

<http://doi.org/10.47369/eidea-25-1-4609>

Recebido em: 01/02/2024

Aprovado em: 30/03/2025



Discursos de estudantes de Pedagogia sobre a argumentação no ensino de Ciências

Stefany Joyce Ferreira Avansini

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil

Secretaria Municipal de Educação de Curitiba

<https://orcid.org/0009-0002-1396-3108>.

Leandro Siqueira Palcha

Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-7455-0329>.

Este estudo discute o papel da argumentação em aulas de Ciências, destacando aspectos discursivos e sua relevância para a formação de futuros professores. A pesquisa foi realizada com uma turma do curso de Pedagogia, em uma universidade pública, composta por 28 estudantes que participaram de uma atividade didática sobre argumentação, desenvolvida na disciplina de Metodologia de Ensino. O objetivo da análise é compreender os discursos de estudantes de Pedagogia sobre o papel da argumentação, buscando identificar como elas percebem as posturas pedagógicas no ensino de Ciências. O referencial teórico-metodológico e analítico baseia-se na Análise de Discurso de vertente francesa. Os resultados foram organizados em três categorias discursivas: complementares, intercomplementares e inter-relacionais. Eles indicam a necessidade de ampliar os debates sobre argumentação, considerando uma perspectiva inter-relacional. Conclui-se que é essencial incorporar mais discussões sobre argumentação nos cursos de formação de professores, especialmente nos cursos de Pedagogia.

Palavras-chave: Linguagem. Ensino de Ciências. Formação de Professores. Ensino Fundamental.

Discursos de los estudiantes de Pedagogía sobre la argumentación en la enseñanza de las Ciencias

Este estudio discute el papel de la argumentación en las clases de Ciencias, destacando aspectos discursivos y su relevancia para la formación de futuros profesores. La investigación se realizó con un grupo del curso de Pedagogía en una universidad pública, compuesto por 28 estudiantes que participaron en una actividad didáctica sobre argumentación, desarrollada en la asignatura de Metodología de Enseñanza. El objetivo del análisis es comprender los discursos de los estudiantes de Pedagogía sobre el papel de la argumentación, buscando identificar cómo perciben las posturas pedagógicas en la enseñanza de Ciencias. El marco teórico-metodológico y analítico se basa en el Análisis del Discurso vertiente francesa. Los resultados se organizaron en tres categorías discursivas: complementarias, intercomplementarias e interrelacionales. Estos indican la necesidad de ampliar los debates sobre la argumentación, considerando una perspectiva interrelacional. Se concluye que es esencial incorporar más discusiones sobre argumentación en los cursos de formación de profesores, especialmente en los cursos de Pedagogía.

Palabras clave: Lenguaje. Enseñanza de Ciencias. Formación de Profesores. Enseñanza Primaria.

Pedagogy student's discourses on argumentation in Science teaching

This study discusses the role of argumentation in Science classes, highlighting discursive aspects and their relevance for the training of future teachers. The research was conducted with a group of Pedagogy students at a public university, consisting of 28 students who participated in a didactic activity on argumentation,

developed in the Teaching Methodology course. The aim of the analysis is to understand the discourses of Pedagogy students regarding the role of argumentation, seeking to identify how they perceive pedagogical approaches in Science teaching. The theoretical-methodological and analytical framework is based on French Discourse Analysis. The results were organized into three discursive categories: complementary, intercomplementary, and interrelational. They indicate the need to expand debates on argumentation, considering an interrelational perspective. It is concluded that it is essential to incorporate more discussions on argumentation in teacher training courses, especially in Pedagogy programs.

Keywords: Language. Science Teaching. Teacher Training. Elementary Education.

1 Introdução

Ao longo dos últimos anos, temos defendido, com crescente ênfase na formação de professores, o ensino de Ciências como uma forma de superar o senso comum e os equívocos envolvendo a ciência frequentemente disseminados e difundidos na sociedade, assumindo para isso uma orientação epistemológica bachelardiana (Bachelard, 1996; Barbosa; Bulcão, 2011; Bontems, 2017).

Sob o prisma bachelardiano, Silva (2007) destaca que a ciência contemporânea pode ser compreendida como uma forma de racionalidade, na qual o conhecimento se constrói não pela posse do dado imediato, mas por meio de sucessivas aproximações do real, uma vez que a aproximação é:

[...] a consciência de que não há nem a identidade do conceito e do objeto, nem a substituição (representação) do objeto pelo conceito. Uma aproximação é, assim, um ponto de convergência, sempre relativo, do sujeito e do objeto, pois ambos se influenciam e transformam-se nesse movimento de aproximação. Portanto, não há mais, como era comum nas abordagens filosóficas tradicionais, nem sujeito, nem objeto absolutos, tampouco método absoluto de conformação de um e de outro (Silva, 2007, p. 33).

A noção de aproximação, dentro da perspectiva epistemológica bachelardiana, aponta para uma forma de romper com qualquer tipo de absolutismo presente na ciência e em seu ensino. Nesse sentido, o conhecimento como aproximação implica um movimento dialógico de construção social de sentidos sobre o real-natural. Em outras palavras, rejeita-se a ideia de contemplação de um dado pronto e inquestionável.

Dessa forma, a argumentação no ensino de Ciências pode ser concebida como uma maneira de ensinar a conhecer, compreender e construir conhecimento sobre o mundo. Isso exige uma postura pedagógica que trate a ciência como uma construção dinâmica, ativa e vigilante (Silva, 2007), capaz de romper com o senso comum.

Segundo Silva (2007, p. 73): “O ‘senso comum’, o ‘conhecimento vulgar’, a ‘experiência imediata’, tudo isso são opiniões e, por consequência, formas de conhecimento falso, com que é preciso romper, para que se torne possível o conhecimento científico, racional e válido”.

A argumentação, por sua vez, é considerada por alguns autores como uma atividade discursiva e social (Cavalcante; Leitão, 2012; Ferraz; Sasseron, 2017; Kuhn, 1993). Esse tipo de discurso caracteriza-se, principalmente, pela apresentação de ideias que buscam estabelecer um ponto de vista ou refutar uma posição contrária do interlocutor.

Sasseron e Carvalho (2014) salientam que a construção de ideias no ensino de Ciências ocorre de forma social, por meio de interações discursivas estruturadas na forma de argumentos. Nessa linha, Pinheiro e Leitão (2007) descrevem a argumentação como um mecanismo cognitivo-discursivo em que a linguagem promove reflexão e análise, articulando-se com processos cognitivos por meio da incorporação de elementos argumentativos no discurso produzido pelo sujeito.

Na perspectiva da Análise de Discurso (AD), a linguagem é entendida como a materialidade linguística dos sujeitos, enquanto a argumentação manifesta a relação com o outro, provocando deslocamentos de sentidos decorrentes do confronto ideológico entre eles. Embora existam diferentes pressupostos, a argumentação frequentemente acompanha a ideia de movimento, seja por meio de mudanças ou da permanência de uma posição. Orlandi (2023) sugere que a argumentação é estruturada pela ideologia, que configura o sujeito em seus processos de significação. Para a autora, argumentar possibilita a constituição de novas relações de sentido pelo sujeito, distinguindo-se, assim, do simples ato de tentar convencer o outro a partir de um ponto de vista específico.

Ainda no âmbito da AD, Orlandi (2006) apresenta três tipos de discurso: o discurso lúdico, o discurso polêmico e o discurso autoritário. A autora detalha as características de cada um desses discursos com base nas inter-relações estabelecidas entre os sujeitos. O discurso lúdico é marcado pela polissemia aberta; o discurso polêmico, pela polissemia controlada; e o discurso autoritário, pela polissemia contida. No discurso polêmico, observa-se uma tensão inerente entre o sujeito enunciador e o interlocutor, gerando uma relação igualmente tensa com o

objeto. Dada sua natureza controversa, consideramos aqui o discurso argumentativo como predominantemente polêmico.

No contexto acadêmico, a composição de argumentos está vinculada à validação do conhecimento, geralmente realizada por uma comunidade científica, à construção de entendimentos e à reflexão crítica sobre o que já foi produzido. Embora sua relevância para a educação científica tenha sido apresentada por diversos pesquisadores, ainda existem muitas lacunas relacionadas à argumentação e à formação de professores que atuam na educação básica (Rapanta, 2016). Estudos recentes apontam para a necessidade de maior especificidade na formação pedagógica, tanto inicial quanto continuada, para o desenvolvimento de práticas fundamentadas na argumentação (Knight-Bardsley; McNeill, 2016; Lima; Leitão; De Chiaro, 2023; Carvalho; Sasseron, 2018). Conforme destacam Pimenta, Anastasiou e Cavallet (2003), a universidade exerce um papel fundamental na construção da sociedade, promovendo a busca e a estruturação crítica do conhecimento produzido.

Na atual conjuntura brasileira, convém esclarecer que a formação de docentes de Ciências voltada para o Ensino Fundamental é viabilizada principalmente por meio dos cursos de Pedagogia. Essa formação também pode ser obtida por meio das licenciaturas específicas em Biologia, Física e Química, ofertadas em departamentos ou institutos universitários correspondentes a cada área de conhecimento (Gatti; Barretto, 2009).

Com efeito, compreendemos que formar professores de Ciências implica mobilizar o pensamento científico durante a graduação, ou seja, estimular um estado permanente de reconstrução do conhecimento. Esse processo “busca substituir um saber firmado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico; que busca dialetizar todas as variáveis experimentais e dar, enfim, à razão, razão de evoluir, e evoluir significa necessariamente, correr riscos, comprometer-se” (Silva, 2007, p. 76).

Além disso, para Silva (2007), pode-se afirmar que as ciências não devem ser vistas como unidades isoladas, mas com áreas que se sustentam na inter-relação.

Disso resulta a seguinte compreensão: Nenhum saber autoconstituiu-se como saber científico, não há como sê-lo sem ser *complementar*. Contudo, atinge um grau sempre de maior de amadurecimento e universalização, à medida que busca efetivar *intercomplementaridades*. Assim como o homem não é homem sem pensar, mas uma vez consciente disso, busca pensar cada vez melhor na interlocução com seus semelhantes. Já a *inter-relação* é uma atitude cônica da necessidade de intercomplementação. É um salto (epistemológico) de qualidade,

capaz de fundar toda uma cultura (pandeia): uma forma de racionalidade abrangente, só possível contemporaneamente (Silva, 2007, p. 107, grifos no original).

Em outros termos, a noção de inter-relação permite aos sujeitos assimilarem e mobilizarem o conhecimento das ciências de forma integrada e abrangente, visando à disseminação de explicações científicas sobre os fenômenos sociais e naturais. Todavia, essa abordagem demanda estratégias e atividades que fomentem a construção do conhecimento sob essa perspectiva, o que exige uma análise dos discursos desencadeados nos cursos de formação de professores, especialmente aqueles relacionados ao conhecimento e ao ensino das Ciências da Natureza.

Diante dessas e outras questões, destacamos a ausência de debates sobre os sentidos da argumentação que se constituem durante a formação de professores de ciências dos anos iniciais. Essa inquietação nos mobiliza a desenvolver este estudo. Portanto, o objetivo central desta análise é compreender o discurso de estudantes de Pedagogia sobre suas percepções relacionadas às potencialidades do trabalho com a argumentação, considerando a perspectiva de entender como se configuram as posturas pedagógicas voltadas ao ensino de Ciências.

O presente artigo é um recorte de uma pesquisa de doutorado em andamento, de caráter exploratório, que vem sendo desenvolvida com licenciandas do curso de Pedagogia de uma universidade pública do Paraná. O estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, tendo como orientação metodológica a Análise de Discurso de vertente francesa.

O texto está estruturado em quatro seções principais: inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica sobre a argumentação no ensino de Ciências; em seguida, detalha-se a metodologia do estudo; posteriormente, analisam-se e discutem-se os resultados, destacando suas implicações para a formação docente.

2 Aporte teórico

Partimos do princípio de que ensinar Ciências exige intencionalidade pedagógica, não devendo tratar o conhecimento científico de forma isolada. Embora enraizado em uma determinada regionalidade, ele deve ser abrangente e integrado à realidade de outras ciências e, sobretudo, à sociedade.

Portanto, se fazemos esse esforço de pensar alguns elementos de uma postura pedagógica, fundamentalmente, mas adotamos o mesmo procedimento no tocante ao ordenamento da escola e a formação de professores, é porque temos consciência dessa procura dialética que deve ocorrer entre a intencionalidade geral, suscitada pelos valores gerados pela pragmática científica e os meios para garantir sua integralização na cultura da pragmática social, que pode ter como lócus privilegiado à escola (Silva, 2007, p. 121).

Implica, portanto, uma postura pedagógica que englobe, em nossa perspectiva, estratégias discursivas voltadas à construção do discurso científico e constitutivas dos processos formativos. Como observa Silva (2007, p. 122): “A ação pedagógica é, para nós, o modo materializador da intencionalidade, da formação como um todo”.

Dessa forma, podemos afirmar que o contexto educacional contemporâneo tem ampliado a promoção de práticas argumentativas em sala de aula, evidenciando a relevância da linguagem crítica e persuasiva para a formação integral do sujeito. O referencial teórico deste estudo está alicerçado em contribuições significativas de autores que destacam a importância da argumentação tanto para a educação quanto para o desenvolvimento do sujeito.

No que diz respeito ao ensino de Ciências, Carvalho e Sasseron (2018) defendem que a argumentação contribui para a fundamentação, análise e legitimação das ideias, com base na relação que os alunos constroem com o conhecimento. As autoras destacam que a educação científica baseada na argumentação, tradicionalmente centrada nos conteúdos e no professor, deve incluir também o aluno e as relações que este estabelece com o saber ao longo do processo. Assim como na Análise de Discurso (AD), Carvalho e Sasseron (2018) entendem a argumentação como um deslocamento de sentidos promovido pelas interações discursivas dos sujeitos.

Nesse sentido, Jiménez-Aleixandre (2010) afirma que práticas argumentativas contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico, especialmente quando o estudante utiliza evidências para embasar suas justificativas. No âmbito das práticas epistêmicas¹, a argumentação em aulas de Ciências torna-se ainda mais significativa quando os alunos constroem justificativas a partir de explicações fundamentadas no contexto estudado.

1 Processos relacionados à produção, comunicação e avaliação do conhecimento científico.

Do ponto de vista discursivo, a argumentação está relacionada à ideologia, colaborando com o processo de significação do sujeito (Orlandi, 2023). Essa integração entre análise de discurso e argumentação favorece o desenvolvimento de habilidades que ultrapassam a mera transmissão de conhecimento, incentivando práticas pedagógicas mais intencionais e reflexivas. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe a noção de habilidade como desenvolvimento da ação a partir de um determinado conhecimento adquirido. Enquanto expressão desses “saberes” (habilidades), são apresentadas as práticas cognitivas e socioemocionais para cada área do conhecimento (Brasil, 2018). Sendo assim, seguimos sob essa perspectiva cognitivista, “como abordagem que considera a mente como um sistema cognitivo que habilita o ser humano a interagir no seu meio” (Lima; Piris, 2021, p. 685).

A argumentação, por sua vez, está intimamente ligada ao discurso polêmico (Orlandi, 2006), que, ao ser fomentado pela produção de contra-argumentos, é capaz de engajar os alunos na construção de justificativas, conectando evidências e conclusões para a elaboração de argumentos robustos.

Em nossa perspectiva, a argumentação pode contribuir com um meio de integrar ciência e sociedade. Conforme aponta Silva (2007, p. 125), a construção da ciência:

[...] bem como sua integralização na cultura geral da vida humana, é exigente de muito trabalho, muito esforço intelectual e muito embate entre os homens que, em algum estágio desses embates, se “convencem” da potencialidade de sua empresa e passam a trabalhar cooperativamente, pois a ciência é fruto de um longo trabalho cooperativado. A esse respeito, Bachelard é enfático em vários momentos dos seus textos, ao afirmar que não se faz ciência no isolamento.

Sendo assim, é possível evitar visões simplificadoras e fragmentadas da ciência, valorizando a inter-relação como um meio de produção e reprodução dos saberes científicos. Isso permite uma formação orientada à compreensão e apreensão do mundo (Silva, 2007).

3 Argumentação e formação de professores

A integração da argumentação no currículo de formação docente vem sendo defendida há alguns anos por autores das áreas da linguística e do ensino de Ciências. O desenvolvimento dessa competência não apenas promove o pensamento crítico, mas também prepara os futuros educadores para engajar seus alunos em discussões

científicas significativas, incentivando a compreensão e análise de informações (Knight-Bardsley; McNeill, 2016; Ferraz; Sasseron, 2017; Carvalho; Sasseron, 2018; Lima; Leitão, De Chiaro, 2023).

Para que o professor consiga fomentar a argumentação no ambiente educacional, é necessário que ele abandone o papel autoritário historicamente atribuído e implemente uma transformação significativa em sua prática pedagógica (Rapanta, 2016).

No que diz respeito à prática pedagógica, Lima, Leitão e De Chiaro (2023) sugerem que o professor crie um ambiente educacional que favoreça a argumentação entre os estudantes e que atue como mediador nos processos de construção do conhecimento, que emergem por meio de práticas argumentativas. Ao adotar o papel de mediador, o educador disponibiliza instrumentos que estimulam a reflexão crítica sobre a produção dos alunos, incentivando-os a comunicar suas descobertas e incertezas.

De Chiaro e Leitão (2005) discorrem sobre a relevância do discurso argumentativo do professor com fins pedagógicos, essencial para que as práticas argumentativas se concretizem em sala de aula. As autoras enfatizam que, para trabalhar a argumentação no ambiente escolar, o professor precisa não apenas dominar teoricamente o conceito de argumentação, mas também aplicá-lo de forma prática e intencional nas interações cotidianas com os alunos.

Saber argumentar e promover o discurso argumentativo em sala de aula são aspectos distintos e igualmente importantes para o ensino de Ciências (Rapanta, 2016). Segundo a autora, a preparação do professor para desenvolver atividades que incentivem a argumentação em sala de aula é indispensável. Para planejar tais práticas, o docente deve compreender o papel da argumentação em três dimensões principais:

1. Compreensão do pensamento científico: a argumentação deve ser entendida como uma ferramenta essencial para compreender os processos metodológicos e críticos que sustentam as descobertas científicas.
2. Desenvolvimento do pensamento crítico: a argumentação incentiva os estudantes a questionar e analisar informações de maneira autônoma e reflexiva.

3. Construção e avaliação de argumentos: ao desenvolver essa habilidade, os estudantes são estimulados a articular suas ideias de forma clara e coerente, além de criticar e aprimorar suas próprias concepções.

Rapanta (2016) sugere que a capacitação docente nessas três dimensões não apenas enriquece o processo de ensino e aprendizagem, mas também promove uma educação mais crítica e reflexiva.

No contexto da formação docente, o foco da educação tem sido o “ensino para a avaliação” (Rapanta, 2016, p. 44). Esse modelo curricular vigente tem sido criticado por se limitar à transmissão de conteúdos destinados exclusivamente à avaliação dos estudantes. Tal abordagem reduz o processo educacional a uma mera preparação para testes, restringindo o aprendizado e comprometendo o desenvolvimento integral e crítico dos alunos.

Nessa mesma direção, Orlandi (2022) analisa a supervalorização da informação em detrimento do processo de aprendizagem, negligenciando aspectos como a descoberta e a dúvida. A autora descreve a produção discursiva docente como uma “memória metálica”, caracterizada por respostas prontas e pela antecipação aos questionamentos dos estudantes, refletindo uma posição-sujeito do professor como detentor único do conhecimento.

Orlandi (2023) defende que a argumentação seja ideologicamente estruturada. Sob essa perspectiva discursiva, existe uma articulação entre o simbólico e o ideológico na produção de sentidos. Segundo a autora, as formações ideológicas refletem-se nas formações discursivas. No campo da formação de professores, Knight-Bardsley e McNeill (2016) destacam o impacto das crenças dos docentes nas práticas pedagógicas, especialmente no ensino da argumentação.

Quanto à formação docente, Lima, Leitão e De Chiaro (2023) propõem três etapas fundamentadas em metaconhecimentos essenciais ao desenvolvimento de processos argumentativos:

- Metacognitiva (saber o quê): domínio dos conceitos e conteúdos.
- Metaestratégica (saber como): compreensão das estratégias pedagógicas aplicáveis.
- Epistemológica (saber ser): reflexão sobre o papel do educador e o desenvolvimento da postura crítica.

Esse modelo oferece caminhos tanto para a formação inicial quanto para a continuada, ao longo da carreira docente.

Ferraz e Sasseron (2017) destacam o ensino por investigação como uma abordagem que facilita práticas argumentativas em sala de aula. Nesse contexto, ao explicar “como” ou “por que” um fenômeno ocorre, os alunos constroem relações entre evidências e conclusões, culminando na produção de argumentos embasados em justificativas sólidas e cientificamente fundamentadas. Tal processo investigativo é essencial para “aprender e fazer ciências”, pois incentiva os estudantes a participarem ativamente da construção do conhecimento.

Dessa compreensão decorre a necessidade de que, antes de os professores abordarem o ensino de Ciências com base em sua regionalidade (especificidade), este seja concebido de forma integrada, como parte de uma cultura geral e das ideias que circulam na sociedade. Nessa perspectiva, Silva (2007, p. 156-157) nos alerta:

Então, formar alguém para ser formador é, antes de mais nada, formar essa postura de abertura criativa, que pode adquirir dois sentidos: um decorrente da sua consciência de necessidade de constante acompanhamento dos desdobramentos das regionalidades científicas, que exigirá do futuro formador constantes estudos condensações, sistematizações e sínteses dos saberes estruturados; outro decorrente da consciência da necessidade de estudar sistematicamente os problemas pedagógicos que lhes possibilitem, por exemplo, readequar e refazer, tanto os seus métodos didáticos-pedagógicos em cada situação ou grupo distinto de alunos da escola ou escola, como as formas de avaliação e controle do aprendizado por parte dos alunos, o que exige uma constante pesquisa de sala de aula e da sala de aula.

Por meio dessa postura, constrói-se pedagogicamente o conhecimento científico de maneira crítica e vigilante, por meio de um trabalho problematizador. Tal abordagem possibilita que, ao mesmo tempo em que se aprende Ciências, sejam estabelecidas novas relações entre os sujeitos e o mundo, assim como entre os próprios sujeitos.

Em relação à formação dos futuros professores de Ciências, Gatti e Barreto, em 2009, já alertavam para a questão da carga horária (7,5% do total) destinada aos conteúdos específicos nos cursos de Pedagogia, pela qual se verifica que a ênfase curricular tende a ser direcionada predominantemente para as práticas pedagógicas e metodologias de ensino. Quer dizer: “Tais conteúdos permanecem implícitos nas

disciplinas relativas às metodologias de ensino, ou na presunção de que eles são de domínio dos estudantes dos cursos de formação” (Gatti; Barreto, 2009, p. 126).

Não é o escopo do presente trabalho discutir questões referentes ao currículo da formação de professores de Ciências, mas, observando a proposta de Lima, Leitão e De Chiaro (2023), que considera a perspectiva dos metacconhecimentos para o ensino da argumentação, torna-se evidente a problemática da baixa carga horária de conhecimentos específicos de Ciências em cursos de Pedagogia. A etapa metacognitiva, que enfatiza o “saber o quê”, é prejudicada pela insuficiência de conteúdos científicos aprofundados, limitando o repertório teórico dos futuros educadores. Nesse sentido, as formações ideológicas, concebidas como “crenças” por Knight-Bardsley e McNeill (2016), acabam, por muitas vezes, preenchendo as lacunas deixadas pela falta de aprofundamento dos conteúdos científicos.

Portanto, a formação inicial e continuada dos professores desempenha um papel essencial na preparação de educadores para o ensino de Ciências. A incorporação de conceitos de argumentação nesse processo formativo não apenas enriquece o repertório didático, mas também fomenta uma educação mais crítica e reflexiva entre os futuros docentes. Com base no referencial teórico apresentado, a pesquisa busca não apenas identificar as percepções dos acadêmicos participantes, mas também explorar potencialidades e desafios na integração da argumentação no currículo de formação de professores.

4 Caminhos metodológicos

Este estudo investiga a compreensão de futuros professores de Ciências sobre o ensino baseado em práticas argumentativas em contextos educacionais, considerando sua relevância para a construção de conhecimentos científicos.

Ao optar por uma abordagem qualitativa (Severino, 2013), busca-se compreender a diversidade de percepções dos estudantes sobre a argumentação no ensino de Ciências. Este texto é parte de uma pesquisa de doutorado em andamento e tem finalidade exploratória, visando uma compreensão inicial do problema proposto. Essa estrutura também pode auxiliar no esclarecimento de dúvidas sobre o problema em estudo e na definição de objetivos claros para pesquisas subsequentes (Sampieri; Collado; Lucio, 2013).

As pesquisas exploratórias, conforme Gil (2010, p. 27), têm como principal objetivo “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Além disso, tais pesquisas são realizadas com o propósito de “proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Esse tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis”.

A pesquisa foi realizada em uma turma da disciplina de Metodologia de Ensino de Ciências, no período noturno, de um curso de Pedagogia em uma universidade pública do Paraná. A seleção dos participantes ocorreu de forma voluntária, mediante participação em uma aula específica sobre argumentação e ensino de Ciências, e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, garantindo o cumprimento de todos os aspectos éticos e legais.

A implementação da pesquisa foi composta por três etapas principais:

1) Aplicação de um questionário semiestruturado, no qual cada aluna foi solicitada a responder a perguntas relacionadas aos seus conhecimentos prévios sobre argumentação no contexto educacional;

2) Realização de uma aula expositiva dialogada, que consistiu na apresentação teórica acerca da argumentação no contexto das aulas de Ciências e diálogos a respeito de textos argumentativos produzidos por alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental;

3) Condução de entrevistas gravadas (em grupos), nas quais as estudantes foram instigadas a relatar suas percepções sobre o papel da argumentação no ensino das Ciências da Natureza.

As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas, assegurando a fidelidade das informações coletadas e permitindo uma análise mais detalhada e rigorosa.

Para a etapa 2 (aula expositiva dialogada), o referencial teórico utilizado fundamentou-se nos conceitos de argumentação conforme expostos por Sasseron e

Carvalho (2014) e Jiménez-Aleixandre (2010) e suas implicações para o letramento científico (Brasil, 2018).

Durante a atividade, a turma foi organizada em sete grupos, sem critérios prévios para a composição, e cada grupo designou uma relatora para registrar o consenso construído. No total, 28 licenciandas participaram da pesquisa. Neste estudo, analisamos as respostas à seguinte pergunta da entrevista (etapa 3): Como vocês percebem o papel da argumentação no ensino de Ciências?

Para garantir o anonimato, as participantes foram identificadas por grupos alfanuméricos, como Grupo 1 (G1), Grupo 2 (G2) e assim por diante. As transcrições das interações foram analisadas por meio da noção de recorte, definida como “uma unidade discursiva: fragmento correlacionado de linguagem e situação” (Orlandi, 2006, p. 139), o que possibilitou identificar regularidades de sentidos.

A análise dos textos foi fundamentada no referencial da Análise de Discurso, explorando a relação entre linguagem e ideologia (Orlandi, 2023), com o objetivo de compreender as significações produzidas nos discursos das futuras professoras. Para Orlandi (2013, p. 21), “o discurso é efeito de sentidos entre locutores”. Assim, abordamos os sentidos produzidos pelas estudantes acerca da argumentação e do ensino.

Essa abordagem permite compreender como as participantes articulam suas experiências e posicionamentos em contextos educacionais, revelando aspectos significativos sobre as dinâmicas de ideologia e poder presentes no ambiente escolar.

5 Argumentação e ensino: discursos em análise

A partir da análise realizada, apresentamos os resultados e discussões organizados em três recortes discursivos: i) sentidos complementares; ii) sentidos intercomplementares; e iii) sentidos inter-relacionais.

De acordo com Silva (2007, p. 106), a complementariedade pode ser compreendida como “o sentido de que é impossível a qualquer regionalidade do saber, autobastar-se para produzir qualquer saber. Concebendo-se a complementariedade como necessidade intrínseca do fazer-se dos saberes científicos, mesmo e apesar da ‘não consciência’ dessa exigência”.

Já a intercomplementariedade reflete “aquele estágio de racionalização determinado saber especializado que, por se reconhecer como complementar, ‘conscientemente’, busca novas relações com outros saberes” (Silva, 2007, p. 106).

Finalmente, a inter-relação pode ser caracterizada como “justamente uma postura geral e abstrata, essa consciência presente em todos e em cada um dos campos científicos, mas que se não constitui ela mesma numa regionalidade, que Bachelard denomina como racionalismo integrante” (Silva, 2007, p. 106).

5.1 Sentidos complementares

Os excertos abaixo apresentam sentidos complementares do conhecimento científico em relação à argumentação e ao ensino.

Acho legal essa coisa de formular hipótese que tentar pensar por que acontece, o que eu ouvi ou o que eu sei daquilo. Porque às vezes você não introduz a criança na matemática, mas ela já tem um conhecimento prévio daquilo, então a parte da argumentação, eu acho legal de a criança tentar organizar isso e **tentar expressar porque ela pensa aquilo** (Grupo 1, grifos nossos).

A gente considera fundamental porque é a partir da argumentação das crianças, por exemplo, pode-se **indicar o que elas entenderam de um assunto** e ainda têm dúvidas ou, então, o que elas podem pensar nesse mesmo tema de uma outra forma. A gente considerou fundamental estudar argumentação para o ensino de Ciências para a fixação do conceito, porque às vezes o conceito é abstrato, mas é algo que faz parte da vivência do aluno (Grupo 2, grifos nossos).

A gente acredita que o papel da argumentação é muito importante porque, através disso, nasce o pensamento crítico e, a partir disso, a criança consegue **ver como elenca as ideias dela, até como que ela escreve e como é que ela se organiza** e é a partir disso também que a gente coloca na criança a semente de que ela não precisa só copiar os textos da professora. Ela tem que ter um pensamento autônomo (Grupo 3, grifos nossos).

O G1 apresenta sentidos da argumentação como facilitadora da expressão dos conhecimentos prévios dos alunos, ao afirmar que “[a criança] tem um conhecimento prévio daquilo”, e enfatiza a importância de estruturar e complementar esse conhecimento para que ela possa expressar seu pensamento: “então a parte da argumentação eu acho legal da criança tentar organizar isso e tentar expressar porque ela pensa aquilo”.

O G2 considera que a argumentação no ensino pode trazer indicativos de como as crianças pensam sobre determinado assunto: “indica o que elas entenderam um

assunto e ainda têm dúvidas”. A argumentação também pode servir para expressar o conteúdo de uma forma diferente: “ou, então, o que elas podem pensar nesse mesmo tema de uma outra forma”. Além disso, o G2 apresenta a argumentação como ferramenta para a memorização de conceitos: “a gente considerou fundamental se estudar argumentação para o ensino de Ciências para a fixação do conceito”.

O G3 aponta a argumentação como uma preocupação do ensino em contextualizar os conteúdos ensinados nas aulas de Ciências com a forma como são construídos pelas crianças, ou seja, por meio da argumentação: “a criança consegue ver como elenca as ideias dela, até como que ela escreve e como é que ela se organiza”. Além disso, destaca-se a importância de que a argumentação contribua para o desenvolvimento de um pensamento autônomo na criança.

Percebemos, assim, que os sentidos complementares estão relacionados, para essas licenciandas, também como um efeito de expressão sobre o que os alunos podem aprender sobre aquele conhecimento (regionalidade). Tal percepção se aproxima do que propõem Sasseron e Carvalho (2014), quando as autoras consideram que o trabalho com a argumentação em aulas de Ciências propicia o uso de evidências, criando oportunidades para que os estudantes construam significados a partir da estruturação da conclusão elaborada.

5.2 Sentidos intercomplementares

Outras licenciandas percebem a importância da argumentação para além do ensino de Ciências, o que relacionamos a sentidos intercomplementares.

[...] nos anos iniciais, seria essa questão do saber científico, nos textos científicos. A gente percebe que os alunos leem, mas lê qualquer coisa, pesquisa pela internet, pega uma parte, copiam. **Seria importante identificar a fonte, veracidade da informação.** Seria essa construção do saber científico, saber ler (Grupo 4, grifos nossos).

O papel da argumentação pode ser explanado **a partir de literaturas** que, por exemplo, falam sobre o plantio, sobre as plantas como um todo. E também **a partir da realidade e daquilo que as crianças estão documentando**, por meio de seus registros e de outros registros apresentados pelo professor **a partir de imagens e recursos audiovisuais** (Grupo 5, grifos nossos).

O G4 considera uma relação entre a argumentação e a leitura dos alunos. Ao afirmar “A gente percebe que os alunos leem, mas leem qualquer coisa, pesquisa pela internet, pegam uma parte, copiam. Seria importante identificar a fonte, veracidade da informação”, indica que os alunos têm conhecimento sobre determinados assuntos, mas é necessário que haja uma intercomplementariedade, articulando esse conhecimento com diferentes fontes.

Ao abordar sobre o ensino de plantas, o G5 destaca a importância de relacionar o conteúdo “a partir de literaturas”, “a partir da realidade e daquilo que as crianças estão documentando”, “a partir de imagens e recursos audiovisuais”.

Notamos que os sentidos intercomplementares ressaltam um efeito de validação do conhecimento frente a outras abordagens. Não obstante, observando essa necessidade de validação, podemos pensar na manipulação dos recursos pedagógicos que, inicialmente, têm um papel de mediação e que, durante o processo de ensino passam a ocupar a função de objeto: “O quê ensinar” (Orlandi, 2006).

5.3 Sentidos inter-relacionais

Outros grupos apontaram um sentido de inter-relação do conhecimento científico gerado pela argumentação, à medida que reconhecem a importância da argumentação para o ensino de Ciências, mas também para outras áreas do conhecimento e para a formação do sujeito.

[...] as crianças conseguem **entender problemas da sociedade, se conscientizar e fazer isso em seu meio social**. Por exemplo, o uso da água, como economizar, como isso pode afetar o nosso meio social e o meio ambiente (Grupo 6, grifos nossos).

[...] **desenvolver o pensamento crítico, então, fazer refletirem sobre, pensarem sobre o assunto, terem as próprias ideias, né? Desse assunto, vê que existem diferentes perspectivas**. É então. E trabalhar conceitos científicos também com as crianças, então novos conceitos que eles não conheciam, palavras, noções de mundo que eles não têm conhecimento. Então, tipo, seria uma forma também de eles descobrirem esses conceitos, né? E para utilizar posteriormente. E formulação de hipóteses, né? Então por meio tanto da argumentação oral, quanto o texto argumentativo deles é pensar sobre né, refletir e trazer novas hipóteses: Por que de onde vem a luz? Então esse pensar por si só, né? (Grupo 7, grifos nossos).

O G6 destaca o funcionamento da argumentação como um uso social, ao escrever que “as crianças conseguem entender problemas da sociedade, se conscientizar e fazer isso em seu meio social. Por exemplo, o uso da água, como economizar, como isso pode afetar o nosso meio social e o meio ambiente”. Essa perspectiva promove relações que vão além da sala de aula.

Além disso, o G7 ressalta a importância da formação para a criticidade dos alunos no ensino de Ciências, ao declarar: “desenvolver o pensamento crítico, então, fazer refletirem sobre, pensarem sobre o assunto, terem as próprias ideias, né? Desse assunto, vê que existem diferentes perspectivas”. Também é enfatizada a argumentação como um disparador para a produção dos estudantes, ao mencionar que ela possibilita trabalhar: “novos conceitos que eles não conheciam, palavras, noções de mundo que eles não têm conhecimento. Então, seria uma forma também de eles descobrirem esses conceitos, né? E para utilizar posteriormente.”

Esses trechos evidenciam que os sentidos inter-relacionais estão associados a um efeito de compreensão mais amplo do conhecimento. Pela perspectiva discursiva, Orlandi (2023) defende que a argumentação tem como principal objetivo a significação que ocorre por meio de movimento de sentidos e de *posições-sujeitos*. Tal processo de significação acontece por meio da relação entre interpretação e ideologia, na relação do sujeito com o outro.

Nessa direção, a argumentação possibilita que o ensino de Ciências seja planejado para além dos conceitos, produzindo sentidos e relações com as práticas cotidianas (Guimarães; Massoni, 2020). Leitão (2007), a partir da concepção da argumentação reflexiva, afirma que, quando o sujeito argumenta, ele pensa sobre o mundo e sobre suas próprias concepções de mundo, analisando o próprio pensamento.

Por meio da análise das transcrições dos grupos, percebemos que os futuros professores de Ciências demonstram uma preocupação significativa com processos de ensino que envolvem conceitos fundamentais de aprendizagem, como “aprender conceitos”, “fixação de conteúdos”, “formulação de conceitos concretos” e “entender um assunto”. Essa preocupação aproxima-se do que Orlandi (2016; 2022) descreve como a “capacitação do sujeito”, ou seja, informar/educar com uma finalidade prática, para que o indivíduo esteja apto a desempenhar uma função ou oferecer uma resposta que se sobrepõe à dúvida.

Outro ponto relevante observado nas falas dos participantes é a regulação cognitivo-discursiva do pensamento (Lima; Leitão, De Chiaro, 2023), evidenciada pelo modo como reformulam suas ideias enquanto constroem suas justificativas.

6 Considerações finais

A argumentação em aulas de Ciências promove a abertura para um discurso polêmico, no qual a produção de contra-argumentos contribui significativamente para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos sujeitos.

A análise das falas das alunas, com base no referencial da Análise de Discurso (AD), permitiu identificar padrões de argumentação e suas implicações para a prática pedagógica. Foi possível constatar, por exemplo, que a capacidade de formular argumentos coerentes está diretamente relacionada à exposição a ambientes de aprendizagem colaborativos.

Foram apresentados às estudantes alguns conceitos relacionados à argumentação, com o intuito de aprofundar sua compreensão sobre essa prática acadêmica e pedagógica. No entanto, as discussões e reflexões em torno dessas apresentações evidenciaram de maneira mais clara as potencialidades que a argumentação pode oferecer.

Os discursos das estudantes de Pedagogia, analisados a partir dos sentidos complementares, intercomplementares e inter-relacionais, possibilitam maior entendimento a respeito das lacunas ou percepções das acadêmicas relacionadas ao trabalho com a argumentação em aulas de Ciências. Aqui, percebemos a presença de efeitos de expressão, validação e compreensão desencadeados pela argumentação, que produzem aproximações com o conhecimento real e, dessa maneira, podem apontar para uma abordagem pedagógica que promova o rompimento com o senso comum, considerando a ciência como uma construção ativa e dinâmica. Tal compreensão nos conduz para uma mobilização do pensamento científico como um processo constante de reconstrução do conhecimento, tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de Ciências.

Defendemos, portanto, que mais estudos sobre a argumentação sejam realizados numa perspectiva de inter-relação na formação de professores, visando, sobretudo, um efeito amplo e integrado de compreensão das ciências, capaz de

promover os conhecimentos de forma menos ingênua e mais aproximada com o real-natural. Assumimos com Silva (2007, p. 113) que:

[...] se aceitarmos a tese de que a ciência é a gênese do real; que é a ciência é puro movimento, abertura e constante retificação, que a ciência se faz a partir da concorrência de muitos discursos que buscam de forma especializada e intercomplementar dar conta dos fenômenos que se informam; que o espírito científico funda valores inter-relacionais, como esses de consciência, de retificação, de vigilância, de recorrência, de ruptura e de aproximação, que são valores que podem ser considerados também válidos no âmbito de toda a cultura humana, emerge a exigência de torná-la efetivamente operante no nível da consciência cultural (inter-relacional) mais abrangente. Isso quer dizer, no nível da pragmática social das relações humanas. Torná-la operante pode significar torná-la conhecida, discutida, polemizada.

Por fim, podemos afirmar que essa abordagem exploratória não apenas aprofundou a compreensão das práticas argumentativas com as estudantes do curso de Pedagogia, mas também apontou para elas caminhos para estimular a habilidade de argumentação crítica e reflexiva de seus futuros educandos.

Referências

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 1996.

BARBOSA, Elyana.; BULCÃO, Marly. **Bachelard**: pedagogia da razão, pedagogia da imaginação. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

BONTEMS, Vicent. **Bachelard**. Tradução de Nícia Adan Bonatti. São Paulo: Estação Liberdade, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-em-tempo-integral/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal.pdf. Acesso em: 8 mar. 2025.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 43-55, set. 2018.

CAVALCANTE, Tícia Cassiany Ferro; LEITÃO, Selma. A natureza argumentativa dos processos inferenciais preditivos na compreensão textual. **Estudos de Psicologia**, n. 17, p. 35-42, jan.-abr. 2012.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da argumentação em sala de aula. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 3, n. 18, p. 350-357, 2005.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 1, p. 42-60, 2017. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/312>. Acesso em: 13 jan. 2025.

GATTI, Bernardete Angelina; BARRETTO, Elba Siqueira de Sá (org.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001846/184682por.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUIMARÃES, Ricardo Rangel; MASSONI, Neusa Teresinha. Argumentação e pensamento crítico na educação científica: análise de estudos de casos e problematizações conceituais. **Revista Brasileira Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 320-344, maio/ago. 2020.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, Maria Pilar. **10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas**. Barcelona: Graó, 2010.

KNIGHT-BARDSLEY, Amanda; McNEILL, Katherine. Teachers' pedagogical design capacity for scientific argumentation. **Science Education**, v. 100, n. 4, p. 645-672, 2016.

KUHN, Deanna. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v. 77, n. 3, p. 319-337, 1993.

LEITÃO, Selma. Argumentação e desenvolvimento do pensamento reflexivo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 454-462, 2007.

LIMA, Raquel Cordeiro Nogueira; LEITÃO, Selma; DE CHIARO, Sylvia. Impactos do componente curricular 'Argumentação na Educação' na competência argumentativa e no manejo de metodologias potencialmente argumentativas por futuros professores. **Revista Linha D'Água**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 26-50, set.-dez. 2023.

LIMA, Sheyla Fabrícia Alves; PIRIS, Eduardo Lopes. A noção de capacidade argumentativa em diferentes perspectivas de estudo da argumentação. **Fólio – Revista de Letras**, Vitória da Conquista, v. 13, n. 2, jul./dez. 2021.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **A linguagem e seu funcionamento: as formas do discurso**. 4. ed. Campinas: Pontes, 2006.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes Editores, 2013.

ORLANDI, Eni Puccinelli. **Argumentação e análise de discurso: conceito e análise**. Campinas: Pontes Editores, 2023.

ORLANDI, Eni Puccinelli. Educação e sociedade: o discurso pedagógico entre o conhecimento e a informação. **Revista Latinoamericana de Estudios del Discurso (ALED)**, v.

16, n. 2, p. 68-80, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.unb.br/index.php/raled/article/view/33239/26943>. Acesso em: 15 jan. 2025.

ORLANDI, Eni Puccinelli. Processo discursivo, (re)escrita e ensino. **Revista Leitura**, v. 1, n. 74, p. 5-12, 2022. Disponível em:

<https://www.seer.ufal.br/index.php/revistaleitura/article/view/14137>. Acesso em: 15 jan. 2025.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos; CAVALLET, Valdo José. Docência no ensino superior: construir caminhos. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite. (org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Ed. Unesp, 2003. p. 267-278.

PINHEIRO, Regina; LEITÃO, Selma. Consciência da estrutura argumentativa e produção textual. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Porto Alegre, v. 23, n. 4, p. 423-432, 2007.

RAPANTA, Chrysi. Professores como facilitadores da argumentação entre estudantes: uma necessidade emergente. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, v. 50, n. 2, p. 41-62, 2016.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, Maria dei Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. São Paulo: Penso, 2013.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. A construção de argumentos em aulas de ciências: o papel dos dados, evidências e variáveis no estabelecimento de justificativas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 393-410, 2014.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SILVA, Ilton Benoni da. **Inter-relação: a pedagogia da ciência – uma leitura do discurso epistemológico de Gaston Bachelard**. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.