

RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), Rafael Mazzini Ramalho, o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 11/12/2026.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
CAMPUS DE BAURU**

RAFAEL MAZZINI RAMALHO

**ARGUMENTAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA À
LUZ DO AGIR COMUNICATIVO**

Bauru
2024

RAFAEL MAZZINI RAMALHO

**ARGUMENTAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO DA LITERATURA À
LUZ DO AGIR COMUNICATIVO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Bauru - Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação da Prof.^a Dra. Adriana Bortoletto e Coorientação da Prof.^a Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski

Bauru

2024

R165a Ramalho, Rafael Mazzini
ARGUMENTAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO
DA LITERATURA À LUZ DO AGIR COMUNICATIVO / Rafael
Mazzini Ramalho. -- Bauru, 2024
123 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências, Bauru
Orientadora: Adriana Bortoletto
Coorientadora: Isabel Cristina de Castro Kondarzewski

1. Ensino de Ciências. 2. Argumentação. 3. Agir Comunicativo. 4.
Racionalidade Comunicativa. 5. Formação Crítica. I. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

O impacto potencial desta pesquisa reside em sua contribuição significativa para o campo do ensino de ciências, ao enfatizar práticas argumentativas que integram a teoria habermasiana do agir comunicativo. Ao explorar e categorizar diferentes abordagens argumentativas, esta pesquisa propõe um caminho que valoriza a intersubjetividade, o entendimento mútuo e a construção coletiva de conhecimento. Isso se distancia dos modelos pedagógicos tecnicistas e instrumentalizados, promovendo uma educação que não apenas transmite conteúdo, mas engaja alunos e professores em um diálogo contínuo e crítico.

A formação de professores também se beneficia substancialmente. A análise detalhada de artigos e práticas pedagógicas fornece uma base para o desenvolvimento de estratégias que capacitem docentes a mediar discussões, encorajar questionamentos e integrar perspectivas diversas na sala de aula. Esse enfoque formativo reflete uma compreensão mais ampla da prática docente, onde o professor atua como facilitador e co-construtor de significados, em vez de um transmissor unilateral de informações.

Além disso, o impacto se estende ao potencial para influenciar políticas educacionais e currículos acadêmicos. A ênfase na argumentação como prática pedagógica central sugere uma reestruturação de métodos de ensino que priorizem o diálogo e a reflexão crítica, elementos essenciais para o desenvolvimento de cidadãos capazes de lidar com desafios sociocientíficos contemporâneos. Este impacto é especialmente relevante em contextos em que a educação é vista como ferramenta para a cidadania crítica e o desenvolvimento sustentável.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Bauru



ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE RAFAEL MAZZINI RAMALHO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 10 dias do mês de dezembro do ano de 2024, às 14h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de RAFAEL MAZZINI RAMALHO, intitulada **Argumentação e Ensino de Ciências: Uma revisão da literatura à luz do Agir Comunicativo**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ADRIANA BORTOLETTO (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Física e Química / UNESP - Campus de Ilha Solteira, Prof. Dr. WELLINGTON PEREIRA DE QUEIRÓS (Participação Virtual) do(a) Instituto de Física / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Prof. Dr. SILMAR ANTONIO TRAVAIN (Participação Virtual) do(a) Departamento de Física / Faculdade de Engenharia - UNESP/Guaratinguetá. Após a exposição pelo mestrando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito APROVADO . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 ADRIANA BORTOLETTO
Data: 16/12/2024 09:50:25-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

Profa. Dra. ADRIANA BORTOLETTO

Dedico este trabalho aos meus pais, avós e esposa.

Agradecimentos

A trajetória que me trouxe até aqui foi moldada por desafios, aprendizados e, sobretudo, pelas pessoas que fizeram parte dela. Este trabalho é a síntese de uma caminhada longa, marcada pela superação e pela força daqueles que sempre estiveram ao meu lado.

Aos meus pais, Celso e Denize, minha eterna gratidão. Vocês não foram apenas minha base, mas também a inspiração que sustentou meu desejo de continuar aprendendo e crescendo. Desde as curiosidades infantis sobre como as coisas funcionam até as decisões mais difíceis da vida adulta, vocês me guiaram com amor, paciência e uma sabedoria inestimável. Obrigado por acreditarem em mim mesmo quando eu, por vezes, duvidei de mim mesmo.

À minha namorada (esposa), Míriam, companheira leal e sempre presente, que caminhou ao meu lado em cada etapa deste percurso. Durante os períodos mais intensos, sua paciência, apoio e carinho foram meu alívio e minha fortaleza. Obrigado por ser minha âncora em meio às tempestades e meu porto seguro em todas as horas.

À Prof^a Dra. Adriana Bortoletto, minha orientadora e guia acadêmica, que acreditou no meu potencial desde o início. Nossa parceria começou lá no Trabalho de Conclusão de Curso e se aprofundou ao longo deste projeto. Agradeço profundamente por sua paciência e compreensão, por acolher minhas inquietações e por transformar este processo em uma jornada de crescimento pessoal e intelectual.

À Prof^a Dra. Isabel Cristina de Castro Kondarzewski, minha coorientadora, que aceitou embarcar nesta jornada em um momento delicado e desafiador. Sua generosidade em dedicar tempo e conhecimento a este trabalho fez toda a diferença, e sou imensamente grato por sua confiança e dedicação.

Aos amigos e colegas de trabalho, que me acompanharam em diferentes fases da vida e da construção deste trabalho, meu mais sincero obrigado. Lembro-me de tantos momentos compartilhados – as conversas encorajadoras, as trocas de ideias que enriqueceram este projeto, e a força de suas palavras nos momentos de incerteza. Vocês foram, e sempre serão, parte fundamental da minha trajetória.

Percorrer este caminho foi como revisitar minha história, desde os primeiros passos na escola até os dias de dedicação total à ciência e ao ensino. Cada desafio – desde as dificuldades enfrentadas na escola pública até a superação no início da faculdade – me preparou para este momento. As experiências de vida, o contato com o ensino, a vivência da pandemia e a conscientização sobre o papel transformador da educação foram peças-chave na construção deste trabalho. Cada pessoa que cruzou meu caminho contribuiu para que eu chegasse até aqui, e sou imensamente grato por isso.

A todos, dedico este trabalho com o coração repleto de gratidão e respeito. Vocês são parte dessa conquista e da história que ele representa. Obrigado!

A banca examinadora pelas valiosas contribuições tanto no momento da qualificação quanto na defesa.

"Refuse, resist!"

(Sepultura. Refuse/Resist. In: Chaos A.D. [Música]. Roadrunner Records, 1993.)

Resumo

O arsenal teórico da Teoria do Agir Comunicativo, proposto por Jurgen Habermas, fundamenta esta dissertação ao explorar o potencial de luta e resistência em espaços sociais dominados pela racionalidade instrumental. O objetivo é garantir que as dimensões morais e éticas da dignidade humana não sejam reduzidas a interpretações utilitárias, promovendo relações sociais reificadas e orientadas pelo capitalismo. Este estudo de Habermas divide-se em duas subseções: a crise da razão e a crítica da racionalidade, e a virada linguística e a Teoria do Agir Comunicativo. Habermas (2012) defende que uma sociedade menos violenta é assegurada pelo entendimento mútuo, cooperação e construção de consensos legítimos através do discurso racional. Metodologicamente, esta pesquisa qualitativa adota uma abordagem documental, conforme Alves-Mazzotti e Gewandsznajder (2002), valorizando a subjetividade e as experiências individuais para uma análise aprofundada dos processos educacionais no Ensino de Ciências. Foram analisados artigos com o objetivo de pesquisa de suas metodologias e referenciais teóricos, além das contribuições e limitações dessas abordagens na formação argumentativa de estudantes. Os resultados apontam uma predominância do agir comunicativo no ensino de ciências, destacando a necessidade de práticas pedagógicas que promovam a comunicação dialógica e o desenvolvimento crítico. Ao final, são apresentadas sugestões para o aprimoramento das investigações futuras nessa área, visando contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Palavras-chave: ensino de ciências, argumentação, teoria do agir comunicativo, racionalidade comunicativa, formação crítica.

Abstract

The theoretical arsenal of the Theory of Communicative Action, proposed by Jürgen Habermas, forms the foundation of this dissertation by examining the potential for resistance and struggle within social spaces dominated by instrumental rationality. The objective is to safeguard the moral and ethical dimensions of human dignity from being reduced to utilitarian interpretations that foster reified social relations shaped by capitalist logic. This study on Habermas is organized into two subsections: the crisis of reason and the critique of rationality, and the linguistic turn and the Theory of Communicative Action. Habermas (2012) contends that a less violent society is made possible through mutual understanding, cooperation, and the construction of legitimate consensus via rational discourse. Methodologically, this qualitative study adopts a documentary approach, in line with Alves-Mazzotti and Gewandsznajder (2002), emphasizing subjectivity and individual experiences to enable an in-depth analysis of educational processes in Science Education. Academic articles were analyzed with a focus on their methodologies and theoretical frameworks, as well as the contributions and limitations of these approaches in shaping students' argumentative capacities. The findings indicate a predominance of communicative action in science teaching, underscoring the need for pedagogical practices that foster dialogical communication and critical thinking. The study concludes with suggestions for advancing future research in this field, aiming to contribute to the formation of critically engaged and participatory citizens.

Keywords: science education, argumentation, theory of communicative action, communicative rationality, critical formation.

Lista de Quadros

Número do Quadro	Título	Página
1	Atos de Fala, Modos de Fala, Pretensões de Validade em Situações Comunicativas	35
2	Quantidade de Trabalhos na Revista Ensaio	54
3	Trabalhos Encontrados na Revista Ensaio	55
4	Quantidade de Trabalhos na Revista Investigações em Ensino de Ciências	56
5	Trabalhos da Revista Investigações em Ensino de Ciências	56
6	Quantidade de Artigos na Revista Ciência & Educação	58
7	Trabalhos na Revista Ciência & Educação	58
8	Quantidade de Trabalhos no Caderno Brasileiro de Ensino de Física	59
9	Trabalhos no Caderno Brasileiro de Ensino de Física	60
10	Quantidade de Trabalhos na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	60
11	Trabalhos na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	61
12	Principais características em comum nos artigos	66
13	Artigos classificados como Agir Comunicativo	66
14	Análise de Artigos	76
15	Integração de Emoções e Reflexões Críticas	78
16	Temas socioculturais e éticos	79
17	Eixos característicos	81
18	Eixos de Agir Comunicativo e Artigos em Destaque	82
19	Eixos das Práticas Pedagógicas Alinhadas à Racionalidade Comunicativa	85
20	Tendências Identificadas para justificar a ausência do Agir Estratégico	87
21	Exemplos de artigos dentro do Agir pedagógico colaborativo	89
22	Exemplos de artigos dentro do Agir emancipatório	90
23	Exemplos de artigos dentro do Agir Argumentativo Reflexivo	91
24	Exemplos de artigos dentro do Agir Contextualizado na Experiência de Vida	91
25	Impacto das Técnicas Qualitativas para o Agir Comunicativo no Ensino de Ciências	95

LISTA DE TABELAS

Tabela	Título	Página
1	Percentual Agir Comunicativo	97
2	Distribuição dos Artigos por Subcategoria	98

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIações

ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas

ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBPE – Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais

CBEF – Caderno Brasileiro de Ensino de Física

FUNBEC – Fundação Brasileira para o Ensino de Ciências

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

IENCI – Investigação em Ensino de Ciências

IEC – Informação, Educação e Conhecimento

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

MEC – Ministério da Educação

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

SEI – Sequência de Ensino Investigativa

TAP – Toulmin Argument Pattern (Padrão Argumentativo de Toulmin)

TICE – Tecnologias da Informação e Comunicação Educacional

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

Sumário

INTRODUÇÃO.....	17
OBJETIVO GERAL.....	20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
QUESTÃO DE PESQUISA.....	21
CAPÍTULO 1: O CAMINHO PARA O AGIR COMUNICATIVO DE HABERMAS.....	22
1.1 A crise da razão e a crítica da racionalidade.....	22
CAPÍTULO 2 – A VIRADA LINGÜÍSTICA E O CAMINHAR PARA O AGIR COMUNICATIVO.....	31
CAPÍTULO 3 - NASCIMENTO DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL.....	45
3.1 Influências Internacionais.....	45
3.2 Formação e Consolidação da Área no Brasil.....	45
3.3 Contribuições ao Longo das Décadas.....	49
CAPÍTULO 4 - CARACTERIZAÇÃO E PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	52
4.1. A natureza da pesquisa.....	52
4.2. Pesquisa documental.....	52
4.3 A constituição de dados.....	53
4.3.1 Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.....	54
4.3.2 Revista Investigações em Ensino de Ciências.....	56
4.3.3 Revista Ciência & Educação.....	58
4.3.4 Caderno Brasileiro de Ensino de Física.....	59
4.3.5 Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências.....	60
4.4 Metodologia de Análise.....	62
4.4.1 Agir Estratégico.....	62
4.4.2 Agir Comunicativo.....	62
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DOS ARTIGOS SELECIONADOS.....	64
5.1 Categoria Agir Comunicativo.....	64
5.2 Categoria Agir Estratégico.....	64
5.3 Artigos na Categoria Agir Comunicativo.....	65
5.3.1 "La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad" de Andrea Fernanda Revel Chion; Elsa Meinardi; Agustín Adúriz Bravo, 2014, Ciência & Educação.....	70
5.3.2 "El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada" de Jorge Pinochet, 2015, Ciência & Educação.....	71
5.3.3 "La dimensión argumentativa y tecnológica en la formación de docentes de ciencias" de Leticia Garcia Romano; María Eugenia Condat; Maricel Occelli; Nora Valeiras, 2016, Ciência & Educação.....	71
5.3.4 "Uma nova metodologia para analisar raciocínios argumentativos" de Marina Martins; Rosária Justi, 2017, Ciência & Educação.....	72
5.3.5 "Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em Química " de Stefannie de Sá Ibraim; Rosária Justi, 2017, Ciência & Educação.....	73
5.3.7 "Argumentação de alunos da primeira série do Ensino Médio sobre o tema “Energia”: discussões numa perspectiva de Educação Ambiental” de Idmaura Calderaro Martins Galvão; Maria de Lourdes Spazziani; Isabel Cristina de Castro Monteiro, 2018, Ciência & Educação	74

5.3.8 "Argumentação de estudantes na criação e crítica de analogias sobre o Modelo Atômico de Thomson" de Tatiana Costa Ramos; Paula Cristina Cardoso Mendonça; Nilmara Braga Mozzer, 2019, Ciência & Educação.....	74
5.3.9 "El problema del grupo 3 de la Tabla Periódica: suenseñanza mediante laargumentación y laexplicación científica: primera parte" de Martín Labarca; Mario Roberto Quintanilla-Gatica; Mercé Izquierdo-Aymerich, 2022, Ciência & Educação.....	75
5.3.10 "Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton" de Alex Bellucco; Anna Maria Pessoa de Carvalho, 2013, Caderno Brasileiro De Ensino De Física.....	75
5.4 Organização por quadros.....	76
5.5 Racionalidade técnica – Agir estratégico.....	86
5.6 Agrupamento de Artigos em categorias de Práticas Argumentativas.....	88
5.6.1 Agir Pedagógico Colaborativo.....	89
5.6.2 Agir Emancipatório.....	89
5.6.3 Agir Argumentativo Reflexivo.....	90
5.6.4 Agir Contextualizado na Experiência de Vida.....	91
5.7 Análise das metodologias adotadas nos artigos.....	92
5.7.1 Análise Discursiva.....	93
5.7.2 Padrão de Argumento de Toulmin (TAP).....	94
5.7.3 Observação de Interações.....	94
CAPÍTULO 6 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	97
6.1 Discussão da Distribuição nas categorias.....	98
6.2 Reflexão Crítica e a Formação de Cidadãos Conscientes.....	100
CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS.....	112

INTRODUÇÃO

Começo a constituir as primeiras páginas dessa dissertação de mestrado com a minha trajetória de vida em articulação com a minha curiosidade epistemológica em relação ao campo da Ciência. A justificativa dessa tessitura se faz no sentido de que a partir da minha história de vida, das experiências constituídas ao longo da minha existência que se desenha o meu interesse de pesquisa, ou seja, que se desvela a minha questão de pesquisa. Portanto, a minha curiosidade pela Ciência começou como uma necessidade interna de entender os processos que moldavam meu mundo. Desde cedo, questionava: por que uma lâmpada acende ao apertar um botão? Como a TV transmite imagens ou o rádio reproduz música? Essas indagações me acompanharam durante toda a infância.

Foi no Ensino Fundamental que eu experienciei o primeiro contato com a Ciência, que naquela época abrangia Física, Química e Biologia. A profundidade de cada disciplina variava conforme o professor e, predominantemente, o material didático focava mais na Biologia. Ainda assim, diversos tópicos despertavam meu interesse, alimentando minha busca por compreender o mundo ao meu redor.

No Ensino Médio, finalmente, as disciplinas foram separadas, permitindo um aprofundamento maior. Contudo, as limitações do sistema educacional público brasileiro dificultaram meu acesso às aulas de Física e Química, que só se intensificaram no último ano escolar. Apesar do pouco tempo dedicado a essas áreas, um professor de Física em particular cativou minha atenção. Suas aulas despertaram meu desejo de seguir a carreira acadêmica, ensinando e estudando Física.

Em 2007, ingressei na Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira após ser aprovado no vestibular da Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). O início foi desafiador, enfrentando dificuldades acadêmicas e financeiras. Com o tempo me adaptei ao curso e à nova cidade, engajando-me em projetos educacionais, notavelmente no Programa de Iniciação à Docência (PIBID).

No decorrer da Licenciatura em Física as disciplinas pedagógicas reafirmaram meu desejo de ser professor. Em 2013, por meio de colegas professores que atuavam na escola onde desenvolvi, como bolsista, as atividades do projeto PIBID, que descobri a oportunidade de atuar como docente temporário pela Secretaria de Educação de São Paulo.

O início da etapa como professor temporário, não foi fácil. Isso porque estava lecionando diversas disciplinas que estavam fora do escopo da Física. Além do mais,

enfrentei salas com mais de quarenta alunos e com inúmeros desafios vinculados ao escopo das mais variadas disciplinas, como de motivação do alunado. Essa experiência foi crucial para minha identidade como educador, exigindo preparação de aulas e participação em atividades coletivas no âmbito da escola.

Em 2014, comecei a lecionar em uma outra escola e trabalhando com alunos do Ensino Médio. A preocupação agora era com a formação social e tecnológica dos estudantes, preparando-os para o mercado de trabalho ou para ingressar na universidade.

No ano de 2016 abandonei o curso de licenciatura em Física por problemas pessoais. Em março de 2017, fui convocado para um cargo público na Prefeitura Municipal de Ilha Solteira, como Agente Fiscal de Saneamento, envolvendo fiscalização e atividades em saúde pública.

Em 2018, assumi as responsabilidades do Agente de Informação, Educação e Conhecimento (IEC), trabalhando com divulgação científica e cursos sobre temas de saúde pública, especialmente endemias como Dengue e Leishmaniose. Esta fase trouxe uma motivação única ao poder contribuir com informações científicas para a população.

A partir de 2019, eu retornei ao curso de Licenciatura em Física em 2019 e participei do projeto Residência Pedagógica – da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em 2020, a pandemia de Covid-19 trouxe novos desafios que podem ser caracterizados em: a) fiscalizar medidas restritivas; b) promover cursos e palestras embasados em pesquisas científicas para enfrentar o vírus.

Durante a minha ação no decorrer da pandemia de coronavírus que foi possível perceber a desinformação acerca da pandemia concernente há: a) politização da pandemia com predomínio de notícias falsas; b) distorção de publicações científicas e interesses econômicos prejudicando o debate sobre prevenção.

Essas percepções foram constituídas pelos debates desenvolvidos nos cursos e palestras que eu ministrava para sociedade civil. A debilidade envolvendo conhecimento científicos básicos e, que eram necessários para que a população compreendesse a gravidade da pandemia que enfrentávamos, permitiram o questionamento da educação científica contemporânea, no âmbito da escolarização básica.

A contradição era apresentada, uma vez que a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) defende uma formação de crianças e jovens críticos, enquanto a cúpula presidencial, na época, apoiava informações falsas, voltados à interesses capitalistas que obscureciam a segurança e a saúde durante a pandemia.

É nesse contexto que o meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) focou na busca de entendimento da estrutura e qualidade argumentativa, de discentes do Curso de Licenciatura em Física, detinham a respeito das temáticas envolvendo a pandemia de coronavírus. Os resultados apontaram uma fragilidade tanto de estrutura quanto de qualidade argumentativa, o que torna preocupante, pois se desejamos cidadãos argumentadores, precisamos desenvolver alunos com a habilidade argumentativa, para tanto há necessidade de um professor argumentador.

Não podemos fugir do dado que a contemporaneidade enfrenta desafios prementes como a polarização política e a disseminação de desinformação, demandando investigações mais profundas sobre práticas argumentativas e críticas, especialmente no ensino de ciências (Van Eemeren;Grootendorst, 2003). O agir comunicativo, conceito fundamental na teoria de Habermas, ressalta a importância da comunicação livre de distorções para a formação do consenso e entendimento mútuo (Habermas, 2012). Essa perspectiva conecta-se à necessidade de analisar as estratégias argumentativas empregadas e interpretadas pelos indivíduos em diversos contextos sociais.

No âmbito específico do ensino de ciências, a argumentação desempenha um papel crucial no fomento do pensamento crítico e na consolidação do raciocínio lógico (Van Eemeren;Grootendorst, 2003). A habilidade de argumentar permite aos estudantes expressarem suas perspectivas, debaterem ideias e construir argumentos fundamentados em evidências científicas, elementos essenciais para uma comunicação baseada no agir comunicativo habermasiano.

Considerando o cenário marcado pela polarização política e a disseminação de desinformação, torna-se imperativo explorar como as pesquisas em ensino de ciências, com foco na argumentação, podem ser uma ferramenta para enfrentar tais desafios. Habermas (2012) destaca que a busca pela verdade, o entendimento mútuo e a formação do consenso são pilares do agir comunicativo, elementos cruciais para lidar com distorções de informação. Van Eemeren e Grootendorst(2003) ressaltam que o estudo das estratégias argumentativas pode contribuir significativamente na identificação de falácias, manipulações retóricas e distorções de informações,

promovendo uma postura crítica e informada frente as práticas de desinformação, essencial para a formação dos estudantes no contexto atual.

A justificativa para este estudo reside na necessidade premente de investigar as abordagens teórico-metodológicas utilizadas na pesquisa em ensino de ciências, com foco na argumentação, à luz do agir comunicativo habermasiano. A análise dessas abordagens permitirá uma compreensão mais aprofundada sobre a aplicação da argumentação no ensino de ciências, oferecendo contribuição para o fortalecimento do pensamento crítico dos estudantes e para o enfrentamento dos desafios contemporâneos na educação.

OBJETIVO GERAL

Investigar as abordagens teórico-metodológicas utilizadas nas pesquisas em ensino de ciências com foco na argumentação, analisando as principais teorias e modelos teóricos adotados, bem como os métodos de constituição e análise dos dados das pesquisas em ensino de ciências, compreendendo o período de 2013 a 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a produção de artigos com a temática argumentação e prática argumentativa nas revistas da área de ensino de ciências classificadas no extrato A1 segundo o Qualis Capes (2017 – 2020) compreendendo o período de 2013 a 2023;
- Investigar as concepções teóricas e pedagógicas subjacentes às pesquisas em ensino de ciências com foco na argumentação analisando como essas concepções influenciam o desenvolvimento das pesquisas, a seleção de metodologias e as interpretações dos resultados à luz dos pressupostos habermasianos da teoria do agir comunicativo;
- Elaborar reflexões sobre as tendências dos desafios e perspectivas futuras das pesquisas em ensino de ciências com foco na argumentação;

QUESTÃO DE PESQUISA

Como são desenvolvidas as pesquisas em ensino de ciências com foco na argumentação e sua relação com os pressupostos habermasianos da teoria do agir comunicativo?

CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais desta dissertação buscam sintetizar os principais achados, apontar as contribuições do estudo para o campo do ensino de ciências e discutir as implicações dos resultados à luz da Teoria do Agir Comunicativo de Jürgen Habermas e das críticas à instrumentalização capitalista no contexto educacional, conforme discutido por Eldon Henrique Mühl.

A análise dos 60 artigos, embora não aborde diretamente o referencial teórico de Habermas, permite uma interpretação frutífera à luz da Teoria do Agir Comunicativo, revelando uma tendência nas práticas pedagógicas para a promoção de uma educação que prioriza o entendimento mútuo e o desenvolvimento crítico dos alunos. Ao adotar práticas que podem ser interpretadas sob a perspectiva do agir comunicativo, os educadores e pesquisadores parecem se alinhar, ainda que implicitamente, com princípios que valorizam o diálogo, a reflexão crítica e a co-construção de significados.

A partir das práticas analisadas, torna-se evidente que a educação fundamentada no agir comunicativo oferece uma alternativa robusta à racionalidade instrumental capitalista, criticada por Eldon Henrique Mühl. Enquanto a racionalidade instrumental busca subordinar o ensino a interesses mercadológicos, o agir comunicativo enfatiza o diálogo, a reflexão e a formação integral do sujeito. Nesse contexto, as práticas pedagógicas documentadas nos artigos analisados se destacam por valorizar o entendimento mútuo e a co-construção do conhecimento, afastando-se de uma educação que poderia ser reduzida a um treinamento técnico e instrumentalizado.

O objetivo geral deste estudo foi investigar abordagens teórico-metodológicas no ensino de ciências com foco na argumentação, e a escolha de Jürgen Habermas como lente interpretativa possibilita uma leitura enriquecedora dos artigos. A análise dos dados permitiu identificar categorias dentro do agir comunicativo—agir pedagógico colaborativo, agir emancipatório, agir argumentativo reflexivo e agir contextualizado na experiência de vida—cada uma das quais contribui para uma compreensão mais ampla e crítica das práticas pedagógicas documentadas. Ao englobar diferentes enfoques e abordagens, as categorias demonstram que o ensino de ciências fundamentado no agir comunicativo não se limita à formação técnica; ao

contrário, ele busca promover a reflexão e a autonomia crítica dos alunos. Assim, a predominância de práticas voltadas ao agir argumentativo reflexivo e ao agir emancipatório sugere um compromisso dos pesquisadores em fomentar os estudantes para uma participação consciente na sociedade, onde a argumentação se torna uma ferramenta para engajamento e transformação social.

Um dos objetivos específicos desta pesquisa foi revisar e categorizar as práticas argumentativas nos artigos analisados, observando como estas podem se alinhar com a perspectiva emancipatória. Embora os autores dos artigos não trabalhem diretamente com Jurgen Habermas, o agir emancipatório — identificado em 26% dos artigos — indica uma preocupação com a formação crítica dos alunos, preparando-os para questionar normas e estruturas de poder que os cercam. A partir do referencial de Eldon Henrique Mühl, essas práticas pedagógicas representam uma forma de resistência à racionalidade instrumental capitalista, que transforma o conhecimento em um produto mercantilizável. A educação emancipada, segundo Mühl (2020), valoriza o ser humano em sua complexidade e diversidade, oferecendo aos alunos um espaço de reflexão e de conscientização.

Além disso, a categoria de agir contextualizado na experiência de vida, presente em 23% dos artigos, revela práticas pedagógicas que buscam conectar o conhecimento científico ao cotidiano dos alunos, proporcionando-lhes uma educação mais significativa. Esse aspecto dialoga diretamente com o objetivo específico de explorar como as práticas argumentativas no ensino de ciências podem ser integradas à realidade dos estudantes. Na visão habermasiana, o “mundo da vida” precisa ser parte fundamental do processo educacional para que o conhecimento tenha relevância e sentido. Embora os artigos analisados não usem esse termo diretamente, suas práticas refletem a importância de conectar o ensino à realidade concreta dos alunos, em oposição à padronização educacional, muitas vezes exigida pelo sistema capitalista, que desconsidera as particularidades e subjetividades dos estudantes.

Outro objetivo específico foi identificar práticas que promovessem uma interação colaborativa em sala de aula. A categoria agir pedagógico colaborativo, que engloba 21% dos artigos, destaca a valorização do trabalho em equipe e da construção coletiva do conhecimento, um processo que Jurgen Habermas entende como fundamental para o desenvolvimento da intersubjetividade e da convivência democrática. Embora os artigos não façam uma referência direta a esse conceito, o

esforço em implementar práticas colaborativas demonstra uma valorização da diversidade de perspectivas e da co-construção de significados, o que contrasta com a visão individualista e competitiva promovida pelo ensino tecnocrático.

Ao utilizar a teoria de Jurgen Habermas e as contribuições críticas de Eldon Henrique Mühl como lentes analíticas, esta dissertação cumpre seus objetivos gerais e específicos ao demonstrar que o ensino de ciências pode, de fato, ser analisado por um viés que enfatiza a reflexão crítica, o diálogo e a formação de cidadãos conscientes. Os resultados indicam que, mesmo sem uma referência explícita a esses autores, as práticas pedagógicas adotadas nos artigos demonstram um alinhamento com princípios de resistência à racionalidade instrumental e de promoção da emancipação intelectual. Dessa forma, a pesquisa reforça que a educação fundamentada no agir comunicativo e na reflexão crítica pode contribuir significativamente para a formação de uma sociedade mais justa e democrática, onde o conhecimento é valorizado como um meio de transformação social e não apenas como um produto a ser consumido.

A questão de pesquisa central desta dissertação busca compreender "como são desenvolvidas as pesquisas em ensino de ciências com foco na argumentação". A resposta a essa questão emerge da análise dos artigos coletados e categorizados sob o viés da teoria do agir comunicativo, a qual, embora não utilizada diretamente como referencial nos estudos revisados, oferece uma perspectiva crítica e rica para entender o objetivo e as práticas educacionais observadas.

A análise dos artigos permitiu categorizar as práticas argumentativas em categorias do agir comunicativo: agir pedagógico colaborativo, agir emancipatório, agir argumentativo reflexivo e agir contextualizado na experiência de vida. Essas categorias, ao serem identificadas e analisadas, apontam para um ensino de ciências que busca formar não apenas alunos tecnicamente competentes, mas indivíduos críticos, capazes de refletir e participar ativamente da sociedade. A resposta à questão de pesquisa indica que as pesquisas em ensino de ciências, conforme analisado, são desenvolvidas de maneira que integre elementos do agir comunicativo, ainda que não referenciem diretamente Jurgen Habermas.

De maneira direta, podemos responder à questão de pesquisa afirmando que esses trabalhos são desenvolvidos com uma ênfase em práticas pedagógicas que promovem o diálogo, a argumentação reflexiva e a co-construção de conhecimento,

alinhando-se aos princípios do agir comunicativo de Jurgen Habermas, mesmo que esse referencial não seja explicitamente adotado pelos artigos. Essas práticas destacam-se por promover uma educação crítica, colaborativa e contextualizada na experiência de vida dos alunos, configurando o ensino de ciências como um espaço de formação de cidadãos reflexivos e emancipados.

As perspectivas quanto ao ensino de ciências, analisadas à luz do referencial habermasiano do agir comunicativo, apontam para uma abordagem que prioriza o desenvolvimento crítico, reflexivo e cidadão dos alunos. Uma das direções centrais é a valorização do diálogo e da argumentação como práticas pedagógicas essenciais.

O ensino de ciências, nesse contexto, promove o aprimoramento do pensamento crítico e da capacidade dos alunos de engajar-se em discussões científicas e sociais fundamentadas, preparando-os para uma participação cidadã ativa e informada. A argumentação reflexiva, assim, não é apenas uma técnica, mas uma prática formativa que incentiva o questionamento e a construção colaborativa de conhecimento.

Além disso, o ensino de ciências sob uma perspectiva emancipatória é uma abordagem que ultrapassa a transmissão de conhecimentos técnicos, visando formar alunos que reflitam sobre as estruturas sociais e econômicas que moldam a ciência e a sociedade. Essa dimensão crítica permite que o ensino de ciências funcione como um espaço de empoderamento, capacitando os estudantes a compreenderem e questionarem o impacto da ciência em suas vidas e a se posicionarem frente a questões éticas e sociopolíticas. Como apontado por Mühl (2020), esse enfoque torna-se uma resistência ativa à mercantilização do conhecimento e à instrumentalização capitalista da educação, promovendo uma formação que valoriza o ser humano em sua totalidade.

Uma outra perspectiva importante é a conexão entre o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos. Essa abordagem, que pode ser interpretada como um agir contextualizado na experiência de vida, possibilita que o conteúdo seja visto como uma ferramenta prática para interpretar e transformar o ambiente em que vivem. O ensino deve dialogar com o “mundo da vida”, valorizando as experiências culturais e sociais dos estudantes e tornando o aprendizado mais relevante e significativo. Dessa maneira, o ensino de ciências se torna mais engajador e motivador, favorecendo uma compreensão profunda dos conceitos científicos.

A prática colaborativa também é uma característica que fortalece o ensino de ciências. Ao enfatizar a construção conjunta de conhecimento, o professor atua como mediador de um processo de aprendizado coletivo, incentivando os alunos a valorizarem diferentes pontos de vista e a desenvolverem competências sociais e comunicativas. Esse enfoque no agir pedagógico colaborativo contrasta com a perspectiva individualista e competitiva promovida pelo ensino tecnocrático, favorecendo a convivência democrática e o entendimento mútuo.

Essas práticas argumentativas e comunicativas no ensino de ciências favorecem o desenvolvimento de uma cidadania científica. Ao capacitar os alunos a interpretar e discutirem questões científicas e tecnológicas, o ensino de ciências prepara-os para enfrentar desafios contemporâneos complexos, como as mudanças climáticas, questões de saúde pública e inovações tecnológicas. Esse aspecto implica uma educação voltada para a formação de cidadãos que compreendem o papel da ciência na sociedade e são capazes de tomar decisões informadas e éticas, participando ativamente das questões que envolvem a ciência e a tecnologia.

O ensino de ciências deixa de ser uma simples transmissão de conteúdos técnicos e passa a desempenhar um papel essencial na formação da cidadania ativa. Quando orientado pela racionalidade comunicativa, o ensino pode formar alunos que não apenas compreendem conceitos científicos, mas que também sabem discutir, argumentar e refletir sobre esses conceitos de maneira crítica.

O alinhamento com a racionalidade comunicativa implica que o ensino de ciências assume um papel de resistência às pressões externas, como as demandas de mercado, que frequentemente instrumentalizam a educação para atender objetivos puramente econômicos. Essa tendência destaca a importância de uma abordagem que promova o aprendizado como um processo contínuo e significativo, conectando o conteúdo científico ao “mundo da vida” dos alunos.

No Brasil, essa necessidade de resistência e alinhamento com a racionalidade comunicativa se torna ainda mais evidente diante de recentes políticas e debates sobre a educação. A implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Brasil (2017) nos trouxe discussões sobre a padronização do currículo e a ênfase em competências voltadas para o mercado de trabalho. Embora a BNCC traga aspectos positivos, como a busca por uma educação mais inclusiva e tenta ser mais próxima as diferenças locais e regionais, ela também levanta preocupações sobre a possível

redução da educação a uma lógica de treinamento técnico e direcionamento puramente mercadológico.

Outro exemplo é a pressão por resultados em avaliações padronizadas, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outras provas de larga escala. Essa ênfase em métricas e desempenhos quantitativos reflete uma lógica de racionalidade instrumental, que tende a focar no sucesso individual e na competitividade, muitas vezes afastando-se de uma educação que valorize o diálogo, a reflexão e o entendimento coletivo.

Somando-se a isso, as recentes reformas educacionais e propostas de privatização de serviços educacionais reforçam essa ideia de instrumentalização da educação, posicionando-a como um produto a ser consumido, o que enfraquece sua função social e emancipatória. Nesse cenário, o ensino de ciências orientado pela racionalidade comunicativa pode se apresentar como uma resposta contundente para reverter essa tendência. Práticas que integram a argumentação e a reflexão crítica permitem que os alunos compreendam as implicações científicas, éticas e sociais de temas relevantes, como a sustentabilidade ambiental, as políticas de saúde pública e as inovações tecnológicas, alinhando o aprendizado ao seu contexto de vida e às questões sociais emergentes.

Em um momento em que o Brasil enfrenta desafios relacionados à valorização de uma educação que atenda aos interesses do capital e que reduz a experiência de aprendizado a um processo de preparação para o mercado, o ensino de ciências fundamentado na racionalidade comunicativa reafirma sua importância. Ele se posiciona como uma ferramenta de resistência e de promoção de uma educação que não só transmite conhecimento, mas que prepara os estudantes para questionarem, criticarem e transformarem a sociedade em que vivem.

Dessa forma, os resultados obtidos neste estudo reafirmam o potencial transformador do ensino de ciências, quando fundamentado em princípios comunicativos e críticos. Ao adotar essas práticas, o campo educacional contribui significativamente para o fortalecimento de uma sociedade mais democrática e participativa, onde o conhecimento não se resume a um produto, mas se estabelece como um caminho para a emancipação e a cidadania ativa, ou seja, uma ferramenta de resistência e transformação.

Embora os resultados deste evidenciem a força transformadora do agir comunicativo, eles também apontam desafios importantes para a implementação dessa abordagem em um contexto educacional amplamente pressionado pela racionalidade instrumental. A padronização curricular e as exigências de eficiência e controle impostas por políticas públicas representam obstáculos que limitam a autonomia educacional e dificultam a aplicação de práticas pedagógicas verdadeiramente críticas e reflexivas.

Nesse sentido, futuras investigações poderiam se dedicar a entender como o ensino de ciências pode firmar-se cada vez mais como um espaço de resistência, cultivando práticas que promovam a argumentação e o engajamento crítico dos estudantes, mesmo em meio aos desafios impostos por uma educação frequentemente instrumentalizada. Assim, o ensino de ciências não só se torna um lugar de resistência contra a padronização e a mercantilização do conhecimento, mas assume também um papel ativo na construção de uma sociedade mais justa, na qual os cidadãos são formados para pensar de maneira autônoma, questionar e transformar a realidade que os cerca.

Explorar o potencial transformador das práticas comunicativas no ensino de ciências requer, portanto, que futuras pesquisas investiguem estratégias pedagógicas capazes de integrar o agir comunicativo em diferentes contextos escolares, respeitando as particularidades e realidades de cada comunidade. Estudar como essas práticas impactam a formação crítica e cidadã dos alunos em múltiplos cenários permitirá que o campo do ensino de ciências contribua de forma significativa para uma educação verdadeiramente inclusiva e emancipadora. Esse é o caminho para uma formação que não apenas transmite conhecimentos, mas que valoriza o desenvolvimento humano em sua plenitude e sustenta a construção de uma sociedade mais equitativa, consciente e participativa.

Essa perspectiva enxerga o ensino de ciências não apenas como uma área de transmissão de conhecimentos técnicos, mas como um campo que pode despertar nos estudantes o desejo de compreender e de interagir criticamente com o mundo. Ao fomentar a argumentação reflexiva e a construção colaborativa de conhecimento, o ensino de ciências vai além de simplesmente preparar alunos para o mercado de trabalho; ele oferece as ferramentas para que cada estudante se sinta parte de um diálogo mais amplo sobre ciência, sociedade e ética.

Nesse contexto, integrar o agir comunicativo às práticas pedagógicas transforma o ambiente educacional em um espaço onde o conhecimento ganha sentido na vida cotidiana, dialogando com a cultura, as questões locais e as histórias de vida dos alunos. Essa abordagem traz à tona uma educação que não ignora as particularidades dos estudantes, mas, ao contrário, reconhece e valoriza suas experiências, seus contextos e seus questionamentos como partes fundamentais do processo de aprendizagem. Assim, a ciência torna-se uma linguagem viva, uma ponte entre a realidade dos estudantes e as questões globais que eles enfrentam.

Pesquisas futuras que se aprofundem nessa integração poderão revelar como práticas comunicativas e dialógicas, moldadas pelo agir comunicativo, afetam a formação de cidadãos críticos, conscientes e socialmente engajados. Esse é o tipo de educação que incentiva a curiosidade intelectual e o compromisso ético, onde o ensino não apenas informa, mas transforma. A educação científica, então, passa a desempenhar um papel essencial na construção de uma sociedade mais empática e conectada, onde o saber científico é acessível e relevante para todos, refletindo valores de cooperação, respeito e justiça social. Por fim, ao desafiar a lógica de uma educação puramente instrumental, o ensino de ciências fundamentado no agir comunicativo lembra-nos da importância de manter a escola como um espaço de humanização.

Em uma época em que a eficiência e a padronização muitas vezes sufocam a criatividade e a autonomia dos estudantes, cultivar práticas que valorizem o diálogo, a compreensão mútua e a construção de conhecimentos é um ato de resistência e esperança. É por meio dessa abordagem que o ensino de ciências pode cumprir seu propósito mais profundo: formar indivíduos que não apenas compreendem o mundo, mas que também desejam, e sabem como, contribuir para um futuro mais sustentável e inclusivo para todos.

REFERÊNCIAS

- LOURENÇO, Ariane Baffa; ABIB, Maria Lucia Vital dos Santos; JAVIER MURILLO, Francisco. Aprendendo a ensinar e a argumentar: saberes de argumentação docente na formação de futuros professores de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 2, p.295-316, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4376> Acesso em: 03 mai. 2024.
- ALMEIDA, Jeyvson Correia de; DE CHIARO, Sylvia. Argumentação e aprendizagem baseada em problemas: processo de construção de conhecimento crítico e reflexivo em sala de aula de física. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 462–483, 2023. DOI: 10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p462. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3299>. Acesso em: 03 mai. 2024.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- BATISTONI E SILVA, M.; TRIVELATO, S. L. F.. A mobilização do conhecimento teórico e empírico na produção de explicações e argumentos numa atividade investigativa de biologia. **Investigações em Ensino de Ciência**. v. 22, n. 2, p. 139-153, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.22600/15188795.ienci2017v22n2p139>> Acesso em: 03 mai. 2024.
- BELLUCCO, Alex; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 30–59, 2014. DOI: 10.5007/2175-7941.2014v31n1p30. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n1p30>. Acesso em: 03 mai. 2024.
- BRAGA, S. S.; MARTINS, L.; CONRADO, D. M.. A argumentação a partir de questões sociocientíficas na formação de professores de biologia. **Investigações em Ensino de Ciência**, v. 24, n. 2, p. 120-136, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p120>> Acesso em: 03 mai. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 11 de novembro de 2024
- CHION, Andrea Fernanda Revel; MEINARDI, Elsa; BRAVO, Algunstin Adúriz. La argumentación científica escolar: contribución a la comprensión de un modelo complejo de salud y enfermedad. **Ciência & Educação**, v. 20, n. 4, p. 987-1001, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400014>> Acesso em: 03 mai. 2024.
- CORAIOLA, Amanda da Silva; HIGA, Ivanilda. Argumentação dialogal no ensino de física e a cultura escolar: uma análise a partir das perspectivas de professores do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciência**, v. 26, n. 2, p. 404-420, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n2p404>> Acesso em: 03 mai. 2024..

CORREIA, Daniele; DECIAN, Emanoela; SAUERWEIN, Inés Prieto Schmidt. Leitura e argumentação: potencialidades do uso de textos de divulgação científica em aulas de física do ensino médio. **Ciencia&Educacao**, v. 23, n. 4, p. 1017-1034, 2017. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/1516-731320170040010>> Acesso em: 03 mai. 2024.

FERES, Glória Georges. **A pós-graduação em Ensino de Ciências no Brasil: uma leitura a partir da teoria de Bourdieu**. 2010. 337 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2010. Disponível em <http://hdl.handle.net/11449/102050> Acesso em: 03 set. 2024.

FERNANDES, Geraldo W. Rocha; RODRIGUES, António M.; FERREIRA, Carlos Alberto Rosa. Atividades investigativas baseadas em TICE: um estudo dos domínios social, afetivo e cognitivo de crianças e jovens a partir dos fundamentos essenciais da argumentação no contexto da educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 369-387, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n2p369>. Acesso em: 03 mai. 2024.

FERNANDES, Geraldo; RODRIGUES, António M.; FERREIRA, Carlos A. Os fundamentos essenciais da argumentação no ensino de Ciências: um estudo a partir das unidades, elementos taxonômicos e qualidade do argumento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 1020–1059, 2018. DOI: 10.5007/2175-7941.2018v35n3p1020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2018v35n3p1020>. Acesso em: 03 mai. 2024.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, e2658, p. 1-25, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190117> Acesso em: 03 mai. 2024.

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://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n1p42>. Acesso em: 03 mai. 2024.

GALVÃO, Idmaura Calderaro Martins; ASSIS, Alice. Argumentações de estudantes da primeira série do Ensino Médio sobre o tema exploração espacial abordado na perspectiva da educação CTS. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 40, n. 1, p. 33–56, 2023. DOI: 10.5007/2175-7941.2023.e87113. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/87113>. Acesso em: 03 mai. 2024.

GALVÃO, Idmaura Calderaro Martins; SPAZZIANI, Maria de Lourdes; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro. Argumentação de alunos da primeira série do ensino médio sobre o tema "Energia": discussões numa perspectiva de educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 4, p. 979-991, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320180040011>. Acesso em: 03 mai. 2024.

GUIMARÃES, Ricardo Rangel; MASSONI, Neusa Teresinha. O uso do modelo padrão de argumentação de Stephen Toulmin no ensino de ciências no âmbito da

disciplina de física: alguns resultados de pesquisa e reflexões a partir de debates em sala de aula. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 487-502, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n3p487> Acesso em: 03 mai. 2024.

GUIMARÃES, Ricardo Rangel; MASSONI, Neusa Teresinha. Relato crítico de uma experiência didática acerca de uma temática científica aplicada na educação básica: algumas reflexões epistemológicas e a defesa de um ensino de ciências fundamentado na argumentação dialógica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 37, n. 2, p. 695–717, 2020. DOI: 10.5007/2175-7941.2020v37n2p695. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2020v37n2p695>. Acesso em: 03 mai. 2024.

HABERMAS, Jürgen. **Racionalidade e Comunicação**. Lisboa: Edições 70, 1996.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria do agir comunicativo: sobre a crítica da razão funcionalista**. Tradução de Flávio Beno Siebeneichler. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2012.

IBRAIM, Stefannie de Sá; ANDRÉ, Roberta Rochelle Souza; SANTOS, Raquel. Ações favoráveis ao ensino envolvendo argumentação e reflexões manifestadas por licenciandas no ciclo pedagógico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 3, p. 66-89, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n3p66> Acesso em: 03 mai. 2024.

IBRAIM, Stefannie de Sá; JUSTI, Rosária. Ações docentes favoráveis ao ensino envolvendo argumentação: estudo da prática de uma professora de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 311-330, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p311> Acesso em: 03 mai. 2024.

IBRAIM, Stefannie de Sá; JUSTI, Rosária. Influências de um ensino explícito de argumentação no desenvolvimento dos conhecimentos docentes de licenciandos em química. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 4, p. 995-1015, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320170040005> Acesso em: 03 mai. 2024.

IBRAIM, Stefannie de Sá; MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; JUSTI, Rosária. Contribuições dos esquemas argumentativos de Walton para análise de argumentos no contexto do ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 159-185, 2013. Disponível em <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4256/2821> Acesso em: 03 mai. 2024.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BROCOS, P. . Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 139-159, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s08> Acesso em: 03 mai. 2024.

JUSTI, Rosária. Relações entre Argumentação e Modelagem no Contexto da Ciência e do Ensino de Ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 31-48, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s03> Acesso em: 03 mai. 2024.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LABARCA, Martín; QUINTANILLA-GATICA, Mario Roberto; IZQUIERDO-AYMERICH, Mercé. El problema del grupo 3 de la tabla periódica: suenseñanza mediante laargumentación y laexplicación científica: primera parte. **Ciência & Educação**, v. 28, e. 22013, p. 1-12, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320220013>Acesso em: 03 mai. 2024.

LABARCA, Martín; QUINTANILLA-GATICA, Mario Roberto; IZQUIERDO-AYMERICH, Mercé. El problema del grupo 3 de la tabla periódica: suenseñanza mediante laargumentación y laexplicación científica: segunda parte. **Ciência & Educação**, v. 28, e. 22014, p. 1-13, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320220014>Acesso em: 03 mai. 2024.

MALHEIRO, João Manoel da Silva; TEIXEIRA, Odete PacubiBaierl. Processo comunicativo em um curso de formação de professores: uma análise baseada nos princípios argumentativos de Perelman e Olbrechts-Tyteca. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, p. 306-328, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p306>>Acesso em: 03 mai. 2024.

MARTINS, Marina ; IBRAIM, Stefannie de Sá; MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso. Esquemas argumentativos de Walton na análise de argumentos de professores de química em formação inicial. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 49-71, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180203>Acesso em: 03 mai. 2024.

MARTINS, Marina; DUTRA-PEREIRA, Franklin Kaic; BORTOLAI, Michele Marcelo Silva. Análise de conhecimentos docentes sobre argumentação: um estudo dos portfólios dos licenciandos em química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, e. 39377, p. 1-27, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u14411467>Acesso em: 03 mai. 2024.

MARTINS, Marina; JUSTI, Rosária. Uma nova metodologia para analisar raciocínios argumentativos. **Ciência & Educação**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320170010002>. Acesso em: 03 mai. 2024.

MENDES, Mírian Rejane Magalhães; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Argumentação em discussões sociocientíficas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 621-643, 2013. Disponível em <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/117>Acesso em: 03 mai. 2024.

MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; JUSTI, Rosária. Ensino-aprendizagem de ciências e argumentação: discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 187-216, 2013. Disponível em <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4257>Acesso em: 03 mai. 2024.

MOTOKANE, M. T.. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>Acesso em: 03 mai. 2024.

MÜHL, Eldon Henrique. **Habermas e a Educação: Ação Pedagógica como Agir Comunicativo**. 2. ed. revisada e atualizada. Editora CRV, 2020. *E-book*.

MUNFORD, Danusa; Teles, Ana Paula Souto Silva. Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 161-185, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s09>Acesso em: 03 mai. 2024.

NARDI, Roberto. **A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. 2005. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru.

NARDI, Roberto; ALMEIDA, Maria José P. M.. Investigação em Ensino de Ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-Posições**, v. 18, n. 1, p. 213-229, jan./abr. 2007.

NEVES, Jefferson Adriano; PIERSON, Alice Helena Campos. Interações discursivas, práticas epistêmicas e o ensino de relatividade restrita. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, e. 3345, p. 1-31, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u225255>Acesso em: 03 mai. 2024.

OLIVEIRA, M. A. **A Crise Da Racionalidade Moderna: Uma Crise De Esperança**. Síntese: Revista De Filosofia, 16(45) 1989. Recuperado de <https://faje.edu.br/periodicos/index.php/Sintese/article/view/1872>Acesso em: 03 abr. 2024.

OROFINO, Renata de Paula; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. O uso de conceitos científicos em argumentos em aulas de biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 20, n. 3, p. 116-130, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v20n3p116>Acesso em: 03 mai. 2024.

ORTEGA, Francisco Javier Ruiz. Emociones epistémicas em la enseñanza de la argumentación em ciencias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, e. 39184, p. 1-19, 2022. Disponível <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2022u11671185>. Acesso em: 03 mai. 2024.

PEREIRA, Gerlany de Fátima dos Santos ; NUNES, José MessildoViana ; FREITAS, Nadia Magalhães da Silva . Argumentação no Ensino de Ciências: Ponderações Analíticas a Luz da Teoria de Chaïm Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 653-685, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u653685>Acesso em: 03 mai. 2024.

PINOCHET, Jorge. El modelo argumentativo de Toulmin y la educación en ciencias: una revisión argumentada. **Ciência & Educação**, v. 21, n. 2, p. 307-327, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020004>>Acesso em: 03 mai. 2024.

RAMOS, Tatiana Costa; MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; MOZZER, Nilmara Braga. Argumentação de estudantes na criação e crítica de analogias sobre o modelo atômico de Thomson. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 3, p. 607-624, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320190030003>Acesso em: 03 mai.

2024.

RATZ, Sofia Valeriano Silva; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A construção dos dados de argumentos em uma sequência didática investigativa em ecologia. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 951-973, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320160040008>Acesso em: 03 mai. 2024.

ROMANO, Leticia Garcia; CONDAT, María Eugenia; OCCELLI, Maricel; VALEIRAS, Nora. La dimensión argumentativa y tecnológica en la formación de docentes de ciencias. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 895-912, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-731320160040005>Acesso em: 03 mai. 2024.

SÁ, Luciana Passos ; KASSEBOEHMER, Ana Claudia; QUEIROZ, Salette Linhares. Esquema de argumento de Toulmin como instrumento de ensino: explorando possibilidades. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 3, p. 147-170, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160307>Acesso em: 03 mai. 2024.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n.1, p. 1-15, 2009. Disponível em <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>Acesso em: 10 abr. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>Acesso em: 03 mai. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 22, e20073, p. 1-29, 2020. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172020210135>Acesso em: 03 mai. 2024.

SASSERON, Lúcia 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 & Educação**, v. 20, n. 4, p. 393-410, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200009>Acesso em: 03 mai. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ações e Indicadores da construção do argumento em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 169-189, 2013. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150211>Acesso em: 03 mai. 2024.

SCARPA, Daniela Lopes. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 15-30, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s02>Acesso em: 03 mai. 2024.

SILVA, Ana Carla da; DE CHIARO, Sylvia. O impacto da interface entre a aprendizagem baseada em problemas e a argumentação na construção do conhecimento científico. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 82-109, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518->

[8795.ienci2018v23n3p82](#)Acesso em: 03 mai. 2024.

SILVA, Wagner Moreira da; VELASCO, Patrícia Del Nero; ZANOTELLO; Marcelo. O debate na perspectiva da lógica informal: uma abordagem para análise da argumentação em aulas de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 99-127, 2016. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172016180205>Acesso em: 03 mai. 2024.

SILVEIRA, Luiz Gustavo Franco; MUNFORD, Danusa. Aprendendo a usar evidências nos anos iniciais do ensino fundamental ao longo do tempo: um estudo da construção discursiva de formas de responder questões em aulas de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 661-688, 2017. Disponível <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017172662>Acesso em: 03 mai. 2024.

SILVEIRA, Luiz Gustavo Franco; MUNFORD, Danusa. Quando as crianças argumentam: a construção discursiva do uso de evidências em aulas investigativas de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 3, p. 102-124, 2017. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2017v22n3p102>Acesso em: 03 mai. 2024.

SOUSA, Taize Borges; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Análise das técnicas argumentativas da teoria da argumentação a partir da aprendizagem baseada em problemas em um curso de férias. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, e. 10522, p. 1-22, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210109>Acesso em: 03 mai. 2024.

SOUZA, Dirceu Donizetti Dias de; ARROIO, Agnaldo. Construção de argumentos escritos: a influência da metodologia de ensino e do gênero do discurso. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 2, p. 283-297, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/131>. Acesso em: 03 mai. 2024.

SOUZA, Nilcimar dos Santos; QUEIROZ, Salete Linhares. Quadro analítico para discussões argumentativas em fóruns on-line: aplicação no ensino de química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 145-170, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n3p145>. Acesso em: 03 mai. 2024.

SOUZA, Ray Brasil Bueno de; BRANDO, Fernanda da Rocha. Perspectiva semiótica dos gráficos como promotores de argumentação no ensino de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 3, p. 1-22, 2022. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n3p01>Acesso em: 03 mai. 2024.

TEIXEIRA, Francimar Martins. É possível argumentação sem controvérsia? **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 187-203, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s10>Acesso em: 03 mai. 2024.

TELES, Ana Paula Souto Silva; MUNFORD, Danusa. Diversidade de processos argumentativos e a construção de cultura favorável à argumentação em duas salas de aula de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 21, e. 26191, p. 1-31, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.28976/1984->

2686rbpec2021u595625Acesso em: 03 mai. 2024.

VALADÃO, Dirlene Lima. **Apropriação de perspectiva teórica de Bourdieu na pesquisa em Educação em Ciências: uma revisão bibliográfica**. Dissertação (mestrado acadêmico). Universidade Federal de Juiz de Fora. Faculdade de Educação. Programa de Pós Graduação em Educação. 2016. 184 f. Disponível em <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2348>Acesso em: 15 set. 2024.

VALE, Wilka Karla Martins do; BATINGA, Verônica Tavares Santos; FIRME, Ruth do Nascimento. Análise de textos argumentativos produzidos pelos licenciandos de química sobre a questão sociocientífica utilização de agrotóxicos nas lavouras brasileiras. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 28, n. 2, p. 218-239, 2023. Disponível em <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n2p218>Acesso em: 03 mai. 2024.

VAN EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. A systematic theory of argumentation: **The pragma-dialectical approach**. Cambridge University Press, 2003.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; DE MELO, Viviane Florentino de; BERNARDO, José Roberto da Rocha. O júri simulado como recurso didático para promover argumentações na formação de professores de física: o problema do "gato". **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 1, p. 203-225, 2014. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172014160310>Acesso em: 03 mai. 2024.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; DE MELO, Viviane Florentino; BERNARDO, José Roberto da Rocha. Os Procedimentos Discursivos Didáticos como saberes experienciais exemplares de um formador de professores de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, [S. l.], v. 31, n. 2, p. 289–305, 2014. DOI: 10.5007/2175-7941.2014v31n2p289. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2014v31n2p289>. Acesso em: 03 mai. 2024.

VIEIRA, Rodrigo Drumond; NASCIMENTO, Silvania Sousa do; MELO, Viviane Florentino de; BERNARDO, José Roberto da Rocha. Argumentação e orientações discursivas na educação em ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 3, p. 707-725, 2015. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1983-21172015170308>Acesso em: 03 mai. 2024.