

ARTIGO



## Argumentação e seu uso em sala de aula: Concepções de professores de Química do Ensino Superior

**Belém Júrcia Violeta Macie<sup>1</sup>**

**Sergio de Mello Arruda<sup>2</sup>**

**Marinez Meneghello Passos<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0000-0001-7337-3113>

<https://orcid.org/0000-0002-4149-2182>

<https://orcid.org/0000-0001-8856-5521>

### RESUMO:

O artigo teve por objetivo compreender os sentidos que os professores de um curso de licenciatura em Química atribuem à argumentação. Trata-se de uma investigação qualitativa, em que se usou a teoria da argumentação no seu decurso metodológico e os procedimentos da Análise de Conteúdo para interpretar as informações obtidas por meio de entrevista discursiva. Mediante esse processo identificou-se um conceito para argumentação alinhado com as perspectivas lógica, retórica e dialética. Todos os professores, com exceção de um deles (P1), declararam que a argumentação é importante para o ensino de Química e mencionaram que o trabalho independente, o debate e a pergunta, foram as estratégias adotadas. Os resultados revelaram interdependência entre as categorias conceitual, epistemológica e didática; desse modo, as concepções dos professores a respeito da argumentação influenciaram no conceito para argumentação elaborado por eles, bem como no entendimento de como a argumentação pode ser usada em sala de aula.

Palavras-chave:

Argumentação; Discurso do professor; Ensino de Química.

### ***LA ARGUMENTACIÓN Y SU USO EN EL AULA: CONCEPCIONES DE LOS PROFESORES DE QUÍMICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR***

### RESUMEN:

El artículo tuvo como objetivo comprender los significados que adquiere la argumentación para los docentes de la carrera de Química. Se trata de una investigación cualitativa, en la que se utilizó la teoría de la argumentación en su recorrido metodológico y procedimientos de Análisis de Contenido para interpretar la información obtenida a través de entrevistas discursivas. A través de este proceso se identificó un concepto de argumentación alineado con las perspectivas lógicas, retórica y dialéctica. Todos los docentes, a excepción de uno de ellos (P1), declararon que la argumentación es importante para la enseñanza de la Química y mencionaron que el trabajo independiente, el debate y el cuestionamiento fueron las estrategias adoptadas. Los resultados

Palabras-clave:

Argumentación; Discurso docente; Enseñanza de la Química.

<sup>1</sup> Universidade Rovuma (UniRovuma). Moçambique

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Londrina (UEL). Londrina-PR, Brasil

revelaron interdependencia entre las categorías conceptual, epistemológica y didáctica, así, las concepciones de los docentes sobre la argumentación influyeron en el concepto de argumentación desarrollado por ellos, así como en la comprensión de cómo la argumentación puede ser utilizada en el aula.

## ***ARGUMENTATION AND ITS USE IN THE CLASSROOM: CONCEPTIONS OF HIGHER EDUCATION CHEMISTRY TEACHERS***

### ABSTRACT:

The article aimed to understand the meanings of argumentation for teachers of a Chemistry degree course. It is about qualitative research in which the theory of argumentation was used in its methodological course and Content Analysis procedures to interpret the information obtained through discursive interviews. Through this process, a concept for argumentation was identified and aligned with the logical, rhetorical, and dialectical perspectives. All teachers, except for one (P1), declared that argumentation is essential for teaching Chemistry and mentioned that independent work, debate, and questioning were adopted. The results revealed interdependence between the categories conceptual, epistemological, and didactic. Thus, the teachers' conceptions regarding argumentation influenced the concept of argumentation they developed and their understanding of how argumentation can be used in the classroom.

Key words:  
Argumentation; Teacher's  
speech; Chemistry  
Education.

---

## INTRODUÇÃO

Várias pesquisas, entre elas: Borges, Lima e Ramos (2018), Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), Mendonça e Justi (2013) e Scarpa (2015), têm ressaltado as contribuições do uso da argumentação em sala de aula, como uma das práticas científicas (NRC, 2012). Estudos tendem a focalizar uma variedade de estratégias promotoras da argumentação, como nos apresentam Sá e Queiroz (2011), o que propicia, significativamente, utilizá-la como ferramenta metodológica para a aprendizagem. Nesse contexto, com a intenção de avaliar sua eficiência no ensino e aprendizagem, diversas investigações dedicam-se à análise da argumentação de alunos (Bozzo, 2011), enquanto os dados para avaliar a argumentação dos professores são escassos (Martins, Ibraim & Mendonça, 2016; Oliveira & Mendonça, 2019).

Nem todo o escopo das investigações, direcionado à avaliação da argumentação dos alunos, apresenta resultados satisfatórios quanto à análise da qualidade do argumento, segundo as conclusões desses estudos, divulgados por Guimarães e Mendonça (2015) e Hirde, Barlette e Guadagnini (2018), em que os alunos não conseguem formular argumentos bem elaborados. Desta feita, a fim de compreender os motivos para tais limitações, é possível, dentre outras ações, identificar o nível de conhecimento dos professores sobre a argumentação e examinar os seus argumentos.

Ibraim e Justi (2018) relatam que há carência de estudos que abordam os conhecimentos docentes e o papel dos professores em serviço, pois pouco se tem encontrado na literatura a respeito. Martins, Dutra-Pereira e Bortolai (2022) realizaram um estudo que buscou, num contexto de ensino explícito da argumentação, analisar os conhecimentos docentes sobre

argumentação mobilizados pelos licenciandos e perceberam que o estudo possibilitou a identificação e o entendimento de outros conhecimentos docentes sobre argumentação, diferentes dos encontrados na literatura da área da Educação em Ciências, tais quais sejam os conhecimentos docentes reflexivos sobre aspectos estruturais-lógicos da argumentação, estratégias e materiais instrucionais que apoiam a argumentação; entretanto, ainda há carência de pesquisas nessa vertente.

Embora alguns autores como Lourenço, Abib e Murillo (2016) sugiram a avaliação da argumentação de professores, Mendonça e Justi (2013, p. 208) revelam que “ter clareza do que seja um argumento também é um problema de professores de Ciências”, entretanto, seus argumentos geralmente influenciam a construção e a qualidade dos argumentos dos alunos. Portanto, de acordo com Simon, Erduran e Osborne (2006), os professores precisam, antes, entender o que é a argumentação, para poder utilizá-la em sala de aula, dado o seu papel de encorajamento de seus alunos a trabalhar com explicações, justificativas e evidências na construção do argumento.

Para alguns autores, a dificuldade em desenvolver ações do tipo argumentativas pode estar relacionada aos reduzidos momentos reflexivos explícitos e individuais sobre os conhecimentos conceituais relacionados à argumentação (Martins, Dutra-Pereira & Bortolai, 2022). E a esse respeito, Ortega, Alzate e Bargalló (2015) convidam os professores a “refletir sobre seu pensamento e o desempenho dos professores em relação ao uso da argumentação em suas aulas de Ciências” (p. 643), sobretudo professores dos cursos de formação em função da propagação de suas práticas.

Diante dos levantamentos bibliográficos que realizamos (Macie, Passos & Arruda, 2022, submetido), pudemos concluir que poucos estudos respondem à questão de como os professores compreendem a argumentação, suas opiniões sobre o uso da argumentação no ensino e na aprendizagem de Ciências; e, infelizmente, poucos ainda examinam como professores participam da argumentação (Sampson & Blanchard, 2012).

Considerando o que expusemos resumidamente nos parágrafos anteriores, cremos que seja necessário que as pesquisas se dediquem a esta lacuna existente, pois, de acordo com Sampson e Blanchard (2012), “precisa-se saber mais sobre o que os professores em serviço sabem [...] e pensam sobre argumentação” (p. 1125). Com essa intenção, Ortega, Alzate e Bargalló (2015) propõem um Modelo para o ensino da argumentação em Ciências, centrado tanto no pensamento quanto na atuação docente, a partir das relações entre três aspectos, a saber: epistemológico (associado ao lugar que a argumentação ocupa); conceitual (relacionado ao conceito de argumentação) e o didático (vinculado à promoção da argumentação em sala de aula).

Realizamos esta pesquisa, cujos resultados trazemos neste artigo, levando em conta que não temos acesso direto ao pensamento do professor, mas apenas à sua fala, isto é, à sua opinião na forma de discurso. Tal investigação procurou responder às seguintes questões referentes a concepções de professores do Ensino Superior: O que os professores do Ensino Superior entendem por argumentação? Quais as opiniões desses professores sobre a importância da argumentação para o ensino e a aprendizagem da Química? Que estratégias os professores adotam no uso da argumentação em sala de aula?

Desta feita, o objetivo foi de compreender os sentidos que os professores de um curso de licenciatura em Química atribuem à argumentação. Na próxima seção inserimos discussões teóricas que permitem compreender o conceito para argumentação em diferentes perspectivas, seguida da descrição da importância e do lugar que ela ocupa no Ensino de Ciências.

## ARGUMENTAÇÃO: POSSÍVEIS COMPREENSÕES

A argumentação é um termo polissêmico, o que torna complexa alguma demarcação, entretanto, para compreendermos sua definição recorremos a três perspectivas – lógica, retórica, dialética – que Wenzel (1990) apresenta-nos como diferentes maneiras de pensarmos a argumentação. Segundo o autor, a perspectiva lógica está relacionada ao argumento enquanto produto da argumentação, isto é, com os procedimentos de sua avaliação, desse modo, um bom argumento é constituído de afirmativas suportadas por evidências.

Para Wenzel (1990), a retórica está focada no processo da produção de argumentos, de maneira persuasiva, sendo assim, um bom argumento nasce do desvio de verdadeiro/falso e sim/não para produzir um discurso sustentando um posicionamento dentre várias alternativas. E quanto à perspectiva dialética, o autor afirma que ela diz respeito ao procedimento envolvido na interação, pois um bom argumento advém da organização sistemática de uma discussão ou debate, na qual se tomam melhores decisões.

Wenzel (1990) compreende que os motivos para desenvolver as teorias da argumentação estão atrelados a cada uma das perspectivas, por exemplo, o autor relaciona o padrão de Toulmin (2022) à perspectiva lógica da argumentação. Por isso, os pesquisadores que se apoiam nessa perspectiva, como Maia, Cabral e Queiroz (2017), dão maior peso aos elementos estruturais da argumentação, em que, segundo estudos de revisão de Bozzo (2011) e Borges, Lima e Ramos (2018), para efeito de análise, tais pesquisas tendem a utilizar o padrão argumentativo de Toulmin, no qual o argumento é uma afirmação acompanhada de justificativa (Toulmin, 2022).

O grupo que utiliza de forma enfática a perspectiva lógica, tem recebido críticas, conforme indicam Kelly e Takao (2002) citados em Oliveira, Batista e Queiroz (2010), pelo fato de o modelo de Toulmin não conduzir a julgamento sobre a verdade, isto é, por não levar em conta critérios epistêmicos na análise do argumento. Porém, Sampson e Blanchard (2012) afirmam que “a natureza dos componentes que fazem um argumento científico e o que conta como qualidade, depende da disciplina, do campo e até da área de pesquisa” (p. 1123-1124).

A perspectiva retórica fundamenta-se em Perelman e Olbrechts-Tyteca (2014), a partir da qual vários pesquisadores apoiam-se, tal como é o caso de Abreu (2009), que define a argumentação como sendo a arte de convencer, isto é, gerir informação e falar à razão do outro e, persuadir, querendo dizer, saber gerenciar relação, falar à emoção do outro e sensibilizar o outro para agir.

A partir dessa definição “fica claro o caráter persuasivo inerente a toda argumentação”, no qual maior atenção recai em “fazê-la ser aceita através de justificativas” (Vieira & Nascimento, 2009, p. 86). Tal característica enfatizada na perspectiva retórica, pressupõe o uso da força e, como já nos referimos anteriormente, para situações relativas ao Ensino de Ciências precisa-se considerar os critérios epistêmicos, e não simplesmente os que pautam pelo convencimento e persuasão com base na força. Também, de acordo com Hahn e Oaksford (2012), importa que os argumentos não sejam simplesmente convincentes, e sim racionais. Ademais, “silenciar oponentes pela força é, sem dúvida, uma violação de normas dialéticas e procedimentais” (Hahn & Oaksford, 2012, p. 280).

Paralelamente, e de alguma forma relacionado, encontramos pesquisadores, como Ferraz e Sasseron (2017) e Ortega, Alzate e Bargalló (2015), que se fundamentam na perspectiva dialética, os quais dão maior consideração ao procedimento de interação dos interlocutores em um processo argumentativo, assim como o contexto na decorrência da argumentação, características que parecem favorecer os processos de argumentação em sala de aula. Assim, por exemplo, Ferraz e Sasseron (2017) definem argumentação como sendo um ato discursivo, que busca clarificar uma determinada situação por meio de justificativas.

Não obstante, Hahn e Oaksford (2012) chamam atenção para o fato de a perspectiva dialética, normalmente, não permitir restrições suficientes do conteúdo a ser considerado no discurso, o que pode ocasionar as falácias, um tipo de argumento que pode parecer correto e por isso persuadir quando não deveria. Segundo esses autores, o debate racional é sujeito – tanto a normas procedimentais, por exemplo, a ordem de colocação dos elementos do argumento tende a afetar a sua qualidade – quanto a normas epistêmicas, isto é, a lógica e a teoria da probabilidade que permitem a avaliação do conteúdo do argumento.

Diante dessa variedade conceitual em que se enfatiza uma determinada perspectiva, notamos também pesquisadores que contemplam mais de uma perspectiva nas definições e, por conseguinte, em suas investigações, como é o caso da Scarpa (2015). Ressaltamos que não há obrigatoriedade de o pesquisador tomar um determinado “partido”, o mais importante é ter clareza do tipo de perspectiva na qual, de forma enfática, embasa-se o estudo em função dos objetivos de pesquisa e procedimentos de análise. Porém, os pesquisadores do campo científico precisam ter em conta que a argumentação

[...] é uma habilidade envolvida na organização do raciocínio e na justificação das afirmações nas diversas atuações humanas. Ao mesmo tempo, a argumentação faz parte de todo o processo de investigação científica, sendo necessário, para quem quer dialogar com essa cultura, saber o que conta como argumento correto, convincente e sólido nessa área de conhecimento (Scarpa, 2015, p. 22).

Dito isso, parece-nos oportuno assumir um posicionamento, e para tal consideramos que a argumentação é uma habilidade essencial para a vida humana, relacionada à comunicação oral ou escrita, na qual a expressão de ideias é feita de modo racional, cooperativo, crítico e reflexivo, que permite apresentar, apoiar, refutar e reformular afirmações rumo à construção do conhecimento e, conseqüentemente, a uma prosperidade intelectual<sup>1</sup>.

Partindo dessas revisões conceituais, passamos a nos dedicar à busca por discussões relativas ao uso da argumentação na área de Ensino de Ciências, mais especificamente, focando no Ensino de Química.

## O ENSINO PAUTADO NA ARGUMENTAÇÃO

Mediante o exposto na seção anterior, podemos considerar que a argumentação é uma habilidade própria da linguagem comunicativa, o que, de acordo com Mortimer e Scott (2002), é um fato que a coloca em um campo em que se adota uma abordagem teórica relacionada à corrente sócio-histórica ou sociocultural com ênfase no discurso e na interação.

No que diz respeito à argumentação no Ensino de Ciências, voltamos a atenção à sua importância no contexto da sala de aula. Então, dentre variadas potencialidades atribuídas à argumentação no ensino, destacamos o que nos apresentam Jiménez-Aleixandre e Erduran (2007), quanto ao apoio ao acesso dos processos cognitivos e metacognitivos<sup>2</sup> e ao desenvolvimento de critérios epistêmicos para a avaliação do conhecimento. Ainda assim, as referidas potencialidades teóricas atribuídas não se equiparam com as que fluem em situações práticas, pois de acordo com Sá e Queiroz (2011), em aulas de Ciências a argumentação é praticamente inexistente.

Tal discrepância é justificada na literatura, apontando-se algumas razões pelas quais os professores não usam a argumentação em suas aulas, o que acena para obstáculos à sua implementação. Tais razões estão elencadas no Quadro 1 – ver coluna 2 – e relacionadas com o referencial teórico que as revelam – coluna 1.

**Quadro 1.** Razões que impedem o uso da argumentação em sala de aula

<b>Ancoragens teóricas</b>	<b>Razões</b>
Os professores não têm conhecimento pedagógico necessário para planificar ações que estimulem o envolvimento dos alunos na argumentação científica (Simon, Erduran & Osborne, 2006; Sampson & Blanchard, 2012).	Limitado conhecimento pedagógico.
Os professores possuem recursos limitados para auxiliar os alunos na argumentação científica (Simon, Erduran & Osborne, 2006).	Escassez dos recursos instrucionais.
Os professores definem Ciências como um corpo de conhecimento a ser aprendido (Sampson & Blanchard, 2012).	Concepção ingênua de Ciências.
Os professores veem a argumentação como uma forma ineficaz para os alunos aprenderem o conteúdo (Sampson & Blanchard, 2012).	Visão epistemológica da argumentação.
Os professores acreditam que pode ser muito difícil para todos os seus alunos construírem explicações baseadas em evidências (Sampson & Blanchard, 2012).	Habilidade dos alunos.
Os professores estão preocupados com o fato de exigir muito tempo para implementar a argumentação (Sampson & Blanchard, 2012).	Quantidade de tempo necessária.

**Fonte:** Adaptado de Simon, Erduran e Osborne (2006) e Sampson e Blanchard, 2012.

No Quadro 1 estão apresentadas 6 razões para os professores não usarem a argumentação em aulas de Ciências, nomeadamente: limitado conhecimento pedagógico, escassez dos recursos instrucionais, concepção ingênua de Ciências, visão epistemológica da argumentação, habilidade dos alunos e quantidade de tempo necessária.

As duas primeiras razões, o “limitado conhecimento pedagógico” e a “escassez dos recursos instrucionais” denunciam a falta de conhecimento dos professores sobre como planificar e implementar atividades argumentativas, envolvendo o aluno. As duas últimas, “habilidade dos alunos” e a “quantidade de tempo necessária”, expressam a ingenuidade de quem nunca experimentou trabalhar com esse tipo de prática científica, ao acreditarem, segundo Sampson e Blanchard (2012), que os professores, quando usarem a argumentação, não cumprirão com o programa no período letivo estabelecido e, que boa parte de seus alunos não se encontra preparada para trabalhar com algo tão complexo, quanto à argumentação.

Isso se deve, em parte, ao fato de, geralmente, a argumentação não ser explícita nos cursos de formação de professores de Ciências, em que práticas promissoras da argumentação poderiam ser disseminadas. Talvez, porque no uso de modelo tecnicista os professores tendem a assumir práticas de mera transmissão de conhecimento (Lourenço, Abib & Murillo, 2016).

Muitos estudos relativos ao Ensino de Ciências atuam em defesa da argumentação explícita. Ibraim e Justi (2017) e Martins, Dutra-Pereira e Bortolai (2022), consideram pertinente ambientes em que o professor tenha noção sobre argumentação e possa discutir a respeito dos elementos a ela associados. Simon, Erduran e Osborne (2006), igualmente apoiam a argumentação explícita e defendem a ideia de que o uso do argumento não é inato ao sujeito, daí a necessidade de discutir, oportunamente, sobre saberes docentes em cursos de formação de professores.

A “concepção ingênua de Ciências” e a “visão epistemológica da argumentação” parecem carregar, implicitamente, a ideia de que o conteúdo abordado em sala de aula é estático e indiscutível. Nesse contexto, o professor apropria-se do que Perelman e Olbrechts-Tyteca (2014, p. 348) chamam de argumento de autoridade, o qual envolve “um valor coercivo, como se as

autoridades invocadas houvessem sido infalíveis”, que propicia a chamada ação monológica e autoritária do professor, mediante a qual há impossibilidade de “apresentar pontos de vista, criticá-los e chegar a um consenso em prol da construção mais significativa e compreensível sobre os fenômenos ou tópicos estudados” (Ortega, Alzate & Bargalló, 2015, p. 633).

Uma das necessidades para considerar a argumentação como uma das práticas científicas a serem desenvolvidas em sala de aula, consiste, de acordo com Ortega, Alzate e Bargalló (2015), em colocar-se em uma perspectiva epistemológica que valorize a crítica. Outros autores apontam para os motivos, afirmando que os professores podem não enxergar a utilidade da argumentação em sala de aula, por exemplo, se eles “não souberem como participar da argumentação científica ou não entenderem como a argumentação científica difere da natureza da argumentação que ocorre em outros contextos” (Sampson & Blanchard, 2012, p. 1125).

Nossa opinião, em comum com outros autores (Oliveira, 2015; Simon et al., 2006), é que o conhecimento científico não pode ser visto como um corpo de dados absolutos e incontestáveis, porquanto, a Ciência é dinâmica; e, segundo Mortimer e Scott (2002), ela precisa ser mais dialógica e interativa, possibilitando “que um aluno possa compreender os conceitos químicos por uma perspectiva muito mais analítica do que reprodutivista e mecanicista” (Leal, Salvi & Lorenzetti, 2021, p. 225). Pois, “são processos dialógicos que transformam a ação monológica e autoritária do professor em uma ação mediadora e promotora de espaços adequados para indagações e discussões em grupo” (Ortega, Alzate & Bargalló, 2015, p. 633).

Muitas razões destacadas no Quadro 1, intercomunicam-se e estão relacionadas a saberes docentes a respeito da argumentação científica em sala de aula. De acordo com Ibraim e Justi (2021) e Sampson e Blanchard (2012), pouca atenção tem sido direcionada aos conhecimentos e às ações docentes, diante da sua prática. Entretanto, uma vez expostas as razões, um estudo aprofundado de cada uma delas julga-se necessário para que os formadores dos professores de Ciências e os pesquisadores da área conheçam, aprofundem, centrem-se nessas razões e trabalhem juntos na eliminação de cada obstáculo, isso se quisermos diminuir a discrepância entre as potencialidades teóricas e práticas da argumentação.

Talvez um dos caminhos seja estudar as concepções do professor a respeito da argumentação no ensino e aprendizagem da Química, como defendemos neste artigo. Para esse propósito, Ortega, Alzate e Bargalló (2015) propõem três aspectos que consideram caracterizar um Modelo para o ensino voltado para a argumentação em Ciências: os aspectos epistemológico, conceitual e didático. Tal Modelo, relacionado, prioritariamente, à perspectiva dialética da argumentação, foi concebido em uma pesquisa com professores a partir da análise de dados oriundos de dois momentos distintos: no primeiro, utilizou-se questionário e entrevista, e, no segundo, realizou-se a gravação de aulas e os encontros de reflexão crítica.

O aspecto epistemológico, segundo Ortega, Alzate e Bargalló (2015), refere-se a que lugar, segundo o professor, a argumentação ocupa na construção do conhecimento científico. Os autores sugerem que a argumentação seja reconhecida como potencial na aprendizagem de princípios científicos e na compreensão da própria atividade cognitiva do sujeito na construção da Ciência.

Quanto ao aspecto conceitual, os autores referenciam que ele está vinculado à concepção docente sobre argumentação em Ciências. Nesse sentido, consideram que desenvolver processos argumentativos em sala de aula requer, entre outras coisas, aceitar a argumentação como um processo dialógico que promove nos alunos a capacidade de justificar opiniões e avaliar as informações à medida que decorre o debate (Ortega, Alzate & Bargalló, 2015).

Por fim, o aspecto didático, de acordo com Ortega, Alzate e Bargalló (2015), pauta-se nas considerações do professor de como a argumentação deve ser promovida em aulas de Ciências e quais ações o professor desenvolve em suas aulas para atingir tal objetivo. Depois de um estudo empírico, no qual os autores validaram o referido Modelo, conclui-se que a proposta apresentada pode ajudar os professores a refletirem sobre suas concepções e atuações em relação ao uso da

argumentação em aulas de Ciências. Todavia, precisam observar certas condições em cada um dos aspectos que o Modelo se aplica.

No Quadro 2 descrevemos o Modelo, organizando-o em seus aspectos, condições relacionadas aos aspectos e exemplos de questionamentos.

**Quadro 2.** Modelo para o ensino da argumentação em Ciências

<b>Aspectos</b>	<b>Condições a considerar em cada aspecto</b>	<b>Exemplos de perguntas possíveis</b>
Epistemológico	Reconhecer o papel da argumentação na construção e avanço das teorias científicas e, por sua vez, no ensino e na aprendizagem das Ciências.	Qual é o lugar, segundo os professores, que a argumentação ocupa no Ensino de Ciências?
	Aceitar a argumentação como uma prática epistêmica essencial para a co-construção da ciência escolar.	
	Reconhecer que a argumentação facilita a explicação das representações internas que os alunos têm sobre os fenômenos estudados.	
	Incorporar explicitamente, no planejamento, a argumentação como uma das competências a desenvolver na aula de Ciências.	
Conceitual	Aceitar a relevância do uso intensivo da linguagem em sala de aula de Ciências.	O que é, para os professores, a argumentação no Ensino de Ciências?
	Reconhecer que a argumentação é uma atividade social e dialógica.	
	Reconhecer o outro como sujeito detentor do conhecimento.	
	Aceitar que os conteúdos a serem ensinados e aprendidos em sala de aula devem reconhecer o contexto dos alunos.	
Didático	Aceitar a aula a partir de uma perspectiva argumentativa, independentemente de referenciais teóricos norteadores.	Como os professores consideram que deve ser promovida a argumentação em sala de aula de Ciências?
	Reconhecer a pergunta como promotora de um ambiente dialógico interativo de co-construção de significados.	
	Aceitar e promover debates e discussões em torno dos conceitos ensinados.	
	Valorizar o aluno como sujeito cognoscente, social e contextual.	
	Reconhecer a incorporação, do processo argumentativo desenvolvido em sala de aula, tanto dos processos quanto dos produtos argumentativos construídos pelos sujeitos envolvidos nos debates.	
	Valorizar no desenvolvimento dos processos argumentativos, os aspectos tanto de natureza conceitual quanto de natureza contextual, social, entre outros.	

**Fonte:** Adaptado de Ortega, Alzate e Bargalló (2015).



## PROCESSOS E ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados empíricos analisados nesta investigação foram coletados com professores de um curso de licenciatura em Química<sup>3</sup>, em uma universidade pública do norte de Moçambique, após a autorização pela direção da universidade e devolução dos termos de consentimento livre e esclarecido assinados pelos professores<sup>4</sup>. A coleta compreendeu um semestre letivo (semestre I do ano 2022), na interlocução com cinco professores e decorreu em três momentos distintos.

No momento I, aplicando um questionário, realizamos o levantamento do perfil dos professores e eles nos forneceram as respostas iniciais sobre o que consideram ser argumentação. As questões respondidas pelos participantes e que utilizamos para os resultados aqui apresentados são: 1. Você já ouviu falar do termo “argumentação”? Conte-me o que significa para você. 2. A argumentação tem impacto no ensino e na aprendizagem em Química? Explique-me. 3. Como a argumentação tem ajudado você no processo de ensino e de aprendizagem? 4. Como você promove a argumentação dos seus estudantes? 5. Por que você acha que agir do jeito (indicado anteriormente) ajuda seus estudantes a argumentarem?

O momento II foi reservado à compreensão das respostas do questionário, a busca do como e do porquê foi notável, e para tal realizamos uma entrevista discursiva e notas de campo. Nesta ocasião retomamos as respostas dadas por cada um dos depoentes, comentando-as e solicitando que as complementassem e descrevessem com mais detalhes algumas explicitações e exemplos dados. No momento III, o último, dedicado à assistência às aulas, valemo-nos, igualmente, de notas de campo e utilizamos gravações em vídeo e áudio do que ocorria em sala de aula.

Neste artigo dedicamo-nos às informações relativas ao momento II, todavia esclarecemos que o momento I foi substancial para esse seguimento, por ele ter sido aquele em que reunimos as respostas sobre as quais precisaríamos buscar complementações. Os cinco professores, todos com o nível de mestrado, com exceção de um deles com nível de graduação (P4), foram codificados por P1 a P5. A seguir os apresentamos, respectivamente, em função dos anos de experiência e disciplinas ministradas, no ato da tomada de dados: P1 – 10 anos e Didática de Química I e Cálculo de Representação de Dados Experimentais; P2 – 6 anos e Química Analítica I e Química Ambiental; P3 – 23 anos e Química Básica; P4 – 14 anos e Química Física I; e P5 – 12 anos e Química Orgânica II.

Por coletar os dados no ambiente natural de sua ocorrência e direcionarmos nossas atenções ao processo e ao contexto da tomada de dados, pautamo-nos nos preceitos da pesquisa qualitativa, conforme nos indicam Bogdan e Biklen (1994) e Cardano (2017). Informamos, fundamentados em Cardano (2017) que, pelo estatuto epistêmico dos materiais empíricos aqui produzidos e analisados, todo o processo foi conduzido à luz da teoria da argumentação, a que “ocupa-se da natureza, da função e dos limites do discurso” (Cardano, 2017, p. 16).

Tendo em conta que a referida teoria da argumentação apresenta algumas características próximas ao perfil metodológico da pesquisa qualitativa, tais quais, a mesma sensibilidade ao contexto, a mesma flexibilidade do pesquisador, e, ainda, o modo com que se comunica o saber construído, na relação da teoria com os materiais empíricos, próprios da pesquisa qualitativa, observam-se nas normas que disciplinam o uso e a formulação dos argumentos (Cardano, 2017).

Pelo contexto da pesquisa, ela encontra-se enfocada à perspectiva dialética, a considerada por Borges e Lima (2023) como sendo a argumentação dialógica, a que prioriza a interação dialógica, isto é, aquela cuja construção do argumento é por diálogo e reflexão. Portanto, investiga-se uma vertente da argumentação ainda pouco explorada no campo de educação e ensino de Ciências (Borges & Lima, 2023).

As entrevistas realizadas foram discursivas<sup>5</sup> consideradas por Cardano (2017) como aquelas em que a interação entre entrevistado e entrevistador é determinada pelos conteúdos, isto

é, a maior ênfase recai na forma assumida pela documentação empírica obtida. Portanto, os professores, ao responderem às nossas perguntas ao longo da entrevista, forneceram-nos narrações e argumentações, que segundo Cardano (2017, p. 172-173) “institui relações de sentido entre eventos dispostos em uma sequência temporal, expõe as razões que tornam forte o que afirma ou explica as fragilidades daquilo a que pretende se opor”.

Cada entrevista foi iniciada da seguinte forma: “justifique-me, ou melhor, explique-me suas respostas do questionário”, o que nos levou a privilegiar não só o “porquê”, mas também o “como” para obter mais esclarecimentos. Avançamos, tal como Cardano (2017) recomenda, orientados por um conjunto de temas, a respeito dos quais buscávamos respostas. Nesse sentido, criamos um roteiro composto por três temas relacionados com as questões de pesquisa da presente investigação, conforme se pode acompanhar pelos resultados exibidos na próxima seção. Porém, não se tratou de lista de perguntas, e sim um guia para a condução da entrevista (Cardano, 2017).

Cada tema tinha perguntas de estímulo que recorremos quando necessário no andamento da entrevista e, utilizando a recapitulação das respostas fornecidas no questionário, conduzimos a entrevista discursiva. Por exemplo, depois que P4 respondeu sobre a importância da argumentação no questionário, perguntamos, no ato da entrevista: você referiu que *a argumentação tem impacto no ensino e aprendizagem da Química*, quer, por favor, esclarecer-me a que tipo de impacto se refere e como isso se procederia em sala de aula? Dessa maneira, extraímos a argumentação dos professores sobre a temática em questão.

Para interpretarmos o que foi exposto pelos professores, guiamo-nos pelas etapas da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (2011), diante das quais a autora recomenda que primeiro seja realizada uma leitura flutuante do objeto em análise (no nosso caso a transcrição das entrevistas). A seguir, a autora indica que se faça uma leitura orientada para a codificação e a categorização das informações e, por fim, sugere a comunicação dos resultados por meio da escrita de um texto.

Considerando tais orientações, na primeira etapa, a pré-análise, efetuamos a transcrição do questionário e da entrevista, neste momento fizemos a escolha das questões do questionário que constituíssem objeto de análise (as cinco questões cujas respostas foram analisadas estão descritas nos parágrafos iniciais desta seção. Realizamos uma leitura flutuante do *corpus* (no nosso caso a transcrição dos questionários e das entrevistas) em busca dos primeiros indícios interpretativos da argumentação.

Seguidamente, na segunda etapa chamada de exploração de material, realizamos a codificação e a categorização das informações. Como já indicado, os professores receberam os códigos de P1 a P5. Quanto à categorização, depois de variados movimentos de retomada da entrevista, foi possível identificarmos quais informações poderiam concorrer para o fornecimento de respostas às nossas questões de pesquisa, cujas mesmas constituíssem argumentação, por assim dizer, justificativas dos professores, do que, do porquê e como a argumentação no ensino de Química se efetiva.

Fragmentamos as transcrições na tentativa de compreender o que cada excerto exprimia e assim colocamos a informação separando em categorias. Desse modo, exploramos o material em nossa posse até a busca de compreensão, sobre a qual descrevemos os manifestos dos professores. Tal feito permitiu-nos codificar e separar as respostas dos professores em categorias, ainda que seja em seu primeiro movimento de construção, porém, em um momento subsequente, as categorias foram assumidas por categorias *a priori*.

Utilizamos, portanto, o Quadro 2 para identificar os três aspectos do Modelo para o ensino da argumentação em Ciências (Ortega, Alzate & Bargalló, 2015) e organizamos a argumentação dos professores, expressa pelo relato do seu discurso, mediante as três categorias: conceitual, epistemológica e didática (observem que assumimos a categoria conceitual como primeira, divergindo da ordem em que temos os aspectos no Quadro 2). Resumidamente, a categoria

conceitual refere-se ao “significado que o professor atribui à argumentação no ensino de ciências”, a categoria epistemológica diz respeito à “relação que o professor expõe entre a argumentação e a ciência”, e a categoria didática evidencia o “tipo de atividades e critérios que devem ser levados em conta para fortalecer o argumento [...] e conseguir processos argumentativos em sala de aula” (Ortega, Alzate & Bargalló, 2015, p. 634-635).

Organizamos os dados, considerando as três categorias assumidas: conceitual, epistemológica e didática. Desse modo, verificamos os fragmentos relacionados ao uso da argumentação em sala de aula, se os professores consideraram ou não a argumentação importante no Ensino de Química ou se eles usavam/usariam ou não a argumentação em suas aulas, explicando dessa forma, diante do entendimento dos professores, a relação da argumentação com a Ciência que eles ensinavam na ocasião da coleta de dados. Também foi possível chegar a subcategorias e sub-subcategorias emergentes relacionadas a cada uma das categorias, conforme apresentado na próxima seção.

Cabe esclarecer que quanto à evidenciação das subcategorias e sub-subcategorias, elas foram discutidas em reuniões do Grupo de Pesquisa EDUCIM – Educação em Ciências e de Matemática – da Universidade Estadual de Londrina (UEL), cuja página oficial pode ser acessada em <http://educim.com.br/> e validadas por alguns pesquisadores que fazem parte do grupo e que já efetuaram esses procedimentos inúmeras vezes. Neste sítio eletrônico encontram-se disponíveis diversos artigos, dissertações e teses em que esses procedimentos categoriais foram utilizados e validados. A validação dos procedimentos de análise dos dados aqui apresentados também passou pela aprovação de banca composta por cinco doutores em Exame de Qualificação de doutorado da primeira autora deste artigo realizada em 14/05/2024, que desenvolve uma tese em formato *multipaper*.

Na última etapa suposta por Bardin (2011), referente a interpretação dos resultados, mostramos quais aspectos foram referenciados pelos professores, desde aspecto conceitual, epistemológico e didático e assim comunicamos de modo descritivo e interpretativo os resultados analíticos, de tal maneira que a escrita do comunicado final não foi feita linearmente, na ordem de colocação das perguntas durante o questionário e a entrevista, mas conforme foram tecidas as reflexões em consonância com as questões de pesquisa e, de certo modo, em um diálogo contínuo com as categorias.

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção foi estruturada por meio de três indagações: O que os professores entendem por argumentação? Qual a importância da argumentação para os professores? Como os professores fazem uso da argumentação em suas aulas? Para cada uma delas temos um quadro que organiza as respostas dadas pelos professores e que foram vinculadas às categorias assumidas *a priori* e às subcategorias e sub-subcategorias emergentes, além de alguns exemplos que justificam nossas acomodações naquele extrato categorial. Destacamos, neste momento, que a completude dos dados não pode ser exposta em função da limitação de páginas/caracteres permitidas pelo periódico.

O que os professores entendem por argumentação? Pudemos evidenciar como os professores consideram ser a argumentação, relacionando as respostas com as três perspectivas apresentadas por Wenzel (1990) – retórica, lógica e dialética. Portanto, nesta categoria conceitual, de acordo com a argumentação implícita na sua definição, os professores enfatizam três aspectos, que consideramos de sub-subcategorias, são eles: o processo da produção da argumentação, o produto da argumentação e o procedimento envolvido na interação, que foram nesta ordem nominados nas subcategorias (coluna 1 do Quadro 3) juntamente com a frequência de exposição [2] entre colchetes na primeira linha, que indica a quantidade de professores que a manifestou, neste caso específico (P1 e P3). Esclarecemos, também, que os destaques em negrito nos

exemplos selecionados foram ‘as partes’ dos depoimentos que nos levaram a categorizar tais respostas.

**Quadro 3.** Categoria conceitual

Subcategorias e frequências	Sub-subcategorias	Exemplos de excertos
Retórica [2] (P1 e P3)	Processo da produção da argumentação	P1: <b>Capacidade de defender</b> uma ideia, [...] uma tese, uma posição nem, que eu queira defender. Para mim, a argumentação é <b>aquela forma convincente</b> aí assim, em volta de um tema.
Lógica [2] (P4 e P5)	Produto da argumentação	P4: A argumentação <b>são afirmações</b> ou suposições sobre algo [...], <b>clarificar a sua opinião ou observação</b> . P5: Argumentação significa um <b>conjunto de afirmações, premissas ou suposições</b> que defendem um ponto de vista e [...] <b>argumentos</b> também podem ser usados...
Dialética [1] (P2)	Procedimento envolvido na interação no ato da argumentação	P2: Argumentação é uma <b>forma que o professor adota para esclarecer um conteúdo</b> de forma mais simples e abrangente, <b>não deixando de fora o conteúdo em causa, não ultrapassando os limites do tema</b> . Então argumentação é uma forma de interpretação em que não se deixa nenhum assunto de fora [...] <b>para você explicar um aluno</b> [...] certas coisas, você <b>tem de situar o conteúdo com a sua vivência</b> e, se calhar aí eu estou a argumentar.

A subcategoria retórica correspondente ao processo da produção da argumentação, com 2 remissões, em que os professores dão maior ênfase à capacidade de defender uma opinião no sentido de convencer e persuadir o outro. Entretanto, consideram o aluno como detentor de conhecimento, segundo sugerem Ortega, Alzate e Bargalló (2015), conforme afirma P3.

P3: [...] o ensino está **centrado no aluno**. Então o aluno faz questão de ir procurar (referindo-se à informação) e aparecer na sala, **não como uma tábua rasa, mas com uma ideia**.

Tal valorização do aluno foi enfatizada por P4, embora sua definição esteja mais alinhada para outra subcategoria:

P4: [...] durante o processo de ensino e aprendizagem, **o aluno pode contrastar e ou concordar** com o que o professor esteja a transmitir, ele também **poderá usar os argumentos possíveis** para fundamentar as suas ideias ou as afirmações que ele leu. Então, **se assim o fizer** significa que estamos dentro dos mesmos assuntos e **isso é benéfico**.

A subcategoria lógica que enfatiza a estrutura do argumento, igualmente com 2 menções, os professores referenciando como um conjunto de afirmações, citam os elementos da argumentação em sua definição, como é o caso do argumento. Contudo, posicionaram-se contra a característica subjacente da subcategoria retórica, o caráter persuasivo com uso da força.

P5: [...] não é necessariamente **atacar ou criticar alguém ou os conteúdos**.

P4: **Quanto mais argumentos dá** impressão de que **acabas vencendo**. Há quem julga que **falando mais ganha mais a razão**. Mas então, o P4 esclarece,

*não porque a argumentação é para vencer, mas é mesmo para suscitar aquilo que é a sua explicação.*

Na subcategoria dialética, com apenas uma afirmação, pode-se entender, vinculando com o que sugerem Ortega, Alzate e Bargalló (2015), no Quadro 2, que o professor considera que a argumentação é um processo social e dialógico e que os conteúdos devem levar em conta o contexto social e cultural dos alunos. Esse reconhecimento pode ser evidenciado a partir do que está exposto no Quadro 4 e ainda por meio de um pequeno recorte da entrevista (numerada em 13 turnos) que não só reforça, como explicita a maneira pela qual o professor se apropriou dele.

- 1) Entrevistadora: no questionário respondeu que *na argumentação não se deixa nenhum conteúdo de fora*. Queira, por favor, esclarecer como o professor no uso da argumentação não deixa nenhum conteúdo de fora.
- 2) P2: *Como não deixar algum conteúdo de fora* [comentado num tom baixo e abanando a cabeça, para um lado e para o outro].
- 3) Entrevistadora: Sim.
- 4) [Silêncio].
- 5) P2: *Haaaa*, [mão sobre a testa e seguidamente ajeita-se na cadeira].
- 6) P2: *Agora estou a ver que não era bem isso que eu queria dizer*.
- 7) [Risos].
- 8) Entrevistadora: Mas você tem a liberdade de modificar a sua resposta, fique à vontade para isso.
- 9) P2: *Na verdade, tinha noção sempre ao falar de texto argumentativo, buscando palavras abrangentes do que está escrito, o que o autor quis dizer. Então, nesse caso, quis dizer não deixar nenhum conteúdo em causa, do assunto, do tema em si [...]*.
- 10) P2: *Mas admito que também exista em uma conversa, isso não só em texto*.
- 11) P2: *Francamente, em algum momento comecei a me questionar: assim que vão assistir a minha aula, como é que vou usar argumentação em Química analítica?*
- 12) P2: *Então aí comecei a perceber argumentação e interpretação são coisas diferentes*.
- 13) P2: *[...] quer dizer, não sei se é a mesma coisa ou diferente. Está a ver, você quer explicar a um aluno uma equação, então aí surgiu uma dúvida [...]*.

Esse diálogo com P2 coloca-nos diante de dois assuntos distintos. O primeiro é a extensão do conteúdo durante a argumentação, assim podemos dizer, ao longo do debate. Realmente há que ser abrangente e extensivo, mas, também, há que ter cuidado para que não sejamos exageradamente extensivos com informações inúteis. Tal como comentado anteriormente, o debate está sujeito às normas epistêmicas que permitem a avaliação do conteúdo do argumento (Hahn & Oaksford, 2012).

O segundo deles é a austeridade da apropriação do conceito de argumentação, reconhecimento de que a argumentação é um processo social e dialógico e que o outro importa no processo de sua construção, o que corrobora com o que nos indicam Simon, Erduran e Osborne (2006), que a argumentação não é inata do sujeito, “vem se construindo num ambiente propício e consolidado através da prática ao longo do tempo, o que impõe estes a adotarem e apropriarem ações no âmbito de construção de discursos” (Macie & Arruda, 2022, p. 119).

Podemos afirmar que a entrevista decorreu como ambiente propício para o professor pensar criticamente sobre sua prática, o que sabia (turno 9) e para isso inseriu-se em um processo reflexivo (Lourenço, Abib & Murillo, 2016; Schön, 1983), que consistiu em questionar-se sobre a sua opinião da argumentação (turnos 11 e 13), e isso permitiu que ele se apoderasse de um conceito que não tinha antes (turnos 10 e 12), de tal modo que a conversa evoluiu até a construção da definição apresentada no Quadro 3.

Qual a importância da argumentação para os professores? De acordo com Sandoval e Millwood (2008) citados em Mendonça e Justi (2013, p. 198), “a argumentação é uma das práticas que favorece a externalização das crenças epistemológicas dos sujeitos”. No Quadro 4, relativo à categoria epistemológica, foi possível evidenciar a argumentação dos professores e expressar suas crenças epistemológicas sobre a importância da argumentação para o Ensino de Química.

**Quadro 4.** Categoria epistemológica

<b>Subcategorias e frequências</b>	<b>Sub-subcategorias</b>	<b>Exemplos de excertos</b>
Desnecessária [1] (P1)	--	P1: <i>Eu estou querendo dizer que <b>em Química não há necessidade</b> de se defender uma ideia <b>por ser Ciência experimental</b>. Eu <b>não encontro</b> uma tese para <b>defender em matérias da Química</b>.</i>
Necessária [4] (P2, P3, P4 e P5)	Explicar o conteúdo (P2, P4 e P5)	P4: <i>Em termos da <b>explicação do conteúdo</b>, quando tu argumentas e <b>mostras os fatos</b>, a <b>argumentação é positiva e essencial para o processo de ensino e aprendizagem</b>. Eu como docente, <b>tenho usado</b> a argumentação nas aulas de <b>modo a convencer, clarificar a opinião ou observação</b>.</i>
	Ajudar o aluno a sair do abstrato para o real (P2)	P2: <i>[...] Argumentação ajuda o aluno a <b>sair do abstrato para o real</b>. [...]</i>
	Aumentar a capacidade de reflexão e crítica (P2)	P2: <i>[...] além de tornar a aula mais simples e atrativa, aumenta a capacidade de <b>reflexão e criatividade</b>.</i>
	Construir evidência (P3)	P3: <i><b>Química é uma Ciência que não é muito teórica</b>, ela usa fórmulas, equações, <b>posso falar de ponto de vista teórico e no final trazer uma evidência</b>. A argumentação tem <b>ajudado significativamente na minha atividade na transmissão de uma determinada matéria</b>, procurando convencer o aluno.</i>
	Apoiar o ponto de vista dos outros (P5)	P5: <i>Os argumentos também podem ser usados para <b>apoiar os pontos de vista de outras pessoas</b>.</i>

Por meio do que trouxemos no Quadro 4 e que foi exposto por P1, pode-se compreender que o conhecimento científico da disciplina de Química não é discutível, por decorrência de ser uma Ciência experimental, razão pela qual considera a argumentação não necessária para o Ensino da Química. Essa informação permitiu situar suas concepções no Quadro 1, nas razões que impedem o uso da argumentação em sala de aula e, por conseguinte, encontramos interdependência em duas dessas razões: i) concepção ingênua de Ciências, segundo a qual Sampson e Blanchard (2012) afirmam que os professores definem Ciências como um corpo de conhecimento a ser aprendido; ii) visão epistemológica da argumentação em que, de acordo com os autores supracitados, os professores veem a argumentação como uma forma ineficaz para os alunos aprenderem o conteúdo.

Ademais, P1 também explicita que:

P1: [...] *é que argumentar, não há que você argumenta de forma errada, talvez é a sua posição. Aquilo que ele entendeu. É a sua lábia. Pode convencer a plateia que o que defende é o certo, mas na realidade não.*

Esse depoimento traz à tona que a questão de falácia na extensão do conteúdo tem incomodado os professores universitários. Igualmente, lembra-nos um aspecto interessante de diferenciação de argumentos científicos com os aplicados nos demais contextos. Um assunto discutido anteriormente por Sampson e Blanchard (2012, p. 1143), ao pontuar que “na ciência, porém, não basta apontar as fragilidades de uma explicação ou explicar a razão pela qual uma alternativa carece de sustentação; as explicações precisam ser apoiadas por evidências para serem convincentes ou persuasivas”.

Em contraparte, 4 professores (P2, P3, P4 e P5) consideraram a argumentação necessária e como justificativa destacaram várias potencialidades: explicar o conteúdo; ajudar o aluno a sair do abstrato para o real; aumentar a capacidade de reflexão e crítica; construir evidência e apoiar o ponto de vista dos outros. Tais potenciais contribuições, segundo Macie e Arruda (2022, p. 113), “influenciam umas às outras e a sua realização não é necessariamente garantida pela introdução da argumentação em sala de aula e, sim, quando, entre outros aspectos, os intervenientes do processo assumem certos papéis”, opinião enfatizada por P2.

P2: *Também quando te falo esses procedimentos, exemplos da maneira que lhe explico, não é porque chego lá e explico, eu coloco ao aluno, o aluno deve pensar, quer dizer, eu e ele juntos.*

Fato é que as concepções desse grupo de professores vão ao encontro do que nos colocam Ortega, Alzate e Bargalló (2015, p. 632)

[...] a argumentação é uma ação que facilita a explicação das representações internas que os alunos têm sobre os fenômenos estudados, a aprendizagem de princípios científicos e, por sua vez, potencializa a compreensão da própria atividade cognitiva do sujeito na construção da ciência.

Mediante o exposto, podemos considerar que as concepções dos professores estão balizadas, especialmente, pela maneira como consideram a argumentação e a Química (como Ciência), o que nos remete a aceitar que tais ‘visões’ irão impactar a maneira como fazem uso da argumentação em sala de aula, a qual é a próxima indagação a ser abordada nesta seção. Como os professores fazem uso da argumentação em suas aulas?

Assim como organizamos as duas indagações anteriores, trazemos no Quadro 5 elementos vinculados à categoria didática.

**Quadro 5.** Categoria didática

Subcategorias e frequências	Sub-subcategorias	Exemplos de excertos
Forma implícita [1] (P1)	--	P1: <b>Nenhuma forma.</b> [...]. <i>Posso promover a argumentação de <b>forma implícita</b>. Eu sem perceber que aqui estou utilizando argumentação. Mas <b>de forma que eu tenha consciência nunca usei</b> em sala de aula.</i>
Forma explícita [4] (P2, P3, P4 e P5)	Trabalho independente (P2)	P2: <b>Dando trabalho de investigação e apresentação,</b> no dia que vão falar dos álcoois, por exemplo, olha, temos um <b>trabalho de pesquisa, vão falar de álcoois.</b>

	Pergunta (P3 e P4)	P3: <i>Eu geralmente <b>coloco tópico e dou a liberdade de cada um trazer o seu ponto de vista [...], coloco o tópico e dali pergunto: o que vocês têm a dizer sobre esse tópico?</b></i>
	Debate (P3 e P5)	P5: <i>[...] <b>quando ele responde eu digo às vezes, parece que está seco nem... tentar fundamentar melhor. É aí que vai surgindo oportunidade de argumentação. Convite, pedido ou sei lá, começa a <b>haver algum debate</b>. Haaa, docente eu acho que é aquilo, haaa, minha opinião é esta.</b></i>

O trecho extraído da entrevista e que inserimos na sequência, corrobora com o que descrevemos no Quadro 5 e ajuda-nos a complementar as considerações que teceremos logo após esta exposição.

*P1: De forma implícita eu considero como existente no ensino de Química. Mas de forma explícita não. Mesmo nós em provas colocamos aí assim, argumente sobre isso. [...] O que lhe posso dizer é que sempre chamo estudantes a explique sobre isso, comente sobre isso, justifique sobre isso, por exemplo. Apliquei muito isso num teste de Didática de Química com segundo ano, então eles reclamaram no grupo de WhatsApp dizendo que havia muito justifique. Mas também nem, teve razão de ser, aí não é Química Pura como tal nem?!*

Por meio dele podemos perceber que P1 estava simplesmente receoso em usar a argumentação por conta de uma razão – concepção ingênua de Ciências –, listada no Quadro 1. Mas, também, encontramos outras duas razões diferentes das indicadas na literatura que consultamos e que as consideramos inter-relacionadas às concepções do professor sobre argumentação: i) professores consideram a argumentação não aplicável em disciplinas experimentais; ii) o desconhecimento de critérios epistêmicos para a avaliação do argumento.

As declarações de P1 levam-nos a afirmar que, realmente, conhecer as concepções dos professores a respeito da argumentação é a ação anterior à inserção da argumentação em sala de aula, principalmente, por ser necessário compreender as razões que inibem os professores de implementar atividades em prol da argumentação, para daí envidar esforços em reformas curriculares e disseminação de conhecimento a respeito.

No entanto, P2, P3, P4 e P5 acreditam usar explicitamente atividades cruciais para o desencadeamento da argumentação e apontaram para propostas que assumem a pergunta, o trabalho independente e o debate como situações promotoras da argumentação. Embora Ortega, Alzate e Bargalló (2015) tenham identificado que a colocação da pergunta é essencial para o desenvolvimento dos processos argumentativos na ação prática, pudemos abstrair dos dados coletados que essas atividades não se dão de forma linear, do professor para o aluno, mas sim, de um modo colaborativo, como declaram os próprios professores. Neste caso, selecionamos o relato de P3.

*P3: Professora vai para a turma e coloca o tópico e dali pergunta o que vocês têm a dizer sobre esse tópico. Em vez de ser a própria professora de forma expositiva, porque se você vai usar a exposição em um determinado conteúdo estás a fechar, os alunos por sua vez não vão ter nada a dizer e vão dizer o professor disse [...].*

Esses resultados mostram-se contrários dos achados de Martins, Dutra-Pereira e Bortolai (2022) que evidenciaram que todos os futuros professores participantes do estudo, mobilizaram o conhecimento docente sobre aspectos estruturais-lógicos da argumentação. A respeito de como



os licenciandos fazem o uso da argumentação, o referido estudo pontua atividade em grupo e aspecto da retórica como estratégias promissoras da argumentação. Já alguns professores da Educação Básica consideraram que os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tem pouca idade para argumentar, por isso, a argumentação é inadequada para esses alunos. Em contraponto Kersch e Oliveira (2014) acreditam que se subestime demais os alunos em tenra idade e que eles possuem a capacidade de argumentar.

A pesquisa que realizamos permite-nos ressaltar que as concepções que os professores apresentaram a respeito da argumentação com relação à perspectiva da argumentação que assumem e, se a consideram útil ou não nos ambientes de ensino, delimitam suas atividades em sala de aula, a favor ou não da argumentação. Assim, entendemos que as respostas coletadas nas entrevistas nos levam aos motivos para os quais os professores implementam ou não as atividades argumentativas, ademais, “o que os professores sabem sobre argumentação pode influenciar a natureza das atividades de sala de aula e o que os alunos aprendem” (Sampson & Blanchard, 2012, p. 1125).

Para finalizar esta seção, indicamos que estamos cientes das limitações desta pesquisa, em função da quantidade de participantes (somente 5) e das condições de trabalho existentes nas universidades moçambicanas. Todavia, não primamos pela generalização dos resultados, mas sim, abrimos espaços para reflexões futuras e para a busca por implementação da argumentação no Ensino de Química, pelo menos na universidade em que atuamos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção retomamos o que inicialmente nos propusemos realizar, que foi responder às seguintes questões: O que os professores entendem por argumentação? Quais as opiniões dos professores sobre a importância da argumentação para o ensino e a aprendizagem de Química? Que estratégias os professores adotam no uso da argumentação em sala de aula?

Para o feito, utilizamos o Modelo para o ensino da argumentação em Ciências de Ortega, Alzate e Bargalló (2015) como categorias *a priori*, o que nos levou à evidência de subcategorias e sub-subcategorias emergentes. Com isso foi possível compreender a concepção dos professores a respeito da argumentação, a partir das respostas coletadas nas entrevistas. Tais concepções não se limitaram apenas ao conhecimento sobre argumentação em si, mas, também, na maneira como se manifestaram a respeito da argumentação em sala de aula de Química, sendo suas respostas vinculadas às três perspectivas da argumentação de Wenzel (1990).

Os professores consideraram necessária a argumentação no ensino de Química, pois ajuda a explicar o conteúdo, ajuda o aluno a sair do abstrato para o real, aumenta a capacidade de reflexão e crítica, ajuda a construir evidência e apoia o ponto de vista dos outros. Em função disso, o trabalho independente, o debate e a pergunta foram as três estratégias mencionadas pelos professores, para o desencadeamento da argumentação em aulas de Química.

No entanto, o relato do P1 deslocou-se do manifestado pelos outros professores, indicando a inutilidade da argumentação em aulas de Química e, conseqüentemente, a utilização de nenhuma estratégia para sua promoção de forma explícita, em decorrência de ser uma disciplina experimental e a questão de, no seu entendimento, não haver argumento errado, desde que a pessoa diga alguma coisa. O que permitiu levantar-se, para as discussões acadêmicas, dois assuntos pouco explorados e talvez inter-relacionados, a restrição suficiente do conteúdo durante a argumentação e a avaliação epistêmica do argumento.

Desse modo, o estudo revelou como as concepções dos professores a respeito da argumentação influem para o manifesto do seu discurso em relação ao conceito da argumentação, ao uso da argumentação, assim como, o seu discurso relacionado a estratégias de promoção da argumentação em sala de aula. Ademais, tal manifestação avigora uma interdependência entre as

três categorias: conceitual, epistemológica e didática, do Modelo da argumentação proposto por Ortega, Alzate e Bargalló (2015).

Contudo, identificar e compreender o discurso dos professores sobre a argumentação e seu papel na construção do conhecimento científico em sala de aula, faz-se necessário, tanto para espelhar as concepções quanto para incrementar mudanças na formação de professores, pois o seu sucesso em sala de aula “depende muito do que os professores sabem, do que eles valoram e como eles decidem usá-la” (Sampson & Blanchard, 2012, p. 1125).

Desse modo, consideramos que a pesquisa contribuiu no entendimento de que as concepções dos professores a respeito da argumentação explicam as razões que inibem a implementação de atividades argumentativas e, portanto, o seu conhecimento é, ou pelo menos deveria ser, a ação anterior à inserção da argumentação em sala de aula. Por fim, acreditamos que foram oportunos momentos reflexivos a respeito da argumentação aos professores participantes da pesquisa.

Em nosso grupo investigamos a ação docente e a ação discente, na continuidade desta pesquisa iremos estudar as ações que focam explicitamente a argumentação em sala de aula, ao que chamamos de ações docentes argumentativas.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Rovuma e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro para a realização da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

Abreu, A. S. (2009). *A arte de argumentar: gerenciando razão e emoção*. (13a ed.). Cotia: Ateliê Editorial.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.

Borges, T. D. B., Lima, V. M. D. R., & Ramos, M. G. (2018). Argumentação no ensino de Ciências: estado do conhecimento das produções stricto sensu brasileiras nos últimos dez anos. *Revista Dynamis*, 24(1), 58-76.

Borges, T. D. B., & Lima, V. M. R. (2023). Indicadores qualitativos da argumentação dialógica: uma proposta em discussão. *Educação*, 46(1), 1-18.

Bozzo, M. V. (2011). *Identificação dos perfis das pesquisas em argumentação no ensino de Ciências no período de 1988 a 2008*. [Dissertação de mestrado Universidade de São Paulo].

Cardano, M. (2017). *Manual de pesquisa qualitativa: a contribuição da teoria da argumentação*. (Tradução Elisabeth da Rosa Conill). Petrópolis: Vozes.

Dicionário de Educação. (2011). (Coordenação Agnès Van Zanten). Petrópolis: Vozes.

Ferraz, A. T., & Sasseron, L. H. (2017). Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 19(e2658), 1-25.

Guimarães, D., & Mendonça, P. C. C. (2015). Avaliação de habilidades cognitivas em um contexto sociocientífico com foco nas habilidades argumentativas. *Química Nova na Escola*, 37(1), 35-42.

Hahn, U., & Oaksford, M. (2012). Rational Argument. In: Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. *The Oxford Handbook of thinking and reasoning* (chapter 15, pp. 277-298). Oxford Library of Psychology.

Hirdes, A. R., Barlette, V. E., & Guadagnini, P. H. (2018). Uma análise de habilidades cognitivas manifestadas por estudantes no laboratório de graduação de química. *Vidya*, 38(2), 137-161.

Ibraim, S. S., & Justi, R. (2017). Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em Química. *Ciência & Educação*, 23(4), 995-1015.

Ibraim, S. S., & Justi, R. (2018). Ações docentes favoráveis ao ensino envolvendo argumentação: estudo da prática de uma professora de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 23(2), 311-330.

Ibraim, S. S., & Justi, R. (2021). Contribuições de ações favoráveis ao ensino envolvendo argumentação para a inserção de estudantes na prática científica de argumentar. *Química nova na escola*, 43(1), 16-28.

Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. In Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. *Argumentation in Science Education* (Vol. 35). New York: Dordrecht, Science & Technology Education Library.

Kersch, D. F., & Oliveira, A. M. (2014). “Argumentar é bem a fase deles...”: crenças de professores sobre a argumentação em sala de aula. *Horizontes de Linguística Aplicada*, 13(2), 115-140.

Leal, L. P. V., Salvi, R. F., & Lorenzetti, L. (2021). O panorama da argumentação científica no ensino de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, 7(3), 214-230.

Lourenço, A. B., Abib, M. L. V. S., & Murillo, F. J. (2016). Aprendendo a ensinar e a argumentar: saberes de argumentação docente na formação de futuros professores de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(2), 295-316.

Maia, M. M. D., Cabral, P. F. O., & Queiroz, S. L. (2017). Alimentação saudável: abordagem interdisciplinar na educação básica. *Educação e Fronteiras*, 7(21), 14-24.

Macie, B. J. V., & Arruda, S. M. (2022). The contribution of argumentation in the emergence of the reflective teacher in science teaching. *Journal for Science, Technology, Engineering and Mathematics Education in Africa*, 4, 111-121. Disponível em: <https://www.smase-africa.org/wp-content/uploads/2023/03/JSTEMEA-VOL.IV-02-Oct-2022.pdf>

Macie, B. J. V., Passos, M. M., & Arruda, S. M. (2022). Submetido.

Martins, M., Ibraim, S. S., & Mendonça, P. C. C. (2016). Esquemas argumentativos de Walton na análise de argumentos de professores de química em formação inicial. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 18(2), 49-72.

Martins, M., Dutra-Pereira, F. K., & Bortolai, M. M. S. (2022). Análise de conhecimentos docentes sobre argumentação: um estudo dos portfólios dos licenciandos em Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 22(e39377), 1-27.

- Mendonça, P. C. C., & Justi, R. S. (2013). Ensino-Aprendizagem de Ciências e argumentação: discussões e questões atuais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), 187-216.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2002). Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: Uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 283-306.
- NRC (2012). *A Framework For K-12 Science Education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academy of Sciences.
- Oliveira, J. A., & Mendonça, P. C. C. (2019). Proposta pedagógica para o ensino explícito de argumentação: o caso da controvérsia histórica do gás oxigênio. *Química Nova na Escola*, 41(3), 266-274.
- Oliveira, J. R. S., Batista, A. A., & Queiroz, S. L. (2010). Escrita científica de alunos de graduação em Química: análise de relatórios de laboratório. *Química Nova*, 33(9), 1980-1986.
- Oliveira, R. J. (2015). Ensino de Química: por um enfoque epistemológico e argumentativo. *Química nova na escola*, 37(4), 257-263.
- Ortega, F. J. R., Alzate, O. E. T., & Bargalló, C. M. (2015). La argumentación en clase de ciencias: un modelo para su enseñanza. *Educación e Pesquisa*, 41(3), 629-646.
- Perelman, C., & Olbrechts-Tyteca, L. (2014). *Tratado da Argumentação: a nova retórica*. (3a ed. M. E. de A. P. Galvão, Trad.). Martins Fontes.
- Sá, L. P., & Queiroz, S. L. (2011). Argumentação no ensino de ciências: Contexto brasileiro. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 13(2), 13-30.
- Sampson, V., & Blanchard, M. R. (2012). Science teachers and scientific argumentation: trends in views and practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1122-1148.
- Scarpa, D. L. (2015). O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, 17, 15-30.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. Basic Books.
- Toulmin, S. (2022). *Os usos do argumento*. (3a ed. R. Guarany, Trad.). São Paulo: Martins Fontes.
- Vieira, R. D., & Nascimento, S. S. (2009). Uma proposta de critérios marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 26(1), 81-102.
- Wenzel, J. W. (1990). Three Perspectives on Argument: rhetoric, dialectic, logic. In: Trapp, R., & Schuetz, J. (Eds.). *Perspectives of argumentation: Essays in honor of Wayne Brockriede*. Prospect heights. Waveland Press, 9-26.

### **Belém Júrcia Violeta Macie**

Mestre em Educação/ensino de Ciências Naturais pela Universidade Pedagógica de Maputo (UP). Docente na Universidade Rovuma (UniRovuma), Moçambique.  
Doutoranda no Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática (PECEM), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Paraná, Brasil.  
E-mail: [belem.9macie@gmail.com](mailto:belem.9macie@gmail.com).

### **Sergio de Mello Arruda**

Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professor sênior da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. Professor voluntário da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.  
E-mail: [sergioarruda@uel.br](mailto:sergioarruda@uel.br).

### **Marinez Meneghello Passos**

Doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Professora sênior da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. Professora colaboradora da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Cornélio Procópio, Paraná, Brasil.  
E-mails: [marinezpassos@uel.br](mailto:marinezpassos@uel.br) e [marinez@uenp.edu.br](mailto:marinez@uenp.edu.br).

### **Editora Responsável**

Marina Rodrigues Martins

### **Declaração de conflito de interesses**

A autoria declara não existir conflito de interesse na publicação do artigo.

### **Declaração de autoria**

Belém Júrcia Violeta Macie: Análise Formal, Conceituação, Escrita – Primeira versão, Escrita – Revisão e Edição, Investigação, Metodologia, Obtenção de Financiamento.

Sergio de Mello Arruda: Análise Formal, Conceituação, Escrita – Revisão e Edição, Metodologia, Obtenção de Financiamento, Supervisão

Marinez Meneghello Passos: Análise Formal, Conceituação, Escrita – Revisão e Edição, Metodologia, Supervisão, Validação

### **Declaração de disponibilidade de dados**

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo. De acordo com a aprovação do projeto em comitê de ética, terão acesso aos dados coletados unicamente as pessoas autoras do trabalho.

### **Contato**

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG  
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais  
[revistapec@gmail.com](mailto:revistapec@gmail.com)

### **Notas**

---

<sup>1</sup> Consideramos por ‘prosperidade intelectual’ a capacidade de o ser humano agir com base no conhecimento adquirido.

<sup>2</sup> Referenciado geralmente como pensar sobre o pensamento. No Dicionário de Educação (2011), corresponde aos conhecimentos que qualquer indivíduo tem em relação à natureza e ao funcionamento da cognição. Entretanto, Sampson e Blanchard (2012) acreditam que essa propriedade está relacionada a como sabemos, o que sabemos e por que os outros devem considerar uma explicação válida ou aceitável.

<sup>3</sup> Em Moçambique, a licenciatura em Química é denominada de licenciatura em Ensino de Química.

<sup>4</sup> A presente pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética no Brasil e os TCLEs foram assinados pelos professores envolvidos na pesquisa. Informamos que as coletas de dados foram realizadas durante a vigência do projeto “O Ensino e a aprendizagem de ciências e matemática em sala de aula e em ambientes informais”, aprovado pelo Comitê de Ética (CEP/UDEL), número CAAE 57663716.9.0000.5231. Parecer de aprovação 1.666.360. Parecer de prorrogação 4.776.535.

<sup>5</sup> Um tipo de entrevista que “além de uma consistente popularidade, pode contar com uma coleção de expressões encarregadas de denominá-la. [...] ativa, biográfica, conversacional, em profundidade, dialógica, focalizada, informal, [...] e ainda hermenêutica, qualitativa, inclusiva, narrativa e, talvez, ainda, de outras formas que se unem à entrevista discursiva. Cada uma das expressões listadas apresenta um aspecto específico dessa técnica, indicando, na designação de uma característica, o todo do qual faz parte. [...] O bom dessa situação, talvez um pouco caótica, é que se entende, de qualquer forma, que todos os rótulos propostos, em uso na nossa comunidade linguística, funcionam efetivamente como sinônimos” (Cardano, 2017, p. 167).

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à Universidade Federal de Ouro Preto pela verba para editoração do artigo.