



Fotografía
Manuela Gutiérrez Bernal

ATIVIDADES ARGUMENTATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM ESTUDO COM PROFESSORAS EM FORMAÇÃO INICIAL

Argumentative Activities in Biology Teaching: A Study with Pre-service Teachers

Actividades argumentativas en la enseñanza de la biología: un estudio con profesores en formación

Marcos Leonardo Martins Silva¹ 
Marcia Gorette Lima Da Silva² 

Data de recebimento: 13 de janeiro de 2026

Data de aprovação: 26 de maio de 2026

Data de publicação: 1º de julho de 2026

Tipologia: Pesquisa

Como citar

Martins Silva, M. L. e Lima Da Silva, M. G. (2026). Atividades argumentativas no ensino de biologia: um estudo com professoras em formação inicial, *Bio-grafia*, 19(37), e24647. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.19.num37-24647>

Resumo

A literatura sinaliza o papel da argumentação nos processos de ensino e aprendizagem de ciências, tanto em estudos teóricos quanto em investigações voltadas à implementação dessas práticas na sala de aula. Mais recentemente, a argumentação tem sido inserida enquanto competência a ser desenvolvida em estudantes, desdobrando-se em documentos legais e refletindo nos currículos de formação de professores. Por outro lado, as instituições de ensino possuem autonomia para assumir diferentes perspectivas teóricas sobre a argumentação em seus currículos. O presente estudo analisa o planejamento e implementação de atividades de ensino de futuras professoras de biologia durante o estágio curricular obrigatório. Participaram da investigação duas futuras professoras que cursaram uma disciplina centrada na perspectiva teórico-discursiva de Christian Plantin. O *corpus* de análise consistiu no plano de aula elaborado pelas participantes e na entrevista. Como resultados foi possível apresentar dificuldades e elencar aspectos da progressão das futuras professoras durante o processo formativo. A intenção do estudo é o de contribuir com subsídios teóricos na implementação curricular destas práticas em cursos de formação docente.

Palavras-chave: argumentação; modelo dialogal de Plantin; formação de professores

1 Doutor em Ensino de Ciências e Matemática. Assistente em administração, Instituto Federal do Rio Grande do Norte. marcos.silva@ifrn.edu.br

2 Doutora em Educação. Docente, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. marcia.gorette.silva@ufrn.br

Abstract

The literature highlights the role of argumentation in science teaching and learning processes, both in theoretical studies and in investigations focused on the implementation of these practices in the classroom. More recently, argumentation has been incorporated as a competency to be developed in students, unfolding into legal documents and being reflected in teacher education curricula. Educational institutions have the autonomy to adopt different theoretical perspectives on argumentation. This study analyzes the planning of pre-service biology teachers from Christian Plantin's theoretical-discursive perspective. To this end, a course focused on guiding and planning argumentative activities involving biology concepts was structured, and its implementation in school was subsequently monitored. The corpus of analysis consisted of the lesson plan developed and an interview. The results revealed both difficulties and professional development among the preservice biology teachers. The study aims to contribute theoretical support to the curricular implementation of argumentative practices in teacher education programs.

Keywords: argumentation; Plantin's dialogical model; biology; teachers' education

Resumen

La literatura destaca el papel de la argumentación en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, tanto en estudios teóricos como en investigaciones dirigidas en la implementación de estas prácticas en el aula. Más recientemente, la argumentación se ha incorporado como una competencia a desarrollar en los estudiantes, presente en documentos legales y que se refleja en los currículos de formación docente. Por otro lado, las instituciones educativas tienen la autonomía de adoptar en sus currículos diferentes perspectivas teóricas sobre la argumentación. Este estudio analiza la planificación e implementación de actividades argumentativas por parte de dos futuras profesoras de biología durante sus prácticas curriculares obligatorias que participaron de un curso centrado en la perspectiva teórico-discursiva de Christian Plantin. El corpus de análisis consistió en el plan de clase, la implementación de las actividades y una entrevista. Como resultado, fue posible identificar dificultades de las futuras profesoras en planear e implementar actividades, pero también se observaron aspectos del progreso de los futuros profesores durante el proceso de formación. La intención del estudio es aportar soporte teórico a la implementación curricular de estas prácticas en los cursos de formación docente.

Palabras clave: argumentación; modelo dialógico de Plantin; biología; formación de profesores



Introdução

No contexto internacional da educação em ciências, há diferentes estudos relacionados à argumentação, seja para legitimá-la como campo de estudo e habilidade de pensamento de alta ordem, justificando seu papel no desenvolvimento da educação científica e na tomada de decisões (Archila, 2013; Guerrero & Peñaloza, 2022; Jimenez-Aleixandre, 2007; Jimenez-Aleixandre, 2022; Puig & Zohar, 2006, entre outros), seja por seu papel relevante na investigação científica, no pensamento filosófico e nos processos psicológicos (Mirza & Clermont, 2009; Mirza & Perret-Clermont, 2009 entre outros) e, consequentemente, em sua relação com o pensamento crítico (Puig & Jimenez-Aleixandre, 2022; Silva & Silva, 2025; Silva, 2024). Estes e outros estudos destacam o papel da linguagem enquanto elemento constitutivo da educação em ciências (Osborne *et al.*, 2004; Mortimer & Scott, 2003; Sardà & Sanmartí, 2000) e a importância do ensino da argumentação como objetivo educacional (Erduran *et al.*, 2015).

As práticas argumentativas em aulas de ciências consolidaram-se, ao longo dos anos, como objeto de pesquisa, particularmente aquelas relacionadas ao planejamento, à implementação e à avaliação por parte de professores de ciências (Hernández-Sarabia, 2023; Jimenez-Aleixandre & Brocos, 2015), que constituem o nosso interesse neste estudo.

Na literatura, esse objeto reflete a atuação de diferentes grupos de pesquisa, tais como o Mind The Gap (University of Bristol), RODA (Universidad de Santiago de Compostela), IDEAS (King's College London), LIEC (Universidad Autónoma de Barcelona), Grupo de Pesquisa Argumentação e Ensino de Ciências - ArGEC (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), Grupo de Estudo e Pesquisa em Argumentação na Educação - GEPAEd (Universidade Federal de Pernambuco) entre outros. Estes, por sua vez, se dirigem a estudos sobre os fundamentos teóricos (epistemológicos e psicológicos) dos processos ou ainda a investigação de caráter prático, voltada ao desenvolvimento de atividades, materiais e estratégias para a implementação nas salas de aula de Ciências (Silva *et al.*, 2025; Silva & Silva, 2016, 2020; Silva *et al.*, 2017; Silva, 2017; Silva Júnior & Silva, 2024, entre outros).

O movimento que emergiu desses estudos refletiu-se na incorporação da argumentação em currículos de ciências como parte de políticas educacionais ou em avaliações internacionais como o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) (Erduran *et al.*, 2015). No Brasil, tal movimento também se expressa em diferentes documentos legais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), avaliações como o ENEM e políticas públicas como o PNLD. Mais recentemente, a Base Nacional Comum da Formação de Professores e Base Nacional de Formação Continuada, ambas apoiadas em competências, assim como a BNCC, têm se distanciado de projetos de formação mais amplos (Rodrigues *et al.*, 2020; 2021), com implicações diretas nas disciplinas escolares de ciências (Selles & Oliveira, 2022).

Partimos da premissa de que analisar práticas argumentativas requer considerar a perspectiva analítica do discurso e, no âmbito da educação em ciências, relaciona-se ao uso de critérios e evidências para avaliar as afirmações de conhecimento (Lima *et al.*, 2018; Medeiros *et al.*, 2018; Silva & Silva, 2025). Alinhados a essa perspectiva, assumimos o discurso como forma de prática social relacionada ao uso da linguagem, para além das atividades puramente individuais, entendido como “um modo de ação, uma forma em que as pessoas podem agir sobre o mundo e especialmente sobre os outros, como também um modo de representação” (Fairclough, 2016, pp. 94-95). O discurso é, portanto, uma prática modeladora da realidade, em um movimento em que a prática discursiva estrutura e é por ela estruturado. Quer dizer, o discurso não é neutro, possui intenções, convenções e ideologias³. Ao considerar o processo argumentativo na sala de aula, particularmente, o aspecto comunicativo na produção discursiva (oral ou escrita), é estabelecido em uma unidade enunciativa - afirmações de conhecimento - constituída por significados ideacionais que refletem, de forma intencional ou subliminar, a identidade social do indivíduo e das relações sociais.

Partimos da premissa de que analisar práticas argumentativas requer considerar a perspectiva analítica do discurso e, no âmbito da educação em ciências, relaciona-se ao uso de critérios e evidências para avaliar as afirmações de conhecimento (Lima *et al.*, 2018; Medeiros *et al.*, 2018; Silva & Silva, 2025). Alinhados a essa perspectiva, assumimos o discurso como forma de prática social relacionada ao uso da linguagem, para além das atividades puramente individuais, entendido como “um modo de ação, uma forma em que as pessoas podem agir sobre o mundo e especialmente sobre os outros, como também um modo de representação” (Fairclough, 2016, pp. 94-95). O discurso é, portanto, uma prática modeladora da realidade, em um movimento em que a prática discursiva estrutura e é por ela estruturado. Quer dizer, o discurso não é neutro, possui intenções, convenções e ideologias³. Ao considerar o processo argumentativo na sala de aula, particularmente, o aspecto comunicativo na produção discursiva (oral ou escrita), é estabelecido em uma unidade enunciativa - afirmações de conhecimento - constituída por significados ideacionais que refletem, de forma intencional ou subliminar, a identidade social do indivíduo e das relações sociais.

Nosso estudo⁴ visa analisar o planejamento e implementação de atividades argumentativas no contexto do estágio curricular supervisionado (Silva, 2022), entendido como um espaço no qual a prática de ensino - neste caso, o desenvolvimento da argumentação na educação básica - se realiza por meio da articulação e do uso particular da linguagem estabelecida na interação entre os sujeitos do discurso, professor e alunos (Lira & Alves, 2018; Nascimento *et al.*, 2008).

3 O termo ideologia como “significações/construções da realidade (o mundo físico, as relações sociais, as identidades sociais), que são construídas em várias dimensões das formas/sentidos das práticas discursivas e que contribuem para a produção, a reprodução ou a transformação das relações de dominação” (Fairclough, 2016, p. 122).

4 O presente estudo é resultado de uma pesquisa de doutorado e se insere em um projeto de pesquisa mais amplo com apoio do CNPq intitulado “Críticidade e argumentação científica escolar: práticas epistêmicas em movimento no ensino de Ciências” (processo 305842/2023-4).

Estudos nesse contexto são profícuos para sinalizar aspectos relacionados ao processo formativo vivenciado e, conseqüentemente, para refletir sobre as perspectivas teóricas presentes nos currículos de formação de professores do ensino superior. Entre as teorias sobre a argumentação, nosso estudo considera, em particular, a perspectiva dialógico-discursiva de Christian Plantin, incluída no currículo de formação de futuros professores de biologia da instituição *lócus* dessa pesquisa. Essa perspectiva é estruturada como um componente modular com a finalidade de “ensinar a ensinar a argumentar” centrado no planejamento docente a ser implementado em sala de aula durante o estágio curricular supervisionado. Tal opção justifica-se por considerar esse espaço como um *lócus* de (e para a) mudança social, quer dizer, constitui-se em um ambiente de práticas discursivas e sociais potencialmente emancipatórias, muitas vezes cristalizadas antes mesmo da preparação para a regência.

Nesse sentido, consideramos o planejamento das atividades de ensino como gênero textual - planos de aula, material didático, entre outros – que apresenta aspectos discursivos implícitos e explícitos, podendo ser elaborados ou adaptados pelo docente e influenciados pelo contexto disciplinar, institucional, pedagógico, entre outros. Assim, o gênero textual expressa o planejamento docente (Chouliaraki & Fairclough, 1999) que constitui o *corpus* de análise deste estudo.

A partir da imersão no objeto investigado, este estudo se justifica ao considerar o papel do discurso na formação e prática docente, permitindo, por meio de processos analíticos, investigar a apropriação de elementos no planejamento e na implementação de práticas argumentativas sob a ótica de futuros professores de ciências e biologia.

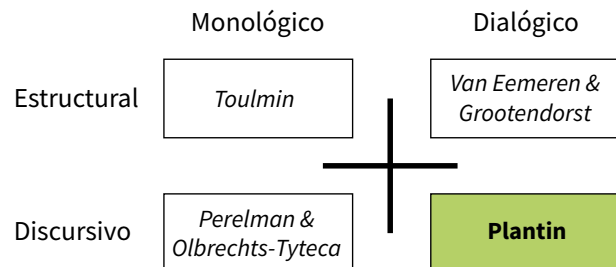
Perspectiva dialogal de Christian Plantin

Autores destacam diferentes perspectivas teóricas sobre a argumentação (Figueira & Nardi, 2019). Os autores Schwarz e Baker (2017) apontam que os teóricos mais usuais na literatura anglo-saxônica, classificados como teorias modernas da argumentação, são Stephen Toulmin, com a obra *Os usos do argumento* (1958), Chaim Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca com o *Tratado da Argumentação: a Nova Retórica* (1958), Van Eemeren e Grootendorst com o modelo de discussão crítica (2004) e Christian Plantin com a abordagem linguística da análise do discurso (2008). Essas teorias focam no produto (argumento) ou no processo (argumentação). Os autores ainda estabelecem comparações entre essas teorias,

classificando-as em perspectivas dicotômicas a saber: categoria estrutural e discursiva; categoria monológica e dialógica, conforme a figura a seguir:

Figura 1

Categorização das teorias modernas da argumentação



Fonte. Adaptado de Schwarz e Baker (2017, p. 68).

Na categorização apresentada por Schwarz e Baker (2017), a perspectiva teórica de Toulmin é classificada na categoria dicotômica estrutural-monológica por estar centrada na representação da estrutura monológica do argumento. Já a teoria de Perelman e Olbrechts-Tyteca (1958) na categoria dicotômica monológica-discursiva, ao considerar que o orador busca a adesão dos pares (espíritos). A proposta de Van Eemeren e Grootendorst (2004) caracteriza-se na categoria dicotômica estrutural-dialógica, ao considerarem se tratar de uma exposição dialógica entre duas pessoas (*díade*), organizadas em fases representativas de uma discussão crítica cujo produto possui uma dada estrutura. Já a perspectiva teórica de Plantin, adotada neste estudo, se insere na categoria dicotômica dialógico-discursiva, pois compreende que uma dada situação argumentativa é caracterizada pelo seu caráter dialógico e discursivo, com papéis definidos.

Para o Plantin (2016), a argumentação é entendida como “o conjunto de atividades verbais e semióticas produzidas em uma situação argumentativa” (p. 76, tradução nossa). Na mesma direção, Álvarez García e García Martínez (2023) em um estudo de revisão sistemática sobre as teorias de argumentação, destacam que há estudos apoiados na perspectiva de Plantin transitando em duas vertentes: na lógica tradicional abordando conteúdo formal e explícito (tais como de Toulmin (1958) e de Perelman e Olbrechts-Tyteca (1958) como também na análise dialógica (como na perspectiva de Walton (2006)). Por outro lado, o modelo argumentativo proposto por Plantin parte da noção de diálogo não normativo, sem a imposição de regras no discurso como na perspectiva toulminiana, mas na justificativa apoiada em fatos verdadeiros e não no senso comum (Álvarez García & García Martínez, 2023).

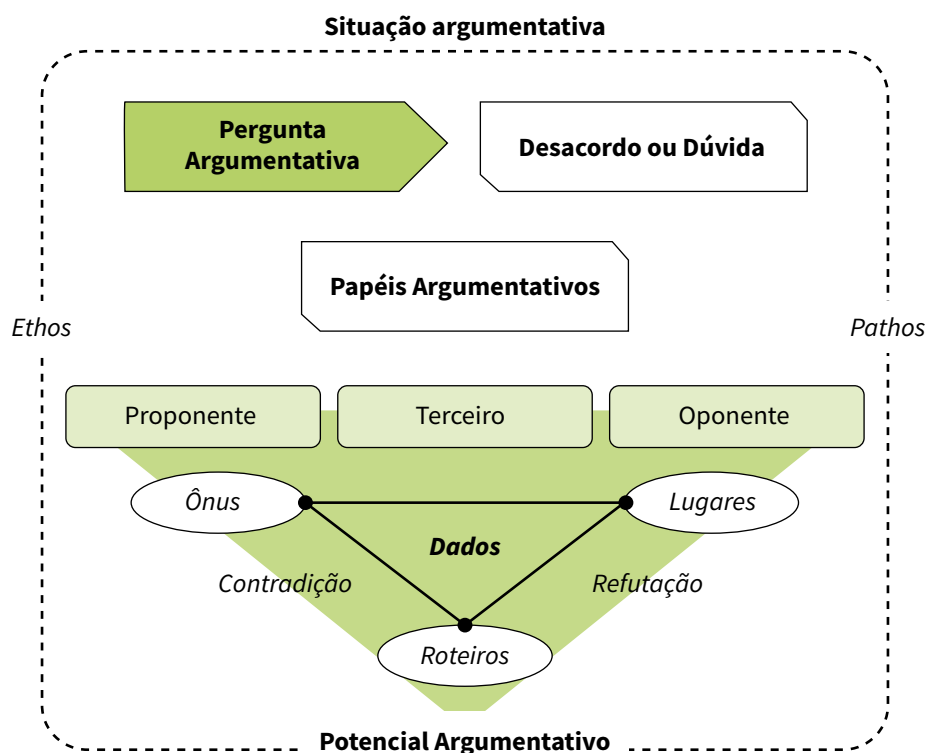
Sendo então dialógico-discursiva, o processo argumentativo, segundo Plantin (2008) parte de uma situação argumentativa, estruturada por meio de uma pergunta argumentativa, que provoca discordância entre dois ou mais indivíduos, sendo observada na “interação entre o discurso do proponente e o contradiscurso do oponente, mediada pelo discurso de um terceiro, logo uma situação de trílogo” (Plantin, 2008, p. 77). Em outras palavras, a proposição de uma pergunta argumentativa, em uma determinada situação, pode gerar um desacordo con-

versacional em que poderão ser manifestados pontos de vista diferentes, que, por sua vez, serão caracterizados em papéis distintos entre proponente e oponente com a dúvida ou mediação de um terceiro (Silva, 2022).

Do ponto de vista analítico, na presente pesquisa, consideramos três aspectos principais na perspectiva teórica de Plantin (2014): 1) A pergunta argumentativa. 2) A situação argumentativa. 3) A manifestação dos papéis argumentativos. A figura 2 ilustra o modelo dialogal de Plantin.

Figura 2

Representação esquemática do Modelo dialogal de Plantin



Fonte: Silva (2022).

De acordo com a figura, a situação argumentativa constitui o espaço no qual pontos de vista contraditórios se manifestam. A pergunta argumentativa materializa um questionamento cuja intenção é o de promover dúvida ou desacordo, o que possibilita que se expressem pontos de vista contrários. Os papéis argumentativos consistem em três posições intercambiáveis de atores - proponente, oponente e o terceiro - que representam uma aliança argumentativa. Para que a situação tenha potencial argumentativo, o ônus, o lugar e o roteiro circundam essas posições por meio dos dados.

O lugar, onde ocorre o diálogo com suas regras culturais, e o roteiro, entendido como o conjunto de recursos substanciais para embasar a resposta, integram essa dinâmica. Nesse esquema, a situação argumentativa está constituída dentro do *logos*, enquanto o “*ethos*, relacionado à projeção de si dos interlocutores, e o *páthos*, relativo a seus afetos ou emoções, permeiam os limites do potencial argumentativo durante a continuidade das interações discursivas” (Silva, 2022, p. 34). A seguir a Tabela 1 apresenta, de forma sintética, os principais conceitos.

Tabela 1

Principais conceitos do Modelo dialogal de Plantin

Conceito	Descrição
Situação argumentativa	Cenário em que se desenvolve o confronto de pontos de vista
Pergunta argumentativa	Questionamento com vistas a promover o confronto de pontos de vista
Desacordo ou dúvida	Com relação a afirmação ou posicionamento
Papéis argumentativos	Papéis intercambiáveis de posição entre proponente, oponente e terceiro
Proponente	Aquele com posição inicial
Oponente	Aquele que se opõe à posição inicial
Terceiro	Aquele que apresenta dúvida as posições, garante estabilidade da pergunta
Dados	Informações fundamentadas extraído de um contexto válido
Ônus da prova	Justificativa de quem faz a afirmação
Lugares argumentativos	Locais, turnos de fala onde se dá o diálogo
Roteiros argumentativos	Conjunto de argumentos anteriores que podem ser mobilizados no debate
Refutação	Afirmação que invalida o argumento do proponente
Contradição	Afirmação contrária ao argumento apresentado
Potencial argumentativo	Continuidade do debate com manifestação dos papéis argumentativos
<i>Ethos</i>	Elemento extradiscursivo do interlocutor (reputação, prestígio ou carisma) ou resultante do próprio efeito do discurso
<i>Pathos</i>	Reações positivas ou negativas à interação discursiva

Fonte. Plantin (1996; 2008) adaptado por Silva (2022).

Em nosso ponto de vista, o conjunto de elementos do Modelo dialogal de Plantin relaciona-se diretamente ao contexto da prática argumentativa, o que considera relevante sua abordagem nos sistemas formativos de professores. Neste estudo focaremos na situação argumentativa, pergunta argumentativa e no potencial argumentativo.

Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição federal de ensino superior no nordeste brasileiro, construída em 2009 no âmbito da política do governo federal para a ampliação da oferta de ensino médio, técnico e superior. Os cursos desta instituição foram delimitados pelas demandas locais, com vistas à formação de professores e de recursos humanos considerando que a região é marcada pela exploração e produção de petróleo em terra (*onshore*), produção de sal marinho e pesca artesanal.

O objetivo da pesquisa é o de analisar o planejamento de atividades de ensino argumentativas e sua implementação com estudantes do ensino médio, apoiadas na perspectiva dialogal de Plantin sob a ótica de futuros professores de ciências e biologia. Para tanto, desenvolvemos um curso instrucional de 30 horas, organizado em 3 módulos, intitulado “Comunicação e Linguagem

no Ensino de Ciências e Biologia”, em que participaram 15 (quinze) futuros professores matriculados no Estágio Curricular Supervisionado III:

Módulo I (12 horas): Perspectiva teórica sobre argumentação e planejamento de práticas argumentativas no ensino de ciências e biologia, abordando tópicos relacionados à comunicação e linguagem; ciência como argumento; argumentação científica e argumentação no ensino de ciências e biologia; Modelo dialogal da argumentação (Teoria dialógica-discursiva de Christian Plantin, de acordo com a Tabela 1).

Módulo II (6 horas): Perspectiva disciplinar sobre materiais didáticos, abordagens de conteúdos disciplinares e desenvolvimento de projeto de intervenção na escola, abordando tópicos relacionados a progressões de aprendizagem; sequências de ensino; desenho de experiências e experimentos; projetos científicos investigativos; configuração disciplinar; avaliação da aprendizagem.

Módulo III (12 horas): Perspectiva prática sobre a implementação e avaliação coletiva de projetos de intervenção.

No último módulo os participantes planejaram atividades para ensinar estudantes do nível médio a

argumentar considerando os elementos da perspectiva de Plantin, incluindo o conteúdo científico, a pergunta argumentativa, os dados e evidências, a organização das atividades e a perspectiva de continuidade das atividades de ensino (Silva, 2022). A seguir, os participantes implementaram as atividades na escola e duas participantes concordaram em participar da pesquisa, sendo entrevistadas. A entrevista abordou pontos sobre: 1) O conteúdo disciplinar. 2) O enfoque/abordagem adotado. 3) A pergunta argumentativa. 4) Os materiais para os dados e evidências. 5) O arranjo instrucional.

O *corpus* de análise foram os planos de aula e as entrevistas das duas licenciandas⁵, aqui denominadas como Lótus e Prímula. Os dados foram analisados de forma descritiva, à luz do referencial teórico da perspectiva dialógica de Plantin, buscando-se comparar o planejamento e a implementação das atividades.

Resultados e discussão

A análise do plano de atividades considerou os elementos instrucionais e os discursivos. Os elementos instrucionais correspondem aos objetos de aprendizagem e aos cenários previstos no plano de atividades. Já os elementos discursivos foram constituídos pelos discursos gravados e transcritos durante a socialização dos planejamentos e pelas entrevistas realizadas após a implementação das atividades de ensino argumentativas.

A licencianda Lótus propôs em seu plano de atividades abordar o tema ecologia, organizado em três encontros, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2

Plano de atividades de ensino argumentativo de Lótus

Elementos	Descrição
Unidade disciplinar	Ecologia
Contexto anterior	Os alunos conheciam algumas espécies e seus respectivos habitats, a forma como vivem e como o clima influencia fatores para que determinado animal habite um local.
Conteúdo disciplinar	Ecologia, cadeia alimentar e relações ecológicas, com o objetivo de proporcionar uma discussão a partir da pergunta argumentativa, no qual podem pensar, debater e escrever.

5 A investigação seguiu todos os procedimentos éticos da pesquisa sendo autorizada por meio da assinatura das participantes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previstos na resolução n. 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde.

Elementos	Descrição
Pergunta argumentativa	De que maneira a cor dos ovos está relacionada à cadeia alimentar?
Definição de dados e evidências	Coletados na internet a partir de um roteiro orientador estruturado com elementos para um levantamento estruturado (com links para sites)
Organização do arranjo instrucional	Organizar os alunos em círculo e em grupo de 4 alunos para preencher o roteiro e no debate o professor fica à frente dos alunos.
Perspectiva de continuidade das atividades	A intenção será continuar fazendo algumas intervenções sobre o conteúdo, com outras práticas.

Fonte: Silva (2022, p. 67).

De acordo com os materiais e atividades apresentados no planejamento de Lótus, para o primeiro encontro, os alunos serão organizados em um círculo para ler o texto de divulgação científica intitulado “Cor dos ovos de aves é influenciada pela temperatura do ambiente”. Em seguida, propõe uma discussão sobre a seguinte pergunta argumentativa: De que maneira a cor dos ovos está relacionada com a cadeia alimentar? A seguir, prevê uma aula expositiva dialogada abordando conceitos de zoologia dos vertebrados, como características gerais, classificação, alimentação, reprodução, habitat e curiosidades. Para o segundo encontro, Lótus apresenta um roteiro investigativo para que os alunos, organizados em duplas, realizem um levantamento de dados e evidências do habitat e relações ecológicas de um determinado tipo de ave, sendo que a atividade estava prevista para ocorrer no laboratório de informática da escola. No terceiro encontro propõe a elaboração de maquetes ilustrando o ovo da ave e a explicação por meio de um modelo científico a partir do habitat e das relações ecológicas. Nos materiais apresentados no planejamento de Lótus não observamos o estabelecimento explícito de uma perspectiva de continuidade das atividades de ensino articulada ao objetivo didático.

Na entrevista, após a implementação das atividades, Lótus manteve a maior parte do seu planejamento, alterando o conteúdo para aves como recorte da zoologia e outros elementos do seu planejamento. Inferimos que tal mudança pode se referir a busca de um enquadramento do conteúdo. Por outro lado, na entrevista, revela certa insegurança em explicitar a mudança, conforme o trecho da fala a seguir:

Lótus: No caso seria o conteúdo de Ecologia, eu esqueci de falar isso [...] o conteúdo disciplinar, é... Ecologia, cadeia alimentar e relações ecológicas. É... aí você me pergunta no plano do objetivo, né? [...] Ai...

eu coloquei que é proporcionar uma discussão em cima de uma pergunta na qual eles terão que pensar, debater, escrever e apresentar posteriormente. Então mudei para zoologia.

Ao avaliar a situação argumentativa, Lótus afirma ter estabelecido uma perspectiva dialógica com os alunos por meio do texto de divulgação científica e problematizando a cor dos ovos como pergunta argumentativa, quando afirma

Eu escolhi um artigo que tivesse alguma coisa com aves e daí eu só relacionei o que vi com o conteúdo que a gente poderia trabalhar, né? Englobando esse artigo” [...] “acredito que sim, as metodologias que planejei tiveram influência no diálogo.

Com relação à pergunta argumentativa, Lótus considera seu potencial argumentativo. Na entrevista informa que utilizou slides na aula expositiva e inseriu algumas curiosidades que suscitaram questionamentos por parte dos alunos (não explicita quais foram), registrando as dúvidas apresentadas pelos alunos. Já no segundo encontro, segundo ela, ocorreu conforme o planejamento, com o uso do roteiro no laboratório de informática da escola, no qual os alunos buscaram dados e evidências para apoiar seus argumentos sobre as relações ecológicas envolvidas na coloração dos ovos das aves investigadas. Eles foram orientados a registrar as informações de forma descritiva e imagética, incluindo características da ave e dos ovos, nome científico, descrição do ecossistema e predadores. A comunicação dos resultados obtidos culminou na elaboração da maquete no terceiro encontro, em que Lótus procurou sistematizar e avaliar o atendimento ao objetivo da atividade.

Na situação argumentativa, considerou que a emergência de outros temas / conteúdos durante o debate inicial ocorreu em função da pergunta argumentativa. Segundo ela, a partir do roteiro e da aula apareceram questionamentos na forma de dúvidas, mas não foram explorados como perspectiva de continuidade as atividades, assim como no planejamento, conforme o trecho a seguir:

Lótus: Gerou dúvida e desacordo entre eles e também o interesse em saber mais sobre o que eles não sabiam, né? Inclusive para mim também tiveram informações que eles trouxeram que eu mesma não sabia a partir dessa pergunta, né? Porque eu fiz a pergunta no primeiro encontro, e “voltou” no segundo e no terceiro também. Então, o diálogo sempre ficou em volta da pergunta argumentativa. E, em cada encontro, sempre eles trouxeram coisas diferentes [...] então, sim.

Sobre a organização ou arranjo instrucional, avaliou que a organização dos alunos favoreceu o compartilhamento de opiniões. As atividades em si, segundo Lótus, apesar de terem potenciais, não foram conduzidas para retomada da situação argumentativa com pontos de vista contrários, mas para responder as dúvidas sobre o modelo científico apresentado pelos alunos, quer dizer, apesar de inicialmente ter constituído uma situação argumentativa com pontos de vista contrários, a atividade final não conduziu a argumentação entre os alunos. Entre as dificuldades ressalta o tempo para concluir as atividades e a falta de conhecimento disciplinar, uma vez que muitas das informações trazidas pelos alunos lhe eram desconhecidas, o que dificultou a sistematização de pontos de vista contrários, como expressa na fala a seguir:

Lótus: Eu acho que o tempo foi pouco, principalmente no último dia. Entre os grupos não [tiveram opiniões contrárias], porque, eu acho... como era uma turma que nunca tinha visto Biologia, então tudo era novo para eles. Só tinham o conhecimento comum [senso comum]. Então, eu acredito que o conhecimento novo terminou influenciando na opinião deles. Eu não vi muita discordância, já que os grupos trouxeram aves diferentes. No primeiro e segundo encontros, enquanto cada um apresentava sua opinião, havia mais insegurança sobre o conteúdo do que discordância, principalmente na discussão após a leitura do texto.

Em linhas gerais, reconhece o papel da pergunta argumentativa e dos conhecimentos disciplinares como desdobramento progressivo do diálogo, o que pode significar uma compreensão do protagonismo como elemento essencial no planejamento de práticas argumentativas.

O planejamento de Prímula abordou o tema a evolução biológica e foi organizado em dois encontros com os seguintes elementos, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3

Planejamento das atividades de ensino argumentativo de Prímula

Elementos	Descrição
Unidade disciplinar	Evolução
Contexto anterior	Alunos de uma turma pequena, a maioria trabalhadores, que já haviam estudado o tema origem da vida no semestre anterior.
Conteúdo disciplinar	Evolução biológica
Pergunta argumentativa	Em sua opinião, o que nos faz humanos?

Elementos	Descrição
Dados e evidências	Coletados a partir de um artigo científico.
Organização dos alunos	Dinâmica individual seguida de discussão organizados em roda de conversa
Perspectiva de continuidade	Após a discussão da aula expositiva será realizada uma atividade pelo <i>Google Forms</i> .

Fonte. Silva (2022, p. 69).

No planejamento de *Prímula*, destacam-se dois aspectos principais: a não disponibilização prévia do material a ser utilizado na sequência de atividades e a ruptura na etapa de continuidade na perspectiva dialógica ao propor uma tarefa individual via *Google Forms* sem prever sua retomada para posterior discussão. No conteúdo disciplinar explícita que o objetivo é levar os alunos a “compreender o conceito de teoria da evolução e evolução humana, estabelecendo conceitos básicos entre tempo, espaço e classificação; e fazer um embasamento empírico e evolutivo das principais transições da linhagem Homonímia” (Silva, 2022, p. 80). Com relação a obtenção e definição dos dados e evidências a serem utilizados para responder à pergunta, propõe um texto sobre a teoria da evolução. Para a leitura destaca que abordará as “características necessárias e relevantes que nos distinguem como humanos a partir de discussões históricas” (Silva, 2022, p. 80). Indica as características tais como, bipedia, diminuição dos caninos, fabricação de ferramentas, pensamento simbólico, entre outros.

No detalhamento do planejamento, indica que os alunos, organizados em círculo, responderão individualmente à pergunta argumentativa em um papel e trocarão com o colega. Depois cada um irá ler a resposta do outro em uma roda de conversa, se posicionando se concorda ou não com a resposta lida. Com relação a continuidade das atividades, propõe uma aula expositiva e um questionário a ser respondido pelos alunos pelo *Google Forms*. No segundo encontro propõe uma aula expositiva para sistematizar o conteúdo cujo arranjo organizacional dos alunos foi hierárquico ou tradicional. Particularmente, neste material, apesar de não ser nosso objeto de estudo, destacamos que as imagens utilizadas no material da aula expositiva podem constituir em compreensões controversas sobre a evolução humana.

Na entrevista, após a implementação das atividades, *Prímula* destaca em seu discurso sobre a escolha do tema que possui um interesse pessoal quanto à possibilidade de relacionar com outros conteúdos como citologia, anatomia e zoologia. Contudo, a partir dos questionamen-

tos e comentários dos alunos, percebeu não ser possível sem discutir a história evolutiva e sua relação com questões sociais, destacando não estar preparada para tais abordagens. Revela que em uma próxima atividade irá considerar esta relação intradisciplinar dos conceitos envolvidos na atividade. Assim, sua intencionalidade era a evolução biológica, mas levou a abordar outras áreas, como a paleontologia, conforme ilustra a fala:

Prímula: terminei abordando por causa dos conteúdos que são muito interligados como a parte de zoologia, que foi citada, paleontologia... Genética também. O conteúdo seria evolução biológica, só que a gente não consegue falar sobre a história evolutiva sem citar outros conteúdos da biologia que abrange os mesmos. A maior parte veio da curiosidade dos alunos, que iam questionando. Apareceu inclusive questões sociais.

A situação argumentativa, o arranjo organizacional e o enfoque metodológico propiciaram, segundo *Prímula*, um espaço de diálogo ao trocar as respostas pela pergunta argumentativa, destaca ter atendido ao elemento de desacordo ou dúvida, ao afirmar que “houve momentos em que eles discordaram uns dos outros e expuseram seu ponto de vista a respeito do que foi proposto e no segundo também, porque surgiram dúvidas a partir do conteúdo exposto e, a partir daí, também houve a condição do diálogo entre todos” (Silva, 2022, p. 87).

Em linhas gerais, *Prímula* manteve seu planejamento, mas insere uma segunda pergunta argumentativa. No primeiro encontro, iniciou o diálogo com uma discussão sobre a diversidade da vida na Terra e, no contexto da disciplina de biologia, abordou o papel da teoria da evolução por seleção natural como eixo integrador. Em seguida, entregou a cada aluno um cartão para que respondesse individualmente à pergunta argumentativa: Em sua opinião, o que nos faz humanos? Na sua opinião, ao comparar com o planejamento, acredita que não foi suficiente para manter o debate e sim os questionamentos dos alunos. Esse processo reflexivo, ao retomar o planejamento após a implementação das atividades, se revelou importante como parte do processo formativo:

Prímula: A pergunta, especificamente, eu acreditava que gerasse mais diálogo e debate, porém, eu acredito que ela foi suficiente para gerar esse diálogo de maneira que eles pudessem opinar e discordar das respostas dos outros. Eu acredito que o que contribuiu foi a sequência de perguntas, que estimulou uma continuidade no debate, mesmo assim, a questão de especificar “biologicamente” pode ter levado a respostas muito mais fechadas ao conteúdo, como se

existissem posicionamentos concorrentes do ponto de vista pessoal e científico.

Na continuidade da atividade, destaca seu enfoque metodológico em que os cartões com as respostas foram recolhidos e redistribuídos de forma aleatória aos alunos. A dinâmica consistia em que cada aluno deveria contestar ou concordar com a resposta escrita no cartão. Com a mesma dinâmica (resposta individual e sua devolução aleatória), entrega um segundo cartão com outra pergunta argumentativa: Biologicamente, o que nos faz humanos? Na sua opinião, a dinâmica gerou situações argumentativas entre os alunos, na perspectiva dialógica de Plantin, com a exposição de pontos de vista contrários entre dois ou mais alunos e manifestação de dúvidas entre terceiros. Observa-se no discurso de Prímula ter clareza de incorporar nas atividades alguns elementos da teoria da argumentação na perspectiva dialógica de Plantin. Entretanto, afirma que a situação argumentativa foi favorecida pela organização dos alunos em círculo:

Prímula: A roda de discussão, ocorrerá sucessivamente, até que todos os alunos tenham argumentado seus pontos de vista com o tempo padrão de, no máximo, 35 minutos [para a dinâmica completa] [...] discutindo, é claro, comigo mediando. [...] seria dado continuidade a aula mesmo científica, com apresentação de slides sobre o tema [...]

No segundo encontro, Prímula apresentou uma aula expositiva dialogada, utilizou imagens para relacionar os conceitos científicos previstos no planejamento inicial, mobilizou dados e evidências da teoria da evolução e evolução humana, e estabeleceu conceitos básicos como tempo, espaço e classificação. Porém, tanto em sua análise após a implementação quanto no planejamento não se observou a perspectiva dialógica de Plantin, com pontos de vista contrários.

Com relação à continuidade da atividade por meio do *Google Forms*, ressaltou que sua intenção era realizar a avaliação da aprendizagem, aspecto que não havia considerado no planejamento, ao afirmar que “atividade através de um questionário disponível pelo Google como processo de avaliação da aprendizagem. [...] eu ia apresentar o conteúdo e ia ter que buscar um método de avaliação”.

A futura professora revela ter clareza de que a pergunta proposta propicia a discussão e atende à proposta de promover a argumentação. Destaca ainda que a segunda pergunta pretende partir de uma ideia geral para um específico, cujo objetivo era dar continuidade à pers-

pectiva dialógica do debate com a expressão de pontos de vista contrários.

Conclusões

As dificuldades observadas no planejamento e implementação de atividades de ensino argumentativas não diferem das identificadas em outros estudos, podendo estar relacionadas ao fato de que futuros professores, em geral, não vivenciam práticas argumentativas de forma sistemática ao longo de seus cursos de formação docente (Oliveira *et al.*, 2018; Zemba-Saul, 2009; Zohar, 2007).

As perguntas argumentativas propostas pelas participantes mostraram-se adequadas, no sentido de apresentarem potencial para a constituição de situações argumentativas, assim como a organização dos alunos em sala de aula.

O uso de diferentes estratégias didáticas – como a ludicidade na construção de maquetes e a dinâmica dos cartões de resposta individuais – revelou, contudo, que ambas as futuras professoras enfrentaram dificuldade em sustentar o diálogo entre os alunos e em manter a situação argumentativa durante as aulas expositivas. É possível observar essa dificuldade ao recorrerem, nesses momentos, a uma perspectiva tradicional centrada na autoridade docente. Além disso, observou-se uma preocupação em avaliar a aprendizagem dos conceitos por meio de atividades pontuais.

Embora se trate de um estudo inicial, foi possível identificar elementos constitutivos do modelo dialogal de Plantin no planejamento e na implementação das atividades analisadas, evidenciando sua potencialidade para acompanhar o processo de planejamento, implementação e avaliação de sequências de ensino argumentativas.

Agradecimentos

Aos pesquisadores e pesquisadoras do Grupo de Estudos e Pesquisa Argumentação e Ensino de Ciências (ArgEC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, aos estudantes que nos inspiram a cada dia. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior–Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Bolsa de Produtividade (processo n.º 305842/2023–4) e ao projeto de Cooperação Internacional financiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTIC/CNPq), processo n.º 441359/2023–0.

Referências

- Álvarez García, L. M., & García Martínez, Á. (2023). Modelos de argumentación aplicados en la enseñanza de las ciencias: Una revisión sistemática. *Papeles*, 15(29), e1424. <https://doi.org/10.54104/papeles.v15n29.e1424>
- Archila, P. A. (2013). La Argumentación y sus aportes a la enseñanza bilingüe de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), 406-423. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2849>
- Chouliaraki, L., & Fairclough, N. (1999). *Discourse in late modernity: Rethinking critical discourse analysis*. Edinburgh University Press.
- Erduran, S., Ozdem, Y., & Park, J. (2015). Research trends on argumentation in science education: A journal content analysis from 1998–2014. *International Journal of STEM Education*, 2(5), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40594-015-002-1>
- Fairclough, N. (2016). *Discurso e mudança social*. Editora UnB.
- Figueira, M., & Nardi, R. (2019). A argumentação no ensino de Ciências: perspectivas teóricas, apontamentos metodológicos e atividades didáticas sobre o tema. In F. Bozelli & O. Teixeira, *Contextos Argumentativos e Discursivos no Ensino de Ciências* (pp. 45-70). Editora Espelho D'alma.
- Guerrero, G. J., & Peñaloza, G. (2020). Matemos al bicho: la huerta escolar como escenario educativo para la argumentación y la toma de decisiones. *Bio-grafía*, 12(22), 39-47. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.11.num22-9309>
- Hernández-Sarabia, J. L. (2023). Diseño e implementación de una secuencia didáctica relativa a un asunto sociocientífico. *Bio-grafía*, 17(32), 80–92. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.17.num32-20436>
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Erduran, S. (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Brocos, P. (2015). Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, 17(n. esp.), 139-159. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s08>
- Jiménez-Aleixandre, M. P. & Puig, B. (2012). Argumentation, Evidence Evaluation and Critical Thinking. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. Mc Robbie (Eds.), *Second International Handbook of Science Education. Springer International Handbooks of Education*, (pp.1001-1015). Springer.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Puig, B. (2022). Educating Critical Citizens to Face Post-truth: The Time Is Now. In M. P. Jiménez-Aleixandre & B. Puig (Eds.), *Critical thinking in biology and environmental education: Facing challenges in a post-truth world*. (pp. 3-19). Springer.
- Lima, P. J. S., Silva, M. G. L., & Noronha, C. A. (2018). Estratégias metacognitivas na resolução de problemas verbais de matemática no ensino fundamental. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 14(29), 125-142. <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/5577>
- Lira, L. C., & Alves, R. B. (2018). Teoria social do discurso e evolução da análise de discurso crítica. In J. R. L. Batista Júnior, D. T. B. Sato & I. F. Melo (Org.), *Análise de Discurso Crítica para linguistas e não linguistas*. (pp. 104-122). Parábola.
- Medeiros, E. F., Silva, M. G. L., & Locatelli, S. W. (2018). A argumentação e o potencial metacognitivo de uma atividade experimental baseada na POA (previsão-observação-argumentação). *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática* 14(29), 27-42. <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i29.5569>
- Mirza, N. M. & Perret-Clermont, A. N. (2009). *Argumentation and education: Theoretical foundations and practices*. Springer.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Open University Press.
- Nascimento, S. S.; Plantin, C., & Vieira, R. D. (2008). A validação de argumentos em sala de aula: um exemplo a partir da formação inicial de professores de Física. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(2), 169-185. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/429>
- Oliveira, W. C.; Silva, M. G. L., & Adúriz-Bravo, A. (2018). O conhecimento meta-estratégico de futuros professores de física em uma atividade argumentativa. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 23, 1-9. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/9203>
- Osborne, J. Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science.

- Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020. <https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Perelman, C., & Olbrechts-Tyteca, L. (1958/2014). *Tratado da Argumentação: A Nova Retórica* (3ª ed.). Martins Fontes.
- Plantin, C. (2008). *A argumentação: história, teorias, perspectivas*. Parábola Editorial. (Obra original publicada em 2005).
- Plantin, C. (2014) Lengua, argumentación y aprendizajes escolares. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 36, 95-114. <https://doi.org/10.17227/01213814.36ted95.114>
- Plantin, C. (2016) *Dictionnaire de l'argumentation: Une introduction aux études d'argumentation*. ENS Éditions.
- Puig, B., & Jimènez-Aleixandre, M. P. (2022). *Critical Thinking in Biology and Environmental Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7>
- Rodrigues, L.; Pereira, B., & Mohr, A. (2020). O Documento “Proposta para Base Nacional Comum da Formação de Professores da Educação Básica” (BNCFP): Dez Razões para Temer e Contestar a BNCFP. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 20, 1-39. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u139>
- Rodrigues, L.; Pereira, B., & Mohr, A. (2021). Recentes imposições à formação de professores e seus falsos pretextos: as BCN Formação Inicial e Continuada para controle e padronização da docência. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 21, 1-39. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u12771315>
- Sardà, A., & Sanmartí, N. (2000). Ensenyar a argumentar científicament: un repte de les classes de ciències. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(3), 405-22. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21690>
- Schwarz, B. B., & Baker, M. (2017). *Dialogue, argumentation and education: history, theory and practice*. Cambridge University Press.
- Selles, S., & Oliveira, A. (2022). Ameaças à Disciplina Escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): Atravessamentos Entre BNCC e BNC-Formação. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 1-34. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u13531386>
- Silva, M.G.; Medeiros, E. F., & Silva, M. G. L. (2017). A qualidade dos argumentos em uma atividade de resolução de questão sociocientífica em aulas de biologia. *Enseñanza de las Ciencias, número extra*, 4575-4580. <https://ddd.uab.cat/record/183674>
- Silva, L. C. S., & Silva, M. G. L. (2025). Construção e Crítica de Afirmações de Conhecimento em uma atividade de Argumentação Dialética envolvendo o tema mudança climática. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 18, 1-18. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2025.e98967>
- Silva, N. A.; Silva, M. G. L., & Monteiro, M. M. (2025). Objetivos de ensino em dissertações e teses sobre argumentação científica escolar e pensamento crítico. *Revista Insignare Scientia*, 7, 181-202. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2024v7n4.14662>
- Silva Junior, G. A., & Silva, M. G. L. (2024). Actividad argumentativa en las clases de química: un análisis a partir de la teoría de Perelman y Olbrechts-Tyteca. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 55, 246-263. <https://doi.org/10.17227/ted.num55-17327>
- Silva, M. L. M. (2017). *Diálogos sobre Genética: Uma Análise sobre o Processo Argumentativo em Aulas de Biologia* [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/25116>
- Silva, M. L. M., & Silva, M. G. L. (2016) Argumentação no Ensino de Biologia: uma experiência no ensino médio. *ACTIO: Docência em Ciências*, 1(1), 70-86, <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v1n1.4745>
- Silva, M. L. M., & Silva, M. G. L. (2020). Analysis of the Argumentative Process of Students to a Social Dilemma related to Genetic Content. *Acta Scientiae*, 22(5), 43-64. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5829>
- Silva, M. L. M. (2022) *Análise do Planejamento de Práticas Argumentativas à luz de Christian Plantin: um estudo com futuras professoras de Biologia*. (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/6ba3f8ae-3c15-434d-a10a-2cb7cceb930b/content>
- Silva, M. G. S. (2024). *Critérios de confiabilidade de textos de divulgação científica: uma ferramenta para fomentar o pensamento crítico*. (Tese

- de doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/26800>
- Toulmin, S. E. (2006). *Os Usos do Argumento*. Martins Fontes. (R. Guarany, Trad.). (Obra original publicada em 1958).
- Van Eemeren, F. H., & Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation: The pragma-dialectical approach*. Cambridge University Press.
- Zemba-Saul, C. (2009). Learning to teach elementary school science as argument. *Science Education*, 93(4), 687-719. <https://doi.org/10.1002/sce.20325>
- Zohar, A. (2006). El pensamiento de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 157-172. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v24-n2-zohar/1704>
- Zohar, A. (2007). Science Teacher Education and Professional Development in Argumentation. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research*. (pp. 117-136): Springer.
- Walter, D. N. (2006). *Lógica informal: manual de argumentação crítica* (A.L.R. Franco & C.A.L. Salum, Trads.). Martins Fontes (Obra original publicada em 1989).