

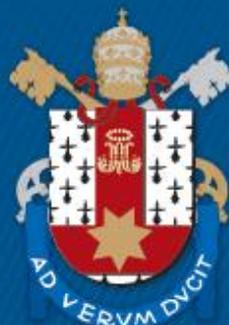
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO

DANIELA DA COSTA

**RELAÇÕES ENTRE PERGUNTAS DOS ESTUDANTES E ARGUMENTAÇÕES PRODUZIDAS
DURANTE ATIVIDADES EM CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

Porto Alegre
2020

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

DANIELA DA COSTA

**RELAÇÕES ENTRE PERGUNTAS DOS ESTUDANTES E
ARGUMENTAÇÕES PRODUZIDAS DURANTE ATIVIDADES EM
CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Dr Maurivan Güntzel Ramos

PORTO ALEGRE

2020

Ficha Catalográfica

C837r Costa, Daniela da

Relações entre perguntas dos estudantes e argumentações produzidas durante atividades em Ciências nos Anos Iniciais / Daniela da Costa . – 2020.

114 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Maurivan Güntzel Ramos.

1. Ensino de Ciências. 2. Anos Iniciais. 3. Pergunta em sala de aula.
4. Argumentação. I. Ramos, Maurivan Güntzel. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Bibliotecária responsável: Clarissa Jesinska Selbach CRB-10/2051

DANIELA DA COSTA

**RELAÇÕES ENTRE PERGUNTAS DOS ESTUDANTES E
ARGUMENTAÇÕES PRODUZIDAS DURANTE ATIVIDADES EM
CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 31 de março de 2020

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Raquel Ruppenthal (UNIPAMPA)

Prof. Dr. Luciano Denardin de Oliveira (PUCRS)



Prof. Dr. Maurivan Gützel Ramos (PUCRS)

(*) Em função da pandemia e de a banca ter sido realizada na modalidade on-line, por meio da Plataforma Zoom, a dissertação vai assinada somente pelo Orientador, representando os demais membros da banca.

Dedicatória

*Aos meus pais, que mesmo com todas as adversidades,
nunca me deixaram desistir. Se hoje eu sou é porque nós somos.*

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto da coletividade e de uma rede de apoio. A seguir deixo o meu agradecimento a todos aqueles que serviram como fio para que eu pudesse tecer este trabalho:

- às políticas públicas que permitiram a Coordenação de Apoio ao Pessoal de Ensino Superior – Capes financiar o curso de mestrado;
- aos meus pais por acreditarem em mim muito mais que eu mesma. Vocês são a minha inspiração;
- ao Guilherme, meu namorado, por ter escutado as minhas angústias e segurado a minha mão todas as vezes que eu pensei em desistir;
- à Dona Sonia, por ter me acolhido e financiado a minha estadia em Porto Alegre;
- à Bel e à tia Sonyara por terem me escutado e incentivado durante todo esse processo;
- ao meu orientador por todo o conhecimento compartilhado. Obrigada pela atenção, comprometimento e, principalmente, pela instigação durante essa caminhada;
- aos meus colegas que tornaram a jornada mais agradável. Gratidão por cada experiência compartilhada;
- ao Marcelo Amaral-Rosa por todo incentivo e oportunidades oferecidas desde a primeira semana de aula;
- às escolas, aos professores e aos estudantes que tornaram essa pesquisa realidade.

A todos, o meu eterno agradecimento.

RESUMO

A importância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais é caracterizada pela oportunidade de desenvolvimento de habilidades de questionamento e argumentação desses estudantes. Por isso, desenvolver atividades que visem compreender a pergunta e a argumentação desses estudantes torna-se relevante para o Ensino de Ciências. Assim, esta dissertação busca responder o problema de pesquisa: *De que modo as perguntas iniciais dos estudantes se relacionam com seus argumentos durante atividades em Ciências nos Anos Iniciais?* A pesquisa deu-se em duas escolas públicas de Educação Básica de Porto Alegre, RS, nas quais foi realizada a investigação com estudantes de 3º ano dos Anos Iniciais e seus respectivos professores. A coleta de dados ocorreu de duas maneiras: com os estudantes, por meio de uma atividade de intervenção denominada *As aves e seus bicos* e com os professores, por meio de entrevista semiestruturada. Tanto a atividade de intervenção quanto a entrevista dos professores foram gravadas e transcritas. A análise dos dados deu-se por meio do *Layout* de Toulmin e da Análise Textual Discursiva – ATD. Portanto, as possíveis respostas para a pergunta supracitada foram: a) as perguntas iniciais dos estudantes apresentaram caráter explicativa causal, descritiva e preditiva; b) os estudantes desenvolveram perguntas em sala de aula categorizadas em perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens e perguntas associadas à descrição das características das imagens; c) as relações entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos foram de natureza preditiva, contextualizada e de ampliação do conhecimento; e d) da percepção dos professores frente a atividade que permitiu o ato de perguntar e argumentar aos estudantes emergiu duas categorias: os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula e os entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Anos Iniciais. Pergunta em sala de aula. Argumentação.

ABSTRACT

The importance of Science Teaching in the Early Years is characterized by the opportunity to develop questioning and arguing skills for these students. Therefore, developing activities that aim to understand the question and the arguments of these students becomes relevant for Science Teaching. Thus, this study seeks to answer the research question: *How do students' initial questions relate to their arguments during activities in Science in the Early Years?* The research occurs in two public schools of Basic Education in Porto Alegre, RS, in which the investigation was carried out with 3rd-year students of the Early Years and their respective teachers. Data collection occurs in two ways: with students, through an intervention activity called *the birds and their beaks*, and with teachers, through semi-structured interview. Both the intervention activity and the teachers' interviews were recorded and transcribed. Data analysis was performed using the Toulmin layout and Textual Discursive Analysis - ATD. Therefore, the possible answers to the aforementioned question were: a) the students' initial questions were causal, descriptive and predictive; b) students developed questions in the classroom categorized into questions associated with the contextualization of the content of the images and questions associated with the description of the characteristics of the images; c) the relationships between the students' initial questions and their arguments were predictive, contextualized and knowledge-expanding; and d) the perception of teachers regarding the activity that allowed the act of asking and arguing to students, two categories emerged: the factors that contribute to the promotion of questioning and argumentation in the classroom and the obstacles to the promotion of questioning and argumentation in the classroom.

Keywords: Science teaching. Early Years. Question in the classroom. Argumentation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	31
FIGURA 2	35
FIGURA 3	38
FIGURA 4	43
FIGURA 5	44
FIGURA 6	71
FIGURA 7	76
FIGURA 8	81
FIGURA 9	85
FIGURA 10.....	98

LISTA DE TABELAS E QUADROS

TABELAS

TABELA 1.....	20
TABELA 2.....	20
TABELA 3.....	21
TABELA 4.....	24
TABELA 5.....	24
TABELA 6.....	27
TABELA 7.....	27
TABELA 8.....	48
TABELA 9.....	49
TABELA 10	90
TABELA 11	99

QUADROS

QUADRO 1	50
QUADRO 2	63
QUADRO 3	72
QUADRO 4	77
QUADRO 5	81
QUADRO 6	83

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	13
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E PROBLEMATIZAÇÃO.....	15
2.1 O despertar para a investigação.....	15
2.2 Problema de pesquisa.....	17
3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	19
3.1 Ensino de Ciências nos Anos iniciais.....	19
3.2 Relação entre as perguntas dos estudantes e a argumentação	23
3.2.1 Pergunta em sala de aula.....	24
3.2.2 Argumentação no Ensino de Ciências	26
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	33
4.1 Abordagem de pesquisa	33
4.2 Tipo de pesquisa: estudo de caso único	34
4.3 Contexto e participantes da pesquisa.....	35
4.4 Organização e procedimentos metodológicos da pesquisa.....	36
4.5 Instrumentos de pesquisa e triangulação.....	39
4.5.1 Transcrição de episódios.....	39
4.5.2 Ficha de documentação.....	40
4.5.3 Entrevista.....	40
4.6 Descrição dos procedimentos de análise dos dados.....	42
4.6.1 Análise Textual Discursiva	42
4.6.2 Layout de Toulmin	44
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
5.1 As perguntas iniciais dos estudantes.....	46
5.1.1 Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens.....	53
5.1.2 Perguntas associadas à descrição das características das imagens	58
5.2 A argumentação e a sua relação com as perguntas iniciais dos estudantes.....	61
5.3 O questionamento inicial dos estudantes e a sua argumentação por meio da percepção dos professores.....	90
5.3.1 Os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula.....	90
5.3.2 Entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula	98
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102

REFERÊNCIAS	105
APÊNDICE A	112
APÊNDICE A	113
APÊNDICE B	114

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Por que ensinar Ciências nos Anos Iniciais? As crianças são capazes de assimilar a linguagem e os conceitos científicos? Qual a importância de inserir o Ensino de Ciências já nos primeiros anos de escolarização? As crianças argumentam? Qual a estrutura desse argumento? Os argumentos das crianças podem ser considerados tão complexos e estruturados quanto os dos adultos? É possível desenvolver os questionamentos desses estudantes em sala de aula? Essas perguntas me motivaram a proposição deste trabalho.

O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais tem o respaldo das Diretrizes Curriculares Nacionais as quais propõem objetivos e capacidades a serem desenvolvidos nessa área e nesse nível de escolarização. Assim, cabe ao professor dos Anos Iniciais contribuir para o desenvolvimento da alfabetização científica, da contextualização e da cidadania.

Além disso, no âmbito do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais é importante os professores buscarem modos para desenvolver habilidades de questionamento e argumentação desses estudantes. As crianças questionam os fenômenos, as situações, as experiências e os próprios questionamentos. Sendo assim, por que não valorizar essas perguntas em sala de aula? O interesse pelo mundo científico surge na criança desde seus primeiros contatos com o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais alicerçados nas experiências anteriores de observação e de busca de respostas para as suas indagações. Não valorizar essa curiosidade natural pode promover frustrações e lacunas que podem permear no processo de escolarização.

Para situar a temática desta investigação, são apresentadas as contribuições teóricas sobre a importância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, do questionamento e da argumentação dos estudantes, com vistas às relações entre esses conceitos.

Assim, a pesquisa está apresentada e, cinco sessões, a partir desta introdução. Assim, o **capítulo 2**, Contextualização e Problematização, trata de dar voz à trajetória da pesquisadora até a temática da pesquisa para justificar a escolha do tema, problema de pesquisa e apresentar as questões norteadoras da investigação.

O **capítulo 3** apresenta o suporte teórico à temática investigada, abordando os seguintes pontos: *Ensino de Ciências nos Anos Iniciais*, que trata da importância do Ensino de Ciências nos primeiros anos de escolarização, referindo ainda um panorama das publicações sobre Ensino de Ciências nos Anos Iniciais no *ENPEC*, no *Portal de Periódicos da CAPES* e no *Banco de Dissertações e Teses da CAPES*; relação entre as perguntas dos estudantes e seus argumentos em sala de aula. Este último tópico está organizado em dois focos: *pergunta em sala de aula*, que aborda a relevância do questionamento e da valorização desses questionamentos para o ensino e para a aprendizagem; e *argumentação no Ensino de Ciências*, que apresenta contribuições sobre o processo argumentativo no Ensino de Ciências, envolvendo a sua estrutura, relevância, possibilidades e lacunas no ensino e aprendizagem.

No **capítulo 4** são descritos os procedimentos metodológicos, partindo da abordagem e do tipo de pesquisa, apresentando ainda o contexto e os participantes, bem como os instrumentos de produção de dados e os métodos de análise.

O **capítulo 5** trata dos resultados e apresenta as seguintes discussões: as *perguntas iniciais dos estudantes* com as duas categorias finais de resultado: a) Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens; e b) Perguntas associadas à descrição das características das imagens; *a argumentação a partir do Layout de Toulmin* e a sua relação com as perguntas iniciais dos estudantes; Ademais, nesse capítulo é abordado o questionamento inicial dos estudantes e a sua argumentação por meio da percepção dos professores, com os seguintes tópicos: a) os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula; e b) entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula.

Por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências das obras utilizadas nesta dissertação.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA E PROBLEMATIZAÇÃO

Este capítulo trata dos episódios da minha trajetória que influenciaram em tomadas de decisão em torno da temática desta pesquisa. Na sequência, são apresentados o problema e os objetivos de pesquisa¹.

2.1 O despertar para a investigação

O interesse pela temática foi emergindo, aos poucos, a partir de cada fase do desenvolvimento da minha identidade docente. Ao refletir sobre a caminhada até o tema a ser investigado, percebi que a vida é uma trama e que as nossas vivências e escolhas estão conectadas. Assim, vamos tecendo a partir de cada experiência, cada pessoa, cada evento que fazem parte da nossa trajetória. E como tecelã, frente a esse tecido, denominado Ensino de Ciências, teci minha primeira trama quando decidi ser professora de Biologia. Continuo a tecelagem quando do ingresso no curso de Mestrado, com vistas a abrir caminhos para novos fios, a fim de enriquecer a trama.

Nesse contexto, o primeiro fio dessa trama deu-se no Ensino Fundamental. Em meio às descobertas das profissões e à admiração pelos meus professores, brotou a vontade de ser educadora. Durante as aulas, os professores cultivavam em mim a esperança, instigavam-me a descobrir o mundo, incentivavam-me a buscar o novo, sem medo. E era assim que eu queria agir como profissional; queria ser a fonte de estímulos para os alunos, do mesmo modo que meus professores eram a minha fonte.

A vontade de ser educadora perdurou durante os anos seguintes. No final do Ensino Fundamental, eu realizava apresentações com bonecos de fantoches nas turmas da Educação Infantil e dos Anos Iniciais, participava das aulas de alfabetização e buscava, mesmo com pouca idade, “estagiar” na escola em que eu frequentava.

Portanto, ser educadora já era uma decisão tomada. Todavia, na mesma época escolar em que eu fortalecia a ideia de ser professora, deparei-me com uma

¹ Neste capítulo, escrevo o texto na primeira pessoa do singular, pois apresento situações pessoais.

nova paixão, que me encantava a cada dia em que as aulas de Ciências aconteciam. Assim, a Biologia entrava na minha trajetória, definitivamente.

O Ensino de Ciências assume naturalmente um caráter científico, que permite ao professor um ambiente de experimentação, em que quanto mais lúdico e plural forem as estratégias didáticas, maior a chance de seus alunos serem sujeitos reflexivos, críticos e participativos. A didática de ensino, as aulas dinâmicas, a contextualização do conteúdo pelo professor foram desenvolvendo em mim um encantamento pelo estudo da vida.

As aulas transportavam-me a um mundo de curiosidade. Era fascinante saber as estruturas e processos biológicos que me faziam acordar todos os dias e estar ali em sala de aula. Ademais, enquanto o professor explicava o conteúdo, eu imaginava saber como respirávamos, que processos estavam vinculados ao fato de eu estar prestando a atenção na fala do professor, o que levava fisiologicamente o cérebro a assimilar as informações. Enfim, eu viajava em um mundo de perguntas. Essa curiosidade pelo estudo da vida deu-me a convicção de que havia feito a escolha certa. O fascínio pela ciência me fazia querer que todos pudessem enxergar o mundo mágico da Biologia.

Entretanto, apesar da paixão pela educação e pela ciência algumas considerações precisam ser feitas. Durante as atividades realizadas na Educação Infantil e nos Anos Iniciais era possível notar que havia pouco de ciência no cotidiano escolar daqueles estudantes. As aulas eram voltadas à alfabetização, à Matemática inicial e ao lúdico. Afinal, como diziam as professoras, “[...] as crianças ainda não conseguem entender os conteúdos de Ciências. É muito difícil para elas”.

Além disso, durante as aulas, os estudantes eram tolhidos ou “podados²” ao questionarem. As perguntas em sala de aula eram tratadas com irrelevância ou não eram valorizadas pelo professor. Os estudantes eram considerados como não tendo condições para formular ideias, desenvolver conexões lógicas entre os conteúdos e discutir as suas próprias ideias. Em geral, esse comportamento docente permeava os níveis de escolaridade, inclusive no Ensino Superior, o que eu considero como uma fragilidade presente no sistema educacional.

Muito se fala na educação sobre a falta de participação ativa dos estudantes em sala de aula e em sua aprendizagem. Também, ouve-se sobre como os

² Esse termo é frequentemente empregado por professores e estudantes na linguagem coloquial, referindo-se a impor limites ou cercar.

estudantes não questionam e são passivos; sobre as suas dificuldades em argumentarem ou propor respostas aos questionamentos mais complexos dos professores.

A partir dessas inquietações, e considerando a incipiência de estudos relacionados ao Ensino de Ciências nos Anos Iniciais (FERNANDES; MAGID NETO, 2011; SLONGO, 2004, 2014), surgem as questões: Como aperfeiçoar o ensino de Ciências nos Anos Iniciais? Como valorizar as perguntas dos estudantes em sala de aula? Em que momento da escolarização e por que os estudantes deixam de questionar em sala de aula? Como os estudantes de Anos Iniciais estruturam seus argumentos a partir do questionamento? Como atividades em sala de aula podem contribuir para o questionamento e para a argumentação dos estudantes dos Anos Iniciais?

Sabendo que a inserção do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais pode contribuir para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados, um modo de contribuir para a minimização dessas fragilidades é compreender as relações existentes entre as perguntas dos estudantes e o processo argumentativo que ocorre a partir delas nos Anos Iniciais.

2.2 Problema de pesquisa

Frente ao exposto, assume-se o problema deste trabalho como: ***De que modo as perguntas iniciais dos estudantes se relacionam com seus argumentos durante atividades em Ciências nos Anos Iniciais?***

O problema se desdobra nas seguintes questões de pesquisa: a) Quais os tipos de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais sobre um dado fenômeno? b) De que modo se apresentam as perguntas dos estudantes em um processo dialógico e argumentativo sobre um(a) dado(a) fenômeno/situação em sala de aula? c) De que modo a argumentação é desenvolvida e ocorre em sala de aula a partir dos questionamentos dos participantes? d) Como os professores percebem o fenômeno ou a situação vivenciado(a) pelos estudantes?

3.3 Objetivo da pesquisa

Esta investigação assume como objetivo geral: ***Compreender as relações entre as perguntas dos estudantes e argumentações produzidas durante atividades em Ciências nos Anos Iniciais.***

Para dar suporte e consolidar o objetivo geral os seguintes objetivos específicos são propostos: a) identificar os tipos de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais sobre um dado fenômeno; b) analisar as perguntas dos estudantes em um processo dialógico e argumentativo sobre um dado fenômeno ou uma dada situação em sala de aula; c) descrever o desenvolvimento da argumentação dos estudantes dos Anos Iniciais sobre um dado fenômeno ou dada situação com base no Layout de Toulmin; d) entender as percepções dos professores ao vivenciarem o (a) mesmo fenômeno ou a mesma situação que os estudantes vivenciaram.

3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

Neste capítulo, apresenta-se um panorama das pesquisas sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, o Ensino de Ciências nesse nível de escolaridade, a relevância do questionamento e da argumentação dos estudantes em sala de aula e, a partir disso, discutir a relação desses conceitos no Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

3.1 Ensino de Ciências nos Anos iniciais

Para que possamos iniciar uma discussão sobre as relações entre as perguntas dos estudantes e a argumentação em atividades de Ciências nos Anos Iniciais é necessário apontar o panorama de pesquisa sobre o Ensino de Ciências nesse nível de escolaridade, a fim de compreender as necessidades e as potencialidades de publicações.

O panorama das pesquisas foi realizado a partir dos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no Portal de Periódicos da CAPES e no Banco de Dissertações e Teses da CAPES. As buscas nas plataformas deram-se por meio de termos-chave: i) “Anos Iniciais” AND “Ensino de Ciências”; ii) “Anos Iniciais” AND “Pergunta” AND “Ensino de Ciências”; iii) “Anos Iniciais” AND “Argumentação” AND “Ensino de Ciências”; e iv) “Anos Iniciais” AND “Pergunta” AND “Argumentação”.

O ENPEC é o mais relevante evento brasileiro na área, tendo em cada edição milhares de trabalhos apresentados para a divulgação científica. Esse evento é organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e acontece bianualmente. Assim, a Tabela 1 apresenta um cenário das publicações sobre o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais das edições desse evento, no período de 2007 a 2017.

Os números do ENPEC revelam que apesar da reconhecida importância do Ensino de Ciências nesse nível de escolaridade e o aumento gradativo e significativo nas últimas edições, ainda há uma incipiência de trabalhos divulgados nessa área. Cabe enfatizar que a partir dos termos-chave são menos de 4% do total de trabalhos expostos que contemplam o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

Tabela 1 - Números de trabalhos apresentados ao ENPEC (2007-2017) para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

ANO	Número total	Anos Iniciais	
		Número	%
2017	1335	51	3,82
2015	1272	39	3,07
2013	1060	30	2,83
2011	1235	19	1,54
2009	533	15	2,81
2007	669	14	2,09
TOTAL	6104	168	2,75

Fonte: organizada pela autora.

Ademais, ao tratarmos das publicações sobre Ensino de Ciências nos Anos Iniciais no Portal de Periódicos CAPES é notável o baixo número de trabalhos nacionais (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de trabalhos publicados no Portal de Periódicos CAPES a partir dos termos-chave Ensino de Ciências e Anos Iniciais (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de artigos - somente com o termo	Nº de artigos -filtro periódicos revisados em pares	Nº de artigos - filtro periódicos revisados em pares - português)
“Ensino de Ciências” AND “Anos Iniciais”	114	35	29

Fonte: organizada pela autora.

No entanto, os números melhoram ao apresentarmos o cenário de publicações no Catálogo de Dissertações e Teses CAPES (Tabela 3). O maior número de trabalhos está em dissertações, o que equivale a 82% dos números nessa busca. Já as teses relacionando Ensino de Ciências e Anos Iniciais, apresentam 18% dos resultados da busca.

Tabela 3 - Número de trabalhos publicados no Catálogo de Dissertações e Teses CAPES a partir dos termos-chave Ensino de Ciências e Anos Iniciais (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de dissertações	Nº de teses
	503	111
TOTAL	614	

Fonte: organizada pela autora.

De acordo com os dados supracitados o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais ainda gera certo desconforto, insegurança e incipiência de estudos na área. As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2013, p. 38), no Ensino Fundamental, apresentam como objetivos da Educação Básica aos estudantes um enfoque diferente ao do Ensino de Ciências em sala de aula:

I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo; II – foco central na alfabetização, ao longo dos três primeiros anos, conforme estabelece o Parecer CNE/CEB nº4/2008, de 20 de fevereiro de 2008, da lavra do conselheiro Murílio de Avellar Hingel, que apresenta orientação sobre os três anos iniciais do Ensino Fundamental de nove anos; III – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da economia, da tecnologia, das artes e da cultura dos direitos humanos e dos valores em que se fundamenta a sociedade; IV – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; V – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de respeito recíproco em que se assenta a vida social.

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) tratavam do Ensino de Ciências Naturais nos primeiros anos do Ensino Fundamental como colaborador para a compreensão e leitura do mundo, para o desenvolvimento de criticidade nos estudantes, permitindo superar a visão reducionista da ciência, apresentando-a como dinâmica, histórica e contextualizada em sala de aula.

Portanto, cabe ressaltar a importância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais. Desse modo, destacam-se três pontos que fortalecem a inserção do Ensino de Ciências já nos Anos Iniciais, a *alfabetização científica* (LORENZETTI, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; VIECHENESKI; CARLETTO, 2013); a *contextualização* (GIASSI, 2009; KATO; KAWASAKI, 2007; SILVA, 2006) e a *cidadania* (LORENZETTI, 2000; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

O Ensino de Ciências já nos Anos Iniciais consiste em desenvolver a alfabetização científica. É preciso ultrapassar a barreira de um ensino focado na alfabetização para a língua materna e a matemática básica (VIECHENESKI;

CARLETTO, 2013); é necessário desenvolver atividades que permitam a criticidade dos estudantes (LORENZETTI, 2000); permitir um ensino com pluralidade didática, em que a ciência possa ser inserida nos primeiros anos de escolarização, uma vez que a sua presença permeia o nosso cotidiano (CHASSOT, 2003; FRACALANZA, 1987; KATO; KAWASAKI, 2007).

A alfabetização científica parte da ciência como uma linguagem desenvolvida pelos homens e que expressa o mundo, e por assim ser, necessita ser lida e escrita (CHASSOT, 2003). Portanto, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo” (*Ibid.*, 2003, p. 91). A alfabetização científica também é considerada um processo, devendo ser então contínua, pois assim como a ciência esse processo está sempre em construção, é dinâmico e acompanha os acontecimentos históricos e culturais (SASSERON, 2015).

Desse modo, a alfabetização científica nos Anos Iniciais pode permitir ir além da divulgação dos conceitos e conquistas científicas, pois é possível dar significado e conectar a ciência ao cotidiano dos estudantes (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001), tornando-os capacitados para a tomada de decisão, não somente em sala de aula como também em sociedade (SASSERON, 2015).

Outro ponto que pode fortalecer a presença do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais é a *contextualização do ensino*. As crianças possuem uma curiosidade apurada, que as tornam questionadoras sobre o seu mundo e o cotidiano. A escola é um dos primeiros locais em que a criança se depara e estuda, com mais cuidado e método, com a ciência e seu vasto mundo de fenômenos, situações, características e indivíduos, que estão presentes no cotidiano da criança, desde que ela nasce.

Assim, contextualizar caracteriza-se ir além dos conteúdos programáticos em sala de aula. É buscar compreender a complexidade das relações entre escola, aluno, professor, conteúdos e suas vivências diárias (GIASSI, 2009). A contextualização do ensino parte de estabelecer “pontes” entre as situações cotidianas dos estudantes com os conceitos e conteúdos científicos, com vistas a explicar adequadamente os fenômenos e incentivar a exploração e a curiosidade dos estudantes (LOPES, 2002).

No entanto, segundo Silva (2006) o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais ainda é descontextualizado, promovendo fragilmente relações entre os conceitos e

conteúdos científicos e as vivências do cotidiano infantil. Essa descontextualização pode gerar uma insatisfação dos estudantes frente às Ciências.

Desse modo, o Ensino de Ciências em consonância com suas características, especificidades, linguagem e conceitos pode permitir a formação de sujeitos cada vez mais cidadãos (LORENZETTI, 2000). Assim, “a criança, desde as Séries Iniciais (SIC), é cidadã que se constrói através de inúmeros atos interativos com os outros e com o meio em que vive. Ela é sujeito de seus conhecimentos” (*Ibid*, p. 18).

Tratar de cidadania no Ensino de Ciências é capacitar os estudantes para a tomada de decisão (SOARES; MAUER; KORTMANN, 2013). Essa tomada de decisão significa ir além da sala de aula e seus conteúdos, é utilizar dos conhecimentos científicos para tomada de decisões em sociedade. É ser um cidadão capacitado cientificamente, pois segundo Lorenzetti e Delizoicov (2001) em meio ao avanço científico e tecnológico é imprescindível favorecer o entendimento dos estudantes em sociedade. Assim, o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais pode subsidiar o desenvolvimento de um cidadão crítico e reflexivo, capacitado para opinar, questionar e problematizar questões diárias do seu cotidiano (SOARES; MAUER; KORTMANN, 2013).

Entretanto, visto a relevância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, cabe a pergunta: *Como desenvolver o Ensino de Ciências nesse nível de escolarização?* Esta pesquisa sugere e discute, a seguir, a valorização da pergunta dos estudantes, o desenvolvimento da argumentação em sala de aula e a relação de ambos como mecanismos de incremento e qualificação do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais.

3.2 Relação entre as perguntas dos estudantes e a argumentação

Discutimos nesta seção sobre a importância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais, com vistas a compreender, posteriormente, as relações entre as perguntas dos estudantes e a argumentação em atividades em Ciências. Portanto, a seguir conceituam-se a pergunta em sala aula e a argumentação no Ensino de Ciências.

Segundo Chin e Osborne (2010), tanto a pergunta como a argumentação podem estimular e desenvolver nas estudantes habilidades de compreensão do próprio ambiente e pensamento. A pergunta dos estudantes deveria ser uma das primeiras etapas do processo de aprendizagem, pois há uma relação entre a

pergunta e a resposta posterior. A pergunta do estudante influencia diretamente a possível resposta (CHIN, 2001).

3.2.1 Pergunta em sala de aula

Ao iniciarmos com a apresentação da pergunta em sala de aula, ressalta-se o cenário de pesquisa nacional para essa temática. O panorama de pesquisa nacional situa-nos sobre o que vem sendo publicado sobre a temática nos últimos anos. A partir disso, é possível identificar lacunas e potencialidades de estudo.

Assim como o panorama da temática Ensino de Ciências e Anos Iniciais, ao tratarmos de *Anos Iniciais, pergunta e Ensino de Ciências* o cenário não é muito diferente. Conforme a Tabela 4 é possível observar o baixo índice de publicações relacionando os termos, pois foram encontradas somente nove publicações revisadas por pares, em Língua Portuguesa.

Tabela 4 - Número de trabalhos publicados no Portal de Periódicos CAPES a partir dos termos-chave Anos Iniciais, pergunta e Ensino de Ciências (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de artigos - somente com o termo	Nº de artigos - filtro periódicos revisados em pares	Nº de artigos - filtro periódicos revisados em pares - português
"Anos Iniciais" AND "Pergunta" AND "Ensino de Ciências"	30	9	9

Fonte: organizada pela autora.

Em relação ao número de dissertações e teses abordando os termos, o cenário ainda pode ser considerado incipiente, pois foram encontrados somente 17 publicações (Tabela 5).

Tabela 5 - Número de trabalhos publicados no Catálogo de Dissertações e Teses CAPES a partir dos termos-chave Anos Iniciais, pergunta e Ensino de Ciências (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de dissertações	Nº de teses
	13	4
TOTAL	17	

Fonte: organizada pela autora.

Com esse intuito, cabe ressaltar o que é a pergunta em sala de aula. Machado e Sasseron (2012, p. 31) conceituam a pergunta em sala de aula como “[...] um instrumento dialógico de estímulo à cadeia enunciativa. Sendo assim usado com propósito didático dentro da estória da sala de aula para traçar e acompanhar a construção de um significado e um conceito”.

A pergunta está diretamente relacionada ao conhecimento (FREIRE; FOUNDEZ, 1998). O conhecimento científico também está condicionado à pergunta, pois os conceitos, as teorias e os estudos iniciaram-se com uma pergunta investigativa (TORT, 2005). A mesma autora frisa (*Ibid.*, 2005, p. 73, tradução nossa) “[...] que em muitas ocasiões a contribuição que permitiu fazer um avanço significativo em um determinado campo científico tem sido porque o pesquisador pensou na pergunta certa”.

Comumente, quando tratamos de pergunta em sala de aula associamos essa atividade ao professor. Sanmartí e Bargalló (2012) apontam que a pergunta em sala de aula vem sendo utilizada de forma equivocada e pouco eficiente, pois os professores são os que devem perguntar e responder perguntas e os alunos, quando perguntam, realizam questionamentos solicitando esclarecimentos sobre o conteúdo. Os estudantes poderiam ser estimulados a realizar perguntas mais complexas com a finalidade de questionar fenômenos ou causas e efeitos (*Ibid.*, 2012).

Em sala de aula as perguntas geralmente são utilizadas como avaliação pelos professores. É um método para verificar se as respostas dos estudantes estão corretas ou não (TORT; MÁRQUEZ; SANMARTÍ, 2013). No entanto, ressaltamos que, apesar do protagonismo das perguntas em sala de aula voltado ao professor, muito se tem feito para que os alunos sejam cada vez mais instigados e estimulados a perguntarem (*Ibid.*, 2013).

Para Bargalló e Tort (2006), fazer ciência também significa promover atividades, nas quais os estudantes sejam estimulados a perguntarem sobre os fenômenos ou situações que estão sendo estudados. Segundo os autores (*Ibid.*, p. 64, 2006, tradução nossa) “[...] não se pode esperar que os estudantes entrem na cultura científica sem ensiná-los a fazer perguntas e, acima de tudo, a distinguir quais são interessantes”. Assim, é preciso dialogar com o estudante, com vistas a compreender o que ele já sabe. Assim, perguntar em sala de aula é tornar o

conhecimento empírico do estudante mais científico, é fazer ciência (SPECHT, 2017; SPECHT; RIBEIRO; RAMOS, 2017).

Nem todas as perguntas contribuem do mesmo modo para o ensino e a aprendizagem. Por isso, Bargalló e Tort (2006) traçaram algumas características que possibilitam as perguntas de forma mais exitosa, em sala de aula: a) grau de abertura; b) objetivo das perguntas; c) necessidade de um contexto; d) dar indicação de teorias ou conceitos; e e) clareza.

Desse modo, as perguntas em sala de aula não devem ser tão fechadas ao ponto de os estudantes não conseguirem desenvolver respostas, limitando-os a respostas curtas, fracas e promovendo a reprodução do conhecimento. Um dos objetivos das perguntas pode ser conhecer o que o aluno está pensando, o que é complexo e necessita de perguntas elaboradas e que podem não ser tão eficientes e produtivas. Outro objetivo pode ser solicitar aos estudantes que respondam perguntas oral ou escrita, com vistas em repostas mais elaboradas e com mais conteúdo. E por fim, as perguntas em sala de aula devem ser bem estruturadas, emitidas com clareza e demonstrando o nível de resposta desejado.

3.2.2 Argumentação no Ensino de Ciências

A argumentação é muito estudada no âmbito da linguística, do jurídico e no Ensino de Ciências. Então, o que significa argumentar? Qual o objetivo do argumento? Por que argumentar é tão importante na vida em sociedade? Para que possamos responder a essas perguntas, apresentamos um panorama da pesquisa nacional sobre o tema e por fim, alguns conceitos e abordagens do termo para os principais autores da área.

A partir da definição dos termos-chave *Anos Iniciais*, *Argumentação* e *Ensino de Ciências*, foi possível identificar o número de publicações abrangendo essa temática. É possível notar na Tabela 6 que, relacionando esses três termos, há um baixo número de trabalhos divulgados.

Tabela 6 - Número de trabalhos publicados no Portal de Periódicos CAPES a partir dos termos-chave Anos Iniciais, Argumentação e Ensino de Ciências (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de artigos - somente com o termo	Nº de artigos - filtro periódicos revisados em pares	Nº de artigos - filtro periódicos revisados em pares - português
"Anos Iniciais" AND "Argumentação" AND "Ensino de Ciências"	13	1	0

Fonte: organizada pela autora.

Ao analisarmos o cenário nas divulgações de dissertações e teses, conforme Tabela 7, é possível observar que os resultados vão ao encontro da incipiência de pesquisas sobre a temática nas plataformas.

Tabela 7 - Número de trabalhos publicados no Catálogo de Dissertações e Teses CAPES a partir dos termos-chave Anos Iniciais, Argumentação e Ensino de Ciências (2000 – 2018).

Termos-chave	Nº de dissertações	Nº de teses
"Anos Iniciais" AND "Argumentação" AND "Ensino de Ciências"	20	11
TOTAL	31	

Fonte: organizada pela autora.

Nesse contexto, cabe diferenciar argumento e argumentação. Para Jiménez-Alexandre e Brocos (2015), o primeiro é considerado como o produto oriundo da fala ou manifestações escritas dos estudantes que contenham articulações entre os dados, justificativas e conclusões. Já o segundo é o processo pelo qual o argumento é derivado.

Em concordância com a distinção de argumento e argumentação, Kuhn e Udell (2003, p. 1245, tradução nossa) afirmam:

Os termos argumento e argumentação refletem os dois sentidos em que o termo argumento é usado, como produto e processo. Um indivíduo constrói um argumento para suportar uma afirmação. O processo dialógico em que duas ou mais pessoas se envolvem no debate de reivindicações opostas pode ser chamado de argumentação ou discurso argumentativo para distingui-lo do argumento como produto.

Segundo o dicionário de Língua Portuguesa (AURELIO, 2018), argumentar é aduzir argumentos, objetar, alegar, responder e opor. Assim, partimos do pressuposto que argumentar não é somente emitir palavras soltas e chamá-las de

argumento. É complexo, é comunicar-se, é convencer, e principalmente é compartilhar com o coletivo a opinião (BRETON, 1999).

Desse modo, sobre o objetivo da argumentação, esse autor (*Ibid.*, 1999, p. 67) afirma:

O primeiro objetivo de um argumento é, então, modificar o contexto de recepção do auditório para introduzir aí uma opinião. Esta definição implica em que se veja cada auditório como particular. Argumenta-se sempre para um auditório específico e é isto que, no fundo, faz da argumentação uma arte tão delicada.

Além disso, segundo Perelman e Olbrechts-Tyteca (1996), a argumentação tem como objetivo aderir cada vez mais público aos argumentos, apontando que uma argumentação só é eficaz quando se consegue desencadear nos ouvintes a intenção pretendida, podendo ser uma intenção positiva ou abstenção, ou ainda, desenvolver no público a disposição para qualquer ação.

No entanto, para argumentar é preciso duvidar. A dúvida é a premissa maior do argumento (BERNARDO, 2007). Assim, “[...] toda argumentação é, enfim, indício de uma dúvida. [...] E a nova perspectiva emerge da dúvida, isto é, de perguntas atentas aos fenômenos e aos fundamentos da própria investigação” (*Ibid.*, 2007, p. 34). Ademais, a argumentação exige um apreço pelo auditório a receber o argumento, com vistas de que argumentar é também influenciar e, sem público a argumentação ficaria sem efeito (PERELMAN; OLBRECHTS-TYTECA, 1996).

Driver, Newton e Osborne (2000) tratam a argumentação como sendo uma prática humana que pode situar-se em contextos característicos. Assim, os autores sugerem que argumentar pode ser caracterizado como uma atividade individual ou coletiva, podendo ser a primeira em pensamento ou escrita, e a segunda um ato social em um grupo específico.

Sasseron e Carvalho (2011) entendem a argumentação como todo discurso emitido pelos estudantes ou professores, sendo esse discurso contendo opinião, ideias, explicações, críticas, apontando ainda hipóteses ou divulgando resultados atingidos.

Em contrapartida, Habermas (1989) apresenta um olhar diferente para a argumentação quando afirma que argumentar não é convencer, mas permitir chegar em coletivo em um novo entendimento de algo, não havendo a supremacia de um ou outro orador, mas sim uma soma de pontos de vistas.

Frente às inúmeras definições para argumentação supracitadas e a importância e presença das Ciências na sociedade, é necessário estabelecermos relação entre elas e a argumentação. Portanto, fica latente a pergunta: *Qual o papel da argumentação no Ensino de Ciências?*

A argumentação faz parte da vida em sociedade, desde que, para nos comunicarmos utilizamos do diálogo (RAMOS, 2002). Assim, pesquisar é argumentar, e argumentar é ir além do próprio discurso, é construir o conhecimento em coletivo (*Ibid.*). Por isso, a argumentação poderia ser estimulada e valorizada desde os primeiros anos de escolarização.

A Ciência está presente em nosso cotidiano e por isso é necessário que saibamos argumentar frente ao progresso da ciência, aos problemas relacionados a ela e, é interessante que a escola seja capaz de desenvolver nos estudantes a habilidade de entender e praticar, de forma válida, os argumentos no contexto científico (OSBORNE; ERDURAN; SIMON, 2001).

Em geral, Wenzel (1990) categoriza os argumentos em três formas: retórica, dialética e lógica. A retórica é vinculada à produção de um discurso que pode ajudar na resolução de problemas e tomada de decisão. A dialética visa à organização de uma interação, seja ela uma discussão ou um debate, para tomada de decisão. E a lógica tem sua base em evidências e razões. Assim, a retórica está vinculada ao processo de formação do argumento, a dialética no procedimento e a lógica no argumento (MENDONÇA; JUSTI, 2013).

No entanto, Driver, Newton e Osborne (2000) classificam a argumentação no sistema educacional de duas maneiras: retórica ou didática; e dialógica ou multivocal. A *retórica* é caracterizada pela tentativa de persuasão, por buscar apresentar informações e a partir delas convencer o público. Para essa classificação os autores exemplificam com o Ensino de Ciências, que em sua maioria está voltado para um ensino transmissivo, no qual o professor utiliza dos conceitos científicos para apenas informar os estudantes, não possibilitando discussão e criticidade. Em contrapartida, a argumentação *dialógica* é apresentada como uma conversa de opiniões e ideias. Nesse contexto, a argumentação é desenvolvida em meio a análise de diferentes perspectivas, com contraponto, diálogo em coletivo e criticidade.

Dessa forma, retornamos à pergunta que permeia a discussão desse tópico para um indício de resposta. A ciência é uma construção humana, assim como o conhecimento científico. A partir disso, é necessário que entendamos que a ciência é um processo contínuo de mudança, é mutável e dinâmica. Assim, ao tratarmos da importância da argumentação no Ensino de Ciências, é sugerido que ela esteja vinculada ao fato de que a própria Ciência ainda está em construção, gerando conhecimento, disputas e controvérsias, ou seja, está em um constante processo de argumentação (*Ibid.*, 2000).

No Ensino de Ciências, a argumentação poderia ser uma das competências desenvolvidas em sala de aula, apresentando uma abordagem que valoriza a crítica como essencialidade para a construção do conhecimento científico e da própria ciência na escola (ORTEGA; ALZATE; BERGALLÓ, 2015). Desse modo, os mesmos autores afirmam que, para que haja o processo argumentativo em aulas de Ciências é necessário entender que a argumentação é: a) dialógica e que se torna importante devido a sua proposição de debates, críticas, tomada de decisão, escuta e respeito pelo próprio conhecimento e, principalmente, pelo conhecimento e opinião dos outros participantes; b) um processo que promove habilidades de compreensão e entendimento nos alunos para justificar a relação entre dados e afirmações; e, c) um processo que promove habilidades de proposição de critérios para avaliar as explicações e visões dos participantes nas discussões.

Portanto, sabido da importância da argumentação em sala de aula e principalmente no Ensino de Ciências, ao tratarmos da análise da argumentação o autor usado como base é Stephen Toulmin. O *Layout* de Toulmin ou TAP (Toulmin's Argument Pattern) é uma representação da estrutura de um argumento. Esse design vem sendo adaptado aos estudos em Ensino de Ciências, tornando o autor o mais citado em trabalhos relacionados à temática (BORGES; LIMA; RAMOS, 2018).

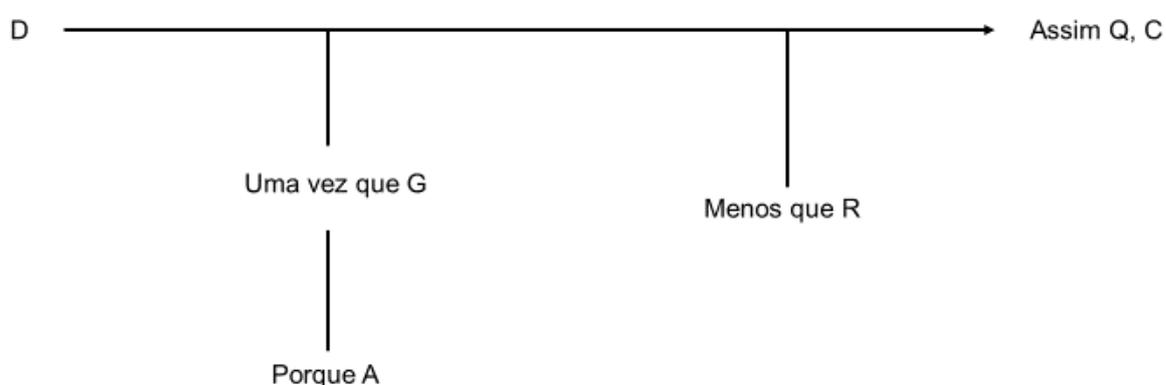
A forte presença do autor nos trabalhos relacionados à argumentação pode estar vinculada à ideia sugestiva do esquema argumentativo proposto por ele (ÁDURIZ-BRAVO; QUINTERO, 2014). Essa ideia partia, segundo Toulmin de:

[...] criticar a suposição, assumida pela maioria dos filósofos anglo-saxões, de que qualquer argumento significativo pode ser expresso em termos formais. [...] No entanto, [ele] não tinha um modelo analítico em mente como aquele que, entre os estudiosos da comunicação, acabou chamando-o de "modelo de Toulmin" (TOULMIN, 2003, prefácio. Tradução nossa).

A partir disso, Toulmin (2006³) tratou o argumento como um organismo, com uma estrutura. Ao desenvolver o TAP o objetivo era estabelecer um modelo de como um argumento é estruturado, além de dar validade ou não aos argumentos, estabelecendo que deveriam se encaixar no padrão para serem considerados válidos (SÁ; KASSEBOEHMER; QUEIROZ, 2014).

Assim, o *Layout* de Toulmin ou TAP apresenta-se do seguinte modo (Figura 1):

Figura 1 - *Layout* de Toulmin (2006).



Fonte: Adaptado de Toulmin (2006, p. 92).

Os dados (D), a conclusão (C) e a garantia (G) são os elementos mínimos para que uma fala seja nominada como argumento. No entanto, para que um argumento esteja cada vez mais completo é possível agregar em sua estrutura novas informações, ou seja, os qualificadores modais (Q), os refutadores (R) e os apoios à garantia (A) que além de permitirem a validação do argumento ainda contribuirão para o rigor.

Em estudos na área de Ensino de Ciências, o *Layout* de Toulmin é frequentemente empregado na análise dos dados, especificamente, na análise do argumento. Por isso, é considerado como estruturalista. Para isso, são coletados e analisados episódios de atividades que contenham argumentos, o caso desta investigação. No entanto, esse *Layout* vem sendo adaptado por autores da área para que possa suprir ainda mais a demanda de análise dos argumentos.

³ Nesse estudo será utilizado a edição brasileira de 2006, apesar de o livro ter sido publicado em 1958.

Alguns autores como Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) adaptaram o significado das estruturas propostas por Toulmin, como o dado (**D**), isto é, a observação, o fato ou o experimento que se usa para avaliar o argumento. A conclusão (**C**) é o que se espera refutar ou provar. Já a garantia (**G**) une a conclusão aos dados. Os qualificadores modais (**Q**) expressam a grau de certeza ou incerteza do enunciado. A refutação (**R**) refere-se a crítica ao argumento de oposição. E, por fim, o apoio (**A**) sustenta a garantia.

Já para Osborne, Erduran e Simon (2001), o *Layout* de Toulmin foi um dos primeiros modelos que buscou compreender o que há por trás da emissão de um argumento. No entanto, eles adaptaram o *Layout* para o Ensino de Ciências por questionarem até que ponto os alunos fazem uso de dados, reivindicações, garantias, apoios e qualificadores, e até que ponto eles se envolvem em atividades de reivindicar, elaborar, reforçar ou opor-se aos argumentos dos outros.

Além disso, Driver, Newton e Osborne (2000) afirmam que Toulmin apresentou um modelo que descreve os elementos constitutivos do argumento e representa os relacionamentos funcionais entre eles. No entanto, o *Layout* se limita aos componentes estruturais do argumento e não leva em consideração o contexto do argumento. Portanto, adaptaram (*Ibid.*, 2000) o *Layout* com vistas nas seguintes referências: um argumento pode ter diversos significados, dependendo de seu contexto; partes do argumento podem não ser declaradas no discurso, ficando implícitas, como as garantias; o argumento pode não apresentar as estruturas na ordem sequencial proposta pelo autor, o que pode gerar desconforto e confusão no momento de identificação; nem todos os argumentos são apresentados por meio da fala, podem ser usados outras formas de expressão.

Para Sasseron e Carvalho (2011), Toulmin ao propor o *layout* se preocupou em como as ideias são construídas por meio do argumento. A sua aplicação no Ensino de Ciências é evidente em trabalhos que incentivam a formação de estudantes com pensamento crítico e que buscam demonstrar a importância da argumentação em sala de aula.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

No presente capítulo, após a apresentação da abordagem de pesquisa, são explicitados a organização, o contexto e as reuniões de trabalho da pesquisa.

4.1 Abordagem de pesquisa

Essa investigação assumiu uma abordagem qualitativa. De acordo com Bogdan e Biklen (2010), a pesquisa qualitativa possui cinco características básicas: a) a fonte direta dos dados no ambiente natural dos participantes e o investigador como instrumento de pesquisa; b) investigação descritiva; c) enfoque no processo de investigação e não somente no resultado; d) análise dos dados de forma indutiva; e e) importância do significado na investigação.

Nesse contexto, a realização deste estudo ocorreu em ambiente natural dos participantes. As fontes de dados desse ambiente, apresentadas no decorrer deste texto, mostram-se coerentes com o contexto, com a possibilidade de imersão do pesquisador, com a emergência de comportamentos reais dos participantes e com os fenômenos a serem compreendidos (*Ibid.*, 2010). É necessário ressaltar a importância do pesquisador na abordagem qualitativa, pois são necessárias reflexões contínuas durante a investigação, bem como uma interação dinâmica entre o pesquisador e o objeto de estudo (GÜNTHER, 2006).

Esta investigação contou com registros em áudio e vídeo, sendo os dados coletados transcritos com fidelidade e valorização dos detalhes. O caráter descritivo da pesquisa qualitativa requer que os dados da investigação sejam coletados em forma de textos, imagens ou áudios. Desse modo, os resultados são substanciados e fundamentados com citações (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

Nessa abordagem, há uma mínima importância para o controle de variáveis, e uma inteira preocupação em compreender os fenômenos e comportamentos reais dos participantes (TURATO, 2005). Entretanto, todas as variáveis na pesquisa qualitativa são consideradas relevantes, pois a análise de seu conjunto contribui para a compreensão de situações complexas (GÜNTHER, 2006). Portanto, o foco está no processo a ser investigado e não unicamente nos resultados (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

A análise dos dados na pesquisa qualitativa tende a ter uma forma indutiva, pois não é seu objetivo testar ou confirmar hipóteses. Ao contrário, busca-se compreender gradativamente os conceitos a partir do agrupamento dos dados particulares (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

Outrossim, uma das características da abordagem qualitativa é o enfoque no significado que as situações e fenômenos estão tendo para os participantes da pesquisa (TURATO, 2005). Desse modo, o pesquisador na pesquisa qualitativa busca estratégias que levem em consideração as experiências dos participantes, permitindo um diálogo entre eles e o pesquisador (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

A fim de dar rigor à pesquisa, uma triangulação metodológica foi realizada por meio de diferentes modos de produção de dados. A triangulação é uma combinação de diversos métodos, com vistas a certificar de que as diferentes perspectivas do fenômeno estão sendo adequadamente apreendidas (FLICK, 2010).

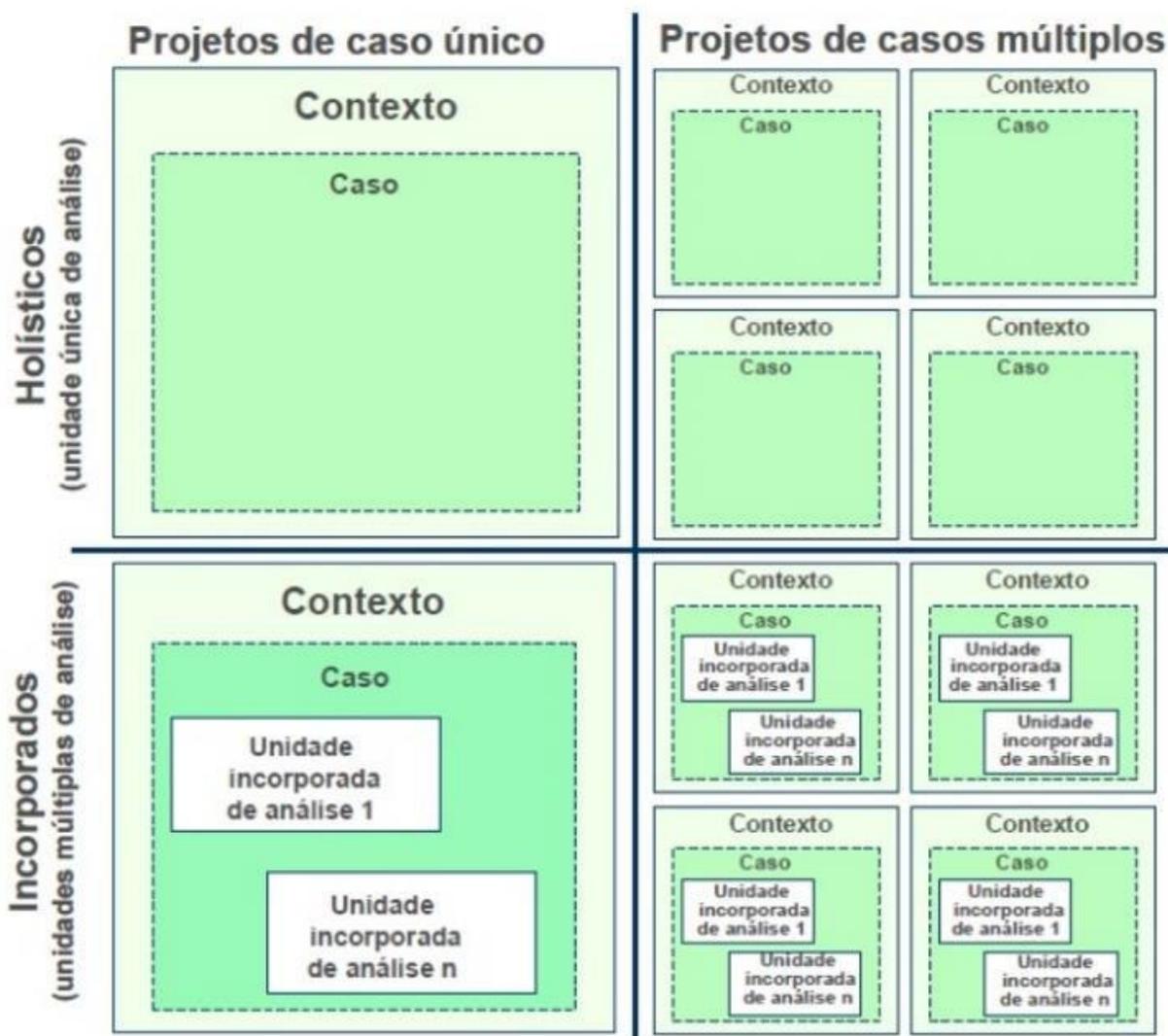
4.2 Tipo de pesquisa: estudo de caso único

Neste estudo, foram investigados estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de duas escolas de Educação Básica, as quais não apresentam propostas pedagógicas distintas. Desse modo, esta investigação assume-se como uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso único. Esse tipo de pesquisa é considerado, assim como o estudo de casos múltiplos, uma variante metodológica do estudo de caso (YIN, 2010).

O estudo de caso único pode testar, confirmar, desafiar ou ampliar a teoria. Podendo, ainda, ser usado para propor novas alternativas e explicações para a teoria investigada (*Ibid.*, 2010). Com o estudo de caso único permite maior tempo de observação para a produção de dados, tornando o estudo mais rigoroso e robusto, além de desenvolver melhor o assunto (GUSTAFSSON, 2017).

Os estudos de casos únicos ainda podem ser holísticos ou incorporados, conforme Figura 2. Os estudos de casos únicos incorporados, como é o caso dessa pesquisa, caracterizam-se por explorar o caso com a capacidade de analisar os dados dentro e entre as análises de caso e fazer uma análise de caso cruzada. Isso dá ao pesquisador o poder de examinar subunidades localizadas em um caso maior (*Ibid.*, 2017).

Figura 2 - Tipos de estudo de caso.



Fonte: Yin (2010, p. 70).

4.3 Contexto e participantes da pesquisa

A pesquisa ocorreu em duas escolas públicas de Educação Básica de Porto Alegre, RS, nas quais foi realizada a investigação com estudantes de 3º ano dos Anos Iniciais. Essas escolas foram intencionalmente escolhidas, por serem públicas, oferecerem Ensino Fundamental, estarem localizadas em bairros de Porto Alegre que atendam crianças de baixo nível socioeconômico e cujas direções e professores aceitaram participar da investigação.

A Escola 1 disponibiliza apenas turmas do Ensino Fundamental, sendo de 1º a 9º ano. Segundo os dados do Censo 2018, essa escola oferece alimentação aos estudantes, acesso à internet e Atendimento Educacional Especializado (AEE). São

15 salas de aulas disponíveis e 44 funcionários e professores para atender a, aproximadamente, 700 alunos, sendo 27 turmas distribuídas nos nove anos do Ensino Fundamental com média de 26 alunos cada.

Em contrapartida, a Escola 2 oferece além do Ensino Fundamental o Ensino Médio. Desse modo, de acordo com o Censo 2018, são 14 salas de aulas disponibilizadas, 53 funcionários e professores, fornece alimentação aos estudantes, acesso à internet e Atendimento Educacional Especializado (AEE). São aproximadamente 900 estudantes organizados em 30 turmas com média de 29 estudantes por turma.

Cada uma das escolas permitiu o desenvolvimento da atividade em turmas com 25 e um professor titular, totalizando 52 participantes na investigação. Os participantes do 3º ano dos Anos Iniciais apresentavam idade entre 8 e 9 anos.

A definição das turmas de trabalho ocorreu por dois fatores: pela incipiência de estudos tratando da pergunta e do argumento nesse nível escolar (3º ano dos Anos Iniciais), pois as pesquisas comumente abordam essa temática em turmas dos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio; e pela disponibilidade e interesse das escolas em desenvolver a pesquisa.

4.4 Organização e procedimentos metodológicos da pesquisa

A trajetória metodológica contou com três momentos distintos, a seguir:

Momento 1 – Definição das escolas campo e das turmas participantes

Como já foi referido, participaram da pesquisa duas escolas públicas, as quais foram esclarecidas quanto ao projeto e sobre quais turmas seriam convidadas a participar da pesquisa. Para tanto, foi preenchido e assinado o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) pelos estudantes e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos seus responsáveis legais, conforme apresentados, respectivamente, nos Apêndices A e B. Concomitante com a definição das escolas campo desenvolveu-se a aprovação do projeto junto ao Comitê de Ética em concordância com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, sob número 22924919.2.0000.5336.

Momento 2 – Atividade de intervenção

Esse momento caracterizou-se por identificar como os estudantes dos Anos Iniciais estruturam seus questionamentos e seus argumentos frente a uma dada atividade ou fenômeno. Para a coleta dos episódios⁴ foi desenvolvida uma atividade de intervenção denominada *As aves e seus bicos*. A atividade contou com ilustrações de diversas aves e seus alimentos, conforme Figura 3. O desenvolvimento da atividade ocorreu em três momentos: a) uma contextualização sobre o reino animal e as aves e a solicitação de proposição de perguntas aos estudantes frente às imagens das aves e dos possíveis alimentos; b) a relação estabelecida pelos estudantes entre as imagens das aves e seu possível alimento; c) os estudantes foram instigados pelo mediador a argumentarem no grupo as relações estabelecidas, com vistas a produzirem episódios de argumentação e contra argumentação no grupo. Toda a atividade foi gravada em áudio e vídeo para posterior transcrição e análise dos dados. O material resultante das gravações foi utilizado somente para a análise dos dados, primando pelo anonimato dos participantes.

Cabe ressaltar que não foram impostas regras, tampouco um método único para essa relação e para a argumentação. Os estudantes puderam usar seus conhecimentos e modo de pensar próprio, bem como o recurso visual das ilustrações para realizarem a tarefa presente na Figura 3.

⁴ Episódio, segundo Mortimer et al. (2007), é um fragmento coerente de ações e significados produzidos pelos participantes que possuem início e fim, de fácil discernimento e com clareza para distinguir do episódio anterior e do subsequente.

Figura 3 - Imagens utilizadas na atividade as Aves e seus bicos. Sendo as aves A (Pica Pau), B (Bicudo), C (Garça-Azul) e D (Beija-Flor) e os possíveis alimentos em E (girassol com sementes), F (peixes), G (árvore) e H (flor).



Fonte: Google imagens (2018).

Momento 3 – Organização e análise dos dados coletados

A partir da transcrição e análise da atividade gravada, foram identificados episódios que podem ilustrar o processo argumentativo e a sua relação com os questionamentos iniciais dos estudantes. Para a análise das perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais sobre a atividade proposta e dos dados coletados na entrevista semiestruturada com os professores utilizou-se o método de Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). Para a análise das perguntas dos estudantes também foi utilizado a classificação de Tort, Marquéz e Sanmartí (2013). Entretanto, para a análise dos dados referentes aos episódios de identificação do processo argumentativo usou-se o *Layout* de Toulmin (TAP – Toulmin's Argument Pattern) (TOULMIN, 2006), já mencionado e que será detalhado adiante, em termos operacionais.

4.5 Instrumentos de pesquisa e triangulação

Para a triangulação é comumente atribuída a característica de rigor na investigação (FLICK, 2010). Desse modo, a triangulação pode assumir quatro formas (DENZIN; LINCOLN, 2006): a) triangulação de dados; b) triangulação do investigador; c) triangulação da teoria; d) triangulação metodológica.

Nesta pesquisa, considerando o número de instrumentos de produção dos dados, a serem descritos a seguir, uma triangulação metodológica foi desenvolvida. A triangulação metodológica pode ser subdividida em triangulação dentro do método ou triangulação entre os métodos (FLICK, 2010). A triangulação entre os métodos, o caso deste estudo, visa a validar e a dar rigor aos resultados.

Os instrumentos para a produção dos dados exigidos neste estudo consistem em transcrições de episódios gravados em áudio e vídeo, uma ficha de documentação, e uma entrevista gravada em áudio com os professores envolvidos.

4.5.1 Transcrição de episódios

A transcrição nesta investigação foi empregada em três momentos da pesquisa: a) na atividade de intervenção para a identificação das perguntas iniciais dos estudantes; b) ainda na atividade de intervenção para a coleta de episódios que

apresentavam o processo argumentativo dos estudantes; c) na entrevista com os professores, a fim de compreender as suas percepções frente à situação vivida pelos estudantes.

A transcrição dos dados obtidos por meio técnico, como áudios e vídeos, pode favorecer a interpretação desses dados (FLICK, 2010). Nesta investigação, a atividade de intervenção proposta foi devidamente gravada em áudio e vídeo e a entrevista com os professores somente em áudio, a fim de que as informações pudessem ser captadas na íntegra e revistas inúmeras vezes. Ressalta-se que os vídeos e áudios foram restritamente para os processos de análise, não sendo, portanto, divulgados.

4.5.2 Ficha de documentação

Nessa pesquisa a ficha de documentação seguiu o padrão de um quadro, o qual apresentava a codificação do participante, a sua fala, a descrição dessa proposição e a análise por meio do *Layout* de Toulmin. Essa ficha foi utilizada no momento da transcrição dos episódios. A ficha é comumente utilizada para a documentação do contexto e das situações da produção dos dados (FLICK, 2010). Entretanto, a ficha de documentação foi empregada nesta investigação para a coleta de informações nos episódios contendo o processo argumentativo dos estudantes.

Portanto, a fim de agilizar o processo de análise dos episódios gravados em áudio e vídeo, a ficha de documentação contou com informações com base no *Layout* de Toulmin (2006) e pode ser observada nos Quadros 2, 3, 4, 5 e 6.

4.5.3 Entrevista

Para esta investigação, foram realizadas entrevistas com professores regentes das turmas investigadas, após o desenvolvimento da atividade de intervenção.

As entrevistas podem ser classificadas em estruturadas e semiestruturadas (FLICK, 2010). Nesta pesquisa, as entrevistas foram semiestruturadas, cujo roteiro encontra-se no Apêndice C. Tiveram por objetivo captar os pontos de vista dos entrevistados com mais intensidade e espontaneidade, considerando a estrutura aberta desse tipo de entrevista.

Nesse contexto, as entrevistas semiestruturadas:

[...] se forem bem realizadas, elas permitirão ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade e levantando informações consistentes que lhe permitam descrever e compreender a lógica que preside as relações que se estabelecem no interior daquele grupo [...] (DUARTE, 2004, p. 215).

Segundo Miguel (2010), o objetivo da entrevista parte do interesse no outro, nas suas histórias, opiniões e percepções. Não se busca com a entrevista obter respostas e esclarecimentos para determinadas perguntas, tampouco validar as hipóteses da pesquisa. Espera-se com a entrevista a percepção do outro e o significado que determinada situação ou experiência lhe atribuíram. Por isso, a entrevista assume *“uma forma de interação dinâmica em que os participantes constroem, num trabalho de constante negociação, os objetos do discurso”* (Ibid., 2010, p. 4).

No entanto, apesar da entrevista ser um instrumento de produção de dados que valoriza e está preocupada com o que o participante está sentindo e pensando, há um passo-a-passo para uma condução adequada da entrevista (SILVA *et al*, 2006): 1º contato inicial; 2º formulação e execução das perguntas; e 3º encerramento.

Para o contato inicial recomenda-se explicar ao participante a pesquisa, os objetivos e finalidades do estudo, que seus direitos serão respeitados, assim como porque ele faz parte do grupo de entrevistados. Ressalta-se a importância de deixar claros os tópicos a serem discutidos na entrevista e o tempo destinado a ela, para que o entrevistado possa se expressar à vontade. A fala do participante deve ser respeitada, por isso, recomenda-se que a entrevista seja em um lugar específico, calmo e sem interrupções (Ibid., 2006).

Tão importante quanto os cuidados iniciais é a formulação das perguntas ou tópicos de discussão e a execução da entrevista. Para isso, é recomendado que as perguntas norteadoras estejam à vista do entrevistador e que o encaminhamento delas na discussão seja feito com clareza, sem opiniões e exemplos. A postura do entrevistador é o ponto chave para uma conduta adequada na entrevista. O entrevistador deve estar confiante da pesquisa e dos tópicos para discussão, estar atento às expressões do entrevistado, até mesmo ao silêncio durante a entrevista, assim como na tonalidade da voz do entrevistado (Ibid., 2006).

Por fim, dois fatores são relevantes a serem citados para o encerramento da entrevista: ambos, o entrevistado e entrevistador devem estar ciente do término da entrevista e nenhum tópico novo deve ser introduzido nesse momento. A seguir alguns cuidados com a finalização da entrevista: a) deve se fazer um fechamento da entrevista, recapitulando o que foi dito para que o entrevistado tenha certeza de que foi dito tudo o que pretendia e que não há lacunas; b) ter cuidado para não criar um ambiente de rejeição ao entrevistado, com a sensação de que a entrevista está sendo finalizada e que deve cessar a fala; e c) reservar um momento para o agradecimento, afinal o entrevistado está fornecendo o tempo dele para a sua pesquisa, assim como perguntar sobre os sentimentos frente a entrevista e se deseja acrescentar alguma informação (*Ibid.*, 2006).

Portanto, assumindo os cuidados e recomendações as entrevistas nessa pesquisa tiveram como objetivo compreender a percepção dos professores frente à situação vivida pelos estudantes. Essas entrevistas foram gravadas em áudio para posterior transcrição e análise.

4.6 Descrição dos procedimentos de análise dos dados

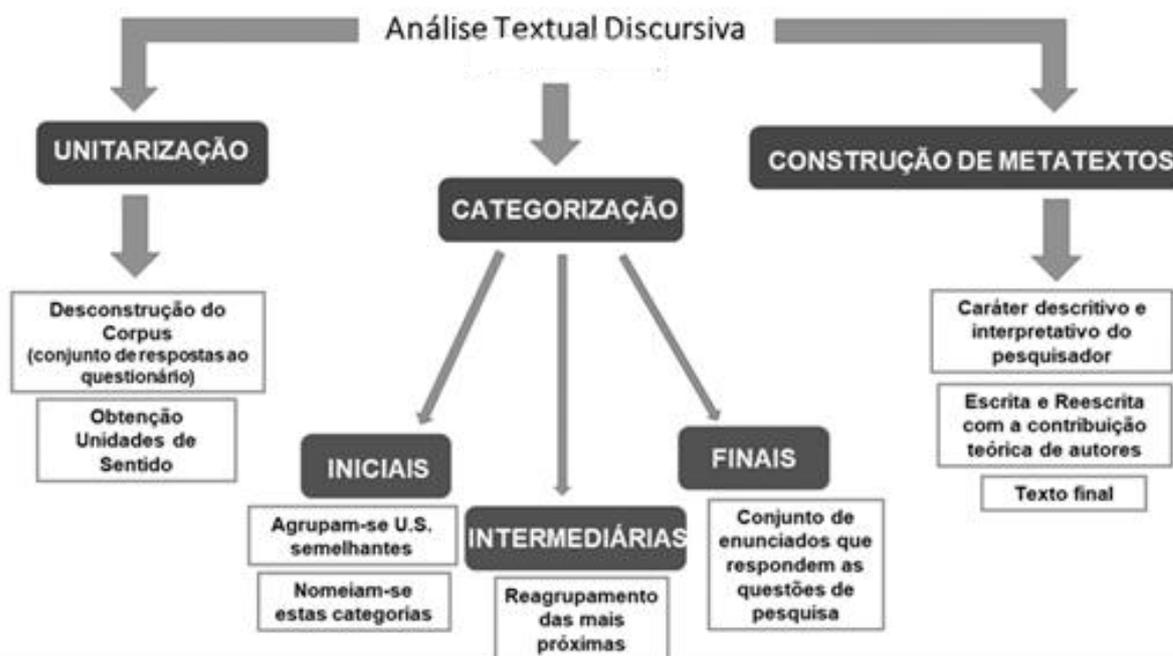
A análise dos dados foi desenvolvida a partir de dois métodos: a) a Análise Textual Discursiva - ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016) para as perguntas iniciais dos estudantes, para o diário de pesquisa e para a entrevista com os professores; b) o *Layout* de Toulmin (2006) para os episódios do processo argumentativo dos estudantes. Além disso, as perguntas iniciais dos estudantes foram identificadas de acordo com a classificação de Tort, Marquéz e Sanmartí (2013).

4.6.1 Análise Textual Discursiva

A ATD caracteriza-se por ser um método de análise qualitativa e que não busca testar hipóteses, mas sim, compreender e reconstruir conhecimentos existentes do tema investigado, produzindo novas compreensões sobre os fenômenos e discursos (MORAES; GALIAZZI, 2016). Para tanto, um *corpus* de análise precisa ser desenvolvido. Nesta pesquisa, o *corpus* de análise foi constituído de: a) *perguntas iniciais dos estudantes*; b) *diário de pesquisa*; c) *transcrição da*

entrevista com os professores. Com o *corpus* estabelecido, a análise é desenvolvida em três etapas (Figura 4), *unitarização*, *categorização* e *metatextos*.

Figura 4 - Esquema das etapas da Análise Textual Discursiva.



Fonte: Elaborada a partir de Moraes e Galiazzi, (2016).

Compreende-se a *unitarização* como uma desconstrução do *corpus*, desmembrando-o em partes menores: as unidades de sentido (U.S) (MORAES; GALIAZZI, 2016). As unidades resultantes do desmonte do *corpus* devem expressar, mesmo que fragmentadas, relações significativas com a investigação proposta (*Ibid.*, 2016).

A *categorização* é o agrupamento das unidades de sentido semelhantes e seus enunciados devem contribuir para responder à questão de pesquisa. Esse agrupamento de U.S pode ser dividido em inicial, intermediário e final, conforme Figura 4. Assim, essa etapa na ATD assume-se como “*um movimento que vai de conjuntos desordenados de informações para modos ordenados de apresentar essas mesmas informações*” (*Ibid.*, 2016, p. 99). As categorias podem ser *a priori* ou emergentes. Quando a categorização parte de teorias pré-estabelecidas e que fundamentam o estudo, têm-se categorias *a priori*. No entanto, quando as ideias e enunciados surgem durante a interpretação dos dados, têm-se as categorias

emergentes (*Ibid.*, 2016). Nesta investigação, assumem-se as categorias emergentes.

Por fim, os *metatextos* consistem na descrição e interpretação do conteúdo das categorias, que parte das ideias do *corpus*, mas também favorece e dá voz ao pesquisador, tornando-o autor (*Ibid.*, 2016). A construção dos metatextos é um processo de teorização a partir dos achados da pesquisa e organizado em categorias.

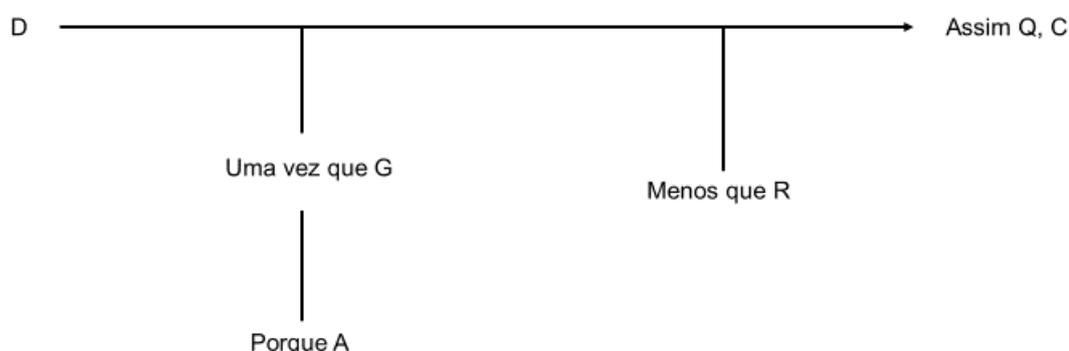
4.6.2 *Layout* de Toulmin

Para a análise do processo argumentativo dos estudantes foi utilizado o *Layout* de Toulmin (2006). Esse método parte do fato de que o argumento é como um organismo, tendo uma estrutura anatômica e outra fisiológica (TOULMIN, 2006). Assume-se, neste caso, uma perspectiva estruturalista na análise. Assim, um argumento pode ter inúmeras páginas, sendo os parágrafos a estrutura anatômica e as sentenças individuais a estrutura fisiológica, na qual é encontrada a forma lógica do argumento (*Ibid.*, 2006).

Ao propor o *Layout*, Toulmin preocupou-se em permitir uma interpretação da estrutura de um argumento, com vistas a perceber a sua validade ou invalidade, bem como dar forma ao argumento e permitir o seu entendimento (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Portanto, o *Layout* de Toulmin apresenta uma estrutura aos argumentos (Figura 5).

Figura 5 - *Layout* de Toulmin (2006).



Fonte: Adaptado de Toulmin (2006, p. 92).

Para Toulmin (2006) os elementos básicos do *Layout* são os *dados* (D), a *conclusão* (C) e a *garantia* (G). No entanto, para que um argumento esteja cada vez mais completo é possível agregar em sua estrutura novas informações (os qualificadores modais (Q), os refutadores (R) e os apoios a garantia (A) que além de permitirem a validação do argumento ainda trarão rigor, conforme referido no Capítulo 3. Assim, **D** significa os dados do argumento, que são os fatos e os fundamentos que apoiarão a conclusão (**C**). Além dos dados, informações adicionais são necessárias para validar a conclusão. Essas informações, as garantias (**G**), relacionarão os dados à conclusão. Caso o argumento possua dados, garantias e conclusão e, mesmo assim não tenha “força” para ser aceito, um qualificador modal (**Q**) pode qualificar e fortalecer a conclusão. Em contrapartida, uma refutação (**R**) pode enfraquecer a garantia e conseqüentemente o argumento. Assim, ao dar forma ao argumento *“podemos escrever o qualificador (Q) imediatamente ao lado da conclusão que ele qualifica (C); e as condições excepcionais, capazes de invalidar ou refutar a conclusão garantida (R), imediatamente abaixo do qualificador”* (TOULMIN, 2006, p. 145). Por fim, o apoio (**A**) no *Layout* de Toulmin confere autoridade e fortalece a garantia. Segundo Toulmin (2006, p. 148) *“esse apoio de nossas garantias tem de ser investigado com muito cuidado; [...], pois qualquer confusão nesse ponto pode nos criar problemas mais adiante”*.

Portanto, por ser frequentemente usado como método de análise em trabalhos que tratam do argumento, o uso do *Layout* de Toulmin nessa pesquisa justifica-se por favorecer, por meio da identificação dos componentes do argumento, a relação entre eles e as perguntas iniciais dos estudantes. Dessa forma, com o desmonte do argumento em estruturas predefinidas pelo *Layout*, é possível compreender, com clareza e consistência, os sentimentos, dúvidas, discrepâncias, intenções e informações que se relacionem com as perguntas emitidas pelos estudantes no início da atividade proposta.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A investigação consistiu em três momentos, envolvendo estudantes do 3º Ano dos Anos Iniciais e seus respectivos professores. No primeiro momento, foram coletadas perguntas dos estudantes sobre as imagens das aves e dos possíveis alimentos observados. Essas perguntas foram analisadas por meio da ATD. Para o segundo momento, foram transcritos seis episódios identificados nas interações entre os estudantes, nos quais perceberam-se processos argumentativos. Esses episódios foram analisados segundo o *Layout* de Toulmin. No terceiro momento, foram realizadas entrevistas com professores sobre as atividades com os estudantes, as interações ocorridas e os processos argumentativos gerados. Essas entrevistas foram transcritas e analisadas por meio da ATD.

5.1 As perguntas iniciais dos estudantes

Os participantes, ao receberem as imagens das aves, seus bicos e seus possíveis alimentos, propuseram perguntas na primeira fase da intervenção, a partir de solicitação da mediadora. Nesse contexto, foram coletadas 13 perguntas na Turma 1 e 43 perguntas na Turma 2, totalizando 56 perguntas para análise (Tabela 8).

Há uma discrepância no número de perguntas entre uma turma e outra. Por isso, aqui cabem algumas reflexões: a) a Turma 1 foi a primeira turma a ser desenvolvida a atividade, o que a torna o projeto piloto. A mediadora, portanto, adaptou-se ao ambiente na Turma 2, a partir da experiência com a turma anterior; b) esse estudo na Turma 1 permitiu uma melhora na desenvoltura da mediadora e, conseqüentemente, no resultado da atividade; c) a mediadora não conhecia e nem havia observado nenhuma das turmas com antecedência. Não fazia parte do delineamento da pesquisa a observação. Por serem turmas diferentes, a presença da mediadora, até então desconhecida, pode ter afetado a participação dos alunos, causando desconforto.

Em análise, as perguntas puderam ser classificadas de acordo com a sua natureza, podendo ser explicativa causal, de descrição, de predição, de comprovação, de generalização, de gestão e de avaliação (TORT; MARQUÉZ; SANMARTÍ, 2013). As classificadas como explicativa causal expressam a dúvida em

relação ao porquê de uma característica, de um fenômeno ou de uma ação. Já as de descrição necessitam de dados ou informações para melhor descrever essa característica, esse fenômeno ou essa ação. As perguntas de predição expressam curiosidades futuras. Em contrapartida, as de comprovação buscam fazer referência ao que já se sabe sobre a temática. As de generalização expressam a curiosidade sobre o que é a característica, o fenômeno ou a ação. Por fim, as perguntas de gestão estão relacionadas à resolução de um determinado problema e as de avaliação expressam a busca pela opinião do outro.

Tabela 8 - Sistematização das perguntas elaboradas pelas turmas participantes, trásendo o estudante emissor, as perguntas propostas e a classificação de acordo com Tort, Marquéz e Sanmartí (2013).

Participantes	Perguntas	Classificação	%
P19	Por que as aves comem sementes?	Explicativa causal	92,9
P18	Por que o beija-flor é rápido?		
P18	Por que as aves têm bicos diferentes?		
P19	Por que o pica-pau fura a árvore?		
P20	Por que o beija-flor fica na flor?		
P17	Por que o papagaio fala?		
P18	Por que algumas aves têm bico maior que outras?		
P18	Por que as aves têm penas?		
P18	Por que as aves comem peixes?		
P1	Por que essa ave tem o olho no bico?		
P2	Por que essa ave tem penas na cabeça?		
P3	Por que essa ave tem um bico bem pequeno?		
P4	Por que o peixe nada?		
P5	Por que a flor tem sementes?		
P3	Por que essa ave tem o bico grosso e grande?		
P6	Por que essa árvore tem buracos?		
P1	Por que essa ave tem o olho preto?		
P7	Por que essa ave é colorida?		
P3	Por que essa ave tem o pescoço longo?		
P7	Por que essa ave tem o bico preto?		
P1	Por que essa ave não tem pupila?		
P8	Por que essa flor tá branca?		
P8	Por que o peixe tem olho azul?		
P4	Por que essa ave é azul?		
P9	Por que o Pica-Pau pica a árvore?		
P10	Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor?		
P7	Por que essa ave tem o queixo rosa?		
P5	Por que essa ave tem as penas amarelas e laranjas?		
P11	Por que o peixe é azul e amarelo?		
P4	Por que as aves voam?		
P12	Por que o Pica-Pau faz casa na árvore?		
P1	Por que essa ave tem o peito marrom?		
P13	Por que o peixe tem a boca azul?		
P6	Por que a ave tem o bico afiado?		
P15	Por que as árvores são marrons?		
P10	Por que as aves têm garras?		
P2	Por que as aves não têm dentes?		
P14	Por que as aves têm penas?		
P15	Por que as aves têm buracos marrons?		
P3	Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?		
P7	Por que esse peixe tem nadadeiras que nem as sereias?		
P1	Por que essa ave tem a cor preta?		
P5	Por que o João-de-Barro faz casa de barro?		
P4	Por que as flores são cheirosas?		
P12	Por que o Beija-Flor tem o bico amarelo?		
P13	Por que as plantas têm folhas?		
P6	Por que essa ave tem manchas?		
P2	Por que os pelicanos têm aquele queixo?		
P14	Por que as aves têm bico?		
P15	Por que a flor é amarela?		
P2	Por que as aves não têm boca normal?		
P10	Por que essa ave tem um bico médio?		

P16	As aves comem peixes?	Descrição	5,3
P16	As aves comem sementes?		
P17	O beija-flor fica na árvore?		
P21	Será que as aves têm dentes?	Predição	1,8
			100

Fonte: elaborada pela autora.

Em concordância com a classificação supramencionada, desse processo de análise das 56 perguntas⁵ vinculadas às características das imagens, emergiram duas categorias por meio da ATD: **Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens**, com 29 perguntas; **Perguntas associadas à descrição das características das imagens**, com 27 unidades de sentido. Essas categorias estão expressas na Tabela 9.

Tabela 9 - Categorias por meio da ATD das perguntas dos participantes.

Categorias	Unidades de sentido	%
Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens.	29	51,8
Perguntas associadas à descrição das características das imagens.	27	48,2
Total	56	100

Fonte: elaborada pela autora.

Nesse contexto, as 56 perguntas coletadas dividiram-se entre o caráter explicativo causal com 52 perguntas (92,9%), de descrição com três perguntas (5,3%) e de predição com uma pergunta (1,8%) (Tabela 8). Essa classificação (TORT; MARQUÉZ; SANMARTÍ, 2013) corrobora a categorização das perguntas por meio da ATD, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Dos 50 participantes apenas 21 vocalizaram perguntas, uns com um maior número de participação outros com menor, sendo que a maioria não desenvolveu nenhuma pergunta (Quadro 1). É importante citar que cada estudante apresenta uma personalidade de aprendizagem e participação. O fato de 21 estudantes terem protagonizado essa atividade não significa que os demais não tenham compreendido o proposto. Pode ter havido um desconforto em participar de uma

⁵ As perguntas analisadas por meio da ATD têm a ideia de unidades de sentido, importante elemento desse modo de análise.

atividade de comunicação coletiva. Talvez se as perguntas tivessem sido solicitadas por escrito muitos outros teriam participado com o tanto conhecimento quanto os que vocalizaram as perguntas.

Em relação à análise individual dos participantes e suas perguntas infere-se que sete estudantes propuseram apenas perguntas contextualizadas (P9, P14, P16, P17, P19, P20 e P21). Outros sete mesclaram entre as duas categorias (P2, P4, P5, P10, P12, P13, P18). Os demais, sete apresentaram perguntas descrevendo as características das imagens (Quadro 1). A atividade que promoveu um ambiente permissivo ao ato de perguntar mostrou que os estudantes conseguem elaborar perguntas tanto contextualizadas quanto meramente descritivas. Dessa forma, observa-se que o estudante que propõe perguntas contextualizadas também propõe perguntas descritivas, não havendo barreiras que impeçam a proposição de perguntas com fundamentos diferentes pelo mesmo estudante. Houve um equilíbrio entre as categorias, ou seja, um mesmo número de participantes para cada uma das categorias. Por isso, ressalta-se que não é relevante a imposição de rótulos nos estudantes, pois os participantes demonstraram ter habilidades de perguntar usando ambas as categorias.

Quadro 1 - Sistematização das perguntas elaboradas pelos estudantes, buscando identificar na classificação, as semelhanças e diferenças nas perguntas de um mesmo estudante.

PERGUNTAS	PARTICIPANTE	CLASSIFICAÇÃO (TORT; MARQUÉZ; SANMARTÍ, 2013)	ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016)
Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor? Por que as aves têm garras? Por que essa ave tem um bico médio?	P10	Explicativa causal	Perguntas associadas à descrição das características das imagens. Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens.
Por que o Pica-Pau faz casa na árvore? Por que o Beija-Flor tem o bico amarelo?	P12	Explicativa causal	
Por que o peixe tem a boca azul? Por que as plantas têm folhas?	P13	Explicativa causal	
Por que o beija-flor é rápido? Por que as aves têm bicos diferentes? Por que algumas aves têm bico maior que outras? Por que as aves têm penas? Por que as aves comem peixes?	P18	Explicativa causal	

<p>Por que essa ave tem penas na cabeça?</p> <p>Por que as aves não têm dentes?</p> <p>Por que os pelicanos têm aquele queixo?</p> <p>Por que as aves não têm boca normal?</p>	P2	Explicativa causal	
<p>Por que o peixe nada?</p> <p>Por que essa ave é azul?</p> <p>Por que as aves voam?</p> <p>Por que as flores são cheirosas?</p>	P4	Explicativa causal	
<p>Por que a flor tem sementes?</p> <p>Por que essa ave tem as penas amarelas e laranjas?</p> <p>Por que o João-de-Barro faz casa de barro?</p>	P5	Explicativa causal	
<p>Por que as aves têm penas?</p> <p>Por que as aves têm bico?</p>	P14	Explicativa causal	Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens.
<p>As aves comem peixes?</p> <p>As aves comem sementes?</p>	P16	Descrição	
<p>O beija-flor fica na árvore?</p> <p>Por que o papagaio fala?</p>	P17	Descrição Explicativa causal	
<p>Por que as aves comem sementes?</p> <p>Por que o pica-pau fura a árvore?</p>	P19	Explicativa causal	
<p>Por que o beija-flor fica na flor?</p> <p>Será que as aves têm dentes?</p>	P20 P21	Explicativa causal Predição	
<p>Por que o Pica-Pau pica a árvore?</p>	P9	Explicativa causal	
<p>Por que essa ave tem o olho no bico?</p> <p>Por que essa ave tem o olho preto?</p> <p>Por que essa ave não tem pupila?</p> <p>Por que essa ave tem o peito marrom?</p> <p>Por que essa ave tem a cor preta?</p>	P1	Explicativa causal	
<p>Por que o peixe é azul e amarelo?</p>	P11	Explicativa causal	
<p>Por que as árvores são marrons?</p> <p>Por que as aves têm buracos marrons?</p> <p>Por que a flor é amarela?</p>	P15	Explicativa causal	Perguntas associadas à descrição das características das imagens.
<p>Por que essa ave tem um bico bem pequeno?</p> <p>Por que essa ave tem o bico grosso e grande?</p> <p>Por que essa ave tem o pescoço longo?</p> <p>Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?</p>	P3	Explicativa causal	
<p>Por que essa árvore tem buracos?</p> <p>Por que a ave tem o bico afiado?</p> <p>Por que essa ave tem manchas?</p>	P6	Explicativa causal	
<p>Por que essa ave é colorida?</p> <p>Por que essa ave tem o bico preto?</p> <p>Por que essa ave tem o queixo rosa?</p> <p>Por que esse peixe tem nadadeiras que nem as sereias?</p>	P7	Explicativa causal	
<p>Por que essa flor tá branca?</p> <p>Por que o peixe tem olho azul?</p>	P8	Explicativa causal	

Fonte: Elaborada pela autora com base em Tort, Marquéz e Sanmartí (2013) e Moraes e Galiuzzi (2016).

É possível observar no Quadro 1, que segundo a classificação de Tort, Marquéz e Sanmartí (2013), nessa atividade os estudantes propuseram perguntas de mesma estrutura e conteúdo, com exceção de um estudante (P17) que propôs perguntas de caracteres diferentes. Em sua maioria os estudantes ao vocalizarem uma pergunta com determinada estrutura as mantêm durante toda a atividade, como por exemplo, o P1, que propôs cinco perguntas (*“Por que essa ave tem o olho no bico? Por que essa ave tem o olho preto? Por que essa ave não tem pupila? Por que essa ave tem o peito marrom? Por que essa ave tem a cor preta?”*) durante a atividade e todas elas de caráter explicativo causal, ou seja, iniciando com “por que”, buscando questionar as características dos elementos das imagens. Outro exemplo apresentado no Quadro 1 é o P3 que manteve suas quatro perguntas (*“Por que essa ave tem um bico bem pequeno? Por que essa ave tem o bico grosso e grande? Por que essa ave tem o pescoço longo? Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?”*) com a mesma estrutura e objetivando questionar e elucidar dúvidas sobre as características das imagens.

Em contrapartida, o P17 (Quadro 1), ao propor suas duas perguntas, apresentou-as com estrutura e caráter diferentes. Uma das perguntas (*“O beija-flor fica na árvore?”*) está relacionada ao caráter descritivo, que busca com a pergunta novos dados para compreender determinada atividade, ação ou fenômeno. Já a segunda pergunta (*“Por que o papagaio fala?”*) demonstrou caráter explicativo causal, principalmente por buscar entender o porquê de determinada atividade, ação ou fenômeno.

Portanto, há dois tipos de perguntas na primeira fase dessa atividade: de texto e de conhecimento (CHIN; BROWN, 2010). As de texto apresentam perguntas sobre determinada atividade, usando somente os dados fornecidos pelo professor como fonte de informação. No contexto dessa pesquisa, as perguntas baseadas em texto referem-se à categoria de perguntas associadas à descrição das características das imagens, a qual os estudantes somente perguntaram sobre o que as imagens forneciam de dados. Assim, apresentaram perguntas que descreviam as imagens em suas características, não trazendo nenhuma fonte externa de dúvida, informação ou conhecimento. Já as perguntas baseadas no conhecimento são

aquelas em que os estudantes buscam por meio delas entender o mundo. Nesse caso, as perguntas de conhecimento são as que fazem parte da categoria de perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens, visto que os estudantes propuseram esclarecer o que já sabiam e compreender as novas informações por meio das imagens.

Para Jimenez-Aleixandre e Erduran (2007), são vantagens da argumentação no Ensino de Ciências: a) apoiar os processos cognitivos e metacognitivos ao aprender Ciências; b) favorecer o desenvolvimento de habilidades comunicativas e de pensamento crítico; c) favorecer a alfabetização científica e fortalecer a escrita e leitura científica; e d) desenvolver o raciocínio científico.

A relação entre as categorias obtidas e a classificação de Tort, Marquéz e Sanmartí (2013), bem como a análise individual dos participantes e suas perguntas são discutidas a seguir.

5.1.1 Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens

Na primeira etapa da atividade, as aves e seus bicos, os participantes foram instigados a perguntar, totalizando 56 perguntas. Em ambas as análises, de natureza das perguntas (TORT; MARQUÉZ; SANMARTÍ, 2013) e a ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016), percebe-se que os participantes perguntaram em referência ao que estavam observando nas imagens fornecidas pela mediadora, usando como fonte de informações para o questionamento as características das imagens e a sua vivência cotidiana. Com a categoria **Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens** (29 unidades de sentido) os participantes buscaram questionar sobre as características encontradas nas imagens, relacioná-las com as vivências do cotidiano, bem como buscar respostas às curiosidades emergentes.

Por isso, ao tratarmos das perguntas contextualizadas, Chin (2001) afirma que as perguntas dos estudantes revelam o seu pensamento e entendimento sobre determinada atividade, conceito ou temática. Em contrapartida, as perguntas dos estudantes permitem, além da sua aprendizagem, nortear o trabalho do professor. É possível, assim, explorar o que o estudante já sabe sobre a temática para expandir e relacionar os conceitos (ALMEIDA, 2012). Assim, a pergunta poderia ser a primeira parte do processo de investigação científica ou de aprendizagem, pois é por meio do

questionamento estudantil que o conhecimento pode ser construído adequadamente ao seu contexto.

De acordo com Almeida e Souza (2010) o incentivo às perguntas em sala de aula pode promover inúmeros benefícios aos estudantes: promove uma cultura de perguntas e criticidade e o aprimoramento da compreensão conceitual. Os mesmos autores apresentam as vantagens da cultura de perguntas em sala de aula para os professores: promovem a interação em sala de aula e incentivam a aprendizagem autônoma dos estudantes. Sendo assim, por meio do uso contínuo das perguntas em sala de aula é possível valorizar a participação dos estudantes e demonstrar a importância da pergunta tanto para o seu crescimento em sala de aula quanto cidadão. Do mesmo modo, o professor tem a possibilidade de usar as perguntas oriundas da participação estudantil para guiar-se em seu planejamento de ensino, sendo possível unir o que o aluno já sabe ou deseja saber com o conteúdo programático.

A contextualização dessas perguntas parte do princípio de estabelecer uma conexão entre a atividade proposta e o que o estudante já sabe. Segundo Giassi (2009), contextualizar é buscar unir o conteúdo programado pelo professor em sala de aula com a vivência fora dela pelo estudante. Desse modo, o participante ao notar que há imagens de aves, peixes e sementes, consegue conectar essas figuras com o que já vivenciou, seja nos meios de comunicação ou na experimentação. Essa “ponte” entre as informações permite a compreensão da temática proposta e a proposição de perguntas que ultrapassem o que se vê nas imagens.

Assim, os participantes quando apresentam perguntas como “*As aves comem peixes? As aves comem sementes?*” ou “*O beija-flor fica na árvore?*” estão descrevendo as características dos indivíduos das imagens. No entanto, é possível inferir que sua fonte de informação para a proposição das perguntas ultrapassou o uso das imagens, pois ao adiantar que há possibilidade da ave se alimentar de peixes ou de sementes o estudante apresentou informações oriundas de experiências do seu cotidiano. Não há informações suficientes nas imagens para que ele faça tal afirmação. Portanto, foi necessário o acesso a informações externas as oferecidas na atividade.

Assim, as perguntas ajudam a direcionar o aprendizado dos estudantes, assim como, com elas há a tentativa de mesclar o que já se sabe com as novas

informações, buscando entendê-las (ALMEIDA, 2012). O estudante, com a conexão das diversas informações que recebe, busca construir um conhecimento coerente ao seu contexto. Assim, quando apresenta uma pergunta como “*Por que os pelicanos têm aquele queixo?*” está tentando esclarecer um fato vivenciado ou uma informação apresentada a ele. Nesse caso, o estudante já conhecia a ave mencionada e já havia analisado as suas características em outras ocasiões e usou a atividade envolvendo a temática aves para esclarecer as suas dúvidas e curiosidades. É possível inferir esse fato ao observar que o Pelicano não fazia parte das aves utilizadas nas imagens. Havia uma inquietude, promovida em suas experiências pessoais, que o moveu a perguntar, com vistas a elucidação desse fenômeno.

Outro exemplo de pergunta proposta e que está associada à vivência externa à sala de aula pelo estudante é “*Por que as flores são cheirosas?*”. Com a imagem fornecida pela mediadora na atividade de intervenção não era possível inferir, somente em observação, que as flores poderiam exalar perfume. O estudante ao visualizar a imagem de uma flor rememorou as informações que tinha sobre esse elemento, e a partir disso, propôs tal pergunta. Além disso, ao vocalizar “*Por que as aves não têm boca normal?*” os estudantes precisaram acessar informações já vivenciadas para relacionarem uma boca considerada normal com o bico das aves. Ao propor essa pergunta o estudante está considerando, para além da atividade, que haja uma diversidade de bocas e bicos.

Por isso, os questionamentos dos estudantes também podem ser oriundos de lacunas ou da vontade de expandir o seu conhecimento. Essas perguntas podem ser desencadeadas pela dúvida, curiosidade, palavra ou imagem que remeta ao desconhecido (COUTINHO; ALMEIDA, 2014). Então, quando os participantes propõem perguntas contextualizadas, ou seja, aquelas que demandam mais informações além do que as imagens fornecem, estão buscando suprir as discrepâncias do conhecimento vivenciado em seu cotidiano.

Os motivadores das perguntas dos estudantes podem ser diversos, como:

[...] são feitas perguntas quando os indivíduos são confrontados com obstáculos a objetivos, eventos anômalos, contradições, discrepâncias, contrastes marcantes, lacunas óbvias no conhecimento, violações de expectativas e decisões que exigem discriminação entre alternativas igualmente atraentes (GRAESSER; OLDE, 2003, p. 525, tradução nossa).

Todo estudante é completo de vivências e experiências que permitem o questionamento. Por isso, ao perguntar ele é capaz de problematizar o seu contexto e externalizar o que sabe, almejando o que não sabe. A aprendizagem é movida pela pergunta, assim como, o conhecimento é uma resposta a ela (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2004).

O questionar é dar-se conta no fluxo do rio de que nada é definitivo. Que as verdades podem tomar diferentes formas. Que se é sujeito e que se pode influir no movimento da água. É compreender que se pode mudar, que é possível modificar-se num sentido desejado, talvez melhor. Questionar é criar as condições de avançar [...] Deixo de aceitar a realidade simplesmente, tal como imposta por outros, pelo discurso do grupo social em que me insiro. Este é o início de um movimento de mudança (*Ibid.*, p. 3).

Por isso, ressalta-se a importância de um ambiente escolar saudável e permissivo ao questionamento estudantil. Como supracitado, tanto o aluno quanto o professor se beneficiam das perguntas ativas dos estudantes em sala de aula. Os estudantes utilizam das suas perguntas para expressar seus desejos, inquietações, interesses e, ainda, nortear a construção do seu conhecimento. Em contrapartida, o professor, ao considerar as perguntas dos estudantes, consegue identificar os déficits e possibilidades para essa aprendizagem (SPECHT; RIBEIRO; RAMOS, 2017). O estudante em um ambiente em que haja estímulo para perguntas pode expressar seu pensamento e as lacunas do próprio processo de aprendizagem.

No entanto, deve-se ter precaução ao pensar que somente um ambiente permissivo à pergunta torna o estudante ativo em perguntar e com perguntas bem elaboradas e estruturadas. Conforme Graesser e Olde (2003), as perguntas dos estudantes refletem o ambiente escolar, pois em uma sala de aula cotidiana os estudantes perguntam cerca de 0,17 perguntas por hora, sendo que em tutorias individuais esse número chega a 26,5 perguntas. Nessa pesquisa, os números apontam para 1,12 perguntas por estudante por hora de atividade. Além disso, houve uma proximidade entre as categorias em relação ao número de unidades de sentido (perguntas). O maior número de perguntas deu-se na categoria “Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens”, que corrobora o estudo supracitado, quando trata de um crescente em termos de perguntas em tutorias individuais, visto que foi designado um tempo específico e longo para o desenvolvimento dessas perguntas. Durante trinta minutos cada turma deveria somente observar as imagens e vocalizar perguntas. Portanto, quando os

estudantes são instigados a perguntarem e são expostos a um tempo específico para isso há possibilidade de que as perguntas apresentem uma fonte de informação excedente em relação às fornecidas pelo professor. Nesse tempo destinado ao ato de perguntar, os estudantes são capazes de refletirem sobre a temática, sobre a estrutura das perguntas e sobre o que os movem a perguntarem. O reflexo disso são perguntas que buscam muito mais do que elucidar ou compreender as características dos indivíduos das imagens, é uma oportunidade de entender o que está por trás dessas imagens.

Em concordância com a ideia de que um ambiente que possibilita o questionamento estudantil e um determinado tempo para a elaboração das perguntas observa-se promoção de autonomia aos estudantes para perguntarem e vocalizarem perguntas mais consolidadas, Chin (2007) afirma:

[...] no discurso dialógico, o professor incentiva os alunos a apresentarem suas ideias, explorar e debater pontos de vista, e as respostas dos alunos são sugestões baseadas em perguntas abertas ou genuínas e espontâneas (CHIN, 2007, p. 2, tradução nossa).

Além disso, esse ambiente estimulante permite que os estudantes expressem seus pensamentos, sem julgamentos. O fato de haver um momento designado para o desenvolvimento de perguntas e sem a cobrança de certo ou errado estimula os estudantes a perguntarem num processo dialógico. Gera-se um “efeito dominó” – um estudante pergunta e os demais o seguem, seja expressando uma pergunta de mesmo formato e natureza ou pelo ato de participar. As perguntas podem coordenar as interações em grupos, mantendo os estudantes focados e participativos, expondo seus pensamentos e disponibilizando as informações das perguntas para uma discussão dialógica (CHIN; OSBORNE, 2010).

Portanto, conforme a análise feita das 56 perguntas propostas pelas duas turmas participantes emergiram duas categorias finais denominadas: **Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens; Perguntas associadas à descrição das características das imagens.** Com essas categorias foi possível identificar que os participantes emitiram em média 1,12 perguntas por hora de atividade. Além disso, a natureza das perguntas foi em sua maioria contextualizada e descritiva. Desse modo, os participantes perguntaram usando como fonte principal de informação para essas perguntas as características visíveis nas imagens da atividade e a sua vivência externa à escola, com vistas a esclarecer

dúvidas para além da atividade proposta. Em suma, as perguntas foram o reflexo de um ambiente que possibilita o questionamento estudantil, que além de promover e incentivar os alunos a perguntarem, também, evitou o julgamento das perguntas, assim como, estabeleceu um tempo para que houvesse reflexão, estruturação e emissão das perguntas em grupo.

Assim, essa categoria apresentou o maior número de perguntas dos participantes na atividade. Foram 29 perguntas que demonstraram uma contextualização do conteúdo das imagens, ou seja, os estudantes ultrapassaram o uso das imagens como fonte de informações para a proposição dessas perguntas. Observou-se perguntas com informações oriundas de vivências externas à sala de aula. Com isso, é possível inferir que a proposição ativa de perguntas pelos estudantes pode promover habilidades tanto nos estudantes como também na prática docente. Mesmo com uma proximidade no número de perguntas nas categorias, essa demonstrou que os estudantes podem, por meio das suas perguntas, enriquecer o ambiente escolar e conciliar o conteúdo programático com a sua experiência cotidiana, além de favorecer a sua participação em sala de aula.

No entanto, apesar do número de perguntas ter sido maior na categoria de perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens, a categoria perguntas associadas à descrição das características das imagens também apresentou números relevantes e será discutida e detalhada a seguir.

5.1.2 Perguntas associadas à descrição das características das imagens

Na categoria anterior as perguntas elaboradas pelos estudantes estavam vinculadas a contextualização do conteúdo das imagens, ou seja, as figuras funcionaram como “faísca” para o desenvolvimento das perguntas, mas a fonte principal de informação para a proposição foi externa à sala de aula. Na categoria a seguir, **perguntas associadas à descrição das características das imagens** (27 unidades de sentido), os estudantes não ultrapassaram o conteúdo das imagens, elaboraram as perguntas descrevendo as características dos elementos presentes nas figuras.

Apesar de o conhecimento da importância das perguntas em sala de aula, tanto para o aluno quanto para o professor, também é natural que os estudantes

façam poucas perguntas em sala de aula, e geralmente perguntas de pouco interesse no conhecimento (CHIN; BROWN, 2010). Além disso, os estudantes não apresentam perguntas com alta estrutura ou de nível intelectual elevado, e sim, perguntas puramente factuais (*Ibid.*, 2010). Isso corrobora os resultados obtidos nessa categoria, a qual apresenta perguntas estudantis com mero detalhamento das características dos indivíduos das imagens.

Quando há proposições de perguntas como “*Por que essa ave tem o olho no bico? Por que essa ave tem o olho preto? Por que essa ave é colorida? Por que essa ave tem o pescoço longo? ou Por que essa ave tem o bico preto?*” os participantes não estão aprofundando a temática por meio das perguntas, estão apenas usando as imagens como fonte de informação, descrevendo-as.

Assim como o fato de ser natural que os estudantes não façam muitas perguntas em sala de aula, é falso pensar que a natureza dessas perguntas será sofisticada, visto que em apenas 4% das perguntas feitas pelos professores são aprofundadas (GRAESSER; OLDE, 2003). O reflexo desse ambiente são perguntas dos estudantes indicadas com “Por que [...]”, o que apresenta pouco interesse em compreender para além da temática (*Ibid.*, 2003). Para que os alunos possam perguntar, é necessário que sejam encorajados a isso, caso contrário, continuarão perguntando pouco e com perguntas de natureza informativa (HOFSTEIN *et al*, 2004).

Igualmente a categoria anterior, sete estudantes propuseram perguntas unicamente de caráter descritivo. Perguntas como “*Por que o peixe é azul e amarelo? Por que essa ave tem o peito marrom? ou Por que essa flor tá branca?*” exemplificam o que Hofstein e colaboradores (2004) indicam como perguntas de natureza informativa, pois os estudantes buscaram esclarecer, por meio dessas perguntas, as dúvidas oriundas na observação das figuras. O objetivo era compreender o porquê de determinada característica. As informações utilizadas para a proposição das perguntas poderiam ser checadas somente com a observação das figuras.

Citada anteriormente, essa atividade promoveu um ambiente que possibilita o ato de perguntar. No entanto, há um contraponto no fato de ser disponibilizado um tempo específico para a reflexão da temática, elaboração das perguntas e sua vocalização. O “efeito dominó” que permite a expressão e discussão dialógica das

perguntas em grupo também permite que os estudantes imitem e emitam perguntas semelhantes às dos colegas. Por isso, além da cultura de poucas perguntas e, geralmente, informativas, o espelho às perguntas dos colegas também contribuiu para que houvesse um alto número de perguntas descritivas.

Desse modo, é imprescindível que o ambiente que possibilita a pergunta dos estudantes seja cultivado com perguntas de senso crítico, tanto pelo professor quanto pelos próprios estudantes, visto que pode haver um reflexo desse comportamento em sala de aula (*Ibid.*, 2004). Conforme o Quadro 1, que apresenta as perguntas expressas pelos participantes, quando um participante inicia com “Por que” as perguntas subsequentes seguem o mesmo formato e temática: as características visíveis nas imagens. Além disso, observa-se que somente um participante (P17) não manteve o padrão em suas perguntas, os demais iniciavam e terminavam com a mesma estrutura (Quadro 1).

Em suma, essa categoria de perguntas associadas à descrição das características das imagens revela que apesar da participação ativa dos estudantes e um ambiente que possibilita o ato de perguntar, muitas das perguntas não apresentaram a intenção de aprofundamento do conhecimento para além das características visíveis nas imagens. Pelo contrário, esse ambiente, sem julgamento e com tempo para perguntar foi um incentivo a perguntas descritivas, visto que os participantes, movidos pela cultura de poucas perguntas (CHIN; BROWN, 2010) e informativas em sala de aula (HOFSTEIN *et al*, 2004), copiavam a estrutura da pergunta do colega.

Essa análise demonstra que ainda há lacunas a serem preenchidas quando se trata de pergunta em sala de aula. Mesmo tendo um maior número de perguntas contextualizadas (categoria anterior) o resultado apresentou uma proximidade no número de perguntas entre as categorias e o mesmo número de estudantes (14) propondo perguntas contextualizadas e descritivas. Desse modo, são necessárias atitudes que busquem ultrapassar essas barreiras e transformem essa cultura de poucas perguntas e pouca valorização da pergunta estudantil em sala de aula. Atitudes como a preparação do ambiente para que esteja apto e receptivo às perguntas dos estudantes, do professor/mediador na elaboração de perguntas, com conteúdo crítico e estrutura complexa em sua prática, da valorização das perguntas dos estudantes no planejamento e no ambiente escolar e do estímulo ao

desenvolvimento de perguntas complexas pelos estudantes podem auxiliar no preenchimento dessas lacunas.

Até aqui discutimos a primeira fase da atividade, que buscou identificar e compreender os tipos de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais sobre um dado fenômeno. Ao pensar no desenvolvimento de habilidades nos estudantes e na possibilidade de colaborar para o ensino e a aprendizagem, seguimos discutindo a segunda fase da atividade: o argumento estudantil. A seguir, trata-se de identificar os argumentos dos estudantes para depois compreender a relação entre as perguntas iniciais, da primeira fase da atividade, com os argumentos, da segunda fase.

5.2 A argumentação e a sua relação com as perguntas iniciais dos estudantes

A análise dos argumentos dos estudantes teve a seguinte estrutura: a) transcrição dos episódios; b) análise de cada episódio em suas partes (falas) c) descrição de cada parte do episódio, identificando argumentos ou contra-argumentos; d) identificação dos componentes do *Layout* de Toulmin em cada argumento ou contra-argumento; e e) relação entre as perguntas iniciais de cada participante com seus argumentos nos episódios. Esse processo é apresentado a seguir e resumido nos Quadros 2, 3, 4, 5 e 6.

Os participantes foram instigados a justificar a relação proposta por eles por meio de perguntas da mediadora. O processo argumentativo inseriu-se em um diálogo, contendo argumentos, perguntas e contra-argumentos. Destaca-se que não havia um gabarito para as relações entre as imagens das aves e seus possíveis alimentos. Assim, os participantes poderiam relacionar as imagens conforme seu entendimento, desde que justificassem a proposição. Essa argumentação ocorreu em coletivo, ou seja, todos os estudantes apresentaram a sua interrelação das imagens aos demais colegas. Com isso, um ambiente de discussão foi instaurado, pois ao propor uma justificativa para a sua escolha o estudante estava sujeito a um contra argumento ou uma pergunta, que poderia ser da mediadora ou de outros estudantes a fim de compreender melhor a sua proposição ou para questionar o argumento.

A argumentação é comumente associada ao ato de persuadir, o que a levou ser classificada como retórica (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000). No entanto, se pode pensar no argumento como sendo mais complexo e não tão linear. Pode-se considerar o argumento como uma das partes da construção do seu próprio conhecimento, não almejando conquistar o conhecimento do outro. Em relação ao conceito de argumento como persuasão e da sua resignificação no processo de construção do conhecimento, Duschl e Osborne (2002) afirmam:

Argumentos são a argamassa que reúne as evidências e teorias das quais são construídas explicações científicas, e explicações são as substâncias das ideias conceituais em construção. O edifício das explicações é cheio de desvios, becos sem saída e argumentos falaciosos, mas a essência do discurso dialógico e da base moral sobre a qual repousa não é a conquista intelectual de outros, mas a busca de conhecimento e compreensão (DUSCHL; OSBORNE, 2002, p. 53, tradução nossa, ênfase no original).

Destaca-se nos episódios a seguir que, apesar dos estudantes usarem os termos concordo e não concordo, a essência do episódio não apresenta uma tentativa de persuasão, e sim, o objetivo de compreender com a proposição do outro o conteúdo por trás da relação da ave com seu possível alimento. Nesses episódios em que estudantes protagonizaram seus argumentos em uma discussão coletiva, nem todos buscaram responder às suas perguntas iniciais, destacadas no Quadro 1. Alguns trouxeram novas informações em seus argumentos e outros apresentaram indícios de resposta às perguntas iniciais dos colegas.

Desse modo, o Episódio 1 da Turma 2, expresso na Quadro 2, apresenta 37 falas transcritas, entre mediadora e participantes. Esse episódio foi desenvolvido a partir da imagem do Pica Pau e seu possível alimento. Oito estudantes da Turma 2 argumentaram as suas relações com essas imagens. Nesse contexto, buscando as relações entre os argumentos proferidos pelos estudantes nesses episódios e as suas perguntas iniciais, a seguir serão discutidas a participação de cada um dos estudantes participantes do Episódio 1 da Turma 2 (Quadro 2). Para a compreensão do Quadro 2 é importante considerar que; M – Mediador; T2 - Turma de desenvolvimento da atividade; P – Participantes, de acordo com a codificação das perguntas iniciais. Portanto, T2.E1.P1 significa Participante 1 na proposição de perguntas, da Turma 2, no Episódio 1 e assim por diante.

Quadro 2 - Turma 2. Episódio 1. Relação entre a imagem do Pica Pau e a imagem de seus possíveis alimentos.

SUJEITO	FALA TRANSCRITA	DESCRIÇÃO	ANÁLISE POR TOULMIN
M	Por que você colocou essas duas imagens juntas [a representação do Pica Pau e a imagem de uma árvore com furos]?	Pergunta do mediador com vistas a dar início ao processo argumentativo.	-
T2.E1. P11	Porque eu acho que ele mora aqui.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C – porque eu acho que ele mora aqui.
M	Vamos ver o que os outros colegas pensam sobre isso [direcionando a atenção para os demais alunos da turma].	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E1.P4	Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com a imagem das sementes porque eu já a vi comendo sementinhas, está bom. Uma vez eu tinha comido uma coisinha que tinha semente e eu botei no chão, sabe e aí vi um dia essa ave comendo a sementinha.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – <i>usam os dados da pergunta.</i> C - Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com a imagem das sementes. G - porque eu já vi ela comendo sementinhas. A – Uma vez eu tinha comido uma coisinha que tinha semente e eu botei no chão, sabe e aí vi um dia essa ave comendo a sementinha.
M	E você, também colocou a imagem do Pica Pau com a imagem da árvore furada. Por quê?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P3	Porque os Pica Paus picam o pau e tem até um desenho do Pica Pau.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – [alunos] <i>usam os dados da pergunta.</i> C – Porque os Pica Paus picam o pau. G - e tem até um desenho do Pica Pau.
M	E como que você sabe que essa ave é um Pica Pau?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P3	Por causa das peninhas na cabeça.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Por causa das peninhas na cabeça.
	Outros participantes citaram, ao mesmo tempo, que identificaram ser o Pica Pau pela franja e pelo peito da ave na imagem].	-	-
T2.E1.P10	Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com	Contra-argumento	D – <i>usam os dados da</i>

	a imagem da árvore com furos por causa dos cabelos e porque é o Pica Pau.	– Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	<i>pergunta.</i> C – Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com a imagem da árvore com furos G - por causa dos cabelos e porque é o Pica Pau.
M	E como que você sabe que essa ave é um Pica Pau?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P10	Pelo bico, eu reconheci.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Pelo bico, eu reconheci.
T2.E1.P2	Eu identifiquei pelo bico dele e pelos furos da árvore.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C - Eu identifiquei pelo bico dele e pelos furos da árvore.
M	Por que pelos furos da árvore?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P2	Porque o Pica Pau foi com o nariz picando ali.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Porque o Pica Pau foi com o nariz picando ali.
M	E como você sabe, só olhando para as imagens, que essa ave picou a árvore?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P2	Porque essa ave é um Pica Pau.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Porque essa ave é um Pica Pau.
M	E como que você sabe que essa ave é um Pica Pau?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P2	Porque ele usa uma franjinha e pelo bico dele.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Porque ele usa uma franjinha e pelo bico dele.
M	Mas porque você conseguiu	Indicação do	-

	identificar que era o Pica Pau pelo bico? Todos podem responder.	mediador para a continuação do processo.	
T2.E1.P12	Porque ele tem um bico médio.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Porque ele tem um bico médio.
M	Como assim um bico médio? Como você identificou o tamanho dos bicos?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P12	É que pelos buracos da árvore dá para ver que foi um bico médio que picou, não um grande e nem um pequeno.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – <i>usam os dados da pergunta.</i> C - não um grande e nem um pequeno. G - É que pelos buracos da árvore dá para ver que foi um bico médio que picou.
T2.E1.P5	Porque o bico dele é macio, fino e pontudo.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C - Porque o bico dele é macio, fino e pontudo.
M	E por que essas características que vocês citaram são importantes para picar uma árvore?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P4	Não tem nada a ver.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Não tem nada a ver.
M	Por quê?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E1.P4	Porque essa aqui [imagem da Garça-Azul que também tem o bico fino e pontudo] também pode picar a árvore. Ela tem o bico afiado na ponta e pode picar essa árvore aqui. Não tem nenhuma diferença com a outra. Menos essa ave aqui [imagem do Bicudo] que o bico não é afiado.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – <i>usam os dados da pergunta.</i> C – Porque essa aqui [imagem da Garça-Azul que também tem o bico fino e pontudo] também pode picar a árvore. G – Ela tem o bico afiado na ponta e pode picar essa árvore aqui. A – Não tem nenhuma diferença com a outra. R - Menos essa ave aqui [imagem do Bicudo] que o bico não é afiado.
M	O que vocês acham?	Indicação do	-

		mediador para a continuação do processo.	
T2.E1.P11	Eu acho que está certo, porque ele tem o bico bem afiado na ponta e pode picar muito bem a árvore.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C - Eu acho que está certo. G - porque ele tem o bico bem afiado na ponta e pode picar muito bem a árvore.
T2.E1.P6	Os Pica Paus têm os bicos mais afiados e, se eu não me engano, essa ave [Garça-Azul] tem o bico afiado também. Se o Pica Pau tem o bico pequeno e consegue picar a árvore essa que tem o bico maior também consegue.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – Os Pica Paus têm os bicos mais afiados C – essa que tem o bico maior também consegue. G – e, se eu não me engano, essa ave [Garça-Azul] tem o bico afiado também. A - Se o Pica Pau tem o bico pequeno e consegue picar a árvore
T2.E1.P3	Eu não concordo porque essa ave [Pica Pau] foi feita para picar árvores e essa aqui [Garça-Azul] não.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – porque essa ave [Pica Pau] foi feita para picar árvores e essa aqui [Garça-Azul] não. C – Eu não concordo
M	Mas porque essa [Garça-Azul] não foi feita para picar a árvore?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P3	Porque ela é de outra espécie. Ela não é um Pica Pau. Mesmo ela tendo um bico afiado ela pode picar a árvore só que ela não foi feita para isso.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque ela é de outra espécie. C – Mesmo ela tendo um bico afiado ela pode picar a árvore só que ela não foi feita para isso. G - Ela não é um Pica Pau.
T2.E1.P4	Mas se ela quiser ela pode fazer também.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C - Mas se ela quiser ela pode fazer também.
T2.E1.P10	Ela [Garça-Azul] foi feita para comer outras coisas.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C - Ela [Garça-Azul] foi feita para comer outras coisas.
M	Que outras coisas?	Desenvolvimento do processo a partir das informações fornecidas pelo argumento do participante anterior.	-
T2.E1.P10	Peixe, por exemplo.	Argumento – Possível resposta à	C - Peixe, por exemplo.

	pergunta mediador.	do
<i>Fim do episódio – Quando o diálogo se esgota na temática iniciada.</i>		

Fonte: Elaborada pela autora.

Os participantes dois (P2), três (P3), quatro (P4) e 10 (P10) foram os que mais argumentaram nesse episódio, cada um com quatro argumentos. O P2 vocalizou quatro perguntas na primeira fase da intervenção: *“Por que essa ave tem penas na cabeça? Por que as aves não têm dentes? Por que os pelicanos têm aquele queixo? Por que as aves não têm boca normal?”* e argumentou: a) *“Eu identifiquei pelo bico dele e pelos furos da árvore”*; b) *“Porque o Pica Pau foi com o nariz picando ali”*; c) *“Porque essa ave é um Pica Pau”*; e d) *“Porque ele usa uma franjinha e pelo bico dele”*. Ao analisarmos a pergunta: *“Por que essa ave tem penas na cabeça?”* é possível notar um indício de resposta ao argumentar: *“Porque ele usa uma franjinha e pelo bico dele”*. Quando o estudante foi instigado a perguntar antes de argumentar ele proferiu, por meio de uma pergunta, uma dúvida em relação ao que estava vendo nas imagens. As imagens não nomeavam as aves e com a dúvida sobre as penas na cabeça ele definiu, por meio do argumento, que aquela ave era um Pica Pau. Posteriormente, quando o episódio tratava dessa imagem que o gerou dúvidas ele teve a oportunidade de descrever o porquê daquela característica.

Destaca-se que o processo de perguntas e argumentos serem feitos em coletivo e de forma vocalizada permite que um estudante indique em seus argumentos uma possível resposta a perguntas anteriores dos colegas. Essa situação ocorreu com Estudante 3 que apresentou quatro perguntas iniciais: *“Por que essa ave tem um bico bem pequeno? Por que essa ave tem o bico grosso e grande? Por que essa ave tem o pescoço longo? Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?”* e quatro argumentos: a) *“Porque os Pica Paus picam o pau e tem até um desenho do Pica Pau”*; b) *“Por causa das peninhas na cabeça”*; c) *“Eu não concordo porque essa ave [Pica Pau] foi feita para picar árvores e essa aqui [Garça-Azul] não”*; e d) *“Porque ela é de outra espécie. Ela não é um Pica Pau. Mesmo ela tendo um bico afiado ela pode picar a árvore só que ela não foi feita para isso”*. Nenhum dos argumentos remete as suas perguntas iniciais. No entanto, se retornarmos a análise do P2 nota-se que o P3 ao argumentar: *“Por causa das peninhas na cabeça”* está opinando que essa característica da ave a indica como

sendo o Pica Pau, retomando a temática da pergunta inicial do P2 e fortalecendo a hipótese abordada por esse participante anteriormente.

Já o P4 que apresentou quatro perguntas iniciais: *“Por que o peixe nada? Por que essa ave é azul? Por que as aves voam? Por que as flores são cheirosas?”* também foi um dos participantes que apresentou quatro argumentos nesse episódio:

- a) *“Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com a imagem das sementes porque eu já a vi comendo sementinhas, está bom. Uma vez eu tinha comido uma coisinha que tinha semente e eu botei no chão, sabe e aí vi um dia essa ave comendo a sementinha;*
- b) *Não tem nada a ver;*
- c) *Porque essa aqui [imagem da Garça-Azul que também tem o bico fino e pontudo] também pode picar a árvore. Ela tem o bico afiado na ponta e pode picar essa árvore aqui. Não tem nenhuma diferença com a outra. Menos essa ave aqui [imagem do Bicudo] que o bico não é afiado;*
- d) *Mas se ela quiser ela pode fazer também.*

Tanto as perguntas quanto os argumentos não se relacionam.

O participante 10 retoma a relação entre as perguntas iniciais e os argumentos dos estudantes. Esse participante propôs três perguntas iniciais: *“Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor? Por que as aves têm garras? Por que essa ave tem um bico médio?”* e quatro argumentos, assim como o P2, o P3 e o P4: a) *“Eu coloquei essa ave [Pica Pau] com a imagem da árvore com furos por causa dos cabelos e porque é o Pica Pau”;* b) *“Pelo bico, eu reconheci”;* c) *“Ela [Garça-Azul] foi feita para comer outras coisas”;* e d) *“Peixe, por exemplo”*. Apesar das perguntas e dos argumentos não se relacionarem nesse episódio, há um indício de interação com a pergunta do P2 ao mencionar em seu argumento que reconhece a ave como Pica Pau por meio da característica apresentada pelo P2.

Nesse episódio, os participantes 11 e 12 propuseram dois argumentos cada um e os participantes 5 e 6 um cada um. O P5 apresentou três perguntas iniciais: *“Por que a flor tem sementes? Por que essa ave tem as penas amarelas e laranjas? Por que o João-de-Barro faz casa de barro?”* e o seguinte argumento no Episódio 1 da Turma 2: a) *“Porque o bico dele é macio, fino e pontudo”*. Já o P6 que também propôs um argumento: a) *“Os Pica Paus têm os bicos mais afiados e, se eu não me engano, essa ave [Garça-Azul] tem o bico afiado também. Se o Pica Pau tem o bico pequeno e consegue picar a árvore essa que tem o bico maior também consegue”*, apresentou as seguintes três perguntas iniciais: *“Por que essa árvore tem buracos? Por que a ave tem o bico afiado? Por que essa ave tem manchas?”*. Nota-se que o P6 apresenta uma pergunta que está associada à característica do bico da ave, o

fato dele ser afiado ou não. No entanto, essa dúvida retorna ao diálogo em formato de afirmação quando ele argumenta que o fato da ave conseguir realizar furos na árvore está relacionado ao seu bico ser afiado. Destaca-se que outros participantes também citaram essa característica questionada pelo P6 como dado para seu argumento no episódio, como por exemplo, o P3, o P4, o P5, o P11 e o P12.

Por fim, nesse primeiro episódio protagonizado por oito estudantes da Turma 2, o participante 11 durante a primeira fase da atividade – perguntas – propôs uma única pergunta: *“Por que o peixe é azul e amarelo?”* e na segunda fase – argumentação – desenvolveu dois argumentos: a) *“Porque eu acho que ele mora aqui”*; e b) *“Eu acho que está certo, porque ele tem o bico bem afiado na ponta e pode picar muito bem a árvore”*, nenhum deles relacionando-se com a sua pergunta inicial, mas, trásendo como garantia para o seu argumento informações relacionadas a pergunta inicial do P6. E o P12 que apresentou duas perguntas iniciais: *“Por que o Pica Pau faz casa na árvore? Por que o Beija-Flor tem o bico amarelo?”* propôs o seguinte argumento: a) *“É que pelos buracos da árvore dá para ver que foi um bico médio que picou, não um grande e nem um pequeno”*. Apesar de suas perguntas iniciais não estarem diretamente relacionadas com o seu argumento, o P12 apresenta indícios que fortalece a pergunta do P10 (*“Por que essa ave tem um bico médio?”*), a qual demonstra que há uma diferenciação pelos participantes dos tamanhos dos bicos das aves.

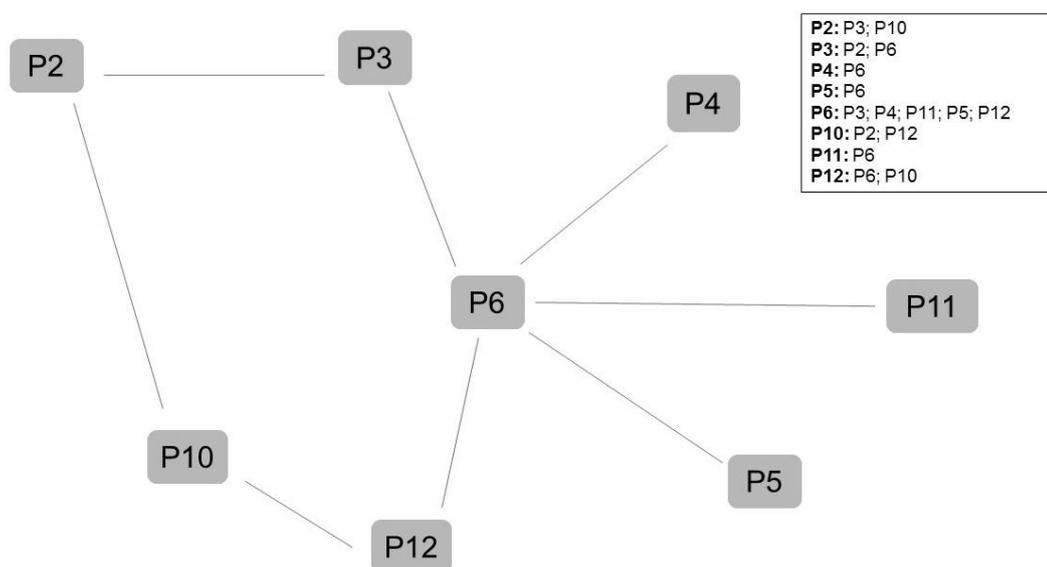
Com esse episódio, infere-se que as relações existentes entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos estão associadas ao esclarecimento de dúvidas e a um conhecimento preexistente. O processo de perguntar e argumentar em coletivo permitiu que essas dúvidas e conhecimentos predefinidos pelos estudantes fossem compartilhados e as dúvidas esclarecidas pelos próprios estudantes participantes. A argumentação, como mencionado anteriormente, é atribuída ao ato de persuadir – retórica. No entanto, esse processo é unilateral (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000). Sugere-se que haja um agente ativo (que executará o ato de convencer) e um passivo (que será convencido). Os mesmos autores afirmam que quando os estudantes são habilitados a argumentar para si mesmos e não somente ser audiência em sala de aula, as aulas de Ciências precisarão ser adaptadas aos estudantes que expressarão dúvidas, relacionarão visões alternativas, farão perguntas e apontarão o que não sabem, visando

esclarecimento. Portanto, é possível pensar na argumentação como além do convencimento, para um processo de construção de conhecimento em coletivo. “Assim, somos persuadidos a ver a prática da argumentação dos alunos em grupos como um mecanismo importante para montar a construção da argumentação pelos alunos individualmente” (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000, p. 292, tradução nossa).

O conhecimento preexistente e o processo de perguntar e argumentar desenvolvido em coletivo que permeou as relações entre as perguntas e os argumentos dos estudantes é considerado por Osborne, Erduran e Simon (2001) como fundamental para a construção de argumentos consistentes e de caráter crítico. Conforme os autores, é uma estratégia para a promoção da argumentação no Ensino de Ciências, um tempo determinado para argumentar e uma interação em grupo, pois é assim que se obtém visões plurais e não singulares das situações. As recomendações dos autores corroboram os resultados desse episódio. Os estudantes que foram expostos a um período específico para perguntar e argumentar desenvolveram perguntas e argumentos contextualizados e sem a intenção de persuasão, mas sim, com o objetivo de compartilhar informações e esclarecer suas inquietudes.

Por fim, conforme Figura 6, observa-se que nesse primeiro episódio da Turma 2 o P6 foi o participante que mais ocasionou relações entre as perguntas e os argumentos. A natureza dessas relações está associada ao esclarecimento de dúvidas oriundas da observação das imagens e a contextualização do conhecimento dos estudantes com o da sala de aula. Apesar de o mediador encaminhar o episódio com perguntas e proposições que permitissem a continuidade do processo argumentativo, os estudantes argumentaram com vista ao que já sabiam, tanto pela experiência extraclasse quanto pela experiência vivida minutos antes com a proposição de perguntas.

Figura 6 - As relações das perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos entre os estudantes da Turma 2 no Episódio 1.



Fonte: elaborada pela autora.

Dando sequência à análise dos episódios contendo os argumentos dos participantes da Turma 2, com vistas a compreender a relação desses com as suas perguntas iniciais, a seguir trata-se do Episódio 2. A temática desse episódio se dá em torno da imagem da Garça- Azul, do Bicudo e seus possíveis alimentos. Assim como no anterior, nesse episódio os estudantes são convidados a apresentar as suas justificativas para as relações entre as imagens.

Conforme o Quadro 3, esse episódio conta com 17 falas entre mediadora e estudantes. Foram sete participantes nesse episódio: P3, P4, P5, P6, P7, P10 e P13. A codificação dos participantes, assim como no Episódio 1 da Turma 2, mantém o padrão e essência da primeira fase da atividade – perguntas iniciais – para que haja concordância e coerência nos resultados. Para a compreensão do Quadro 3 é importante considerar que; M – Mediador; T2 - Turma de desenvolvimento da atividade; P – Participantes, de acordo com a codificação das perguntas iniciais. Portanto, T2.E2.P1 significa Participante 1 na proposição de perguntas, da Turma 2, no episódio 2 e assim por diante.

Quadro 3 - Turma 2. Episódio 2. Relação entre a imagem da Garça-Azul e do Bicudo com seus possíveis alimento.

SUJEITO	FALA TRANSCRITA	ANÁLISE	TOULMIN
M	Você relacionou essa ave [Garça-Azul] com a imagem dos peixes?	Pergunta do mediador com vistas a dar início ao processo argumentativo.	-
T2.E2.P10	Sim, porque o peixe é grande e o bico dela [Garça-Azul] é bem afiado para poder comer o peixe.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Sim, porque o peixe é grande. C – para poder comer o peixe. G - e o bico dela [Garça-Azul] é bem afiado.
T2.E2.P4	Eu não concordo!	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C – Eu não concordo!
M	Por que você não concorda?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E2.P4	Porque eu estava assistindo Tv e para pegar peixe a ave tem que ter um papo grande e daí os peixes ficam lá dentro. E o bico desse daqui [Garça-Azul] não tem um papo grande.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque eu estava assistindo Tv e para pegar peixe a ave tem que ter um papo grande e daí os peixes ficam lá dentro. C - E o bico desse daqui [Garça-Azul] não tem um papo grande.
T2.E2.P10	Mas pode entrar peixes pequenininhos.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	R - Mas pode entrar peixes pequenininhos.
T2.E2.P6	Eu não concordo porque essa ave não é feita para comer algumas coisas. Tipo, essa ave tem um bico afiado então se ela abrir a boca ela consegue segurar esses peixes.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – porque essa ave não é feita para comer algumas coisas. C - Eu não concordo. G - Tipo, essa ave tem um bico afiado então se ela abrir a boca ela consegue segurar esses peixes.
T2.E2.P4	Essa ave aqui [Garça-Azul] vai no mar, pega o peixe pelo bico só que ela não come, ela dá para os filhotinhos e ela come outra coisa que eu não sei direito o que é.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	C - Essa ave aqui [Garça-Azul] vai no mar, pega o peixe pelo bico só que ela não come, ela dá para os filhotinhos e ela come outra coisa que eu não sei direito o que é.
T2.E2.P7	Eu não concordo porque essa ave [Garça-Azul] tem o bico muito pequeno para engolir um peixe desse tamanho. Então eu coloquei essa ave [Bicudo] com os peixes	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante	D – porque essa ave [Garça-Azul] tem o bico muito pequeno para engolir um peixe desse tamanho. C - Eu não concordo.

	porque o bico é um pouco mais grosso e consegue comer o peixe desse tamanho.	anterior.	A - Então eu coloquei essa ave [Bicudo] com os peixes porque o bico é um pouco mais grosso e consegue comer o peixe desse tamanho.
M	Alguém discorda?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E2.P3	Eu! Porque essa ave [Bicudo] eu coloquei com a imagem das sementes porque elas combinam mais.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque essa ave [Bicudo] eu coloquei com a imagem das sementes porque elas combinam mais. C - Eu não concordo.
T2.E2.P5	Eu concordo porque essa ave [Bicudo] tem o bico mais grosso e a ponta é mais fina [faz movimentos de cisca com a cabeça] e consegue pegar as sementes.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – porque essa ave [Bicudo] tem o bico mais grosso e a ponta é mais fina. C - Eu concordo. A - e consegue pegar as sementes.
T2.E2.P4	Eu também coloquei essas duas imagens porque eu acho que essa ave pode comer uma semente ou alguma coisa porque o bico dela é bem grosso e a ponta é diferente. Como a semente é pequenininha ela consegue comer.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – porque eu acho que essa ave pode comer uma semente ou alguma coisa. C - Eu também coloquei essas duas imagens. G - porque o bico dela é bem grosso e a ponta é diferente. A - Como a semente é pequenininha ela consegue comer.
T2.E2.P10	Como que ele consegue tirar a semente da flor?	Pergunta dos estudantes com vistas a esclarecer o argumento anterior.	-
T2.E2.P4	Porque o bico dele na ponta é fino e daí ele consegue tirar a semente da planta.	Argumento – Possível resposta à pergunta do colega.	D – Porque o bico dele na ponta é fino. C - fino e daí ele consegue tirar a semente da planta.
T2.E2.P13	Porque ele tem a ponta diferente e isso ajuda a tirar a semente.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – Porque ele tem a ponta diferente. C - e isso ajuda a tirar a semente.
T2.E2.P4	E como o bico dele é grosso ele consegue comer mais de uma semente por vez.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D – E como o bico dele é grosso. C - ele consegue comer mais de uma semente por vez.

Fim do episódio – Quando o diálogo se esgota na temática iniciada.

Fonte: elaborada pela autora.

O P4 propôs seis argumentos no Episódio 2, sendo o participante com mais argumentos, seguido pelo P10 com três e o P3, P5, P6, P7 e P13 um argumento. O participante 4 desenvolveu quatro perguntas iniciais: “*Por que o peixe nada? Por que essa ave é azul? Por que as aves voam? Por que as flores são cheirosas?*” e os seguintes argumentos nesse episódio:

- a) *Eu não concordo!*;
- b) *Porque eu estava assistindo TV e para pegar peixe a ave tem que ter um papo grande e daí os peixes ficam lá dentro. E o bico desse daqui [Garça-Azul] não tem um papo grande;*
- c) *Essa ave aqui [Garça-Azul] vai no mar, pega o peixe pelo bico só que ela não come, ela dá para os filhotinhos e ela come outra coisa que eu não sei direito o que é;*
- d) *Eu também coloquei essas duas imagens porque eu acho que essa ave pode comer uma semente ou alguma coisa porque o bico dela é bem grosso e a ponta é diferente. Como a semente é pequenininha ela consegue comer;*
- e) *Porque o bico dele na ponta é fino e daí ele consegue tirar a semente da planta;*
- f) *E como o bico dele é grosso ele consegue comer mais de uma semente por vez.*

Entre as suas proposições não há indícios de relação de resposta, esclarecimento, dúvidas ou aprofundamento da temática.

O P10, segundo participante com maior número de argumentos nesse episódio, propôs as seguintes perguntas iniciais: “*Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor? Por que as aves têm garras? Por que essa ave tem um bico médio?*” e os argumentos: a) “*Sim, porque o peixe é grande e o bico dela [Garça-Azul] é bem afiado para poder comer o peixe*”, b) “*Mas pode entrar peixes pequenininhos*”, e c) “*Como que ele consegue tirar a semente da flor?*”. As suas perguntas iniciais e seus argumentos também não se relacionam, tampouco, se relacionam com o P4.

Os participantes 3, 5, 6, 7 e 13 proferiram um argumento cada um. O P3 na fase de perguntas iniciais propôs quatro perguntas: “*Por que essa ave tem um bico bem pequeno? Por que essa ave tem o bico grosso e grande? Por que essa ave tem o pescoço longo? Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?*” e argumentou: a) “*Eu! Porque essa ave [Bicudo] eu coloquei com a imagem das sementes porque elas combinam mais*”. As suas perguntas e argumentos não se relacionam. No entanto, o P5 que perguntou: “*Por que a flor tem sementes? Por que essa ave tem as penas amarelas e laranjas? Por que o João-de-Barro faz casa de barro?*” e argumentou: a) “*Eu concordo porque essa ave [Bicudo] tem o bico mais grosso e a ponta é mais fina [faz movimentos de cisca com a cabeça] e consegue pegar as sementes*”, relacionou

a sua pergunta inicial (“Por que a flor tem sementes?”) com a possibilidade de haver uma ave que se alimente delas. O estudante quando demonstra dúvida sobre o porquê de determinada característica na flor, determinada pela observação da imagem e pela experiência cotidiana, e relaciona essa dúvida com uma explicação de que essa característica serve de alimento para determinada ave e que ela faz uso de seu bico para isso, está buscando esclarecer essa dúvida com o seu próprio conhecimento. O P4 também desenvolveu essa relação ao argumentar: *“Porque o bico dele na ponta é fino e daí ele consegue tirar a semente da planta”*. Apesar do P10 ter perguntado: *“Como que ele consegue tirar a semente da flor?”* o que permitiu a continuidade e fluidez do episódio e induziu a resposta por meio de argumentos pelos demais participantes. Ressalta-se que o ato de perguntar e argumentar em coletivo, vocalizado e num período próximo pode ter influenciado nas relações entre as perguntas iniciais e os argumentos.

O P6 vocalizou as seguintes perguntas iniciais: *“Por que essa árvore tem buracos? Por que a ave tem o bico afiado? Por que essa ave tem manchas?”* e o argumento: a) *“Eu não concordo porque essa ave não é feita para comer algumas coisas. Tipo, essa ave tem um bico afiado então se ela abrir a boca ela consegue segurar esses peixes”*. Já o P7 perguntou: *“Por que essa ave é colorida? Por que essa ave tem o bico preto? Por que essa ave tem o queixo rosa? Por que esse peixe tem nadadeiras que nem as sereias?”* e argumentou:

- a) *“Eu não concordo porque essa ave [Garça-Azul] tem o bico muito pequeno para engolir um peixe desse tamanho. Então eu coloquei essa ave [Bicudo] com os peixes porque o bico é um pouco mais grosso e consegue comer o peixe desse tamanho.”*

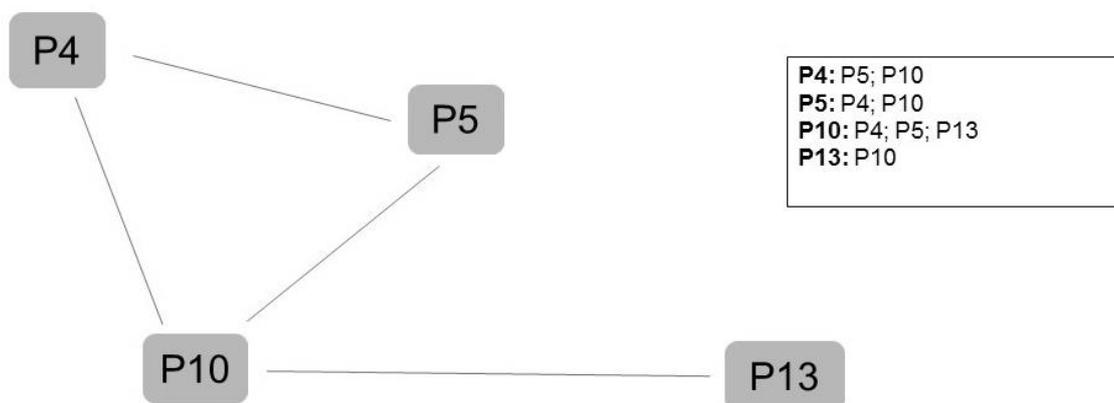
Ambos não apresentam relações entre as suas perguntas e argumentos, também não com os demais participantes.

Por fim, o P13 perguntou: *“Por que o peixe tem a boca azul? Por que as plantas têm folhas?”* e argumentou: a) *“Porque ele tem a ponta diferente e isso ajuda a tirar a semente”*. Nota-se que o seu argumento não se relaciona com as informações contidas em suas perguntas. No entanto, relaciona-se com as proposições dos participantes 4, 5 e 10 discutidas anteriormente.

Em essência, a relação estabelecida entre as proposições dos participantes nesse episódio é de natureza preditiva. Os estudantes estavam convictos que, a partir do questionamento sobre o porquê de as flores possuírem sementes, a

explicação estaria na ave Bicudo se alimentar dessas sementes, tendo um bico específico para isso. A pergunta inicial é oriunda da contextualização do conhecimento pelo estudante, assim como o esclarecimento e a convicção nas respostas. Por fim, nesse episódio os estudantes que demonstraram relações entre as suas perguntas iniciais e seus argumentos estão representados na Figura 7.

Figura 7 - As relações das perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos entre os estudantes da Turma 2 no Episódio 2.



Fonte: elaborada pela autora.

Em sequência, trata-se do último episódio protagonizado pela Turma 2. Nesse episódio seis estudantes e a mediadora promoveram 18 falas. Assim como nos episódios anteriores o P4 foi o participante com o maior número de argumentos, cinco, seguido pelo P2, P7 e P10 com dois e o P3 e P6 com um argumento cada. O episódio 3 da Turma 2 discute sobre as relações entre as imagens do Beija-Flor e seu possível alimento, conforme Quadro 4. Para a compreensão do Quadro 4 é importante considerar que; M – Mediador; T2 - Turma de desenvolvimento da atividade; P – Participantes, de acordo com a codificação das perguntas iniciais. Portanto, T2.E3.P1 significa Participante 1 na proposição de perguntas, da Turma 2, no Episódio 3 e assim por diante.

Quadro 4 - Turma 2. Episódio 3. Relação entre a imagem do Beija-Flor e de seus possíveis alimentos.

SUJEITO	FALA TRANSCRITA	ANÁLISE	TOULMIN
M	Por que você colocou essas duas imagens juntas [a representação do Beija-Flor e a imagem de uma flor]?	Pergunta do mediador com vistas a dar início ao processo argumentativo.	-
T2.E3.P4	Porque o nome dele é Beija-Flor e ele tem esse bico e ele chupa, tipo esse suco, néctar da flor.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque o nome dele é Beija-Flor. C - e ele tem esse bico e ele chupa, tipo esse suco, néctar da flor.
M	E como você sabe que é um Beija-Flor?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E3.P4	Porque eu já vi em vários filmes ele com as florezinhas, assim, voando [enquanto faz movimentos de voo com os braços].	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque eu já vi em vários filmes ele com as florezinhas. C – assim, voando.
M	E o que ele faz na flor?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
T2.E3.P4	Ele põe o bico dentro da flor e vai chupando.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	C – Ele põe o bico dentro da flor e vai chupando.
T2.E3.P10	Eu concordo porque ele usa o néctar da flor para se alimentar e ter saúde.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – porque ele usa o néctar da flor para se alimentar e ter saúde. C – Eu concordo.
T2.E3.P2	Eu concordo porque o bico dele é mais fino e, então, ele pode sugar o suco.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – porque o bico dele é mais fino. C – Eu concordo. G - ele pode sugar o suco.
M	Segundo as características que vocês disseram, esse pássaro [Bicudo] não consegue sugar o néctar da flor?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
	[A maioria dos participantes gritam que não].	-	-
T2.E3.P4	Porque ele pode [...] a flor é feita para esse bico aqui [enquanto aponta para a imagem do bico do Beija-Flor] e esse bico [Bicudo] é grosso e pode rasgar a flor.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D – Porque ele pode. C – [...] a flor é feita para esse bico aqui. G - e esse bico [Bicudo] é grosso e pode rasgar a flor.
M	Vocês disseram, no início da atividade, que essa ave [Garça-Azul] tem o bico fino e afiado. Ela também pode sugar o néctar da flor?	Indicação do mediador para a continuação do processo.	-
	[Todos gritam não].	-	-
T2.E3.P7	Poder ele até pode, mas ele não se alimenta disso. E para sugar o néctar da flor o bico tem que ser bem fininho.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao	C – Poder ele até pode. G - E para sugar o néctar da flor o bico tem que ser bem fininho.

		participante anterior.	R - mas ele não se alimenta disso.
T2.E3.P10	A gente também pode chupar o néctar das flores, né?	Pergunta dos estudantes com vistas a esclarecer o argumento anterior.	-
	[Todos gritam não].	-	-
T2.E3.P4	A gente pode cheirar as flores, mas não pode tomar o néctar.	Argumento – Possível resposta à pergunta do colega.	C – A gente pode cheirar as flores. R - mas não pode tomar o néctar.
T2.E3.P7	Eu discordo porque o néctar é principalmente para as aves e especialmente para o Beija-Flor. Não é para as pessoas. As pessoas só podem cheirar, não podem tomar o néctar.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D - porque o néctar é principalmente para as aves. C – Eu discordo. G - e especialmente para o Beija-Flor. A - As pessoas só podem cheirar, não podem tomar o néctar.
T2.E3.P6	Eu discordo porque as pessoas têm boca e não tem esse bico para chupar o néctar da flor.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D - porque as pessoas têm boca e não tem esse bico para chupar o néctar da flor. C – Eu discordo.
T2.E3.P3	Nós, humanos, não fomos feitos para isso, só as aves. Nós só podemos cheirar a flor.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D - Nós, humanos, não fomos feitos para isso, só as aves. C – Nós só podemos cheirar a flor.
T2.E3.P2	A gente não consegue porque o formato da boca do Beija-Flor é tipo um sugador e nós não temos isso.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D - porque o formato da boca do Beija-Flor é tipo um sugador e nós não temos isso. C – A gente não consegue.

Fim do episódio – Quando o diálogo se esgota na temática iniciada.

Fonte: elaborada pela autora.

O participante 4 foi o que mais argumentou nesse episódio, apresentando os seguintes cinco argumentos:

- a) *Porque o nome dele é Beija-Flor e ele tem esse bico e ele chupa, tipo esse suco, néctar da flor;*
- b) *Porque eu já vi em vários filmes ele com as florezinhas, assim, voando [enquanto faz movimentos de voo com os braços];*
- c) *Ele põe o bico dentro da flor e vai chupando;*
- d) *Porque ele pode [...] a flor é feita para esse bico aqui [enquanto aponta para a imagem do bico do Beija-Flor] e esse bico [Bicudo] é grosso e pode rasgar a flor;*
- e) *A gente pode cheirar as flores, mas não pode tomar o néctar. As perguntas iniciais foram: Por que o peixe nada? Por que essa ave é azul? Por que as aves voam? Por que as flores são cheirosas?*

O P4 relaciona a sua pergunta inicial – *“Por que as flores são cheirosas?”* - com o argumento *“A gente pode cheirar as flores, mas não pode tomar o néctar”*. A pergunta é contextualizada, ou seja, tem fontes de informação externas em relação às observadas na imagem. Ao protagonizar um episódio em que é questionado, se um ser humano pode usufruir o néctar da flor, imediatamente o seu conhecimento preexistente lhe permite argumentar. Na primeira fase da atividade houve uma inquietação externa à sala de aula, que lhe subsidiou a pergunta sobre o por que as flores exalam cheiros. Na segunda fase, houve um estreitamento dessa inquietação com a afirmação de que os seres humanos percebem esses odores. Portanto, há uma relação de predição.

O P10 que propôs as perguntas: *“Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor? Por que as aves têm garras? Por que essa ave tem um bico médio?”*, nesse episódio, argumentou: a) *“Eu concordo porque ele usa o néctar da flor para se alimentar e ter saúde”*; e b) *“A gente também pode chupar o néctar das flores, né?”*. As proposições se relacionam em um caráter esclarecedor. O participante ao apresentar a pergunta: *“Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor?”* demonstra ter conhecimento que a ave realiza a retirada do néctar da flor, mas busca compreender o porquê desse ato. Sabido dessa característica e almejando ampliar o conhecimento, argumenta em tom de questionamento: *“A gente também pode chupar o néctar das flores, né?”*, há uma demonstração de construção e ambição pelo conhecimento.

O P2 apresentou as seguintes perguntas iniciais: *“Por que essa ave tem penas na cabeça? Por que as aves não têm dentes? Por que os pelicanos têm aquele queixo? Por que as aves não têm boca normal?”* e, nesse episódio, argumentou: a) *“Eu concordo porque o bico dele é mais fino e, então, ele pode sugar o suco”*; e b) *“A gente não consegue porque o formato da boca do Beija-Flor é tipo um sugador e nós não temos isso”*. Entre si, suas perguntas e seus argumentos se relacionam nesse episódio, em natureza de esclarecimento. O participante propôs um questionamento em referência à diversidade de bocas nos seres, alegando que há uma diferença entre os seres humanos (com boca normal) e as aves. A pergunta demonstra a intenção de confirmação dessa hipótese. No argumento há a predição, em resposta ao argumento do P10, que há essa diferença. Ou seja, o participante mesmo com a dúvida sobre a determinada característica fez uso do que já sabia

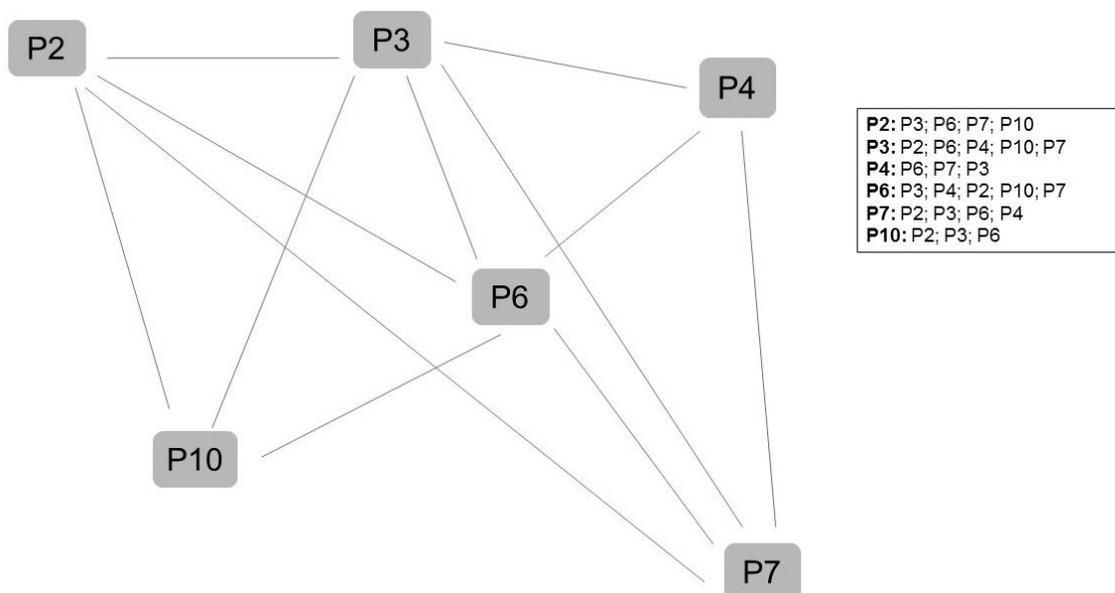
para fornecer em argumento uma possível resposta. Além disso, os seus argumentos relacionam-se em caráter de concordância com a pergunta: *“Por que o Beija-Flor chupa o néctar da flor?”*, do P10.

O P7 também apresentou dois argumentos nesse episódio tratando da figura do Beija-Flor e de seu possível alimento, sendo: *“a) Poder ele até pode, mas ele não se alimenta disso. E para sugar o néctar da flor o bico tem que ser bem fininho”*; e b) *“Eu discordo porque o néctar é principalmente para as aves e especialmente para o Beija-Flor. Não é para as pessoas. As pessoas só podem cheirar, não podem tomar o néctar”*. As perguntas iniciais proferidas pelo P7 foram: *“Por que essa ave é colorida? Por que essa ave tem o bico preto? Por que essa ave tem o queixo rosa? Por que esse peixe tem nadadeiras que nem as sereias?”*. As suas perguntas iniciais e seus argumentos não estão associados. No entanto, seus argumentos se correlacionam com a discussão supracitada entre os participantes 2, 4 e 10.

O P3, por sua vez, perguntou: *“Por que essa ave tem um bico bem pequeno? Por que essa ave tem o bico grosso e grande? Por que essa ave tem o pescoço longo? Por que essa ave tem cor de madeira em fogo?”* e argumentou no Episódio 3: a) *“Nós, humanos, não fomos feitos para isso, só as aves. Nós só podemos cheirar a flor”*. Já o P6 que argumentou: a) *“Eu discordo porque as pessoas têm boca e não tem esse bico para chupar o néctar da flor”*, também desenvolveu as seguintes perguntas iniciais: *“Por que essa árvore tem buracos? Por que a ave tem o bico afiado? Por que essa ave tem manchas?”*. Ambos relacionam os seus argumentos com as proposições dos participantes 2, 4, 7 e 10.

Em suma, a essência desse episódio foi o estabelecimento de relações entre as perguntas iniciais e os argumentos de predição e ampliação. Os participantes usaram as perguntas como oportunidade de esclarecer dúvidas e inquietudes observadas nas imagens num ambiente de contextualização. Em contrapartida, com os argumentos os participantes afirmaram respostas e defenderam hipóteses para suas perguntas e as dos colegas, utilizando como fonte de informação o que já sabiam e as discussões com os demais participantes. A rede de relações entre os participantes no Episódio 3 da Turma 2 está representada na Figura 8.

Figura 8 - As relações das perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos entre os estudantes da Turma 2 no Episódio 3.



Fonte: elaborada pela autora.

Os próximos dois episódios tratam da argumentação na Turma 1. O episódio 1 é composto por cinco falas, incluindo as da mediadora. Três estudantes protagonizaram o processo argumentativo com a temática da Garça-Azul e seus possíveis alimentos (Quadro 5). Para a compreensão da Quadro 5, é importante considerar que; M – Mediador; T1 - Turma de desenvolvimento da atividade; P – Participantes, de acordo com a codificação das perguntas iniciais. Portanto, T1.E1.P1 significa Participante 1 na proposição de perguntas, da Turma 1, no Episódio 1 e assim por diante.

Quadro 5 - Turma 1. Episódio 1. Relação entre a imagem da Garça-Azul e de seus possíveis alimentos.

SUJEITO	FALA TRANSCRITA	DESCRIÇÃO	ANÁLISE POR TOULMIN
M	Por que você colocou essas duas imagens juntas [a representação da Garça e a imagem de peixes]?	Pergunta do mediador com vistas a dar início ao processo argumentativo.	-
T1.E1. P18	É porque essa ave tem um bico grande e assim ela consegue pegar o peixe.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D: É porque essa ave tem um bico grande C: assim ela consegue pegar o peixe.
M	Alguém colocou a imagem da Garça relacionada com outro alimento que não o peixe?	Pergunta do mediador com vistas a continuar o processo	-

		argumentativo.	
T1.E1.P22	Como o bico dela é bem grande ela consegue pegar muitas sementes.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D: como o bico dela é bem grande C: ela consegue pegar muitas sementes.
T1.E1.P17	Eu coloquei essa ave com a figura da árvore porque ele tem um bico bem fininho e dá para fazer os buracos na árvore.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	D: Eu coloquei essa ave com a figura da árvore A: porque ele tem um bico bem fininho C: e dá para fazer os buracos na árvore.
<i>Fim do episódio</i> – Quando o diálogo se esgota na temática iniciada.			

Fonte: elaborada pela autora.

Os participantes 17, 18 e 22 participaram do Episódio 1 da Turma 1. Cada um deles com um argumento. O P17 na fase de perguntas iniciais propôs as seguintes perguntas: “*O beija-flor fica na árvore? Por que o papagaio fala?*” e nesse episódio argumentou: a) “*Eu coloquei essa ave com a figura da árvore porque ele tem um bico bem fininho e dá para fazer os buracos na árvore*”. Suas proposições não se relacionam diretamente. No entanto, há indícios de que a figura da Garça-Azul – protagonista desse episódio – possa ter sido confundida em características com o Beija-Flor. O dado que leva a esse pensamento é a relação entre a pergunta “*O beija-flor fica na árvore?*” com o argumento de que pelo formato do bico a Garça-Azul poderia realizar os furos na árvore, característica comumente associada ao Beija-Flor. Portanto, há uma relação de contextualização que permite identificar a associação entre as imagens das aves.

O participante 18 que argumentou: a) “*É porque essa ave tem um bico grande e assim ela consegue pegar o peixe*”, na primeira fase perguntou: “*Por que o beija-flor é rápido? Por que as aves têm bicos diferentes? Por que algumas aves têm bico maior que outras? Por que as aves têm penas? Por que as aves comem peixes?*” Suas perguntas e argumentos se relacionam em um caráter de esclarecimento de dúvida. Nota-se que ao perguntar “*Por que as aves comem peixes?*” o estudante está assumindo que as aves se alimentam de peixes. Essa informação é externa à atividade. A proposição parte de uma dúvida referente a uma característica ou modo de vida da ave. No entanto, o seu argumento assume uma resposta clara à sua pergunta inicial. Isso significa que a sua inquietude foi resolvida com o seu próprio conhecimento.

Por fim, o P22 argumentou: a) “*Como o bico dela é bem grande ela consegue pegar muitas sementes*”. Na fase de perguntas esse participante não proferiu

nenhuma pergunta, o que impossibilita a análise de relações entre as suas proposições.

O Episódio 2 da Turma 1 assumiu a discussão entre a imagem do Bicudo e da árvore. Foram oito proposições protagonizadas pela mediadora e quatro estudantes – P17, P18, P23 e P24 (Quadro 6). Para a compreensão do Quadro 6 é importante considerar que; M – Mediador; T1 - Turma de desenvolvimento da atividade; P – Participantes, de acordo com a codificação das perguntas iniciais. Portanto, T1.E2.P1 significa Participante 1 na proposição de perguntas, da Turma 1, no Episódio 2 e assim por diante.

Quadro 6 - Turma 1. Episódio 2. Relação entre a imagem do Bicudo e da árvore.

SUJEITO	FALA TRANSCRITA	DESCRIÇÃO	ANÁLISE POR TOULMIN
T1.E2.P23	Todas essas aves poderiam picar a árvore?	Pergunta dos estudantes, visando dar início ao processo argumentativo.	-
M	O que vocês acham?	Pergunta do mediador com vistas a continuar o processo argumentativo.	-
T1.E2.P18	Não. Essa aqui não consegue [Bicudo] porque o bico é muito grosso e ela fica com dificuldade de picar a árvore.	Argumento – Possível resposta à pergunta do colega.	D: Não. Essa aqui não consegue A: porque o bico é muito grosso C: e ela fica com dificuldade de picar a árvore.
T1.E3.P24	Porque não tem ponta.	Contra-argumento – Possível resposta ao mediador e ao participante anterior.	A: porque não tem ponta.
T1.E2.P23	Eu perguntei, porque quase todas as aves que estão nas imagens têm bico grande.	Argumento – Possível resposta à pergunta do colega.	D: Eu perguntei, porque quase todas as aves que estão nas imagens têm bico grande.
M	Vocês concordam com isso?	Pergunta do mediador com vistas a continuar o processo argumentativo.	-
	Sim! [a maioria dos participantes gritou].	-	-
T1.E3.P17	Essa aqui [Bicudo] tem o bico pequenininho e não muito afiado. Não pode picar.	Argumento – Possível resposta à pergunta do mediador.	D: essa aqui [Bicudo] A: tem o bico pequenininho e não muito afiado C: Não pode picar.
T1.E2.P18	É meio arredondado.	Contra-argumento – Possível resposta	D: É meio arredondado.

		ao mediador e ao participante anterior.	
Fim do episódio – Quando o diálogo se esgota na temática iniciada.			

Fonte: elaborada pela autora.

O P17 como supramencionado emitiu duas perguntas iniciais: “O beija-flor fica na árvore? Por que o papagaio fala?”, e nesse episódio argumentou: a) “Essa aqui [Bicudo] tem o bico pequenininho e não muito afiado. Não pode picar”. As proposições não se relacionam. O P18 que perguntou: “Por que o beija-flor é rápido? Por que as aves têm bicos diferentes? Por que algumas aves têm bico maior que outras? Por que as aves têm penas? Por que as aves comem peixes?”, dessa vez argumentou: a) “Não. Essa aqui não consegue [Bicudo] porque o bico é muito grosso e ela fica com dificuldade de picar a árvore; e b) É meio arredondado”. Os argumentos estão associados à característica do bico das aves. As perguntas “Por que as aves têm bicos diferentes? e Por que algumas aves têm bico maior que outras?” relacionam-se com os argumentos por tratarem do porquê dessa determinada característica. Há uma relação de esclarecimento entre as perguntas e os argumentos. O participante, apesar de questionar o porquê da característica, está convicto que essa característica determina o ato de se alimentar.

No entanto, o P23 que argumentou: a) “Todas essas aves poderiam picar a árvore?” e b) “Eu perguntei, porque quase todas as aves que estão nas imagens têm bico grande” e o P24: a) “Porque não tem ponta”, não vocalizaram nenhuma pergunta na primeira fase da atividade.

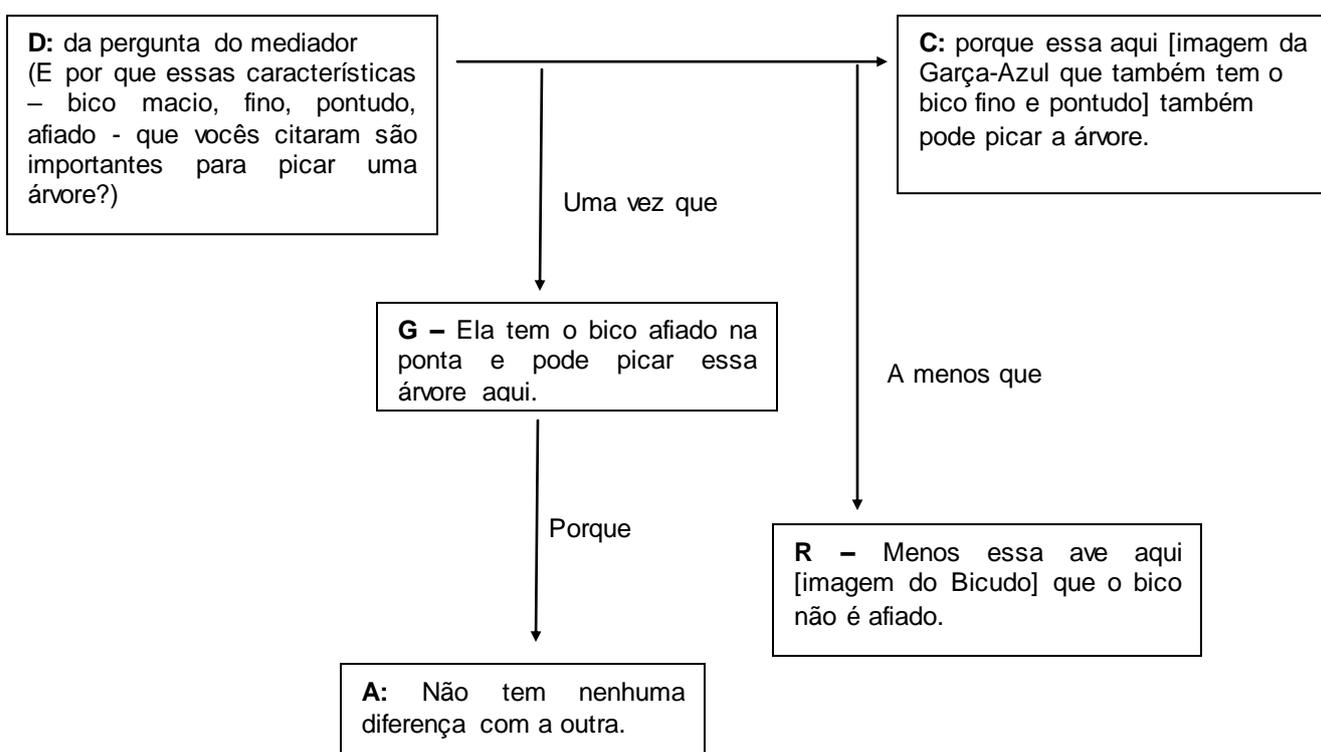
Nos cinco episódios analisados foi possível desmembrar, por meio do *Layout* de Toulmin, cada um dos argumentos e contra argumentos proferidos pelos estudantes. Conforme Toulmin (2006), uma proposição pode ser considerada um argumento quando apresentar, no mínimo, conclusão, garantia e dados. Nesses cinco episódios protagonizados pelas Turmas 1 e 2, 13 falas poderiam ser consideradas argumentos e contra argumentos estruturados e consistentes segundo o autor. No entanto, como já mencionado, o *Layout* de Toulmin nessa pesquisa está sendo utilizado como método para compreensão aprofundada dos argumentos dos estudantes e as suas relações com as perguntas iniciais. Conforme Sardá e Sanmartí (2000) o *Layout* permite uma reflexão das características de um argumento, considerando a não linearidade do raciocínio. Assim, foi possível

desmembrar o argumento, para melhor entendê-lo, sem perder a lógica do raciocínio.

As relações entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos nesses episódios puderam ser observadas com o desmembramento dos argumentos nas estruturas propostas pelo *Layout* de Toulmin (2006). A Figura 9 exemplifica um dos argumentos separado pelas estruturas propostas pelo autor. A partir desse processo foi possível compreender a fundo o argumento do estudante e as suas relações com as demais proposições dos colegas. Com o intuito do trabalho não é o estudo do método do *Layout* de Toulmin, e sim do seu uso para melhor compreensão dos argumentos nos episódios, os componentes do *Layout* não serão detalhados.

Figura 9 - *Layout* de Toulmin para o argumento T2.E1.P4.

Porque essa aqui [imagem da Garça-Azul que também tem o bico fino e pontudo] também pode picar a árvore. Ela tem o bico afiado na ponta e pode picar essa árvore aqui. Não tem nenhuma diferença com a outra. Menos essa ave aqui [imagem do Bicudo] que o bico não é afiado.



Após análise dos cinco episódios das Turmas 1 e 2, nota-se que as relações entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos são de natureza preditiva, contextualizada e de ampliação do conhecimento. Na Turma 2 dos 25 estudantes participantes da atividade somente dez protagonizaram os episódios citados. Já na Turma 1 a redução é ainda maior, dos 25 estudantes apenas cinco argumentaram nos episódios. Essa redução no número de participações pode estar relacionada com o modelo de ensino de Ciências com frágil desenvolvimento da argumentação. Conforme Erduran, Ardac e Yakmaci-Guzel (2006) o argumento nas aulas de Ciências, que deveria ser fruto de uma discussão entre professores e estudantes, é oriundo de um monólogo protagonizado pelo professor. Os argumentos não recebem subsídio no Ensino de Ciências, pois o próprio conteúdo e discurso em sala de aula são propostos de forma unilateral, não dinamizados, com protocolos e com respostas certas e erradas. Portanto, há uma barreira que impede a participação dos estudantes.

É estranho pensar em um ambiente escolar sem a argumentação. O ato de argumentar é uma atividade social e que está presente no cotidiano das pessoas e deveria estar no cotidiano escolar. Sobre a argumentação (EEMEREN; GROOTENDORST; HENKEMANS, 1996):

É claro que a natureza social da argumentação é mais evidente em um discurso entre dois ou mais interlocutores. Mesmo assim, mesmo quando as pessoas estão se comunicando, contemplando os prós e os contras de suas próprias ideias, sua conduta é basicamente social. Assim que eles começam a ponderar as várias considerações, isso equivale a uma antecipação das possíveis reações de um interlocutor, mesmo que essas reações sejam apenas suas. Assim, quando as pessoas apresentam seus argumentos, elas tentam encontrar as reações francas ou tácitas de outras pessoas (EEMEREN; GROOTENDORST; HENKEMANS, 1996, p. 2, tradução nossa, ênfase no original).

No Ensino de Ciências é imprescindível que os estudantes estejam aptos a argumentar e a analisar argumentos relacionados às implicações sociais da ciência (DRIVER; NEWTON; OSBORNE, 2000). Para isso, é necessária uma educação baseada em atividades que permitam a argumentação em coletivo e que desenvolvam habilidades de pensamento crítico nos estudantes. Maloney e Simon (2007) concordam que o Ensino de Ciências é fundamental no desenvolvimento de habilidades de tomada de decisão pelos estudantes, principalmente no que tange aos conteúdos e discussões científicas. Para que haja a tomada de decisão os

estudantes necessitam ser estimulados a raciocinar e avaliar as alternativas, ou seja, a argumentar (*Ibid.*, 2007).

Essa atividade buscou compreender as relações existentes entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos. Para que os resultados pudessem ser produzidos os estudantes mergulharam na atividade, refletiram sobre as imagens, a temática, o que já sabiam ou vivenciaram sobre o observado, almejavam esclarecer as dúvidas e discrepâncias, bem como tiveram a oportunidade de confirmar e validar o que já conheciam. O ato de argumentar envolveu a comunicação e avaliação do conhecimento e o uso de estratégias para resolver contradições. Os resultados foram interrelações de predição, contextualização e ampliação do conhecimento entre as suas perguntas iniciais e seus argumentos. Esses resultados foram possíveis devido ao modelo dialógico da atividade. Os estudantes argumentaram em grupo, apesar dos discursos serem individuais. Quando um estudante pergunta e argumenta no coletivo está emitindo a sua opinião, dúvida ou justificativa e colaborando com os discursos dos demais. Sobre a argumentação como um ato dialógico e de co-construção Maloney e Simon (2006, p. 1818) comentam que “o processo de argumentação é essencialmente dialógico, sendo os argumentos co-construídos por crianças que trabalham juntas ou produzidos individualmente, levando em consideração as declarações de outras crianças”.

Ressalta-se a importância da linguagem no processo argumentativo, seja entre professor e aluno, na explicação da atividade ou na emissão e recepção do argumento. Essa linguagem, principalmente oral, é fundamental para a argumentação, pois é por meio dela que o argumentador transmitirá a sua mensagem, seja qual for o objetivo (SIMON, ERDURAN; OSBORNE, 2006). Além disso, atividades que promovam discussão e debate, permitem maior engajamento do professor no processo argumentativo em sala de aula.

Os estudantes relacionaram as suas perguntas iniciais ou as dos colegas, que partiam de uma natureza de dúvidas e busca por esclarecimentos, com argumentos de caráter contextualizado e com fonte de informação de suas vivências. Sendo assim, os estudantes buscaram argumentar e sustentar esse argumento com seu próprio conhecimento. Segundo Castells e colaboradores (2007), é fundamental que o Ensino de Ciências esteja apto a promover o crescimento intelectual dos

estudantes. Para isso, é necessário desenvolver competências que permitam aos alunos modificar seus conhecimentos e adquirir novos. Assim, os estudantes devem aprender a obter informações e distingui-las por si mesmos, e isso é desenvolvido por meio da argumentação. O estudante ao participar de discussões e argumentar pode estar buscando provas ou novas fontes de conhecimento que validem, reprovem ou modifiquem o seu pensamento (ALBE, 2007).

A atividade proposta para o ato de perguntar e argumentar foi realizada com a participação dos estudantes em grupo. Tanto as perguntas quanto os argumentos foram vocalizados no coletivo. A interação em grupo pode promover a troca de ideias, o acesso a novas perspectivas, o compartilhamento de conhecimento e experiências pessoais e fazer com que as proposições façam sentido na discussão (ERDURAN; ARDAC; YAKMACI-GUZEL, 2006).

De acordo com Siegel (1995), quando os estudantes argumentam é preciso estar atento não somente ao argumento e sua estrutura, mas também em seu conteúdo. É de suma importância que os alunos tenham tempo para estudarem as suas proposições, que possam refletir sobre o que a atividade solicita e sua temática e que possam compartilhar e escutar os argumentos dos demais. Nesse viés, as atividades que demandarem a argumentação em grupo, também vão solicitar a externalização do argumento pelo estudante. Esse ato de externalizar e escutar o argumento desenvolve a capacidade de contextualização, visto que o estudante precisa acessar uma fonte de informação para o seu argumento, externa à sala de aula (ERDURAN; DAGHER, 2007). Com isso, há a promoção da reflexividade, apropriação e desenvolvimento de conhecimentos.

Por fim, quando a argumentação é em grupo qualquer ideia contraditória exposta por algum estudante subsidiará uma construção do conhecimento. Em grupo, os estudantes podem escolher aderir a uma solução compartilhada, chegar em um consenso sobre a determinada temática, ou perguntar durante o episódio a fim de fortalecerem ou esclarecerem os seus pontos de vista (CHIN; OSBORNE, 2010).

Em resumo, as relações estabelecidas entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos estão de acordo com a definição de argumentação por diversos autores (MOTOKANE, 2015; IBRAIM; MENDONÇA; JUSTI, 2011; ERDURAN; DAGHER, 2007; SIEGEL, 1995). Para argumentar, os estudantes

necessitam se apropriar de dados, informações ou rememorar vivências para justificar suas escolhas, seja qual for o objetivo do seu argumento. O fato de a natureza das relações nesses episódios terem sido de predição, contextualização e de ampliação do conhecimento demonstra que os estudantes se apoiaram no conteúdo de suas perguntas e dos demais colegas para o desenvolvimento dos argumentos. O que era dúvida tornou-se hipótese e o que era uma pergunta baseada em uma afirmação contextualizada tornou-se um esclarecimento. Os estudantes utilizaram o tempo destinado à reflexão da temática para o ato de perguntar e argumentar de modo a construir seu próprio conhecimento com o que já se sabia e com o conhecimento compartilhado dos demais.

Após entender os argumentos dos estudantes e suas estruturas e compreender as relações com as suas perguntas iniciais, trata-se no próximo tópico da percepção dos professores frente à participação dos estudantes na atividade proposta.

5.3 O questionamento inicial dos estudantes e a sua argumentação por meio da percepção dos professores.

Os professores de cada turma participante foram entrevistados no término da atividade de intervenção, para fins de compreensão de suas percepções sobre a atividade vivenciada pelos estudantes. A entrevista semiestruturada contava com cinco eixos norteadores que buscavam responder à questão: *De que modo os professores percebem as perguntas e os argumentos dos estudantes sobre a relação entre as aves, seus bicos e os seus alimentos?*

Assim, por meio da ATD, foi possível identificar na entrevista com dois professores 81 unidades de sentido que possibilitaram a emergência de duas categorias: **os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula**; e **os entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula**.

Nos próximos títulos são apresentadas e detalhadas cada uma das categorias, representando as percepções dos professores sobre a participação dos estudantes na atividade proposta.

5.3.1 Os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula.

A categoria, **os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula** emergiu a partir de 74 unidades de sentido e nove subcategorias (Tabela 10).

Tabela 10 - Categoria final: fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula, suas respectivas subcategorias e unidades de sentido.

Categoria final	Nº de subcategorias	Subcategorias	Unidades de sentido	%
Fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula.	9	A importância do protagonismo estudantil para o questionamento e a argumentação.	21	28,40
		A importância da linguagem para o questionamento e a argumentação.	11	14,90
		A importância da contextualização para o questionamento e a argumentação.	10	13,50
		A importância da instigação para o questionamento e a argumentação.	7	9,45
		A importância do questionamento e da argumentação na aprendizagem.	7	9,45
		A importância da curiosidade para o questionamento e a argumentação.	6	8,10

		Relação entre as imagens e a argumentação.	6	8,10
		A importância do planejamento do mediador para o questionamento e a argumentação.	4	5,40
		A importância da confiança para o questionamento e a argumentação.	2	2,70
Total	9		74	100,00

Fonte: Elaborada pela autora.

A essência dessa categoria são as atitudes que favorecem o desenvolvimento do questionamento e da argumentação em sala de aula. Assim, cada atitude equivale a uma subcategoria. Todas essas atitudes, que contemplam individualmente subcategorias, estão interligadas. A base para que uma atividade seja desenvolvida em sala de aula e que objetive desenvolver habilidades nos estudantes é o **planejamento do mediador** (4 unidades de sentido e 5,4% das falas na categoria).

Na percepção dos professores, (apesar de ser apenas 5% das falas nessa categoria) essa organização do mediador permitiu que os estudantes participassem da atividade:

*[...] foi uma coisa que tu planejaste, tu te organizaste, e tu chegou e tu sabia o que estava falando, o que estava expondo. Tu mostraste o que tu vieste fazer. E estava bem organizado, porque eu já recebi muita gente sem plano de aula. Tu não, tu sabias. Chegou, já apagou o quadro, já começou a montar e vamos. **E eles tu viste que vieram contigo.** Tu estavas preparada” (professor Turma 2, grifo nosso).*

Conforme Scarinci e Pacca (2015), o planejamento do ensino refere-se à delimitação de um eixo ou temática, do desenvolvimento de objetivos de aprendizagem e da escolha de atividades que possam suprir as necessidades do planejamento e que permitam alcançar os objetivos propostos.

No entanto, quando o planejamento não leva em consideração as necessidades dos estudantes e não tem como objetivo o desenvolvimento de habilidades e o livro didático é utilizado como parâmetro de plano, as aulas apresentam-se passivas, com pouco estímulo a autonomia e participação estudantil e, conseqüentemente, a aprendizagem é prejudicada (SCARINCI; PACCA, 2009).

Em contrapartida, quando o professor da Turma 2 menciona “*tu não, tu sabias. Chegou, já apagou o quadro, já começou a montar e vamos. E eles tu viste que vieram contigo. Tu estavas preparada*” e o professor da Turma 1 afirma “*isso é*

excelente que eles até se abriam mais”. Eles corroboram a ideia de que o planejamento e a organização do mediador na atividade estimularam a participação ativa dos estudantes.

O planejamento da atividade pelo mediador influencia diretamente as demais atitudes que contribuem para o desenvolvimento da pergunta e da argumentação em sala de aula. É por meio da organização da atividade que o mediador consegue estabelecer a linguagem adequada para estimular os estudantes, para que eles tenham participação ativa, estímulo, protagonismo, e para que tenham confiança para perguntar e argumentar de forma contextualizada.

Desse modo, as atitudes consideradas pelos professores como os pilares centrais para o desenvolvimento da pergunta e da argumentação em sala de aula foram a do **protagonismo estudantil**, com 21 unidades de sentido, representando aproximadamente 29% dos enunciados da categoria, a da **linguagem**, com 11 unidades de sentido (14,9% dos enunciados da categoria) e a da **contextualização**, com 10 unidades de sentido (13,5% dos enunciados da categoria).

O termo **protagonismo estudantil** surgiu no discurso das organizações do terceiro setor que trabalham com a juventude da periferia (SOUSA, 2009). O termo foi incorporado ao eixo pedagógico com ênfase na atividade do estudante e na sua participação crítica e ativa em busca da construção do conhecimento. Dessa forma, o protagonismo parte do pressuposto de dar voz ao estudante, acreditando na sua capacidade de planejar e executar atividades, bem como, permitindo desenvolver a sua autonomia em sala de aula e na sociedade (COSTA; VIEIRA, 2006).

Essa definição pode ser observada nos depoimentos dos professores quando descrevem a participação dos estudantes na atividade de intervenção:

E eles são curiosos, se tu começa a explicar com eles, a buscar coisas, eles trásem e querem mais.

Então eles estão sempre contribuindo, se tu perguntares eles levantam o dedo, eles falam e mesmo se eu fizer uma coisa errada eles me ajudam. Eles dizem, professora tu trocaste as letras? Professora tu comeste as letras. É deles (Professor Turma 2).

Todavia, quando o professor trás para a sala de aula o conteúdo disciplinar a ser abordado de modo pronto, o estudante se limita apenas a escutar (MIZUKAMI, 1986), sem refletir, questionar e participar ativamente. Atividades que promovam momentos de protagonismo estudantil para perguntas e argumentação, permitem a

mudança no ambiente escolar, assim como, no comportamento dos estudantes, conforme relato do professor participante: “O P22, geralmente ele não fala porque ele não está alfabetizado ainda. Nós estamos no 3º ano e, às vezes, ele fica meio deslocado e ele teve a oportunidade de questionar.” (Professor Turma 1).

Assim, é devido a esses episódios que o protagonismo estudantil é considerado a participação ativa dos jovens com vistas à transformação social (ARUDA, *et al.*, 2017). Portanto, em um ambiente em que o estudante tenha abertura para perguntar e argumentar sem julgamentos, é possível que ele mude seu comportamento e protagonize mais episódios de contribuição para a construção do conhecimento em coletivo.

Desse modo, ressalta-se a importância de uma linguagem adequada e acessível adotada pelo professor para que o estudante se sinta confiante em participar. Essa **linguagem** pode ser observada nas afirmações dos professores participantes, quando expõem que qualquer atividade desenvolvida em sala de aula deve respeitar e adaptar-se à linguagem dos estudantes. Ou seja, esses serão mais ativos e participativos quando o mediador estiver falando “a sua língua”. Essa atitude é posicionada pelos professores como uma das mais importantes (aproximadamente 15% das unidades de sentido), porque para que haja o desenvolvimento da pergunta e da argumentação em sala de aula o aluno precisa estar confortável para se expressar:

Então tu soubeste usar a linguagem, tu foste até eles.

Tu usaste a linguagem da criança, sem desmerecer a inteligência deles, mas a linguagem técnica, acadêmica, é uma coisa. A linguagem das crianças é outra.

Só que assim, quando tu vais trabalhar aranhas com uma criança, tu trazes uma aranha para colorir, tu falas que ela tem patas, tu falas com a linguagem da criança (Professor turma 2).

Há, segundo os professores participantes, a necessidade de que o mediador use uma linguagem específica ao público destinado à atividade. Com essa adaptação do mediador é possível desenvolver habilidades de compreensão, confiança e abertura para a participação, autonomia e contextualização dos estudantes.

Em relação à importância da adaptação da linguagem do professor no ambiente escolar para que o estudante protagonize momentos de perguntas e argumentação:

Os professores devem usar menos o diálogo de perguntas e respostas e organizar mais tempo para as perguntas dos alunos, relatórios individuais e em grupo preparados para isso, diálogo verdadeiro, discussão geral e trabalho em pequenos grupos (LEMKE, 1997, p. 180, tradução nossa).

Em contrapartida, a linguagem no Ensino de Ciências parte, não somente de promover a confiança, o protagonismo dos estudantes, de orientar, de expressão social e de mostrar planejamento do professor frente a uma atividade em sala de aula (SCHELLER; BONOTTO; RAMOS, 2016), como também de apresentar ao estudante a linguagem da ciência. Portanto, se o professor valorizar a fala do estudante e usá-la como fonte para o conhecimento em sala de aula estará, não só favorecendo o protagonismo estudantil como também, promovendo a contextualização.

Desse modo, a ciência é uma linguagem e está diretamente presente no cotidiano da população, sendo imprescindível que estejamos aptos a entendê-la (CHASSOT, 2006). Além disso, tanto quanto compreendê-la é importante que, como professores, possamos apresentá-la aos estudantes em uma linguagem acessível e dentro de seus contextos, ou seja, deve contribuir para a sua alfabetização científica. Por isso, a **contextualização** foi uma das atitudes apresentadas pelos professores participantes como relevante (aproximadamente 14% das unidades de sentido na categoria) para o desenvolvimento da pergunta e da argumentação pelos estudantes em sala de aula.

A contextualização está estruturada em levar para a sala de aula o contexto social e as vivências pessoais e familiares dos estudantes, com vistas a construir uma ponte com os conteúdos escolares (FESTAS, 2015). O termo contextualização surge como uma estratégia para a construção de significações na medida em que o estudante incorpora relações tacitamente percebidas (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

No que tange ao Ensino de Ciências, contextualizar os conteúdos torna-se necessário para o desenvolvimento de novos métodos de ensino e para adequar a linguagem das ciências aos estudantes (VIEIRA, *et al.*, 2018). Por isso, esse modelo de diálogo triádico – que favorece as respostas curtas dos estudantes e permite a

predominância do professor como detentor do conhecimento – deveria ceder espaço para uma sala de aula com mais ênfase na habilidade de compreender a linguagem da ciência no contexto dos estudantes (LEMKE, 1997).

Em concordância, as percepções dos professores sobre a participação dos estudantes em perguntar e argumentar referem ao conceito contextualização:

Eles fazem uma hiperligação das coisas.

A outra, a minha mãe alimenta, a minha vó alimenta o passarinho.

Não, eles fazem uma ligação com as coisas da vida deles, isso é bom (Professor Turma 2).

Ressalta-se a importância dessa contextualização para o ambiente escolar com a fala do professor participante da Turma 2: “[...] eles pegam bem do *sérum da vivência deles, da observação do mundo*”. Essa visão posicionada pelos professores demonstra que os estudantes conseguiram usar como fonte de informação para perguntar e argumentar suas vivências e experiências cotidianas, ultrapassando a barreira de informação professor-atividade. Além disso, essa fonte de informação externa à sala de aula permite que o processo dialógico da atividade se enriqueça. No momento em que um estudante une o conteúdo da atividade de intervenção com uma vivência cotidiana e externaliza, os colegas poderão ter *insights* de suas próprias experiências e contribuir para o processo em coletivo.

No entanto, além dessas três atitudes supramencionadas, outras três também foram citadas pelos professores como de suma importância para que haja o desenvolvimento da pergunta e da argumentação pelos estudantes em sala de aula, a **instigação** (sete unidades de sentido e aproximadamente, equivalente a 10% em relação à categoria), a **curiosidade** (seis unidades de sentido, equivalente a 8% em relação à categoria) e a **confiança** (duas unidades de sentido ou 3% em relação à categoria).

A **instigação dos estudantes** durante a atividade que visou a estimular o perguntar e o argumentar, também valorizou a curiosidade dos estudantes. Essa curiosidade está intensamente presente nos estudantes dos Anos Iniciais e é oriunda de suas vivências sociais, tanto individuais quanto em coletivo. A valorização dessa curiosidade pelo professor em atividades em sala de aula pode desenvolver habilidades que são expressas em episódios de protagonismo e contextualização.

A percepção dos professores corrobora a ideia de instigação dos estudantes e de sua curiosidade, havendo uma contribuição no desenvolvimento de perguntas e argumentos em sala de aula:

Mas tu não viste das aves onde que foi parar? Essa curiosidade é inata do grupo. É característica desse grupo.

Eles gostam de desafios. E tem que fazer o cérebro funcionar. E eles foram desafiados hoje, tu desafiaste eles com coisas novas. (Professor Turma 2).

Frente a importância da instigação dessa curiosidade dos estudantes dos Anos Iniciais, a Base Nacional Comum Curricular estabelece a curiosidade dos estudantes como uma competência geral que visa ao desenvolvimento intelectual:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2013, p.11).

A instigação e a valorização da curiosidade dos estudantes permitem estabelecer um ambiente escolar capaz de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo, tanto do aluno quanto do professor. Esse ambiente pode promover o protagonismo e a ascensão dos estudantes, pois quando o seu saber e o seu interesse são valorizados em sala de aula o aluno se coloca no centro da construção do conhecimento (SILVA, *et al.*, 2018). Esse é o contexto percebido pelos professores ao relatarem “Bah! O P7 chega a vibrar. Ele adora coisas novas.” O estudante foi instigado e sua curiosidade o permitiu protagonizar a construção do seu próprio conhecimento.

Portanto, frente a essas atitudes é possível observar a **importância da pergunta e da argumentação pelos estudantes na aprendizagem**. Assim, os professores participantes apresentaram sete unidades de sentido (aproximadamente 10% dos enunciados da categoria).

Quando estimuladas e promovidas pelo professor, a pergunta e a argumentação em sala de aula podem estimular o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes, promovendo avanços e possibilidades no ensino e na aprendizagem (CHIN; OSBORNE, 2010; CHIN, 2001).

No entanto, a pergunta em sala de aula, geralmente, vem associada à figura do professor. Em geral, é ele quem promove o questionamento e o responde. É ele quem está no comando do ato de perguntar. Aos estudantes cabe escutar e, eventualmente, emitir respostas curtas. Esse ambiente pouco permissivo ao questionamento estudantil não estimula o pensamento crítico e reflexivo e, tampouco, perguntas complexas e estruturadas dos estudantes (SANMARTÍ; BARGALLÓ, 2012).

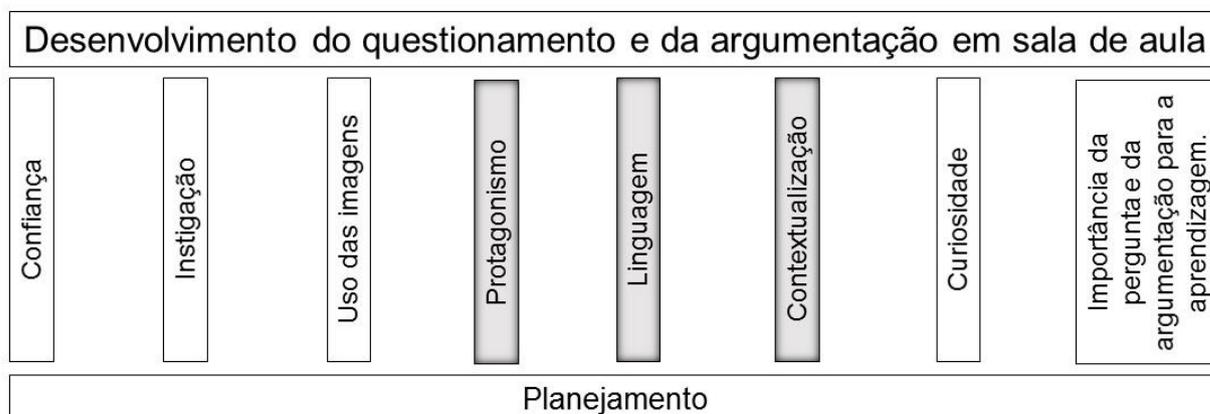
Por isso, para que haja um ambiente que possibilite o questionamento estudantil e que essas perguntas possam contribuir para o ensino é importante que eles sejam abrangentes, sem limitações, que estimulem respostas longas, críticas, reflexivas e que promovam inquietude aos estudantes (BARGALLÓ; TORT, 2006).

Já a argumentação, que está presente diretamente no cotidiano, quando se comunica ou quando se busca o convencimento de alguém, deveria ser desenvolvida como competência já nos Anos Iniciais. No Ensino de Ciências, a argumentação pode ser inserida em sala de aula por meio de atividades que valorizem a fala dos estudantes, a sua opinião e a expressão do seu pensamento (ORTEGA; ALZATE; BERGALLÓ, 2015).

Sabendo da importância da pergunta e da argumentação no ensino e na aprendizagem, o professor da Turma 1 afirma que “[...] *é muito importante ter esse tipo de atividade e eu acho que vou começar a fazer mais*”. Além disso, é possível inferir que mesmo que haja o conhecimento da contribuição dessas atividades em sala de aula, ainda há lacunas que devem ser superadas, principalmente as que impedem o desenvolvimento da pergunta e da argumentação com mais frequência em sala de aula. Essas lacunas e entraves, percebidas pelos próprios professores, serão discutidos no item 5.3.2.

Retomando a essência da categoria discutida até então, **fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula**, resume-se, conforme Figura 10.

Figura 10 - Sistematização da categoria final: fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula.



Fonte: Elaborada pela autora.

Portanto, os professores citaram que o planejamento do mediador é a base para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula. É por meio da organização da atividade, escolha da linguagem adequada e definição dos objetivos da atividade que é possível desenvolver a confiança dos estudantes para que eles possam participar ativamente e ascender no protagonismo estudantil, instigá-los, valorizar a sua curiosidade inata e as suas vivências cotidianas para que possam usá-las em sala de aula, contextualizando a atividade proposta. É entendendo a importância da pergunta e da argumentação que é possível desenvolvê-las em sala de aula.

5.3.2 Entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula

Anteriormente discutimos os fatores que contribuem para o desenvolvimento da pergunta e da argumentação em sala de aula. A seguir discutiremos, a partir das percepções dos professores, os entraves para esse desenvolvimento. Essa categoria final conta com duas subcategorias e sete unidades de sentido, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Categoria final: os entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula, suas respectivas subcategorias e unidades de sentido.

Categoria final	Nº de subcategorias	Subcategorias	Unidades de sentido	%
Entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula.	2	Dificuldades relacionadas com a idade dos estudantes.	5	71,4
		Dificuldades do professor em desenvolver o questionamento e a argumentação em sala de aula.	2	28,6
Total	2		7	100

Fonte: Elaborada pela autora.

Segundo os professores, os entraves para que haja atividades que permitam aos estudantes perguntarem e argumentarem em sala de aula estão relacionados à idade dos estudantes e a dificuldades docentes.

No que tange às dificuldades relacionadas com a idade dos estudantes, aproximadamente 71% das unidades de sentido nessa categoria, os professores relatam impasses naturais da idade para o não desenvolvimento de atividades de questionamento e argumentação. Conforme relato:

*[...] tem dificuldade, tem. **Nessa idade eles ainda tem.** Porque eu trabalho frase com eles e eles ainda têm essa dificuldade. Tu vais desenvolver mais no quarto ano, no terceiro ainda não, que é a conclusão da alfabetização (Professor Turma 2, grifo nosso).*

Ainda há uma barreira em que os estudantes dos Anos Iniciais são predefinidos pelos professores como limitados a determinadas atividades e temáticas, principalmente, as que se referem ao Ensino de Ciências. No entanto, essa visão distorcida da capacidade dos estudantes dos Anos Iniciais está relacionada à falta de formação profissional e continuada dos professores, do modelo educacional com um enfoque no ensino de Português e Matemática e a pouca importância ao Ensino de Ciências nesse nível escolar (FREITAS *et al.*, 2016).

A criança possui sim especificidades que devem ser levadas em consideração para que o ensino e aprendizagem sejam efetivos e adequados (ZUQUIERI, 2007). No entanto, é importante entendê-las para a adequação e a alavancagem na aprendizagem e não para criar barreiras. O estudante dos Anos Iniciais necessita ser considerado um ser social, que possui família, amigos e experiências externas a sala

de aula que o permite aprender. A Escola é só mais um local de aprendizagem dentre tantos outros, de acordo com o que afirma Kramer (2002, p. 22):

Isso significa reconhecer que as crianças são diferentes e tem especificidades, não só por pertencerem a classes diversas ou por estarem em momentos diversos em termos de desenvolvimento psicológico, também os hábitos, costumes e valores presentes em sua família e na localidade mais próxima interfere na sua percepção de mundo e na sua inserção.

A importância do Ensino de Ciências nos Anos Iniciais é indiscutível, é por meio do desenvolvimento desses conteúdos que os estudantes são habilitados a compreenderem os fenômenos naturais cotidianos e a pensarem criticamente (DUCATTI-SILVA, 2005; SILVA, 2006; ZANON, 2006). A falta de atividades relacionadas ao Ensino de Ciências em sala de aula nesse nível escolar está acarretando a incipiência de estudos e contribuindo para as lacunas nos processos de ensino e aprendizagem nos demais níveis escolares. Ressalta-se que os Anos Iniciais são o primeiro contato do estudante com a escola, com o mundo científico e o primeiro nível do processo educacional. A falta de estímulo nessa etapa pode acarretar déficits no percurso todo.

Os professores não conseguem atingir o interesse dos estudantes em sala de aula, a sua curiosidade vai sendo tolhida e, conseqüentemente, a prática docente vem sendo prejudicada. O professor que já sofre com lacunas na sua formação inicial e não tem formação continuada, ainda sofre com as dificuldades impostas pelo ambiente escolar, como falta de estrutura e um currículo denso e sem abertura pedagógica, que reflete em fraco desempenho de sua prática em sala de aula. Esse contexto está diretamente ligado à formação profissional e continuada dos professores dos Anos Iniciais e do modelo educacional com um denso currículo para o ensino de Português e Matemática e pouco espaço para o ensino das demais áreas.

Conforme Freitas *et al.* (2016), isso pode estar relacionado aos professores dos Anos Iniciais possuírem formação no curso de Pedagogia, o que os distanciam do mundo da ciência, principalmente por não contarem com um currículo na graduação que favoreça o Ensino de Ciências. Além disso, os professores desse nível escolar apresentam uma visão salvacionista da ciência, acreditando que para se trabalhar os seus conteúdos são necessários laboratórios e protocolos, o que dificulta o desenvolvimento das atividades (*Ibid.*, 2016).

De acordo com o Professor da Turma 1, a rotina da sala de aula dificulta o desenvolvimento de atividades que envolvam a pergunta e a argumentação no Ensino de Ciências: “Como eu nunca fiz um tipo de atividade assim eu não mudaria nada. Ia copiar o teu jogo. [...] e que **a gente deixa de fazer na rotina da gente.**” (Professor Turma 1, grifo nosso).

Quando o professor encontra dificuldades na compreensão dos conteúdos de Ciências, seja pela falta de formação ou prática, ele transpõe essas dificuldades aos estudantes. Ademais, o currículo escolar dos Anos Iniciais é denso e com ênfase no ensino de Português e Matemática, disciplinas consideradas essenciais, deixando o ensino de outras áreas, como ciências, em segundo plano (FREITAS *et al.*, 2016).

Por isso, há a necessidade de renovação das aulas nos Anos Iniciais, visando ao Ensino de Ciências, pois é preciso superar as barreiras de desenvolvimento de atividades que somente divulguem as benfeitorias da ciência e que possam ser desenvolvidas atividades que contribuam para o seu entendimento, questionamento e tomada de decisão (BRANDI; GURGEL, 2002; HAMBURGER, 2007; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Nesse contexto, a essência dessa categoria é tratar das dificuldades encontradas no cotidiano escolar pelos professores para o desenvolvimento da pergunta e da argumentação. Os professores apontaram que as características atitudinais referentes à idade dos estudantes é o fator que mais impossibilita o desenvolvimento das atividades. Além disso, o segundo fator que causa barreira ao questionamento e a argumentação em sala de aula são as dificuldades na prática docente, como a rotina e o denso currículo dos professores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo assumiu como problema de pesquisa: ***De que modo as perguntas iniciais dos estudantes se relacionam com seus argumentos durante atividades em Ciências nos Anos Iniciais?*** O problema se desdobrou a partir das seguintes questões de pesquisa: a) Quais os tipos de perguntas dos estudantes dos Anos Iniciais sobre um dado fenômeno? b) De que modo se apresentam as perguntas dos estudantes em um processo dialógico e argumentativo sobre um(a) dado(a) fenômeno/situação em sala de aula? c) De que modo a argumentação é desenvolvida e ocorre em sala de aula a partir dos questionamentos dos participantes? d) Como os professores percebem o fenômeno ou a situação vivenciado(a) pelos estudantes?

As perguntas iniciais dos estudantes apresentaram caráter explicativa causal, que expressam a dúvida em relação ao porquê de uma característica, de um fenômeno ou de uma ação; descritiva, que necessitam de dados ou informações para melhor descrever essa característica, esse fenômeno ou essa ação; e preditiva que expressam curiosidades futuras. Além disso, os estudantes desenvolveram perguntas em sala de aula categorizadas em **Perguntas associadas à contextualização do conteúdo das imagens** e **Perguntas associadas à descrição das características das imagens**. Na primeira os participantes buscaram questionar sobre as características encontradas nas imagens, relacioná-las com as vivências do cotidiano, bem como sanar curiosidades emergentes. Na segunda os estudantes não ultrapassaram o conteúdo das imagens, elaboraram as perguntas descrevendo as características dos elementos presentes nas figuras. Cabe ressaltar que os estudantes são aptos a desenvolver perguntas tanto de caráter descritivo quanto contextualizado. Não há restrições ou barreiras que os impeçam de propor perguntas de diversas estruturas ou categorias.

A argumentação foi desenvolvida posterior a proposição das perguntas e desenvolveu cinco episódios. Em síntese, no episódio 1 as relações entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos está associada ao esclarecimento de dúvidas oriundas da observação das imagens a contextualização do conhecimento dos estudantes com o da sala de aula. No episódio 2 a relação foi de natureza preditiva. O episódio 3, assim como no 2, a relação foi de predição e

ampliação. Os participantes usaram as perguntas na argumentação como oportunidade de sanar dúvidas e inquietudes contextualizadas ou observadas nas imagens. Já o episódio 4 e 5 apresentam as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos em uma relação de contextualização e ampliação do conhecimento. Os estudantes apesar de usarem termos de concordância não apresentam nos episódios de argumentação o objetivo de persuadir os colegas, e sim, de ampliação do seu conhecimento. Ademais, os argumentos propostos são estruturados, consistentes e com conteúdo, corroborando a ideia que os estudantes dos Anos Iniciais compreendem os conteúdos de Ciências quando adaptados a sua linguagem.

Portanto, a análise dos cinco episódios das Turmas 1 e 2, apontou como uma possível resposta à pergunta de pesquisa que as relações entre as perguntas iniciais dos estudantes e seus argumentos foram de natureza preditiva, contextualizada e de ampliação do conhecimento. Além disso, estudantes desenvolvem relações e conexões com os discursos e as perguntas dos colegas. Por isso, é relevante atividades que promovam a comunicação em coletivo. Um ambiente permissivo ao ato de perguntar e argumentar fortalece o ensino e a aprendizagem. O aluno amplia o seu conhecimento, assim como permite rigor ao que já sabe, e o professor pode utilizar as vivências e experiências estudantis na sua prática.

Por fim, da percepção dos professores frente a atividade que permitiu o ato de perguntar e argumentar aos estudantes emergiram duas categorias: **os fatores que contribuem para a promoção do questionamento e da argumentação em sala de aula** e **os entraves para a promoção do questionamento e a argumentação em sala de aula**. A primeira tem como essência atitudes que favorecem o desenvolvimento do questionamento e da argumentação em sala de aula. São elas a confiança, a instigação, a linguagem e o planejamento do mediador e a curiosidade, a contextualização e o protagonismo estudantil para o questionamento e a argumentação; a importância do questionamento e da argumentação no ensino; e a relação entre as imagens e a argumentação. Todas essas atitudes estão interligadas e a base para que uma atividade seja desenvolvida em sala de aula e que objetive desenvolver habilidades nos estudantes é o planejamento do mediador. A segunda tratou dos entraves para que haja atividades que permitam aos estudantes perguntarem e argumentarem em sala de aula e estão relacionados a

idade dos estudantes e a dificuldades docentes. Destaca-se que o planejamento e cuidado do professor ao desenvolver atividades que visem a pergunta e a argumentação em sala de aula são a base para o sucesso e engajamento dos estudantes.

Ao longo da pesquisa foi possível identificar lacunas que podem ser exploradas em trabalhos futuros: a) o desenvolvimento de pesquisas nos moldes atuais em turmas iniciantes aos Anos Iniciais, para que haja cada vez mais parâmetros e bibliografia especializada e que se possa suprir a incipiência de estudos nesse nível escolar; e b) a proposição de formação docente para o desenvolvimento de atividades que visem a pergunta e argumentação em sala de aula como subsídio ao ensino e à aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALBE, V. Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. **In: Contributions from science education research**. Springer. p. 389-401. 2007.
- ALMEIDA, P. A. Can I ask a question? The importance of classroom questioning. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**. p. 634-638. 2012.
- ALMEIDA, P; SOUZA, F. N. Questioning Profiles in Secondary Science Classrooms. **International Journal of Learning and Change**. p. 237-251, 2010.
- ARRUDA, J. S. et al. Tecnologias digitais e o processo de protagonismo estudantil no Ensino Fundamental. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017). 6. **Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola**. 2017.
- AURELIO. **Dicionário de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, 2002.
- BARGALLÓ; C. M.; TORT, M. R. Plantear preguntas: um ponto de partida para aprender ciencias. **Revista Educación y Pedagogia**. V. 18, n. 45, p. 61-71, 2006.
- BERNARDO, G. **Educação pelo Argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.
- BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 2010.
- BORGES, T. D. B; LIMA, V. M. R; RAMOS, M. G. Argumentação no Ensino de Ciências: estado do conhecimento das produções stricto sensu brasileiras nos últimos dez anos. **Revista Dynamis**, v. 24, 2018.
- BRANDI, A. T. E.; GURGEL, C. M. A. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, Brasília, v. 8, n. 1, p.113-125, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. 2013.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. V. 4. Brasília: MEC, 2000.
- BRETON, P. **A argumentação na comunicação**. São Paulo: EDUSC, 1999.
- CASTELLS, M; ENCISO, J; CERVERÓ, J. M; LÓPEZ, P; CABELLOS, M. What can we learn from a study of argumentation in the students' answers and group discussion to open physics' problems? **In: R. Pinto & D. Couso (Eds.), Contributions from science education research**. Dordrecht, The Netherlands: Springer. 2007. p. 417-431.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22. p. 89-100.2006.
- CHIN, C. Learning in science: what do students' questions tell us about their thinking? **Education Journal**. Vol. 29, n. 2. p. 85-103. 2001.

CHIN, C. Teacher questioning in science classrooms: approaches that stimulate productive thinking. **J Res Sci Teach**, p. 815–843. 2007.

CHIN, C; BROWN, D. E. Student-generated questions: a meaningful aspect of learning in science. **International Journal of Science Education**. p. 521-549. 2010.

CHIN, C; OSBORNE, J. Students' questions and discursive interaction: Their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 7, p. 883-908. 2010.

COSTA. A. C. G; VIEIRA, M. A. **Protagonismo juvenil: adolescência, educação e participação democrática**. São Paulo. Fundação Odebrecht. 2006.

COUTINHO, M. J; ALMEIDA, P. A. Promover o questionamento dos alunos na aprendizagem das ciências naturais. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**. p. 3781-3785. 2014.

DENZIN, N. K; LINCOLN, Y. S. Handbook of qualitative research. 2.ed. **Thousand Oaks**, CA: Sage, p. 1-17, 2006.

DRIVER, R; NEWTON, P; OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science education**, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar em revista**, v. 20, n. 24, p. 213-225, 2004.

DUCATTI-SILVA, K. C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, SP. 2005.

DUSCHL, R. A.; OSBORNE, J. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. **Studies in Science Education**. V. 38. p. 39-72. 2002.

EEMEREN, F. H; GROOTENDORST, R; HENKEMANS, F. **Fundamentals of Argumentation Theory**. NJ: Lawrence Erlbaum. 1996.

ERDURAN, S; ARDAC, D; YAKMACI-GUZEL, B. Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**. p. 1–14. 2006.

ERDURAN, S; DAGHER, Z. R. Exemplary teaching of argumentation: A case study of two science teachers. In: R. Pinto & D. Couso (Eds.). **Contributions from science education research**. Springer. p. 403-415. 2007.

ERDURAN, S; SIMON, S; OSBORNE, J. Tapping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**. V. 88. N. 6. p. 915–933. 2004.

FESTAS, M. I. F. A aprendizagem contextualizada: análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 713-728, 2015.

- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Artmed editora, 2010.
- FRACALANZA, H. **O ensino de ciências no primeiro grau**. São Paulo: Atual, 1986.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Indignação**. São Paulo: Editora Unesp, 2000.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- FREITAS, A. C. S.; FONSECA, K. N.; NOVAIS, E. S. P.; BOMFIM, M. G.; MORAES, C. B.; OLIVEIRA, S. G. G.; NASCIMENTOS, V. B. O ensino de ciências na educação infantil: desafios e possibilidades. VI Enebio e VIII Erebio Regional 3. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.
- GIASSI, G. M; MORAES, C.E. **A contextualização no ensino de biologia: um estudo com professores de escolas da rede pública estadual do município de Criciúma-SC**. 2009. 261 f. Tese (Doutorado em Educação científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
- GRAESSER, A; OLDE, B. How does one know whether a person understands a device? The quality of the questions the person asks when the device breaks down. **Journal of Educational Psychology**. p. 524-536, 2003.
- GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, 2006.
- GUSTAFSSON, J. **Single case studies vs. multiple case studies: a comparative study**. 2017.
- HABERMAS, J. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.
- HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 93-104, 2007.
- HOFSTEIN, A, et al. Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. **Journal of research in science teaching**. p. 791-806. 2004.
- IBRAIM, S. S; MENDONÇA, P. C. C; JUSTI, R. S. 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.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P; BROCCOS, P. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 17, n. spe, p. 139-159, 2015.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P; ERDURAN, S. Argumentation in science education: An overview. In: ERDURAN, S; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. **Argumentation in science education**. Springer. p. 3-27. 2007.

KATO, D. S; KAWASAKI, C. S. O significado pedagógico da contextualização para o Ensino de Ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores. **Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2007.

KRAMER, S. **Com a pré-escola nas mãos**: uma alternativa curricular para a Educação Infantil, São Paulo, Ática. 2002.

KUHN, D.; UDELL, W. The development of argument skills. **Child Development**, v. 74, n. 5, p. 1245-1260, 2003.

LEMKE, J. L. **Aprender a falar ciencia**: lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Paidós. 1997.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte. v. 3. n. 1. p. 45-61. 2000.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, jun. 2001.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo. Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MACHADO, V. F; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012.

MALONEY, J; SIMON, S. Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. **International Journal of Science Education**. p. 1817–1841. 2006.

MENDONÇA, P. C; JUSTI, R. 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.

MIGUEL, F. V. C. A entrevista como instrumento para investigação em pesquisas qualitativas no campo da linguística aplicada. **Revista Odisseia**. N. 5. 2010.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2.ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2016.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez (Org.). 2. ed. **A pesquisa em sala de aula**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 11-20.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 161-185. 2015.

ORTEGA, F. J. R; ALZATE, O. E. T; BARGALLÓ, C. M. A model for teaching argumentation in science class. **Educação e Pesquisa**, v. 41, n. 3, p. 629-646, 2015.

OSBORNE, J; ERDURAN, S; SIMON, S. Enhancing the quality of argumentation in school science. **Journal of research in science teaching**, v. 41, n. 10, p. 994-1020, 2001.

PERELMAN, C.; OLBRECHTS-TYTECA, L. **Tratado da Argumentação: a nova retórica**. São Paulo: Editora Martins Fontes. 1996.

QUADROS, A. L; MORTIMER, E. F. A atuação de professores de ensino superior: investigando dois professores bem avaliados pelos estudantes. **Química Nova**. V. 39. N. 5. p. 634-640. 2016.

RAMOS, M. G. Educar pela Pesquisa é Educar para a Argumentação. In: MORAES, R. e LIMA, V. M do R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 25-49.

SÁ, L. P; KASSEBOEHMER, A. C; QUEIROZ, S. L. 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.

SANMARTÍ, N.; BARGALLÓ, C. M. Enseñar a plantear preguntas investigables. **Alambique**, n. 70, p 27- 36, jan., 2012.

SARDÀ, J. A; SANMARTÍ, N. Enseñar a argumentar científicamente: un repte de les classes de ciències. **Enseñanza de las Ciencias**. V. 18. N. 3. p. 405-422. 2000.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, n. spe, p. 49-67, 2015.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: A presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114. 2011.

SASSERON, L. H; DE CARVALHO, A. M. P. Uma análise dos referenciais teóricos para estudo da argumentação no ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 243, 2011.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. A. O planejamento do ensino em um programa de desenvolvimento profissional docente. **Educação em Revista**. V. 31. N. 2. p. 253-279. 2015.

SCARINCI, A. L; PACCA, J. L. A. O professor de Física em sala de aula: um instrumento para caracterizar sua atuação. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, p. 457-277, 2009.

SCHELLER, M; BONOTTO, L. D; RAMOS, M. G. A função da linguagem na sala de aula: percepções de professores de ciências e matemática. **Interfaces da Educação**. v.7, n.19. p. 376-396. 2016.

SIEGEL, H. Why should educators care about argumentation? **Informal Logic**. Vol. 17, No.2. p. 159–176. 1995.

SILVA, A. F. A. **Ensino e Aprendizagem de Ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, A. F. A. **Ensino e aprendizagem de Ciências nas séries iniciais: concepções de um grupo de professoras em formação**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 2006.

SILVA, P. B., et al. O valor pedagógico da curiosidade científica dos estudantes. **Química Nova na escola**. Vol. 40, Nº 4, p. 241-248. 2018.

SILVA, S. V; LORENZETTI, L. A construção de conhecimentos e a formação de conceitos nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados no ENPEC. **Revista REAMEC**, Cuiabá - MT, v. 6, n. 2, jul/dez 2018.

SILVA. F. R. G; MACÊDO, F. K. N; REBOUÇAS, B. A. C; SOUZA, Â. M. A. Entrevista como técnica de pesquisa qualitativa. **Revista Brasileira de Enfermagem Online**. 63(2). p. 246-257. 2006.

SIMON, S; ERDURAN, S; OSBORNE, J. Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**. Vol. 28, n. 2–3. p. 235–260. 2006.

SOARES, A. C; MAUER, M. B; KORTMANN, G. L. Ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: possibilidades e desafios em Canoas-RS. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, v. 18, n. 1, p. 49-61, 2013.

SOUZA, R. M. Protagonismo juvenil: o discurso da juventude sem voz. **Revista Brasileira de Adolescência e Conflitualidade**. v.1, n. 1, p. 1-28. 2009.

SPECHT, C. C. **A valorização das perguntas por professores em aulas de química: estudo de casos múltiplos**. 2017. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2017.

SPECHT. C. C; RIBEIRO, M. E. M; RAMOS. M. G. Estudo das perguntas de professores e estudantes em aulas de Química. **Revista Thema**. v. 14, p. 225-242 2017.

TORT, M. R. Las preguntas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. **Educación**, v. 25, p. 73-80, 2005.

TORT, M. R; MÁRQUEZ, C; SANMARTÍ, N. Las preguntas de los alumnos: una propuesta de análisis. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 31, n. 1, p. 95-114, 2013.

TOULMIN, S. E. **Os usos do argumento**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúde pública**, v. 39, p. 507-514, 2005.

VIECHENESKI, J. P; CARLETTO, M. R. Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 18, n. 3, p. 525-543, 2016.

VIEIRA, L. B. G, et al. Situação de estudo: o que vem sendo publicado em eventos e periódicos da área de ensino de ciências? **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v.20, e2914, 1-29. 2018.

WARTHA, E. J; SILVA, E; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**. Vol. 35, Nº 2. 84-91. 2013.

WENZEL, J. W. Three Perspectives on Argument: Rhetoric, Dialectic, Logic. In: TRAPP, R. e SCHUETZ, J. (Ed.). **Perspectives of argumentation**: essays in honour of Wayne Brockriede. 1990. p. 9-26.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre, Bookman, 2010.

ZANON, D. A. V. **Ensinar e aprender Ciências no ensino fundamental com atividades investigativas**: enfoque no projeto ABC na Educação Científica Mão na Massa. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 2006.

ZUQUIERI, R. C. B. **O ensino de ciências na educação infantil**: análise de práticas docentes na abordagem metodológica da pedagogia histórico-crítica. 2007. 201 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2007.

APÊNDICE A

FICHA DE INVESTIGAÇÃO DO PROCESSO ARGUMENTATIVO DOS
ESTUDANTES À LUZ DO *LAYOUT* DE TOULMIN.

APÊNDICE B

**ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS PROFESSORES REGENTES DAS
TURMAS INVESTIGADAS**



**PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

Roteiro de entrevista com os professores regentes das turmas de 3º anos a serem investigadas.

Comente sobre a atividade realizada com os estudantes:

1. Ao tratarmos do questionamento em sala de aula, como você avalia a participação dos estudantes?
2. Como você compreende os questionamentos dos estudantes? Cite exemplos.
3. Como você avalia as justificativas desenvolvidas pelos estudantes na atividade proposta? Cite trechos da atividade que possam ilustrar a sua percepção.
4. Sabendo da atividade proposta com antecedência, como você imaginava a participação dos estudantes? Eles iriam questionar? Qual seria a estrutura dos seus argumentos?
5. Se você fosse replicar essa atividade o que você reformularia?
6. Quais as suas sugestões para a atividade proposta?