defendemos o uso dos EAW para compreender a argumentação de alunos, mas também reconhecemos a necessidade de aprimorar essa ferramenta analítica para que tenha uma maior aplicabilidade na área da Educação em Ciências.

**Palavras chave:** Argumentação, Esquemas de argumentação, Walton, ensino de química.

### **Abstract**

In this paper, we present and analyse high school students' argumentation in a socio-scientific controversial situation. Data were collected from a mock trial whose topic was funding research on transgenic materials. For data analysis, we used Walton Argumentative Schemes (WAS). Among the 60 WAS, 17 were identified in the 45 arguments expressed by students. The results indicate that: (i) students use similar and different strategies to support the position they defend and/or to attack the opposite position when use identical and distinct WAS; and (ii) the nature of the context, the type of the topic and students' position and capacity to argue influence in the

types of WAS in their arguments. We defend the use of the argumentation schemes to understand students' argumentation, but also recognise the need to improve this analytical tool so that it has a greater applicability in the Science Education area.

**Key words:** Argumentation, Argumentation Schemes, Walton, chemistry teaching.

## Revisão da Literatura

Um dos objetivos da Educação em Ciências é contribuir para a formação de cidadãos letrados cientificamente. Para atingir esse objetivo, vários pesquisadores (MENDONÇA; JUSTI, 2013; DUSCHL; ELLENBOGEN, 1999) têm defendido o engajamento de alunos em práticas argumentativas porque elas podem contribuir para a aprendizagem de e sobre ciências, bem como para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Segundo Walton, Reed e Macagno (2008), argumentar é um processo dinâmico no qual uma cadeia de argumentos (constituída por argumentos que se relacionam) é elaborada para atingir um objetivo, por exemplo, solucionar uma questão-problema em um diálogo. Estes autores propuseram 60 esquemas de argumentação (EAW), que são formas de argumentos que representam estruturas de inferências dos tipos mais comuns de raciocínios em um diálogo.

Investigando as literaturas internacional e nacional, encontramos poucos estudos que utilizam a ferramenta de Walton, Reed e Macagno (2008) na área de Ensino de Ciências (por exemplo, DUSCHL; ELLENBOGEN, 1999; IBRAIM; MENDONÇA; JUSTI, 2013; KIM; ANTHONY; BLADES, 2014; MARTINS; IBRAIM; MENDONÇA, 2016). Tais estudos têm apontado algumas contribuições dessa ferramenta analítica como: dar suporte a uma análise mais refinada da qualidade dos argumentos produzidos em comparação a instrumentos que utilizam categorias muito gerais e abrangentes para caracterizar os argumentos; caracterizar o discurso argumentativo dos alunos; valorizar a argumentação, em termos de considerar como válidos os tipos mais comuns de argumentos; e poder ser utilizada em diferentes tipos de contextos.

No entanto, a maioria desses estudos seleciona determinados EAW previamente para avaliar a argumentação dos alunos. Por exemplo, Duschl e Ellenbogen (1999) selecionam os EAW que acreditam que melhor caracterizam o raciocínio científico e refletem melhor a argumentação que ocorre em salas de aula. Esta seleção de esquemas também foi utilizada por Kim, Anthony e Blades (2014) para analisar a argumentação de professores em formação inicial em um contexto sociocientífico. Todos estes autores concordam que não há necessidade de definir todos os EAW, visto que eles observaram uma maior frequência de elaboração de determinados esquemas em contextos científico e sociocientífico. Além disso, a maioria dos estudos que utilizam essa ferramenta busca compreender a argumentação dos alunos em contextos científicos (por exemplo, DUSCHL; ELLENBOGEN, 1999; IBRAIM; MENDONÇA; JUSTI, 2013; MARTINS; IBRAIM; MENDONÇA, 2016). Isto aponta para a necessidade de pesquisas que utilizem os 60 EAW na análise de contextos de natureza sociocientífica.

## Objetivos

Neste estudo, utilizamos os 60 EAW para compreender como alunos de Química do ensino médio argumentam em uma situação controversa de natureza sociocientífica. Para tanto, buscamos responder as questões:

- Quais EAW podem ser associados aos argumentos expressos por alunos de Química do ensino médio em uma situação controversa de natureza sociocientífica?
- O que a presença desses EAW indica sobre a argumentação dos alunos nesse contexto?

## Aspectos Metodológicos

### Coleta de Dados

Os dados foram coletados em uma turma de 1º ano do ensino médio regular vespertino, composta por 18 alunos (15-17 anos de idade) de uma escola pública estadual localizada no sudeste do Brasil. Os alunos dessa turma haviam vivenciado discussões sobre aspectos básicos relacionados à argumentação, como os papéis e a importância de evidências e justificativas no argumento, e a confiabilidade das conclusões de um estudo depender da existência de evidências suficientes que as sustentem. Esta classe foi escolhida devido à disponibilidade da professora e ao consentimento do diretor da escola, da professora, dos alunos e de seus pais para a condução do estudo.

A coleta de dados envolveu um júri simulado no qual se discutiu a questão: As pesquisas sobre materiais transgênicos devem ser financiadas? A turma foi dividida em dois grupos e cada um foi responsável por elaborar argumentos para defender uma posição. Para que os alunos tivessem informações sobre o assunto e estivessem familiarizados com o mesmo, um conjunto de textos com informações que pudessem ser usadas por eles para subsidiar suas posições foi fornecido. Além disso, a fim de contribuir para o desenvolvimento dos argumentos, a professora sugeriu que os alunos identificassem e anotassem as evidências e justificativas relacionadas a cada argumento. O júri foi registrado em vídeo.

### Análise de Dados

No livro “Argumentation Schemes” de Walton, Reed e Macagno (2008), adotado como referencial de análise dos argumentos nesse estudo, propõe definições para cada esquema para classificar EAW proferidos no campo da inteligência artificial e que não são de fácil compreensão na área de Educação. Por isto, redefinimos todos os EAW sendo fieis à ideia central de cada um deles, e elaboramos exemplos que fossem simples e correntes com eles para analisar os dados deste estudo. Ademais, procuramos utilizar todos os EAW, uma vez que o contexto no qual coletamos nossos dados envolve um problema sociocientífico sobre os materiais transgênicos – tema que propicia discussões de cunho social, político, econômico, ético e científico.

Walton, Reed e Macagno (2008) classificam os EAW em três categorias gerais. A categoria **Argumentos Baseados em Fontes** apresenta quatro subcategorias: *argumentos para se obter informações*, *argumentos de aceitação popular*, *argumentos de compromissos*, e *argumentos que atacam a credibilidade da pessoa*. As duas primeiras subcategorias incluem EAW que têm como característica recorrer ao conhecimento, experiências, opiniões pessoais ou de um grupo para fundamentar o argumento. Nas duas últimas subcategorias, há argumentos que validam ou não o argumento do outro a partir de um ataque ao caráter do indivíduo, ou exibindo que as ações deste não estão comprometidas com o que ele defende.

A segunda categoria, **Raciocínio**, engloba três tipos de raciocínios: *prático* (quando argumentos avaliam as ações ou as consequências dessas para justificar as ações a serem realizadas), *causal* (quando argumentos apresentam relações de causalidade) e *abdução* (que envolve a construção de uma melhor explicação ou a escolha da melhor hipótese para um conjunto de dados).

Por fim, a terceira categoria envolve a **Aplicação de Regras para Casos** e contempla quatro subcategorias: *argumentos baseados em caso* (envolvendo a utilização de casos similares ou exemplos para dar subsídio aos pontos de vistas), *argumentos baseados em regras* (envolvendo o estabelecimento de pré-requisitos para um determinado caso ou aspecto), *argumentos de classificação verbal* (que podem ser baseados em dois componentes: a descrição ou a apresentação de fatos ou eventos) e *argumentos encadeados a partir de regras e casos* (nos quais a conclusão é apresentada a partir de uma sequência de passos intermediários que procedem de uma premissa aceita).

Após o consenso sobre o entendimento dos EAW, todas as falas dos alunos foram transcritas e os dados foram analisados por cada pesquisadora individualmente. Em seguida, realizou-se a triangulação de juízes (COHEN; MANION; MORRISON, 2011) visando aumentar a confiabilidade da análise.

## Resultados e Discussões

No quadro 1, apresentamos as classificações dos EAW presentes nos 21 argumentos do grupo de acusação (GA) e nos 24 argumentos da defesa (GD).

Categorias Gerais	Subcategorias	EAW	GA	GD
<b>Argumentos baseados em fonte</b>	Argumentos para obter informações	Opinião de especialista	-	2
		De ignorância	1	-
	Argumentos que atacam a credibilidade da pessoa	Tendencioso	3	-
<b>Raciocínios</b>	Prático	De consequência	4	3
		De valor	1	1
		Prático de analogia	1	-
		De oposição	-	2
		Pragmático de alternativa	-	1
		De alternativa	-	1
	Raciocínio prático	-	2	
	Causal	De causa para efeito	-	1
		Correlação para causa	1	1
Abdutivo	De sinal	5	6	
<b>Aplicação de Regras para Casos</b>	Argumentos baseados casos	De analogia	2	1
		De exemplo	-	1
	Argumentos encadeados a partir de regras e casos	De gradualismo	2	2
	Argumentos baseadas em regras	De uma regra estabelecida	1	-

Quadro 1. Classificação dos argumentos de GA e GD segundo os EAW

O quadro 1 mostra que os argumentos de GA se relacionaram a 10 tipos de EAW. Isto porque identificamos que GA buscou dar suporte a, e/ou atacar, a posição contrária destacando:

- a. falta de evidências para avaliar se os alimentos transgênicos podem proporcionar

- benefícios ou malefícios à saúde humana (*argumentos para obter informações*);
- b. dúvidas sobre o caráter de determinadas pessoas no processo de produção e disseminação de alimentos transgênicos (*argumentos que atacam a credibilidade da pessoa*);
  - c. razões para não se financiar as pesquisas sobre os transgênicos com base nas consequências ruins que essa ação pode trazer para a sociedade (*raciocínio prático*);
  - d. relações de causalidade entre a alteração do DNA dos alimentos e do solo onde eles foram cultivados (*raciocínio causal*);
  - e. evidências de que os resultados das pesquisas não são confiáveis em virtude de como estão sendo realizadas (*raciocínio abduativo*);
  - f. resultados de uma pesquisa realizada com animais que ingeriram alimentos transgênicos como razão para inferir que o mesmo poderia acontecer com os seres humanos (*argumentos baseados casos*);
  - g. razões para não se financiar pesquisas sobre transgênicos a partir de uma sequência de passos intermediários que procedem de uma premissa aceita (*argumentos encadeados a partir de regras e casos*); e
  - h. leis que não estão sendo cumpridas na pesquisa sobre os alimentos transgênicos (*argumentos de baseadas em regras*).

Por outro lado, os argumentos de GD envolveram 13 tipos de EAW, pois GD buscou dar suporte a, e/ou atacar, a posição contrária expressando:

- a. opinião de especialista para justificar por que as pesquisas sobre os transgênicos devem continuar sendo financiadas (*argumentos para obter informações*);
- b. razões para financiar pesquisas sobre transgênicos com base nas consequências boas que essa ação pode trazer para a sociedade (*raciocínio prático*);
- c. relação de causalidade entre estudos sobre transgênicos e o tempo para eles serem desenvolvidos (*raciocínio causal*);
- d. evidências de que as pesquisas sobre transgênicos devem continuar e de que alimentos transgênicos produzidos e comercializados são confiáveis (*raciocínio abduativo*);
- e. a demanda de tempo e estudo para o desenvolvimento da tecnologia de telefonia móvel como razão para inferir que o mesmo poderia acontecer com a transgenia, que também traz benefícios para a humanidade (*argumentos baseados casos*); e
- f. razões para se financiar pesquisas sobre transgênicos a partir de uma sequência de passos intermediários que procedem de uma premissa aceita (*argumentos encadeados a partir de regras e casos*).

O quadro 1 também mostra que os argumentos dos grupos envolveram 6 EAW idênticos (*de consequência, de valor, correlação para causa, de sinal, de analogia, de gradualismo*). Em contrapartida, os outros argumentos de GA se relacionaram a 4 EAW distintos (*de ignorância, tendencioso, prático de analogia, de uma regra estabelecida*) e os de GD a 7 EAW distintos (*de exemplo, de oposição, de alternativa, pragmático de alternativa, de causa para efeito, raciocínio prático, opinião de especialista*). Isso significa que os alunos utilizaram estratégias similares e outras diferentes para dar suporte à posição defendida e/ou atacar a posição contrária. Por exemplo, GA expressou por que não se deve utilizar ou financiar as pesquisas sobre transgênicos com base nas consequências ruins que essa ação pode trazer para a sociedade e GD expressou o inverso. Assim, o mesmo tipo de EAW (*de consequência*) permeou argumentos para defender uma posição e/ou atacar a posição contrária. Por outro lado, GA expressou a falta de evidências para avaliar se os alimentos transgênicos podem proporcionar benefícios ou malefícios à saúde humana para defender sua posição (*EAW de ignorância*) enquanto GD usou a opinião de especialista para defender a continuidade do financiamento de pesquisas sobre transgênicos (*EAW de opinião de especialista*).

O quadro 1 também mostra que os argumentos dos alunos envolvem a maioria dos EAW pré-selecionados por Kim, Anthony e Blades (2014) para compreender a argumentação de licenciandos em um contexto sociocientífico, mas também outros tipos EAW (por exemplo, de consequência, de gradualismo, de valor entre outros). Esse resultado dá suporte à posição de Martins, Ibraim e Mendonça (2016) no que diz respeito à possibilidade de o pesquisador encontrar outros EAW na argumentação de alunos quando não se realiza uma seleção prévia dos EAW. Isso significa que selecionar previamente EAW pode conduzir a resultados menos precisos sobre a caracterização da argumentação dos alunos.

No quadro 2, apresentamos as frequências relativas às subcategorias de Walton, Reed e Macagno (2008) que permearam a fala de cada grupo.

Subcategorias	GA %	GD %
Argumentos para obter informações	4,8	8,3
Argumentos que atacam a credibilidade da pessoa	14,3	0,0
Raciocínio prático	28,6	41,7
Raciocínio causal	4,8	8,3
Raciocínio abduativo	23,8	25,0
Argumentos baseados em casos	9,5	8,3
Argumentos encadeados a partir de regras e casos	9,5	8,3
Argumentos baseadas em regras	4,8	0,0

Quadro 2. Frequência das subcategorias nos argumentos expressos por GA e GD.

O quadro 2 mostra que as subcategorias mais frequentes nos argumentos dos alunos foram *raciocínio prático* e *raciocínio abduativo*. Acreditamos que isto se deve ao contexto de discussão, que envolveu um problema de natureza sociocientífica. O *raciocínio prático* é bastante utilizado em situações do dia-a-dia com o objetivo de solucionar problemas com praticidade. Sendo assim, consideramos que o tipo de questão que estava sendo discutida favorecia a mobilização desse esquema. Em relação ao *raciocínio abduativo*, este é bastante utilizado em contextos de natureza científica, como evidenciado pelos estudos de Duschl e Ellenbogen (1999) e Ibraim, Mendonça e Justi (2013), porque em tais contextos os sujeitos devem construir uma melhor explicação ou escolher a melhor hipótese para um conjunto de dados.

O quadro 2 também mostra que os EAW menos presentes nos argumentos dos alunos foram os relacionados a: *argumentos de baseadas em regras*, e *argumentos para obter informações* (GA); e *argumentos que atacam a credibilidade da pessoa* e *argumentos baseados em regras* (GD). Avaliamos que a baixa frequência de tais EAW pode estar relacionada ao tema de discussão ou à capacidade argumentativa dos alunos. EAW relacionados a *argumentos baseadas em regras* tendem a ser expressos em temas nos quais a legislação e regras são essenciais para avaliar ou julgar uma determinada conclusão ou posição. EAW relacionados a *argumentos para obter informações* são utilizados para fundamentar argumentos a partir de conhecimentos prévios e opiniões de especialista. A baixa frequência destes EAW indica que os alunos pouco buscaram trazer tais conhecimentos para sustentar suas posições e/ou atacar a posição contrária – o que julgamos estar relacionado à capacidade de argumentação dos mesmos. Por fim, os EAW relacionados a *argumentos que atacam a credibilidade da pessoa* foram pouco frequentes e permearam apenas os argumentos de GA, o que pode estar associado à posição desse grupo. Isso porque o uso de EAW relacionados a essa categoria não contribuiria para GD dar suporte ao seu posicionamento, e sim para atacá-la.

## Conclusões e Implicações

Em relação à primeira questão de pesquisa, constatamos que dos 60 EAW, GA e GD expressaram argumentos envolvendo, respectivamente, 10 e 13 tipos de EAW para sustentar suas posições e/ou atacar a posição contrária (identificados no quadro 1). Dentre desses EAW, 6 foram comuns aos dois grupos, 4 foram identificados apenas nos argumentos de GA e 7 apenas nos de GD.

No que diz respeito à segunda questão de pesquisa, os alunos utilizaram algumas estratégias similares e outras diferentes para dar suporte à sua posição e atacar a posição contrária. Isso foi evidenciado pela identificação de EAW idênticos e distintos nos argumentos dos grupos. Além disso, a natureza do contexto, o tipo de tema, o posicionamento e a capacidade argumentativa dos alunos parecem influenciar no tipo de EAW associados a seus argumentos.

Avaliamos que o uso dos EAW se mostrou favorável para analisar argumentos expressos em um contexto sociocientífico, pois possibilitou caracterizar os diversos tipos de raciocínios utilizados pelos alunos, o que não poderia ser evidenciado a partir de ferramentas que focam apenas na estrutura de argumentos. Por isso, entendemos que tal instrumento tem potencial para sustentar análises mais detalhadas de raciocínios argumentativos. No entanto, selecionar os EAW previamente, como a maioria dos estudos tem realizado, pode resultar em conclusões subjetivas sobre a argumentação dos alunos. Por outro lado, destacamos que o uso dos 60 EAW, como foi feito neste estudo, é desafiador para o pesquisador, visto que ele precisa compreender profundamente cada um deles e, muitas vezes, a distinção entre eles é tênue. Por isso, sugerimos que estudos sejam desenvolvidos buscando adaptar a ferramenta de Walton, Reed e Macagno (2008) para que ela possa ter uma maior aplicabilidade em nossa área.

## Agradecimentos

CNPq e CAPES.

## Referências

- COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Research Methods in Education**. 7th ed. London: Routledge. 2011.
- DUSCHL, R.; ELLENBOGEN, K. Understanding dialogic argumentation among middle school science students. 1999. In: The Annual Conference of American Educational Research Association, Montreal. Comunicação oral.
- IBRAIM, S. S.; MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. Contribuições dos Esquemas Argumentativos de Walton para Análise de Argumentos no Contexto do Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.13, n.1, p.159-185. 2013
- KIM, M.; ANTHONY, R.; BLADES, D. Decision Making Through Dialogue: a Case Study of Analysing Preservice Teachers' Argumentation on Socioscientific Issues. **Research in Science Education**, v.44, n.6, p.903-926. 2014.
- MARTINS, M.; IBRAIM, S. S.; MENDONÇA, P. C. C. Esquemas Argumentativos de Walton na análise de argumentos de professores de química em formação inicial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.18, n.2, p.49-72. 2016
- WALTON, D.; REED, C.; MACAGNO, F. **Argumentation Schemes**. New York: Cambridge University Press. 2008.