

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Educação – FAE
Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira

UMA ANÁLISE DE SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS
AO LONGO DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:
APRENDENDO A AVALIAR O CONHECIMENTO EM AULAS DE CIÊNCIAS

Belo Horizonte

2024

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira

**UMA ANÁLISE DE SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS
AO LONGO DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:
APRENDENDO A AVALIAR O CONHECIMENTO EM AULAS DE CIÊNCIAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de pesquisa: Educação e Ciências

Orientador: Prof. Luiz Gustavo Franco

Belo Horizonte

2024

O48a

T

Oliveira, Sérgio Geraldo Torquato de, 1986-

Uma análise de situações argumentativas ao longo do 9º ano do ensino fundamental [manuscrito] : aprendendo a avaliar o conhecimento em aulas de ciências / Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira. -- Belo Horizonte, 2024.

242 f. : enc., il., color.

Tese -- (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientador: Luiz Gustavo Franco Silveira.

Bibliografia: f. 154-168.

Anexos: f. 169-233.

Apêndices: f. 234-242.

1. Educação -- Teses. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino -- Teses. 3. Ciências (Ensino fundamental) -- Lógica -- Estudo e ensino -- Teses. 4. Ciências (Ensino fundamental) -- Metodologia -- Teses. 5. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos de ensino -- Teses.

I. Título. II. Silveira, Luiz Gustavo Franco, 1988-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.35

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ATA

**DEFESA DE TESE DO ALUNO
SÉRGIO GERALDO TORQUATO DE OLIVEIRA**

Realizou-se, no dia 18 de dezembro de 2024, às 09:00 horas, na sala 4110 da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 981ª defesa de tese, intitulada *APRENDENDO A AVALIAR O CONHECIMENTO EM AULAS DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE DE SITUAÇÕES ARGUMENTATIVAS AO LONGO DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL*, apresentada por SÉRGIO GERALDO TORQUATO DE OLIVEIRA, número de registro 2021660049, graduado no curso de CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO E INCLUSÃO SOCIAL, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Luiz Gustavo Franco Silveira - Orientador (UFMG), Prof(a). Nilma Soares da Silva (UFMG), Prof(a). Marina de Lima Tavares (UFMG), Prof(a). Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG), Prof(a). Eliane Ferreira de Sá (UEMG).

A comissão considerou a tese: aprovada.

A banca indicou o rigor teórico-metodológico, a revisão de literatura densa e a análise de um banco de dados consistente da pesquisa. Um destaque para a valorização do espaço da sala de aula enquanto lócus da pesquisa em educação, e a contribuição ao campo de pesquisa da Educação em Ciências por meio de um estudo original e de relevância.

A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança de título da tese para:

Uma análise de situações argumentativas ao longo do 9º ano do Ensino Fundamental: aprendendo a avaliar o conhecimento em aulas de ciências.

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, será assinada pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 18 de dezembro de 2024.

Prof(a). Luiz Gustavo Franco Silveira (UFMG)

Prof(a). Nilma Soares da Silva (UFMG)

Prof(a). Marina de Lima Tavares (UFMG)

Prof(a). Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba (UEMG)

Prof(a). Eliane Ferreira de Sá (UEMG)



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Gustavo Franco Silveira, Professor do Magistério Superior**, em 20/12/2024, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Cerqueira do Nascimento Borba, Usuário Externo**, em 20/12/2024, às 15:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nilma Soares da Silva, Professora do Magistério Superior**, em 20/12/2024, às 16:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marina de Lima Tavares, Coordenador(a) de curso**, em 22/12/2024, às 17:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eliane Ferreira De Sa, Usuário Externo**, em 30/12/2024, às 16:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3844694** e o código CRC **6CD719C0**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, que tudo pode e que pela Sua Graça, me possibilitou estar aqui e alcançar tantas vitórias.

Agradeço ao Márcio, grande amor da minha vida, por ser meu porto seguro, por todo amor, apoio e paciência comigo. Sem você, tudo seria mais difícil! E aos meus filhotes, Calvin e Vicky, por todos os carinhos e “lambeijos” que muitas vezes renovaram minhas forças.

Agraço à minha Mãe, por estar comigo nas minhas maiores angústias e alegrias, com seu amor e apoio incondicional, por desde o início acreditar e me incentivar a buscar meus sonhos e realizações.

Agradeço também ao meu orientador, Luiz Franco, por todos os ensinamentos, pela paciência e presteza sem os quais mais esta etapa, que se constitui uma realização pessoal e profissional, não se concretizaria e, ao Grupo Ethnos, pelas experiências e aprendizagens compartilhadas.

Agradeço ao CECIMIG, todos os professores e tutores, companheiros de caminhada, com os quais tanto aprendi e cresci.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos, em especial à Cassia e Sônia, pelo apoio e força nos momentos difíceis.

*“Sei que o meu trabalho é uma gota no oceano,
mas sem ele, o oceano seria menor”*

Madre Tereza de Calcutá

RESUMO

Esta pesquisa de doutorado buscou investigar como estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública constroem práticas de avaliação do conhecimento enquanto se engajam em situações argumentativas em aulas de Ciências. Por meio da revisão de literatura realizada, ficou evidente a importância das práticas epistêmicas de avaliação para a ciência escolar (e.g. análise dos méritos de afirmações, evidências ou modelos científicos, avaliação de linhas de raciocínio científico ou de outros tipos de raciocínio, ponderação entre diferentes interpretações para dados etc.). O estudo, que faz parte de um projeto mais amplo, foi realizado ao longo do ano letivo de 2020 que, em virtude da pandemia do COVID-19, se estendeu até os primeiros meses de 2021. Ao longo do ano, foram desenvolvidas atividades relacionadas a conteúdos sobre Corpo Humano, Genética e Evolução, sendo também discutidos aspectos relacionados à pandemia, de acordo com o conhecimento produzido até aquele momento. Partindo do referencial da Pragma-dialética em Argumentação, selecionamos aulas nas quais identificamos situações de desacordo, isto é, em que emergiam diferentes pontos de vista cuja argumentação não necessariamente se dava em moldes canônicos da argumentação científica. Por meio dessa seleção, identificamos eventos com maior potencial analítico para caracterização das práticas de avaliação do conhecimento entre os estudantes. Com base na perspectiva das Etnografia em Educação, buscamos analisar os eventos em nível macroscópico, situando os eventos ao longo do ano letivo. Para isso, construímos quadros de aulas e mapas de eventos. Tais eventos foram transcritos em unidades de mensagem e organizados em unidades interacionais para que fossem analisados em nível microscópico. Os resultados indicam que os estudantes participaram de situações argumentativas se engajando como protagonistas ou antagonistas, majoritariamente de forma explícita, partir de oportunidades de discordância em diferentes contextos instrucionais. Essas características do engajamento dos estudantes foram interpretadas com base na mediação do professor, que favorecia de forma recorrente a participação ativa dos estudantes nas interações em sala e a explicitação de discordâncias. Baseados no referencial de práticas epistêmicas, as análises também indicaram que os estudantes se engajaram em práticas de avaliação ao: avaliarem os méritos de afirmações e de evidências, ponderarem diferentes linhas de raciocínio, proporem interpretações alternativas a um mesmo dado, além de analisarem estratégias argumentativas. O desenvolvimento dessas práticas se deu por meio da recorrência de certas práticas, reiteradas pelas atividades e pela forma como o professor orquestrava as interações; a complexificação de práticas, mais elaboradas à medida que os estudantes se engajavam nas situações argumentativas ao longo do ano; e a emergência de práticas, como observado nos últimos eventos do ano que retratavam novas formas de se engajarem em práticas de avaliação. Tais processos nos deram indícios de aprendizagem de outros domínios do conhecimento científico, nem sempre explorados nas aulas de Ciências. Discutimos implicações desses resultados para a pesquisa na área de Educação em Ciências, bem como para a prática pedagógica.

Palavras-chave: Práticas epistêmicas de avaliação, Argumentação, Etnografia em Educação, Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This research investigates how students in the 9th grade of Elementary School at a public-school construct practice of evaluation of knowledge while engaging in argumentative situations in science lessons. Through the literature review carried out, the importance of understanding practices of evaluation became evident (e.g. analyzing the merit of a statement, evidence or a scientific model, evaluating a line of scientific reasoning or types of reasoning, balancing different interpretations of data etc.). The study, which is part of a broader project, was carried out throughout the 2020 academic year which, due to the COVID-19 pandemic, extended until the first months of 2021. Throughout the year, they were developed with the students' activities related to the concepts of the Human Body, Genetics and Evolution, with aspects related to the pandemic also being discussed according to the knowledge produced up to that moment. Starting from the Pragma-dialectic in Argumentation framework, we selected lessons in which we identified situations of disagreement, that is, in which different points of view emerged whose argumentation did not necessarily take place along canonical lines of scientific argumentation. Through this selection, we identified events with greater analytical potential for characterizing practices of evaluation of knowledge among students. Based on the perspective of Ethnography in Education, we seek to analyze events at a macroscopic level, placing events throughout the school year. To do this, we built charts of lessons and event maps. Such events were transcribed into message units and organized into interactional units so that they could be analyzed at a microscopic level. The results indicate that students participated in argumentative situations by engaging as protagonists or antagonists, mostly explicitly, based on opportunities for disagreement in different instructional contexts. These features of student engagement were interpreted based on the teacher's mediation, which repeatedly favored the active participation of students in classroom interactions and the explicit expression of disagreements. Based on the framework of epistemic practices, the analyses also indicated that students engaged in practices of evaluation by evaluating the merits of statements and evidence, considering different lines of reasoning, proposing alternative interpretations of the same data, and analyzing argumentative strategies. The development of these practices occurred through the recurrence of certain practices, reiterated by the activities and by the way the teacher orchestrated the interactions; the complexification of practices, which became more elaborate as students engaged in argumentative situations throughout the year; and the emergence of practices, as observed in the last events of the year, that portrayed new ways of engaging in practices of evaluation. These processes gave us clues about learning other domains of scientific knowledge, not always explored in science lessons. We discuss the implications of these results for research in Science Education field, as well as for pedagogical practice.

Keywords: Epistemic Practices of Evaluation, Argumentation, Ethnography in Education, Science Teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Esquema do Modelo de Argumentação	32
FIGURA 2: Exemplo de caracterização da argumentação em sala de aula de Ciências	33
FIGURA 3: Organização de aulas presenciais, assíncronas e síncronas do 9º ano	61
FIGURA 4: Organização dos conteúdos ao longo do ano letivo de 2020/2021	62
FIGURA 5: Atividade “Cara a cara com a Genética”	66
FIGURA 6: Atividade “Caixa Misteriosa”	66
FIGURA 7: Atividade de discussão sobre as vacinas	67
FIGURA 8: Debate sobre Organismos Geneticamente Modificados	67
FIGURA 9: Representação do desenho de pesquisa	70
FIGURA 10: Trecho de um mapa de eventos	78
FIGURA 11: Visão panorâmica da argumentação em sala de aula	83
FIGURA 12: Eventos selecionados como relevantes para análise nas aulas ocorridas ao longo dos anos de 2020 e 2021	89
FIGURA 13: Síntese das práticas de avaliação nos contextos argumentativos dos eventos âncora	117
FIGURA 14: Gráfico projetado para discussão com os estudantes	123
FIGURA 15: Síntese das práticas de avaliação nos contextos argumentativos	145

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Exemplo de trecho do Quadro de Aulas	71
QUADRO 2: Aulas selecionadas a partir da unidade rastreadora	74
QUADRO 3: Exemplos de pistas contextuais e seus respectivos símbolos	80
QUADRO 4: Evidências dos aspectos mediacionais do professor que favoreciam uma cultura argumentativa na turma	85
QUADRO 5: Eventos nos quais os participantes se engajavam em práticas de avaliação	90
QUADRO 6: Interações da Unidade Interacional I	93
QUADRO 7: Interações da Unidade Interacional II	94
QUADRO 8: Interações da Unidade Interacional III	101
QUADRO 9: Interações da Unidade Interacional I	103
QUADRO 10: Interações da Unidade Interacional II	108
QUADRO 11: Interações do “ <i>Grande Júri</i> ”	111
QUADRO 12: Interações sobre a mastigação e saliva	121
QUADRO 13: Interações sobre o coronavírus	123
QUADRO 14: Interações sobre a caixa misteriosa no grupo 1	126
QUADRO 15: Interações sobre a caixa misteriosa no grupo 2	128
QUADRO 16: Interações aula de Genética – UI1	129
QUADRO 17: Interações aula de Genética – UI2	132
QUADRO 18: Interação do grupo 1 no jogo “Desvenda-me ou te devoro” – UI 1	135
QUADRO 19: Interação do grupo 1 no jogo “Desvenda-me ou te devoro” – UI2	137

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Exemplos de práticas epistêmicas no contexto de Ensino de Ciências	51
TABELA 2: Resumo de aulas e atividades por semestre	63
TABELA 3: Contexto instrucional durante o ensino presencial	169
TABELA 4: Contexto instrucional durante o ensino remoto assíncrono	171
TABELA 5: Contexto instrucional durante o ensino remoto síncrono	173

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
1.1. Entrelaçando minha história à minha trajetória formativa	13
1.2. O problema de pesquisa	16
1.3. Estrutura da tese	18
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1. Argumentação no Ensino de Ciências: enfoque das pesquisas	21
2.1.1. Análise da argumentação como produto	21
2.1.2. Análise da argumentação como processo	24
2.1.3. Uma síntese	29
2.2. Perspectivas teórico-metodológicas das pesquisas em Argumentação	30
2.2.1. O Modelo de Toulmin e suas adaptações	31
2.2.2. Outros referenciais baseados na Teoria da Argumentação	36
2.2.3. Uma síntese	40
2.3. Práticas de avaliação em aulas de ciências	42
2.4. Direcionamentos do campo e do presente estudo	48
3. ORIENTAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS	50
3.1. Argumentação a partir da Teoria Pragma-dialética	52
3.2. Etnografia em Educação	58
3.3. Contexto de pesquisa	60
3.4. Construção dos dados e processos analíticos	68
3.5. Questões éticas	81
4. A ARGUMENTAÇÃO DA TURMA: UMA VISÃO PANORÂMICA	82
5. ANÁLISES DO EVENTO ÂNCORA	92
5.1. Início da análise microscópica: Evento 5.1 – “Vamos lá?” – Quando o grupo planeja sua argumentação	92
5.1.1. Unidade Interacional I	92
5.1.2. Unidade Interacional II	94
5.1.3. Unidade Interacional III	100

5.2. Análise microscópica do evento 5.2: “Na real, o professor Sandro me colocou no grupo errado!”	102
5.2.1. Unidade Interacional I	103
5.2.2. Unidade Interacional II	108
5.3. Análise microscópica do evento 5.3: “O Grande Júri!”	110
5.3.1. Interações do evento	110
5.4. Uma Síntese	116
 6. RELAÇÕES ENTRE EVENTOS AO LONGO DO ANO LETIVO	 120
 7. CONCLUSÕES E DISCUSSÃO	 138
7.1. O engajamento em situações argumentativas	138
7.2. As práticas de avaliação do conhecimento	143
7.3. Implicações da pesquisa	148
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 154
 ANEXO 1: Contexto instrucional das aulas de ciências na turma investigada	 169
ANEXO 2: Mapas de eventos das aulas selecionadas	177
 APÊNDICE A: Termo de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa	 234
APÊNDICE B: Termo de anuência da instituição escolar	235
APÊNDICE C: Termo de assentimento livre e esclarecido – Aluno	237
APÊNDICE D: Termo de consentimento livre e esclarecido – Responsáveis por alunos da educação básica	239
APÊNDICE E: Termo de consentimento livre e esclarecido – Professor	241

1. APRESENTAÇÃO

O primeiro capítulo desta tese se organiza em torno de três aspectos: uma breve apresentação da minha trajetória¹, a apresentação do problema de pesquisa e a apresentação da estrutura da tese.

No primeiro ponto, faço uma breve biografia pessoal, que busca indicar como minha trajetória pessoal se entrelaçou com as trajetórias de docência e de pesquisa. Acredito que toda pesquisa nasce de algum lugar, lugar em que se encontra o professor e o pesquisador, e que nele provoca inquietações e a busca pela compreensão do problema investigado. Não se pode, portanto, excluir ou ignorar tais aspectos.

No segundo ponto, apresentamos o problema de pesquisa. Fazemos uma breve reflexão sobre o papel do ensino de Ciências e da importância de investigar contextos em que a argumentação ocorre, bem como as práticas de avaliação em sala de aula. Em seguida, apresentamos nossas questões orientadoras e quais as possíveis contribuições para a pesquisa e o ensino.

Por fim, no terceiro ponto, apresentamos de maneira resumida, a estrutura geral da tese. A organização proposta buscou tornar a leitura mais fluida e coesa para o melhor entendimento do leitor.

1.1. Entrelaçando minha história à minha trajetória formativa

Desde muito cedo, decidi que queria de ser biólogo. Meus pais relatam que esse desejo se manifestou quando eu tinha seis anos. Sempre assistia documentários e lia sobre assuntos relacionados à Biologia tais como os programas da TV Cultura, hábito que conservo até hoje. Esse interesse também se expressava na escola. Durante a educação básica, estudei na rede estadual de ensino de Minas Gerais e a disciplina de Ciências me proporcionava prazer em estudar e era a que obtinha melhor desempenho, com destaque para Biologia.

Ao chegar ao terceiro ano do Ensino Médio, se iniciou um programa na Fundação Helena Antipoff/FHA, juntamente com a Universidade Estadual de Minas Gerais/UEMG, que oferecia cursos superiores em diversas licenciaturas, inclusive Ciências Biológicas. Iniciei

¹ Em alguns trechos do texto, foi utilizada a primeira pessoa do singular, quando se tratou de aspectos de minha trajetória pessoal. Em outros trechos, por sua vez, foi utilizada a primeira pessoa do plural, indicando o trabalho compartilhado na orientação e em nosso grupo de pesquisa.

meus estudos em 2005 e me formei em 2010. Desde o 6º período da graduação, comecei a fazer estágio com imersão em sala de aula em escolas públicas da rede estadual da cidade de Belo Horizonte, primeiramente como observador e, no último período, com algumas intervenções. Sempre trabalhei com alunos do Ensino Fundamental II, Ensino Médio e EJA, tanto no ensino da rede pública estadual, quanto privada. Como disse, sempre quis ser biólogo e, ao contrário de muitos na turma ao qual pertencia, ser professor não me parecia algo ruim.

Durante o exercício da docência, me deparei com os vários desafios inerentes à educação no Brasil. Por essa razão, decidi retornar para a universidade, buscando ampliar meu repertório na docência. No ano de 2012, cursei uma pós-graduação no sistema EaD, pelo Instituto Brasileiro de Educação/IBE, em Educação Ambiental. Logo após defender a monografia, prestei a seleção para a pós-graduação em Ensino de Ciências por Investigação na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, ofertada pelo CECIMIG, tendo concluído o curso no final do ano de 2014.

Nesta segunda pós-graduação, senti que consegui alcançar o que objetivava em minha formação continuada. Por meio dela, conheci diferentes referenciais e abordagens que eu poderia utilizar em sala de aula, o que teve impacto direto na forma como lecionava e nas visões que tinha sobre o que seria o ensino de Ciências, o que se deveria ensinar e como ensinar. Essa pós-graduação também me ajudou a pensar em continuar minha formação por meio do mestrado. Neste momento, passei a pensar que eu poderia me tornar um professor-pesquisador.

Ingressei no mestrado no Programa PROMESTRE FaE/UFMG, que concluí em 2017 no grupo GPMEC (Grupo de Pesquisa em Motivação no ensino de Ciências). Durante o mestrado, investiguei as relações entre o ensino por investigação e a motivação para aprendizagem de conceito científicos. Para tanto, tomei como referencial a Teoria da Autodeterminação de Deci e Ryan (1985) e demais subteorias que foram sendo desenvolvidas ao longo dos anos pelos pesquisadores que investigam o campo da motivação humana. Ademais, ao longo das disciplinas cursadas no mestrado, pude aprofundar em leituras das quais já havia tido contato na pós-graduação e me inteirar de outras tendências de pesquisa no campo da Educação em Ciências, tais como as relacionadas ao currículo, à sociologia da educação e às práticas de ensino. A esta altura, o doutorado se descortinava como algo mais real e não apenas um desejo distante.

Entre 2017 e 2020, me mantive ligado à universidade por meio da orientação de trabalhos ou da tutoria na pós-graduação em ensino de Ciências e da participação no grupo de estudos Diversidade e Inovação na Pesquisa em Educação em Ciências (DIPEC). Ao ingressar no doutorado, em 2021, entrei no Grupo de pesquisa “Êmico discurso e cotidiano na sala de aula

de Ciências” por meio de um projeto sobre a argumentação no ensino de ciências.

Este grupo de pesquisa, de maneira coletiva, coletou dados por meio do acompanhamento da trajetória de uma turma de estudantes de uma escola pública federal, dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental I (entre 2012 e 2014)² até os anos finais do Ensino Fundamental II (entre 2018 e 2021)³. Ao longo desses anos, uma equipe de estudantes de iniciação científica e estudantes de mestrado e de doutorado se articulavam na coleta, arquivamento e tratamento dos dados. Tive a oportunidade de participar desse processo no ano de 2020, quando a turma acompanhada estava no 9º ano. Ao longo dos anos, esse banco de dados resultou em diversos artigos, bem como trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado, contribuindo para o campo de pesquisa em Educação de Ciências.

Do ponto de vista de um docente da Educação Básica, cabe ressaltar que, assim como eu, vários professores percorrem esse mesmo caminho de enfrentamento e retorno à universidade como forma de enriquecer seu repertório de práticas pedagógicas. A vontade de fazer a pós-graduação em Ensino de Ciências por Investigação surgiu como uma necessidade de buscar, na literatura e na pesquisa, indicações para inquietações e desafios que emergiam das demandas da sala de aula.

Assim, o engajamento na formação continuada despontou como uma verdadeira reviravolta em minhas práticas. Entender que o ensino de Ciências vai além do ensino conceitual é crucial para o avanço na qualidade do ensino ofertado nas escolas. É preciso deslocar o foco dado aos produtos da Ciências e lançar luz aos processos de produção do conhecimento científico. Para tanto, é preciso que o professor esteja preparado para lidar com os diversos desafios postos em sala de aula e seja capaz de romper com o monopólio do ensino tradicional, propondo que outros aspectos da aprendizagem de Ciências sejam trabalhados em sala de aula. O ensino de Ciências, nessa perspectiva, pode ser compreendido como introdução dos alunos em práticas científicas, aproximando a Ciência que se aprende na escola com a Ciência dos cientistas (Driver *e col.*, 1999; Munford; Lima, 2007).

Para que isto se efetive, é preciso entender que o ensino de Ciências é um campo de pesquisa em sala de aula, nos quais seus integrantes – *estudantes e professores* – devem ser compreendidos à luz de suas práticas e vivências cotidianas. Todas essas questões, que

² Projeto “*Acompanhando crianças ao longo dos primeiros anos do ensino fundamental: processos de apropriação da cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores*”, coordenado pelas(o) professoras Danusa Munford, Francisco Ângelo Coutinho, Kely Nogueira Souto e Vanessa Ferraz Almeida Neves.

³ Projeto “*Acompanhando uma turma nos últimos anos do Ensino Fundamental: cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores*”, coordenado pelas professoras Danusa Munford e Elaine Soares França.

entrelaçam minha história e me trajetória formativa, são as forças que deram origem às questões levantadas neste estudo e colaboraram para encontrar caminhos para respondê-las.

1.2. O problema de pesquisa

O ensino de ciências desempenha um importante papel social ao gerar oportunidades para que crianças e adolescentes possam compreender o mundo em que vivem, do ponto de vista das Ciências da Natureza, se posicionando criticamente frente às situações e demandas da vida em sociedade que envolvem a ciência (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2022; Millar, 2003; Sasseron; Souza, 2019).

Nesse sentido, ensinar ciências tem sido entendido como introduzir estudantes em uma forma específica de pensar e descrever o mundo, por meio de uma linguagem e práticas próprias (Driver *e col.*, 1999; Jiménez-Aleixandre; Crujeiras, 2017; Munford; Lima, 2007). Esse tipo de perspectiva orienta nosso olhar para os contextos de sala de aula e indica que os processos de aprendizagem têm natureza social e que demandam o envolvimento dos membros da sala de aula – *professores e estudantes* – em certas práticas na construção de conhecimento (Duschl, 2008; Kelly; Licona, 2018; Sasseron; Souza, 2019).

Partindo da “virada prática” do ensino de ciências (Ko; Krist, 2019), práticas como **modelagem**, **argumentação** e **explicação** passaram a ser entendidas como relevantes na formação dos estudantes e motivadas por normas e objetivos compartilhados pela ciência (Manz, Mehrer; Schauble, 2020). Práticas como estas são consideradas epistêmicas porque estão relacionadas aos critérios que a comunidade científica utiliza para construir o conhecimento (Duschl, 2008; Kelly; Licona, 2018). Tais critérios constituem uma base a partir da qual estudantes devem decidir “o que sabem e porque eles estão convencidos de que sabem aquilo” (Stroupe, 2015, p. 1034), gerando oportunidades para que compreendam “as razões, baseadas em evidências, para o conhecimento conceitual e modelos” (Kelly; Licona, 2018, p. 142) usados pela ciência em suas formas de entender o mundo.

A argumentação é uma das práticas consideradas promissoras para que esse tipo de perspectiva se estabeleça em sala de aula (Jiménez-Aleixandre; Brocos, 2015; Kuhn, 2010). Ao argumentar em sala de aula, à medida em que se aprende conteúdos de natureza conceitual, procedimental e atitudinal das ciências, o estudante também torna o seu repertório argumentativo mais consistente, uma vez que esta prática vai, aos poucos, sendo incorporada ao cotidiano das aulas de ciências (Baker, 2009; Chin; Osborne, 2010; Sasseron, 2020).

Essas situações geram oportunidades para que os estudantes se envolvam em outras

práticas, como construção/revisão de explicações dos fenômenos, cooperação entre os pares, trabalho com dados e evidências para resolver as discordâncias (Sasseron, 2015; Sasseron; Souza, 2019).

Conforme discutido por Allchin e Zemplén (2020), documentos relevantes no cenário internacional, como o currículo norte-americano, *Next Generation Science Standards* (NGSS, 2013), e o PISA, *Programme for International Student Assessment*, refletem essas demandas e direcionamentos. No Brasil, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) também ressalta a importância da argumentação, destacando o papel desta prática por meio da Competência 7, que engloba não apenas a área de Ciências da Natureza, mas todas as áreas do conhecimento. A esse respeito, o documento indica ser necessário:

argumentar com base em fatos, dados e *informações confiáveis*, para formular, negociar e *defender ideias*, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os *direitos humanos*, a *consciência socioambiental* e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com *posicionamento ético* em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta” (Brasil, 2018, p. 9).

De acordo com essas indicações, estudantes devem ser capazes de propor explicações, investigar, interpretar dados e evidências cientificamente. Também devem desenvolver outras práticas relacionadas à avaliação do conhecimento, que tradicionalmente são reconhecidas como *pensamento crítico*. Visando um trabalho capaz de desenvolver o pensamento crítico dos estudantes (Allchin; Zemplén, 2020; Jiménez-Aleixandre; Puig, 2022), interessa compreender o modo como os estudantes não apenas se apropriam dos conhecimentos em discussão ou se tornam capazes de apresentar bons argumentos. Torna-se necessário, também, analisar como estudantes avaliam esses conhecimentos e argumentos (Henderson *e col.*, 2018; Gonzalez-Howard; McNeill, 2020; Teles; Munford, 2021). Nesse sentido, a presente pesquisa se voltou para a análise específica de práticas de avaliação do conhecimento em contexto argumentativo.

Apesar de ainda não haver muitos estudos sobre o tema, há uma diversidade entre as pesquisas no que diz respeito ao objeto de avaliação dos estudantes. Estudos têm buscado analisar diferentes aspectos dessa prática, por exemplo: como os estudantes avaliam explicações, afirmações, argumentos, relação entre evidência e conclusão, ou a relação entre evidência e modelo.

Como discutimos em maiores detalhes no segundo capítulo, o levantamento bibliográfico que realizamos indica que a maioria dessas pesquisas tem como enfoque a análise do produto e não do processo avaliativo. Isto é, os estudos analisam tipologias da avaliação (Lombardi *e col.*, 2016, 2017a, 2017b) e/ou a qualidade da avaliação dos estudantes (Güneş,

2020). Nesse sentido, ainda sabemos pouco sobre os processos por meio dos quais os estudantes aprendem a avaliar afirmações de conhecimento em sala de aula, considerando contextos de argumentação em ciências (González- Howard, 2019).

Com base nessas indicações e demandas, nossa questão de pesquisa é: *como estudantes de uma turma do 9º do Ensino Fundamental constroem práticas de avaliação do conhecimento em situações argumentativas nas aulas de ciências?* Para alcançá-lo, propomos responder as seguintes questões orientadoras:

- *Como os estudantes se engajam em situações argumentativas nas aulas de ciências ao longo do ano letivo?*
- *Como os estudantes agem e reagem uns aos outros enquanto se engajam em práticas de avaliação do conhecimento nessas situações?*
- *Como essas práticas de avaliação se desenvolvem ao longo do ano letivo?*

Para responder a essas questões, mobilizamos referenciais e ferramentas de diferentes campos, a saber: a Etnografia em Educação, a Teoria da Argumentação Pragma-dialética, além de noções sobre práticas epistêmicas da área de Educação em Ciências.

1.3. Estrutura da tese

A tese está organizada em sete capítulos, sendo cada um deles dirigido a discutir um aspecto distinto do texto. No primeiro capítulo, trazemos um breve relato da trajetória do pesquisador e apresentamos o problema de pesquisa, além de falar sobre a estrutura do texto, as questões orientadoras e os referenciais de pesquisa mobilizados.

No segundo capítulo, apresentamos a revisão de literatura. Nela, situamos nosso objeto de estudo – *as práticas de avaliação do conhecimento* – dentro do campo de pesquisas em Argumentação. Para isso, procuramos situar nossa investigação na literatura produzida no campo de Educação em Ciências, trazendo conceitos relacionados ao que se entende como argumentação e as ferramentas comumente usadas para investigar situações argumentativas em sala de aula. Além disso, demos enfoque às práticas de avaliação dentro de escopo maior desses estudos, mapeando lacunas da pesquisa e formas de contribuição de nossa pesquisa para o campo.

No terceiro capítulo, nos atemos às questões metodológicas. Nele, apresentamos referenciais e ferramentas de coleta e análise dos dados utilizados. Definimos a Pragma-

Dialética e os aspectos teóricos desta teoria que foram importantes para nossa investigação. Também discutimos como utilizamos o referencial da Etnografia em Educação em nosso trabalho. Apresentamos também o contexto de pesquisa, fazendo um resgate das aulas acompanhadas, indicando como o ano letivo se organizou. Para tanto, trazemos quadros, figuras e tabelas que nos ajudaram a organizar esses dados.

No capítulo quatro, iniciamos a análise e a discussão dos dados. Primeiro, fizemos um esforço de caracterizar a argumentação em sala de aula, de modo amplo ao longo do ano. Por meio dessa análise, buscamos responder à primeira questão orientadora. Com base nos resultados dessa análise macroscópica, selecionamos eventos *âncora* para análise em nível microscópico a partir das interações discursivas desses eventos. A análise dos eventos *âncora* é apresentada em seguida, no capítulo quinto. Por meio desta análise, buscamos responder à segunda questão orientadora. Na sequência, no sexto capítulo, estabelecemos relações entre os eventos *âncora* e outros eventos da história da turma, a fim de elaborar respostas à terceira questão orientadora.

Por fim, no capítulo sete apresentamos nossas conclusões, bem como um diálogo com outras pesquisas, indicando implicações para a área de Educação em Ciências e o ensino.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O objeto de estudo da presente pesquisa se refere às práticas epistêmicas de avaliação do conhecimento em sala de aula. Isto é, os modos como estudantes aprendem a avaliar afirmações e argumentos em aulas de ciências (Kelly; Licon, 2018). Grande parte das pesquisas sobre esse tema decorre de implicações das pesquisas na área de Argumentação no Ensino de Ciências. Neste capítulo de revisão, indicamos como o expressivo desenvolvimento das pesquisas em Argumentação levou a uma série de indicações relevantes para os contextos de ensino, mas contém algumas lacunas. Dentre tais lacunas, destacamos a necessidade de compreender melhor os processos avaliativos que ocorrem em situações argumentativas.

Nesse sentido, nossa revisão de literatura partiu da pesquisa em Argumentação, partindo de um conjunto mais amplo de estudos, a partir do qual foi possível contextualizar as pesquisas sobre avaliação do conhecimento dentro da área de Educação em Ciências⁴.

Para isso, traçamos um breve histórico sobre como a pesquisa em Argumentação se desenvolveu na área de Educação em Ciências e sobre as tendências de pesquisa que foram se delineando nos últimos anos. Partindo daquilo que o campo tem apontado como diretrizes e desafios para a pesquisa em Argumentação, apresentamos uma discussão mais ampla sobre o campo até discussões mais específicas, relacionadas às práticas de avaliação do conhecimento em sala de aula.

Organizamos a revisão a partir de três eixos: 1) Enfoque das pesquisas na argumentação como produto e/ou como processo; 2) Perspectivas teórico-metodológicas dessas pesquisas e 3) Práticas de avaliação do conhecimento em sala de aula. Com relação aos dois primeiros aspectos,

⁴ Para selecionar os trabalhos desta revisão, foram feitas buscas por artigos nacionais e internacionais por meio de bancos de dados que hospedam diferentes periódicos que publicam trabalhos relacionados às pesquisas em Ensino de Ciências. Na busca pelos artigos nacionais, selecionamos os seguintes periódicos: Amazônia; Caderno Brasileiro de Ensino de Física; Ciência e Educação; Ensaio: Pesquisa em Educação e Ciências; Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista; Investigação em Ensino de Ciências; Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática; Revista de Educação, Ciência e Cultura. A busca por artigos internacionais foi feita na base de dados Educational Resources Information Center (ERIC) usando a palavra-chave “*argumentation and Science Education*” e “*Ethnography and Science Education*”. Em ambos os casos, na pesquisa de artigos nacionais e internacionais, buscou-se encontrar artigos e autores seminais em um primeiro momento e no segundo momento, foi feita uma filtragem para artigos mais novos de maneira a compreender quais os avanços, tendências e lacunas. Os artigos encontrados foram organizados em uma planilha. Posteriormente, foram lidos na íntegra e escrutinados por meio de um resumo estruturado de maneira a identificar possíveis informações que contribuíssem com os interesses de mapeamento do campo. Ressaltamos que nesse processo de busca, selecionamos apenas aqueles estudos que buscaram investigar a argumentação dos estudantes ou as relações entre professor e estudantes em sala de aula. Há uma vasta literatura dentro do campo da argumentação voltada para Formação de Professores que, apesar de sua relevância, não constituem o objeto de nossa pesquisa.

mais amplos, apontamos mudanças recentes nos estudos sobre Argumentação, de um enfoque na estrutura dos argumentos para seu processo de construção, tendo em vista uma ampliação e avaliação das ferramentas analíticas utilizadas. Além disso, destacamos como tais mudanças estão associadas ao reconhecimento de que é importante dar atenção aos modos como os alunos aprendem a argumentar em aulas de ciências. O terceiro aspecto por sua vez, oferece apontamentos mais específicos sobre nosso objeto de pesquisa: práticas de avaliação no contexto da argumentação em sala de aula.

2.1. Argumentação no Ensino de Ciências: enfoque das pesquisas

2.1.1. Análise da argumentação como produto

De modo similar ao indicado por outras revisões (Henderson *e col.*, 2018; Martins; Macagno, 2021), notamos que parte das pesquisas encontradas em nossa revisão deram enfoque às análises do que tem sido chamado de “produto argumentativo”, isto é, os argumentos produzidos em sala de aula. Outra tendência de pesquisa, por outro lado, enfatiza o “processo argumentativo”. Para Martins e Macagno (2021), quando compreendida como produto, a argumentação se baseia na proposição de enunciados cuja conclusão foi inferida a partir de certas premissas. Nesse caso, o olhar do pesquisador se concentra no núcleo dos argumentos, isto é, em elementos de sua estrutura. A argumentação como processo, por sua vez, vai “além dos atos verbais relacionados especificamente com o produto da argumentação” (Martins; Macagno; 2021, pág. 3). Isto é, busca explorar o processo social e dialógico de construção coletiva da argumentação, no qual os pares se engajam, validam ou criticam enunciados produzidos nas interações (Manz, 2015; Martins; Macagno, 2021).

Apresentamos a primeira parte de nossa revisão utilizando essas lentes para organizar e discutir os artigos identificados. Tais lentes foram importantes pois nos indicaram algumas mudanças na área nos últimos anos, particularmente relevantes para nossa proposta de pesquisa.

Com relação ao primeiro enfoque, a argumentação como produto envolve análises relacionadas à avaliação da capacidade argumentativa de estudantes e/ou o potencial de ensino de determinadas abordagens. Embora não haja uma única forma de avaliar a qualidade dos argumentos dos alunos, esses aspectos, em geral, são associados à aprendizagem de ciências. Isto é, argumentar “melhor”, a partir de determinado modelo de argumento, pode significar também aprender ciências. A partir da identificação de tipos de argumentos, pesquisadores têm indicado os desafios encontrados pelos estudantes na argumentação (Manz, 2015), além de

apontar o impacto instrucional⁵ de atividades, sequências de ensino, ações docentes ou currículos sobre a qualidade dos argumentos produzidos (Pezarini; Maciel, 2018; Diniz, Barros; Assis, 2020).

Exemplos recentes desse tipo de enfoque são os estudos de Diniz e colaboradores (2020), Ateş e Özdemir (2021) e Guimarães e Massoni (2020). Esses autores apresentam análises que indicam um avanço na qualidade dos argumentos dos estudantes como resultado de determinadas atividades.

No primeiro, foi elaborada uma sequência de ensino desenvolvida na disciplina de *Tecnologia dos materiais, máquinas e ferramentas*, de um curso técnico de Mecânica de uma escola de ensino médio com estudantes entre 17 e 18 anos (Diniz *et al.*, 2020). No segundo, os dados foram coletados em aulas de ciências para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental nas quais o conceito de substância foi ensinado por meio de tarefas que envolviam a argumentação. O enfoque analítico desses estudos se deu sobre o tipo de argumento que os estudantes e professor utilizavam e ambos afirmam que os avanços na argumentação estavam atrelados ao tipo de atividade desenvolvida (Ateş; Özdemir, 2021).

No estudo de Guimarães e Massoni (2020), por sua vez, os argumentos dos estudantes foram avaliados em uma sequência de seis aulas de Física relacionadas à Astronomia com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Por meio de atividades de leitura, debate, uso de vídeos e exposição, os autores identificaram argumentos nas falas dos alunos. Suas análises apontaram que os argumentos, de modo geral, não apresentavam ligação lógica entre premissas e conclusões. Esta relação lógica ficou mais explícita apenas em uma das atividades. Afirmaram também que, ao longo da sequência, a argumentação favoreceu o espírito crítico nos estudantes e que atividades como debates e júris simulados foram promissoras para a promoção da prática argumentativa.

Callis-Duehl, Idsardi, Humphrey e Gougis (2018), por sua vez, analisaram a argumentação durante uma tarefa de biologia com estudantes universitários organizadas em um ambiente presencial e online assíncrono. O enfoque desses autores também foi sobre os tipos de argumentos. Os estudantes foram divididos em 10 grupos com cerca de 3 participantes cada. Eles analisaram como os alunos respondiam a argumentos não científicos definidos em categorias a priori, como argumentos relacionados às afirmações, hipóteses, explicações

⁵ Esclarecemos aqui que ao nos referirmos a conteúdos instrucionais, estamos assumindo a perspectiva dessa palavra como referente aos conteúdos curriculares previstos para o ensino em dado ano de dada modalidade. Esse esclarecimento se faz importante devido a discussão do campo entre instrução e educação como processo de transmissão unilateral e ensino/educação como um corpus de métodos e abordagens mais complexos, elaborado e não unilaterais de caráter transmissivo.

imprecisas e incompletas do ponto de vista científico.

Dentre seus resultados, foi possível categorizar os argumentos produzidos e caracterizá-los, em sua maioria, como argumentos considerados não científicos. Os autores destacam que isso não pode ser visto como um problema, a priori, mas uma espécie de diagnóstico que norteia que tipo de intervenção deve ser realizada. Um aspecto ressaltado pelos autores é o desafio da educação online, tendo em vista que seus resultados indicaram que a elaboração de argumentos não-científicos produziu equívocos, principalmente no ambiente assíncrono, em que a supervisão do professor foi limitada ou insuficiente (Callis-Duehl *e col.*, 2018).

Nessas pesquisas os autores afirmam que o avanço na argumentação dos estudantes está atrelado ao tipo de atividade proposta. Em outros estudos, a análise dos argumentos (qualidade ou tipologia) é relacionada a outros aspectos, além das tarefas instrucionais ou sequências didáticas desenvolvidas. Aspectos como a colaboração entre estudantes (Telenius *e col.*, 2020), os seus conhecimentos prévios sobre o tema de interesse (Wu; Liu, 2021) e seus processos metacognitivos (Medeiros *e col.*, 2020) têm sido explorados.

Telenius e colaboradores (2020), por exemplo, buscaram avaliar a qualidade dos argumentos em relação ao desempenho de grupos de estudantes durante a realização de uma atividade colaborativa. Para realização do estudo, os dados foram coletados em turmas de três escolas de Ensino Médio realizando uma tarefa de investigação em um ambiente virtual de aprendizagem. Seus resultados indicam diferenças na argumentação dos grupos. As discussões dos grupos que tiveram resultados considerados baixos eram de natureza não argumentativa, ao contrário dos grupos de médio e alto desempenho. Foi encontrada uma relação entre a colaboração dos estudantes em atividades investigativas e a sua argumentação.

Wu e Liu (2021), em direção semelhante, analisaram a argumentação em sala de aula utilizando alguns sinais comportamentais dos estudantes para evidenciar sua performance nas práticas argumentativas. O estudo foi desenvolvido com estudantes do Ensino Médio em aulas de Física sobre cinemática. Os resultados se pautaram na análise da qualidade dos argumentos dos estudantes que revelaram que aqueles alunos com maior conhecimento prévio sobre o tema argumentaram melhor e com maior variedade de estratégias argumentativas.

No estudo de Medeiros e colaboradores (2018), por sua vez, foi possível observar relações entre argumentação e processos metacognitivos, uma vez que dificuldades na argumentação se refletiram na ocorrência de indicadores de metacognição. Essa pesquisa foi realizada com estudantes entre 17 e 18 anos em um curso técnico de nível médio. Os autores buscaram relacionar a argumentação como promotora de processos metacognitivos durante

uma atividade experimental sobre fotossíntese e respiração.

Em síntese, buscamos nesse tópico discutir como a pesquisa em Argumentação, com enfoque no produto, tem sido concebida. Apresentamos artigos que indicam que resultados têm sido alcançados por este tipo de pesquisa, assim como suas implicações e contribuições para o campo. Especificamente, tais estudos indicam desafios encontrados pelos estudantes na construção de argumentos, a qualidade dos argumentos, a performance dos estudantes e propõem alternativas de ensino capazes de promover a argumentação e sua maior qualidade.

2.1.2. Análise da argumentação como processo

Com relação ao segundo enfoque das pesquisas, tem se buscado compreender processos por meio dos quais a argumentação é construída em aulas de ciências, explorando diferentes aspectos, tais como: o modo como conhecimentos, vivências culturais e outros saberes dos estudantes são mobilizados em contextos argumentativos; os papéis assumidos por professor e estudantes na argumentação; a construção de linhas de raciocínio na argumentação; além das formas com as quais a argumentação acontece ao longo do tempo (Faize, Husain; Nisar, 2018; Manz, 2015; Martins; Justi, 2017; Pezarini; Maciel, 2018).

Martins e Justi (2019), por exemplo, trazem indicações relevantes nesse sentido. As autoras dão enfoque a aspectos relacionados à construção dos argumentos por meio de diálogos, usando representações das interações analisadas. A partir de suas representações, foi possível compreender como os estudantes estabelecem relações entre elementos da argumentação. Elas proporcionam a visualização dos tipos de sentenças argumentativas e suas relações, de ataque ou não, colaborativos ou não, e não apenas na estrutura dos argumentos em si. A partir de tais análises, as autoras fazem inferências a respeito das linhas de raciocínio dos estudantes na construção de argumentos.

González-Howard (2019) também construiu análises a partir de representações visuais da argumentação em sala de aula. Nesse caso, as representações se referem aos próprios participantes da pesquisa e suas relações. A autora investigou atividades relacionadas aos conceitos de Tectonismo e Metabolismo em duas turmas do Ensino Médio. Para as análises, foram selecionadas as interações entre professor e estudantes nas quais estes estavam engajados em práticas argumentativas. Partindo do referencial SNA (*Social Network Analysis*), a autora construiu sociogramas nos quais os “nós” representavam os professores ou alunos e os “laços” capturavam aspectos diferentes das trocas entre os participantes, visando indicar quem participou dos vários aspectos da argumentação, como e em que grau.

As representações permitiram a identificação de padrões na elaboração de intervenções do professor que, gradativamente, tornaram a argumentação dos estudantes mais complexa, ampliando oportunidades de aprendizagem a partir das práticas argumentativas incorporadas em sala (González-Howard, 2019). Tais resultados ilustram uma frente de pesquisas relevante para os estudos com enfoque processual: os papéis assumidos por professor e estudantes na argumentação.

Outro exemplo é o estudo de Munford e Teles (2015), que investigou aulas de ciências com estudantes do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA) envolvendo temas relacionados à Ecologia e sistema sanguíneo. Nos eventos analisados, o professor se apoiava na cultura científica e os alunos traziam experiências de outros contextos, quando discordâncias inesperadas ocorriam. Além disso, o professor problematizava e também criava situações de discordância que favoreciam a argumentação. Ao longo do tempo, à medida em que os alunos foram se envolvendo nesse tipo de prática, percebeu-se uma maior organização do grupo para produção e comunicação de argumentos. Para as autoras, foi importante considerar o encontro entre diferentes racionalidades – *a escolar e a do cotidiano* – na construção dos argumentos.

Nessa direção, Ha e Kim (2021) analisaram aulas de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental, cuja temática era associada a plantas e fotossíntese. Embora os alunos sugerissem ideias e se engajassem em interações, foi possível observar uma dependência das orientações do professor, que os estudantes percebiam como autoridade epistêmica em sala. Ao longo das interações, os estudantes formaram o que os autores chamaram de uma “zona coletiva de interação”, por meio da qual, juntos, revisitaram raciocínios anteriores para justificar suas afirmações e repensá-las a partir de refutações levantadas.

Um aspecto relevante dessas análises é o enfoque nos papéis assumidos pelos estudantes ao longo das aulas. Os autores apontam que houve uma mudança gradativa de um papel mais passivo dos estudantes, para papéis mais colaborativos e discursivos (Ha; Kim, 2021).

Com base nesses papéis assumidos pelos estudantes, Chen e Qiao (2020) realizaram um estudo longitudinal em que analisaram incertezas entre os estudantes sobre como construir o conhecimento, denominada incerteza epistêmica. Os dados utilizados para esta investigação foram coletados em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental ao longo de 16 semanas em aulas sobre ecossistema e o corpo humano.

Para Chen e Qiao (2020), os alunos não se sentem seguros para se engajarem em um debate de ideias frente à incerteza e, nas salas de aulas tradicionais, os professores não costumam

explorar o recurso da incerteza como um auxiliador da aprendizagem. No caso da pesquisa, até então, os estudantes investigados tinham aulas de ciências tradicionais, entendidas aqui como aulas expositivas e transmissivas. Os estudantes não estavam familiarizados com práticas tais como investigar, argumentar, negociar ponto de vista, encontrar e avaliar evidências. Entretanto, o professor estava disposto assumir um papel diferente, adotando uma abordagem de investigação centrada no uso integrado da fala e escrita, chamada *Science Talk Writing Heuristic* (STWH)⁶.

Suas análises indicam que a incerteza epistêmica foi utilizada como suporte para a prática argumentativa. À medida em que tiveram que lidar com a incerteza, eles desenvolveram habilidades para atender as demandas exigidas pelas atividades de modo colaborativo (Chen; Qiao, 2020). Ao longo das aulas, o estudo indicou como as discussões também passaram a ser lideradas pelos próprios estudantes, com um papel de menor controle do professor.

Nesses estudos (Chen; Qiao, 2020; Ha; Kim, 2021; Munford; Teles; 2015) a preocupação com os papéis assumidos por professores e estudantes na argumentação não se trata de uma categorização estanque. Isto é, tais pesquisas analisam esses papéis à luz do que acontece em sala de aula ao longo do tempo, indicando como eles são continuamente negociados e podem se transformar. Nesse sentido, pesquisas com enfoque processual da argumentação têm investido em uma perspectiva temporal das análises.

Um exemplo é a pesquisa de Franco e Munford (2018) que analisou interações discursivas de estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental. As aulas analisadas envolviam conceitos relacionados ao comportamento animal e estavam inseridas em um projeto mais amplo, no qual uma mesma turma foi acompanhada ao longo de três anos. Suas análises apontam aspectos relevantes sobre o uso da linguagem na construção da prática argumentativa. Os resultados indicam o modo como o grupo usava a linguagem para se referir às evidências mobilizadas em seus argumentos e como tais referências se transformaram ao longo do tempo.

Esse processo foi apoiado pela professora da turma, que valorizava situações de discordância e buscava implementar práticas de comunicação mais direta entre pares. Além disso, as análises de Franco e Munford (2018) indicam articulações entre a argumentação e características contextuais, como as trajetórias dos participantes, práticas institucionais e indicações curriculares.

⁶ Esta abordagem promove a apropriação por parte dos estudantes de práticas argumentativas e é composta por cinco fases: (1) explorar ideias/questões iniciais, (2) projetar o teste/observação, (3) envolver-se em negociação pública e adquirir alegações/evidências, (4) ler para comparar ideias com especialistas e (5) refletir através da escrita.

Para Manz (2015), com mais tempo de observação, o pesquisador possui mais elementos para compreender como a prática argumentativa é negociada e adaptada dentro da sala de aula, e não apenas adotada de modo passivo ou pouco produtivo. Assim, mudanças na comunidade de uma sala de aula e em suas práticas podem ser acompanhadas. Segundo Manz (2015), essa abordagem é distinta do que geralmente é observado em muitas pesquisas em argumentação, que se ocupam das análises de uma única atividade ou uma sequência didática pontual.

A proposta de análises como as de Franco e Munford (2018) e Manz (2015) é tratar a argumentação a partir de um olhar cultural, por isso a questão do tempo de acompanhamento é relevante. O trabalho de Sandoval e colaboradores (2019) é um exemplo nesse sentido. Para esses autores, grande parte das pesquisas sobre argumentação no ensino de ciências se empenhou em elencar uma série de falhas na argumentação dos alunos e as dificuldades que os professores têm para fomentar esta prática. Todavia, neste artigo, os autores apresentam um estudo de caso em que usam a análise das interações para contrastar dois professores do Ensino Fundamental em seus esforços para promover uma “cultura da argumentação” em aulas de ciências.

Por meio do contraste entre essas salas de aula, os autores enfatizaram a importância dos recursos necessários para promover a argumentação nas aulas de ciências. Tais recursos se mostraram mais evidentes na prática de um dos professores investigados, indicando a promoção da cultura da argumentação. Nessa cultura, são criados contextos em que as normas e práticas de argumentação se desenvolvem para atender a objetivos coletivos (Sandoval *e col.*, 2019). A análise, apesar de evidenciar muitas dificuldades para implementar uma cultura de argumentação em sala de aula, também levou os autores a proporem q alguns aspectos necessários para mudanças nesse contexto:

[...] características de uma cultura de argumentação produtiva estão disponíveis para qualquer professor de ciências, é claro. Eles envolvem um conjunto relativamente pequeno de compromissos a serem cumpridos. Obviamente, essa cultura começa enquadrando a atividade científica e, portanto, o aprendizado de ciências na escola, como algo inerentemente coletivo. Essa mudança leva diretamente à responsabilidade social, visto que os alunos devem gerar e refinar critérios e padrões para seu próprio trabalho, sendo o papel crucial do professor manter o foco do aluno nas principais questões epistêmicas a serem resolvidas. Claro, discordâncias não podem ser resolvidas a menos que surjam, então os alunos devem estar engajados com recursos materiais que podem gerar e ser usados para resolver discordâncias. (Sandoval *e col.*, 2019, p. 19).

Nessa direção, Henderson e colaboradores (2018) ressaltam que, por meio dessa cultura de argumentação, os estudantes se sentirão mais confiantes e seguros para externalizar seus

pontos de vista. Assim como Sandoval e colaboradores (2019), eles também destacam o papel do professor na criação de oportunidades para que isso ocorra. O professor, a partir dessa perspectiva, reposiciona os estudantes, refaz questionamentos para promover discussões, e estimula sua participação ativa. Os autores afirmam que:

“[...] os professores devem ser formados para “excitar ideias dos alunos” e “mudar o discurso” que prevalece nas aulas de ciências, enquanto os alunos precisam se sentir à vontade para usar uma linguagem avançada e seguros para se envolver na “argumentação escrita e dialógica”. Esse desafio duplo – de formar professores para orientar a argumentação colaborativa eficaz e, ao mesmo tempo, os alunos para construir significados compartilhados – está repleto de obstáculos (HENDERSON et al., 2018, p. 6).

Desse modo, esses autores entendem que enfrentar tais obstáculos passa por esta compreensão cultural da prática argumentativa. Nessa direção, Teles e Munford (2021) fizeram um esforço para compreender os aspectos relacionados à construção de uma cultura de sala de aula que se desenvolvesse de maneira a favorecer a argumentação. Para isso, elas investigaram estudantes de duas turmas diferentes do Ensino Fundamental.

Os resultados da investigação de Teles e Munford (2021) indicaram que a construção de uma cultura de sala de aula que sustente a argumentação se deu ao longo do tempo. Para as autoras, mudanças em uma comunidade, como uma turma, não são triviais. São graduais e se dão à medida que normas e expectativas são negociadas e ressignificadas, o que exige mudanças na forma como os participantes agem e interagem. Os processos argumentativos envolvidos nessa construção também foram diversos ao longo do tempo, outro aspecto ressaltado pelas autoras. Elas destacaram que nas turmas em que se deu a observação, as interações discursivas entre professor e estudantes estimulavam a diferença de opinião, gerando a construção de uma cultura argumentativa em sala. As formas de participação dos estudantes também contribuíram para a variação na argumentação, gerada pelas diferenças interacionais entre os pares e com o professor (Teles; Munford, 2021).

Em direção similar, Ryu e Lombardi (2015) reiteram que, em sala de aula, “recursos culturais – *incluindo normas de sala de aula baseadas em práticas científicas* – são negociados e apropriados ao longo do tempo tanto pelo coletivo quanto pelos indivíduos” (Ryu; Lombardi, 2015, pág. 73). Esse processo não se dá de modo uniforme ou de maneira passiva por parte dos estudantes. Aprender a argumentar em ciências passa pela agência dos próprios estudantes, que negociam normas e valores, assumindo novos papéis ao longo do tempo. A esse respeito, Ryu e Lombardi (2015) afirmam que:

[...] os participantes negociam ativamente valores e normas que motivam seu envolvimento contínuo nos contextos em que essas atividades ocorrem. Dessa forma, toda participação contribui e transforma o conhecimento. Os

participantes assumem novos papéis e responsabilidades em relação a esse conhecimento (ou seja, agência epistêmica) e se vêem agindo de forma correspondente (ou seja, identidade epistêmica). No que diz respeito ao envolvimento na aprendizagem de ciências, o envolvimento coletivo pode significar que uma comunidade de sala de aula (ou seja, professor e alunos) negocia coletivamente uma compreensão das ideias, termos e normas disciplinares da comunidade de cientistas (RYU; LOMBARDI, 2015, pág. 72).

Estudos como esses têm buscado compreender a argumentação como prática cultural. Nesse caso, também é observado o papel de uma análise ao longo do tempo (Franco; Munford, 2018; Ryu; Lombardi, 2015; Sandoval *e col.*, 2019; Teles; Munford, 2021). Em parte, essa associação se deve ao fato de que mudanças dessa natureza levam tempo e ocorrem ao longo do processo de escolarização, não estando restrita a uma única aula ou atividade (Manz, 2015; Teles; Munford, 2021). Desse modo, compreender como elas acontecem também demanda análises ao longo do tempo.

2.1.3. Uma síntese

Os enfoques a partir dos quais organizamos essas pesquisas têm se mostrado relevantes dentro da área de Educação em Ciências. Pesquisas com enfoque no produto argumentativo trazem indicações sobre como o professor pode ajudar os estudantes em suas dificuldades para construir argumentos e que tipos de estratégias didáticas podem ser utilizadas para promover uma maior qualidade na argumentação em sala de aula.

Todavia, tais pesquisas se mostram limitadas ao contemplar aspectos que têm sido considerados importantes no campo, como a diversidade de formas de argumentar em sala de aula (Teles; Munford, 2021); os papéis assumidos por professores e estudantes na construção de argumentos (Chen; Qiao, 2021; González-Howard, 2019; Ha; Kim, 2021; Munford e Teles, 2015); os aspectos sociais e culturais relacionados à argumentação (Henderson *e col.*, 2018; Sandoval *e col.*, 2019); além dos processos de negociação e transformação da prática argumentativa ao longo do tempo (Chen; Qiao, 2021; Franco; Munford, 2018; Teles; Munford, 2021; Ryu; Lombardi, 2015).

Desse modo, mesmo que pesquisas com enfoque no produto argumentativo ofereçam apontamentos relevantes para a área, pesquisas recentes apontam esforços dos pesquisadores na tentativa de analisar processos argumentativos. Em parte, isso pode ser explicado pelo próprio avanço da área, que realizou um amplo mapeamento sobre os desafios enfrentados para argumentar, segundo modelos considerados “científicos” (Manz, 2015) e tem buscado compreender a construção de argumentos em aulas de ciências (Henderson *e col.*, 2018; Teles;

Munford, 2021).

Em tais pesquisas, com as quais nosso estudo buscou se alinhar, o enfoque recai sobre o modo como os estudantes argumentam e como o professor apoia este processo de construção. Apesar de potencialidades desse tipo de enfoque, há uma série de desafios também nesse sentido, aos quais nossa pesquisa pretende contribuir.

Analisar a argumentação como processo requer considerar processos sociais e culturais envolvidos em sua construção, o que ainda é pouco explorado pelas pesquisas (ver Henderson, *e col.*, 2018; Sandoval *e col.*, 2019). Nesse sentido, concordamos com Teles e Munford (2021), quando reiteram que argumentar não é apenas uma habilidade individual, mas se trata de uma prática social coletivamente construída. Desse modo, investigar a argumentação não se trata de investigar um indivíduo, mas um grupo, seus modos de agir e falar a partir de valores e crenças compartilhadas. Assim, parte das pesquisas com ênfase no processo argumentativo, tem tentado caracterizar a argumentação por meio de análises ao longo do tempo (e.g. Franco; Munford, 2018; Henderson *e col.*, 2018; Kim, Roth, 2018; Sandoval *e col.*, 2019; Teles, Munford, 2021).

Henderson e colaboradores (2018) também discutem outro desafio relevante e relacionado ao anterior: a área deve ampliar, de maneira crítica, seus referenciais teórico-metodológicos; repensando ferramentas de análises, bem como a ênfase dada a essas análises. Este é um aspecto levantado de modo recorrente pelas pesquisas, especialmente aquelas que realizam revisões sobre argumentação (Jiménez-Aleixandre; Erdurarn, 2008; Jiménez-Aleixandre; Brocos, 2015; Franco; Munford, 2018; Borges; Lima; Ramos, 2018; Franco; Munford, 2020; Telles; Munford, 2021).

Tendo em vista a ênfase dada a este aspecto, organizamos tais discussões no tópico a seguir, estabelecendo relações com as questões apontadas neste primeiro tópico, pois ambos são profundamente associados.

2.2. Perspectivas teórico-metodológicas das pesquisas em Argumentação

O levantamento bibliográfico realizado indicou que parte relevante da literatura em Argumentação tem se voltado para discussões de caráter teórico-metodológico. Assim, consideramos importante trazer uma discussão acerca deste aspecto, de modo a fundamentar, na sequência, nossas opções teórico-metodológicas e explicitar possíveis contribuições desta pesquisa. Para isso, apresentamos um breve histórico com os principais referenciais e modelos que a área de Educação em Ciências tem utilizado, situando desafios metodológicos e

mapeando direcionamentos para pesquisas futuras.

2.2.1. O Modelo de Toulmin e suas adaptações

Dentre os referenciais mais usados na Educação em Ciências, o modelo de Toulmin foi utilizado de forma expressiva no campo, e ainda exerce grande influência no campo, fornecendo contribuições ao estudo da argumentação (Nussbaum, 2021; Pezarini; Maciel, 2018).

O trabalho de Stephen Toulmin, publicado originalmente em 1958, teve como intenção elaborar uma descrição da prática da argumentação. Dentre suas contribuições, Toulmin estabeleceu uma distinção entre as formas idealizadas de argumentação, por exemplo, as usadas na lógica Matemática, e uma lógica informal⁷ de argumentar. Nessa lógica informal, o autor apontou a importância da validade de um argumento segundo a coerência de sua justificação (Jiménez-Aleixandre; Erduran, 2008). A partir de sua obra, Toulmin buscou romper com o campo da lógica formal ao dar ênfase à análise sobre como as pessoas argumentam em situações cotidianas.

Toulmin (2006) ainda esclarece que existem elementos na argumentação que são comuns nos vários campos do conhecimento, chamados campos invariáveis. Outros, por sua vez, diferem de acordo com o campo e são chamados de campo-dependentes. Dessa forma, Toulmin propôs um *layout* para compreensão do argumento, em relação aos elementos independentes (Figura 1). Esse modo de distribuição e de arranjo dos elementos é relevante pois se trata de algo bastante utilizado nos trabalhos da área de Educação em Ciências que tratam da argumentação em sala de aula.

Toulmin elaborou um esquema (TAP) para representar a argumentação a partir de seis componentes, sendo três essenciais e três auxiliares. Como mostrado na Figura 1, cada letra

⁷ Para distinguir entre lógica formal e informal, retomamos uma discussão mais ampla, a partir de Wenzel (1990). Para o autor a argumentação pode ser compreendida a partir de três perspectivas: a lógica, a retórica e a dialética. Wenzel (1990) explicita que a perspectiva lógica se relaciona ao produto e se ocupa em verificar se o argumento articula afirmativas, evidências e razões plausíveis e suficientemente relevantes. Faz-se necessário, então, diferenciar a *lógica formal* da *lógica informal*. A primeira se ocupa de criar meios e garantias para raciocínios que levem a um conhecimento considerado verdadeiro. A segunda, por sua vez, se relaciona com o desenvolvimento de processos e procedimentos de análise, avaliação, interpretação e construção da argumentação em situações do cotidiano. Segundo Wenzel (1990), a perspectiva retórica está envolvida na produção do argumento e se centra na persuasão empregada para escolha de uma determinada solução em detrimento à outras. Segundo esta perspectiva, um bom argumento se relaciona à produção de um enunciado que colabore na resolução de um problema ou na tomada de decisão. A perspectiva dialética, por fim, se relaciona com o procedimento, ou seja, com a organização e sistematização do discurso com o objetivo de produzir as melhores escolhas. Conforme discutido por Mendonça e Justi (2013), as diferenças dessas três formas de pensar a argumentação são relevantes, pois remontam a origens das teorias da argumentação e de sua adequação ao problema de pesquisa proposto, assim como suas possibilidades e limitações no tocante à análise do argumento e da argumentação enquanto processo ou como produto.

representa um elemento importante para a análise do argumento no Modelo de Toulmin. A letra D representa os dados que levam a C, que representa a conclusão. A letra G representa as garantias, que permitem a passagem dos dados à conclusão por meio do apoio que estes dados dão para sustentar as alegações; B, que é o conhecimento que dá base para G. A letra Q representa o qualificador modal, que indica a força das garantias. Finalmente, a letra R representa os elementos de refutação.

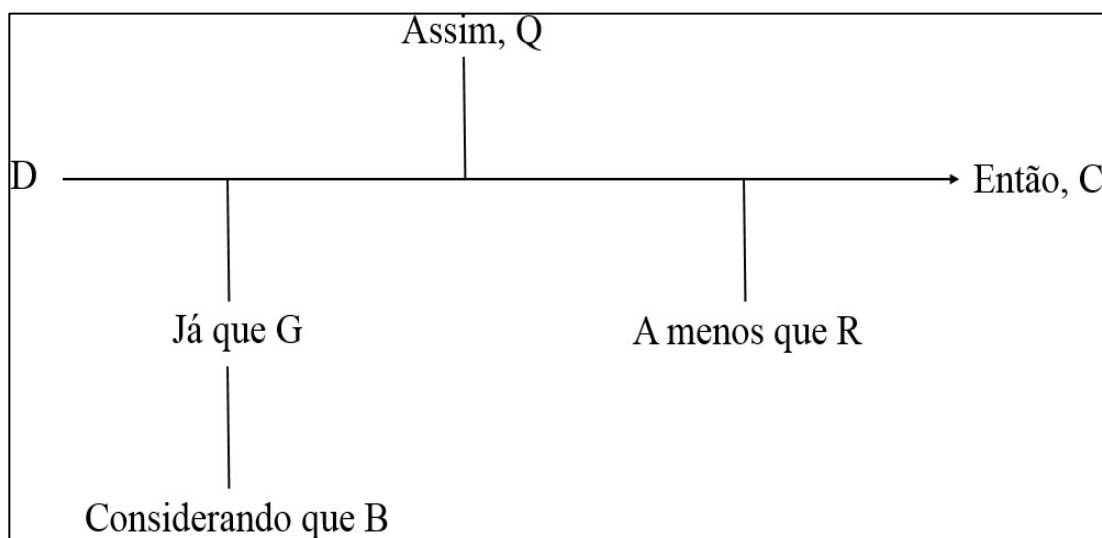


FIGURA 1: Esquema do Modelo de Argumentação

Fonte: Adaptado de Toulmin (2006).

O primeiro componente essencial é a *conclusão*. Podemos compreender este componente como a solução do problema ou algum enunciado que tem por objetivo provar ou refutar determinada afirmação. O segundo componente essencial é o *dado*, que pode ser uma observação ou experimento em que o enunciado se apoia. Em aulas de ciências, dados podem ser do tipo primário, obtido a partir de um experimento/observação próprios; ou secundário, quando é fornecido por outra fonte, por exemplo, o professor ou uma informação em um livro didático. O terceiro componente essencial é *justificativa* ou *raciocínio*, fruto de um esforço de autores para simplificar e ao mesmo tempo robustecer o modelo de Toulmin e, que conecta o dado à conclusão, legitimando a relação entre estes como adequada e “verdadeira” (Faize; Rahman, 2018; Jiménez-Aleixandre; Brocos, 2015).

Há ainda outros componentes auxiliares. O *conhecimento básico* ou *respaldo* trata dos valores e teorias usadas para sustentar a justificativa. Os *qualificadores modais* possibilitam identificar o grau de certeza e confiabilidade do argumento. Por último, a *refutação*, por meio do qual se reconhecem as exceções, limitações e as restrições contidas em uma conclusão ou das críticas de um determinado dado (Faize; Rahman, 2018; Jiménez-Aleixandre; Brocos,

2015). Apresentamos, a seguir, um exemplo que ilustra como essa estrutura pode caracterizar a argumentação em sala de aula de ciências (Figura 2):

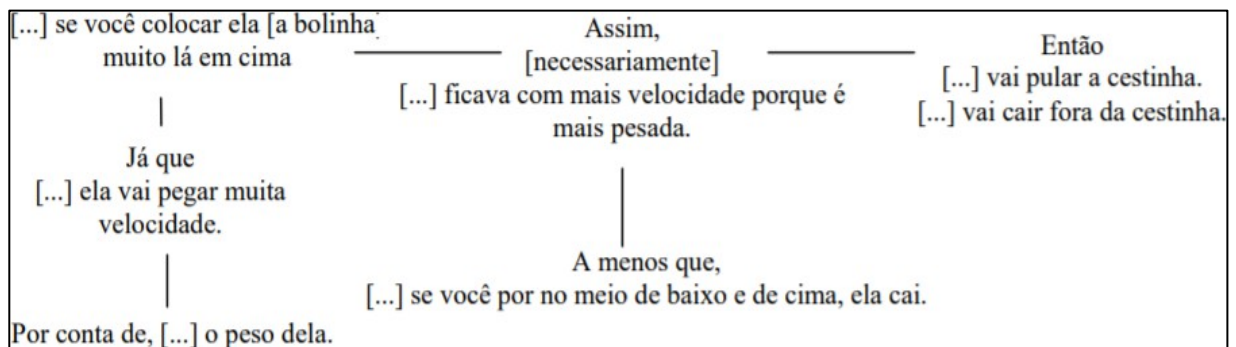


FIGURA 2: Exemplo de caracterização da argumentação em sala de aula de Ciências

Fonte: Retirado de Colombo Júnior e colaboradores (2012, pág. 502).

Neste exemplo, os autores representam a argumentação de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da resolução de um problema de conhecimento físico proposto pelo professor e relacionado à conservação de energia. A problematização em sala de aula foi construída com a intenção de levar o aluno a compreender a relação entre a altura de lançamento de uma bolinha e seu alcance ao sair de uma rampa.

Na Figura 2, ressaltamos os dois elementos básicos identificados nas falas dos estudantes: o dado observado (*colocar a bolinha muito lá em cima*) levando a uma conclusão (*a bolinha vai cair fora da cestinha*). Para conectar tais elementos, os estudantes explicaram que o fenômeno acontece porque a bolinha “*vai pegar muita velocidade*”, por causa “*do peso dela*”, já que a bolinha fica com “*mais velocidade porque é mais pesada*”. A estrutura inclui ainda um elemento de refutação, relacionado à posição da bolinha (*se você pôr no meio de baixo e de cima, ela cai*).

Nos resultados, há o destaque para a potencialidade do estudo em revelar como atividades relacionadas a conceitos da Física podem colaborar para fomentar a argumentação em sala e sobre como este foi útil para a análises dos argumentos dos estudantes (Colombo Júnior *et al.*, 2012).

Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) destacam que o modelo de Toulmin apresenta vantagens, pois é prático, substantivo e útil às análises da argumentação em aulas de ciências. Isso porque o modelo se concentra na validade e coerência da justificativa e em como os argumentos justificam os enunciados, aspecto relevante para a aprendizagem de ciências, entendida a partir de objetivos também epistêmicos.

Apesar do sucesso deste modelo nas pesquisas no campo da Argumentação em Ensino

de Ciências, há críticas em relação ao seu uso e apontamentos acerca de suas limitações. Alguns autores afirmam que se trata de um modelo estruturalista, cujo enquadramento de sentenças em cada elemento da estrutura sugerida é controverso e difícil para o próprio pesquisador identificar em contextos escolares (Vieira *e col.*, 2015; Nussbaum, 2021). Nesse sentido, Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015) reiteram a dificuldade em distinguir, por exemplo, os dados e a justificativa no modelo, o que indica limitações no reconhecimento de enunciados provindos de conhecimentos de natureza distinta.

Além disso, esse modelo foi, muitas vezes, articulado a uma visão rígida de análises da área, assentada nos produtos argumentativos alcançados pelos estudantes (Kelly, Regev; Prothero, 2008, Vieira *e col.*, 2015). Nosso levantamento corrobora com este apontamento, uma vez que o modelo de Toulmin foi identificado como referencial naqueles estudos com enfoque no produto argumentativo, discutidos na seção anterior (ver Guimarães; Massoni, 2020; Medeiros *e col.*, 2018; Wu; Liu, 2020).

Outro aspecto que chama nossa atenção é que os artigos que dão enfoque ao processo argumentativo não utilizaram Toulmin como referencial. Isso nos leva a entender que a área tem mobilizado o modelo de Toulmin como ferramenta mais relacionada à análise dos argumentos dos estudantes (e.g. sua estrutura, qualidade) do que para compreender seus processos de construção em aulas de ciências.

Nesse sentido, Kim e Roth (2018) reiteram que o Padrão Argumentativo de Toulmin (TAP) não é suficiente para explicar de maneira satisfatória uma série de aspectos relacionados aos processos argumentativos, por exemplo: como os estudantes desenvolvem habilidades de linguagem, aprendem a avaliar evidências, persuadir outras pessoas e serem persuadidas, ou sobre como chegam a consensos e conclusões. Isso se dá pelo fato de os alunos da educação básica terem um repertório científico em construção e ainda limitado, o que gera lacunas em componentes de argumentação de alto nível (Kim; Roth, 2018). Por isso, os autores salientam que há a necessidade de referenciais analíticos que possibilitem compreender melhor estes aspectos.

Nos contextos escolares, seria interessante considerar os próprios padrões argumentativos adotados pelos estudantes em aulas de ciências. Tais padrões são mobilizados de sua própria experiência, tal qual acontece analogamente com a aprendizagem de uma língua falada e escrita (Kim; Roth, 2018). Isto é, esses autores sugerem que aprender a argumentar em ciências não acontece, simplesmente, por meio do ensino explícito de uma estrutura argumentativa, mas por meio de sua prática. Quando professores apoiam o surgimento de interações argumentativas, a partir da experiência *a priori* dos estudantes, há oportunidades para

que a argumentação se torne gradativamente mais complexa e elaborada.

Nenhuma criança aprende todo o conhecimento ortográfico e gramatical antes de falar sua primeira palavra. A criança chega à escola falando e, ao longo do tempo, se apropria das normas que orientam a construção de frases, expressões, textos etc. De modo similar, é argumentando que se aprende a argumentar melhor. Exposições sobre uma estrutura ideal de argumento podem ser úteis, mas é a prática argumentativa que possui maior potencial de promover a aprendizagem da argumentação (Kim; Roth, 2018). Por isso, é relevante para a pesquisa desenvolver estruturas de análise capazes de contemplar a diversidade de estratégias argumentativas presentes em sala de aula.

Apesar dessas críticas, de modo geral, há uma concepção compartilhada na área de Educação em Ciências de que a argumentação consiste na tomada de decisão que se apoia em evidências e justificativas validadas (Faize; Rahman, 2018). Assim, um bom argumento se trata de uma decisão baseada em evidências consideradas adequadas e devidamente relacionadas ao enunciado, que podem ainda servir de apoio para a refutação de outro enunciado. Isto é, a visão de argumentação que prevalece na área é aquela apresentada pelo modelo de Toulmin (Allchin; Zemplén, 2020). Nesse sentido, pesquisadores têm buscado algumas alternativas, como adaptações com a articulação do modelo de Toulmin a outros referenciais (Martins; Macagno, 2021; Nussbaum, 2021).

Um exemplo é a adaptação do modelo de Toulmin utilizando outros elementos analíticos proposta por Erduran e colaboradores (2004). Esses autores propuseram uma adaptação ao TAP visando avaliar a qualidade de argumentos em 5 níveis. Esses níveis vão desde a menor e mais simples estrutura argumentativa até a mais complexa, à medida que dados, afirmações, refutações e contra argumentos são adicionados aos enunciados. Quanto mais elementos, melhor é a qualidade da argumentação. Outro indício que contribui para análise desse modelo são os chamados indicadores argumentativos, que auxiliam tanto na identificação de episódios argumentativos, quanto dos movimentos envolvidos na construção dos argumentos. Estes podem ser palavras ou frases que se repetem e ajudam a compreender, por exemplo, se os estudantes envolvidos em alguma atividade tiveram problemas para identificar elementos centrais do diálogo argumentativo (Erduran *et al.*, 2004).

Em nosso levantamento, observamos esse tipo de estratégia em alguns dos artigos recentes com enfoque no produto argumentativo. Wu e Liu (2020), por exemplo,

associaram o modelo de Toulmin a referenciais sobre sinais comportamentais para evidenciar a performance dos estudantes ao argumentar. Medeiros e colaboradores (2018), por sua vez, usaram o modelo de Toulmin como parte de uma análise mais ampla, que articulou

indicadores de metacognição dos estudantes enquanto argumentavam. Martín-Gomez e Erduran (2018) propuseram articular a Teoria da Atividade de Engeström ao modelo de Toulmin, visando dar maior visibilidade a processos sociais na construção de argumentos em sala de aula.

Outra estratégia é o uso do modelo de Toulmin como parte de uma análise mais ampla, que visa explorar aspectos processuais da argumentação. Em um esforço de trazer tais aspectos, Sasseron (2020) utilizou o modelo de Toulmin para um estudo qualitativo das interações discursivas em aulas de ciências no quarto anos do Ensino Fundamental. Este estudo objetivou indicar como as ideias que estavam em debate em sala de aula se convertiam em argumentos acerca de conceitos relacionados à flutuação dos corpos. Segundo a autora, o estudo tornou visíveis as contribuições de cada estudante e as transformações pelas quais tais contribuições passaram até se constituírem em alegações, evidências ou justificativas para um determinado argumento.

Nesse sentido, o uso de referenciais elaborados por pesquisadores da própria área de Educação em Ciências também aparece como uma alternativa (e.g. Martins; Justi, 2017; Sasseron, 2020).

2.2.2. Outros referenciais baseados na Teoria da Argumentação

Além das adaptações no modelo de Toulmin e associações entre referenciais que mencionamos no tópico anterior, uma alternativa teórico-metodológica encontrada pelo campo é o uso de referenciais que partem da Teoria da Argumentação, como Perelman e Olbrechts-Tyteca, van Eemeren e colaboradores, e Walton.

Para González-Howard (2019), essa busca por outros referenciais possuem o objetivo central de capturar os aspectos interativos e processuais da prática argumentativa. Em sala de aula, tais aspectos envolvem aprender a construir argumentos, a persuadir os pares sobre a validade de uma afirmação e a avaliar afirmações e argumentos dos colegas (González-Howard, 2019).

A análise desses elementos constitutivos da prática argumentativa carece de referenciais cujo foco é a interação discursiva em sala de aula e os fenômenos sociais relacionados aos padrões discursivos que se dão enquanto os estudantes se engajam na argumentação (González-Howard, 2019). Desse modo, apesar de não serem tão recorrentes quanto o modelo de Toulmin, esses referenciais oferecem outros olhares analíticos dentro do campo, trazendo outras contribuições.

Perelman e Olbrechts-Tyteca, por exemplo, têm como marco inicial a publicação do *Tratado da argumentação: a nova retórica*, em 1958. Nesta obra, os autores defendem que a argumentação tem por objetivo o convencimento e a persuasão. Isto é, os autores tratam a argumentação na perspectiva da retórica, a partir da qual um bom argumento é aquele que auxilia na resolução de problemas ou tomada de decisões. Dessa forma, em direção similar à de Toulmin, os autores rompem com a lógica formal, mas na perspectiva da retórica.

Para Perelman e Olbrechts-Tyteca, a análise da argumentação se dá a partir do estudo das técnicas discursivas capazes de promover ou aumentar a adesão às teses e afirmações apresentadas, visto que toda atividade argumentativa tem como principal objetivo “a adesão dos espíritos” (Perelman; Olbrechts-Tyteca, 2005, p. 15).

Autores da área de Educação em Ciências, como Jiménez-Aleixandre e Erduran (2008) destacam que, de maneira geral, a lógica construída por Perelman e Olbrechts-Tyteca é constituída de “ferramentas que permitem a justificação de decisões ou escolhas” (p. 14) e que a perspectiva desses autores faz o resgate da argumentação a partir da retórica. Essa tradição buscou romper com a visão depreciativa que vigorava à época associando a retórica ao uso de palavras ardilosas ou discursos vazios.

Há poucos estudos que exploram este referencial na Educação em Ciências. Um exemplo de trabalho no campo que se apoia neste referencial é o estudo de Sousa e Malheiros (2019). Nele, os autores analisaram um curso de férias que utilizou a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) junto a estudantes de licenciatura. Os autores buscaram identificar técnicas argumentativas e características do curso que favoreceram a argumentação. Por meio dos resultados deste trabalho, foi possível verificar o uso frequente da técnica argumentativa de vínculo causal e que esta tem associação com as demandas dos estudantes de produzir explicações e justificativas para os fenômenos, assim como de suas conclusões.

Outro referencial em Argumentação relevante como alternativa teórico-metodológica se refere às propostas de Douglas Walton. Martins e Macagno (2021) explicitam que, na perspectiva de Walton, o argumento é entendido como uma razão ou um conjunto de razões dentro de um processo dinâmico de elaboração de enunciados argumentativos que possibilitam atingir um objetivo em um diálogo. Esta razão ou conjunto de razões suportam uma conclusão, uma proposição que pode ser questionada e que pode estar comprometida com alguma das partes ou por ela ser defendida. O diálogo seria a estrutura de conversação. Assim, para Walton, o argumento pode ser visto em relação à sua estrutura e em relação ao seu papel pragmático e dialógico.

Segundo Ibraim e colaboradoras (2013), as propostas de Walton são úteis à área de

Educação em Ciências ao considerarem argumentos tanto no contexto cotidiano quanto científico, visto que compreendem como válidos raciocínios que normalmente não são levados em conta por referenciais da lógica formal. Nesse sentido, seria interessante para análise de contextos educacionais, ao considerar outras formas de argumentação, presentes em sala de aula, além de modelos canônicos ou estruturas consideradas como “argumentação científica”.

Martins e colaboradores (2016) discutem os 60 esquemas argumentativos propostos por Walton. Segundo elas, tais esquemas visam contemplar os vários aspectos relacionados à argumentação e podem ser úteis para análise das aulas de ciências. Dentre estes aspectos, pode-se citar, por exemplo, alguns relacionados com o raciocínio científico, tais como *opinião de especialista, posição de conhecimento, consequência, analogia, causa para efeito, correlação com causa e evidência para hipótese*.

Martins e Justi (2019) retomam os esquemas argumentativos de Walton para, com base neles, propor um instrumento de análise da argumentação. Neste trabalho, além das autoras apresentarem um instrumento para análise do raciocínio argumentativo baseado no modelo de Walton, elas fazem uma análise da argumentação de estudantes em uma controvérsia sociocientífica. Esta análise possibilita a identificação de vantagens e desvantagens para o uso do instrumento, bem como a constatação de que o raciocínio argumentativo dos alunos requer nove etapas, que possuem alguns critérios lógico- pragmáticos a serem utilizados para compreensão de sua subjetividade. De maneira específica, foi possível compreender que a qualidade argumentativa está relacionada ao nexos dos argumentos e outras afirmações e que um conjunto de padrões de argumentação pode ser elaborado de acordo com a quantidade de vezes que ocorrem refutações de argumentos em virtude de sua avaliação por parte dos estudantes. Tal avaliação possibilita que outras razões e argumentos sejam mobilizados para sustentar a argumentação.

Por meio desses resultados, foi possível indicar etapas envolvidas na análise do raciocínio argumentativo dos alunos por meio de critérios lógicos e pragmáticos utilizados. O trabalho também lança luz sobre a caracterização do raciocínio argumentativo dos alunos, permitindo compreender aspectos como: i) a qualidade argumentativa como algo que depende das relações entre os argumentos e os outros enunciados dos estudantes; ii) a mobilização de conjuntos de argumentos (*cluster*) desenvolvidos a partir da frequência de refutações ou ataques observados entre os estudantes (Martins *e col.*, 2019).

As propostas de Walton, portanto, indicam diversas categorias prévias de modelos de argumentos. Esse aspecto, apesar de tentar considerar uma ampla variedade de tipos de argumentos que emergem em sala de aula, o que é algo positivo, oferece um referencial com

estruturas argumentativas “prontas”. Conforme indicado por Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015), a variedade de esquemas propostos por Walton representam uma dificuldade, visto que tornam mais complicadas as comparações entre os estudos que se valem dos seus diferentes esquemas.

Nessa direção, Martins e colaboradores (2016), embora utilizem o modelo em suas pesquisas, também reconhecem que um dos principais problemas na utilização dos esquemas argumentativos se relaciona à dificuldade de realizar análises com tantas categorias. Para lidar com tal dificuldade, as pesquisadoras fizeram o esforço de criar categorias mais gerais que abarquem as demais, de maneira a agrupar os esquemas e facilitar seu uso enquanto ferramenta metodológica.

Por fim, outro referencial teórico-metodológico relevante e relacionado à Teoria da Argumentação é a Pragma-dialética (van Eemeren; Grootendorst, 2003). A Teoria Pragma-dialética foi elaborada por Frans H. van Eemeren e Rob Grootendorst, do Departamento de Discurso Comunicativo, Teoria da Argumentação e Retórica da Universidade de Amsterdã, a partir da década de 1970.

Para van Eemeren e Grootendorst, a argumentação é uma atividade verbal, social e racional. Essa prática tem como intenção o convencimento de uma assembleia acerca da aceitabilidade de uma determinada tese, considerando um conjunto de elucidações apresentadas com o objetivo de provar ou refutar o que foi expresso na tese (van Eemeren; Grootendorst, 2003). Essa concepção está inserida em um corpo teórico mais amplo que combina uma dimensão descritiva e outra normativa na análise da argumentação, que busca explicar as maneiras como diversos movimentos argumentativos contribuem para resolver uma diferença de opinião.

Segundo Budzyńska e colaboradores (2014), essa teoria tem sido usada em diferentes áreas do conhecimento que visam investigar domínios comunicativos específicos, como nas áreas legal, política, médica e acadêmica. Na área de Educação em Ciências, o modelo também tem sido uma alternativa. Martins e Macagno (2021) ressaltam contribuições da teoria para análise da argumentação em sala de aula:

“(…) a potencialidade do referencial de van Eemeren e colaboradores está em seu conceito de argumentação ser amplo, uma vez que aborda três dimensões: social, racional e verbal; e em seus elementos descritivos e normativos que favorecem caracterizar as situações argumentativas, em termos de reconhecer e evidenciar o que é discutido na situação analisada. Tais aspectos podem contribuir para se compreender a argumentação de uma forma ampla e detalhada” (Martins; Macagno, 2021, pág. 14).

Em contrapartida, Martins e Macagno (2021) também afirmam que a Pragma- dialética

tem limitações que devem ser levadas em consideração pelos pesquisadores em Educação em Ciências. Os autores destacam que a dimensão normativa desse referencial demanda que os alunos tenham uma determinada conduta enquanto se engajam no processo argumentativo. Tal conduta tem por objetivo propiciar uma discussão crítica ideal. No entanto, as discussões em sala de aula nem sempre se dão nesses moldes, como indicado no trabalho de Bortoletto e Carvalho (2009), que aponta que os estudantes construíram argumentos falaciosos, inacabados e fora dos limites do contexto, o que viola as regras argumentativas da Pragma-dialética.

Pesquisadoras(es) têm utilizado a dimensão descritiva dessa teoria para as análises da argumentação em aulas de ciências (Munford; Teles, 2015; Teles; Munford, 2021). Nestes estudos, as ferramentas descritivas da Pragma- dialética foram utilizadas para “dar maior visibilidade aos processos argumentativos e à construção de uma cultura em sala de aula que seja favorável à argumentação por meio das interações discursivas” (Teles; Munford, 2021, pág. 12). Discutiremos esse referencial com maior detalhamento no capítulo de metodologia da presente tese. Nele, apontamos aspectos que nos parecem relevantes para o uso desta teoria na análise da argumentação em aulas de ciências.

Referenciais como o de Walton e de van Eemeren têm sido explorados por pesquisadores da área de Educação em Ciências no sentido de compreender a diversidade de formas de argumentar em sala de aula, dando maior visibilidade a estruturas argumentativas distintas.

2.2.3. Uma síntese

A partir desses apontamos, entendemos que há um conjunto de referenciais consolidados dentro do campo da Teoria da Argumentação. Apesar disso, discussões recentes na área de Educação em Ciências destacam que esses aportes teóricos não necessariamente se refletem em aspectos metodológicos coerentes com os objetivos atuais da pesquisa em nossa área.

Um desafio relevante, nesse sentido, é a adequação das distintas ferramentas metodológicas. Na literatura, há muitos debates sobre as potencialidades e limitações das ferramentas para investigar a argumentação em aulas de ciências, conforme discutimos. Dessa maneira, não há uma ferramenta que seja “ótima” em todos os sentidos para análise da argumentação. Concordamos com Jiménez-Aleixandre e Brocos (2015, p. 148), quando indicam que “é mais produtivo formular a pergunta em relação às potencialidades das distintas ferramentas”. Isto é, as pesquisas devem estar atentas àquilo que as ferramentas são capazes de

oferecer, a depender dos objetivos de cada estudo e, a partir disso, delinear suas perguntas de pesquisa.

Conforme Allchin e Zemplén (2020), nenhum modelo que estuda a argumentação consegue abarcar todos os aspectos epistêmicos da ciência e que são importantes para que os estudantes se apropriem dos modos de fazer e comunicar próprios dos cientistas. Todavia, devemos estar atentos às visões de ciência que subjazem os modelos adotados, visto que a prática da argumentação nem sempre é tão racional quanto aquela almejada por modelos clássicos, bem como o objetivo da pesquisa e seu alinhamento a tais visões.

Pesquisas cujo objetivo é analisar a construção da argumentação em sala de aula devem optar por referenciais que não estejam limitados a avaliar as habilidades argumentativas dos estudantes ou categorizar os tipos de argumentos, a partir de um modelo ideal. Conforme discutido por Manz (2015), é necessário buscar referenciais capazes de elucidar estratégias argumentativas mobilizadas pelos próprios estudantes e a variedade de tipos de argumentos para além daqueles considerados como válidos.

Essas indicações têm relação com a *diversidade* argumentativa que encontramos em uma sala de aula (Teles; Munford, 2021). Modelos rígidos para análise da argumentação são limitados para indicar que sua construção pode se dar de formas variadas, por meio da linguagem, ou considerar que os estudantes “fazem conexões de seus conhecimentos prévios (...) e de sua experiência cotidiana” enquanto argumentam (Chen; Qiao, 2020, p. 29-30). Ao considerar seus repertórios e a diversidade de formas de argumentar, pesquisadores têm indicado o potencial da análise do papel de argumentos que não se enquadram nos modelos científicos em sala de aula.

Um dos aspectos que tem sido apontados como relevantes para a área nessa direção é compreender como os estudantes aprendem a avaliar argumentos, científicos ou não (ver Herderson *e col.*, 2018; Teles; Munford, 2021). Nos últimos anos, houve uma ênfase nas análises sobre como os estudantes elaboram e comunicam argumentos, mas ainda sabemos pouco sobre como eles avaliam tais argumentos. Esse aspecto nos parece particularmente relevante no contexto atual, no qual desinformação e *fake news* têm sido expressivas na sociedade, conforme discutiremos a seguir. Nesse sentido, Callis-Duehl, Idsardi, Humphrey e Gougis (2018) enfatizam a importância de se considerar as diferentes perspectivas em sala de aula e os modos com os quais argumentos são avaliados pelos estudantes:

Perspectivas diversas podem resultar de alguns alunos terem uma compreensão mais científica do problema do que outros ou diferentes visões de mundo, valores, culturas ou experiências passadas. Idealmente, quando argumentos não científicos são feitos durante as discussões entre os alunos, os alunos com compreensão científica mais sofisticada reconhecem a falta de

coerência entre a ideia científica e o argumento não científico que está sendo feito e iniciam a argumentação científica produtiva. (Callis-Duehl *e col.*, 2018, p. 87, tradução nossa).

Desse modo, a interação com os pares, mais ou menos experientes em práticas argumentativas, gera oportunidades para que a argumentação seja exercida e se transforme. Os alunos se sentem impelidos a questionar e rever concepções, avaliar as ideias uns dos outros usando evidências, bem como avaliar a qualidade dos argumentos em discussão (Callis-Duehl *e col.*, 2018). Entender tais aspectos pode trazer contribuições ao campo de pesquisa, especialmente quando pensamos na argumentação sob um enfoque processual.

Esses aspectos são relevantes para a nossa proposta de pesquisa, uma vez que nos propomos a analisar a argumentação buscando valorizar a perspectiva dos estudantes. Nesse sentido, considerar argumentos em construção, mesmo que ainda não estejam da forma almejada, seguindo o cânone considerado científico, é um aspecto importante das análises que pretendemos desenvolver. Conforme discutimos, a construção argumentativa dos estudantes parte de suas experiências externas à escola e, não necessariamente, alinhadas à lógica científica. Desse modo, a análise de eventos em que os estudantes mobilizam suas próprias estratégias argumentativas pode ajudar os pesquisadores a compreender melhor como eles passam a adotar outras estratégias, rejeitam e/ou aceitam normas e regras da comunidade científica, bem como negociam seus próprios critérios (Kim; Roth, 2018; Manz, 2015; Teles; Munford, 2021).

2.3. Práticas de avaliação em aulas de ciências

Conforme indicamos, a argumentação em sala de aula promove a negociação de afirmações e evidências de um conhecimento por vezes diverso, conflitante e incompleto; e faz com que estudantes avaliem a coerência e plausibilidade de seus pontos de vista e argumentos ao tentar encontrar a solução para um dado problema (Chen; Qiao, 2020). Entender ambos os aspectos – processos de *negociação* e *avaliação* – é parte importante da educação científica (Henderson *e col.*, 2018; Teles; Munford, 2021).

Especificamente, práticas de avaliação do conhecimento geram oportunidades para que os estudantes se tornem mais capazes de identificar e elucidar fontes de incerteza na construção do conhecimento e julgar informações com as quais têm contato (Chen; Quiao, 2020). Apesar disso, há uma ênfase das pesquisas na análise dos processos de construção de argumentos sem, necessariamente, explorar os processos avaliativos:

Como comunidade de pesquisa, precisamos promover maneiras de apoiar professores e alunos na crítica de argumentos em meio a uma ênfase histórica excessiva na construção de argumentos (Henderson et al., 2018, p. 5 – tradução nossa).

Esse aspecto é relevante, porque nos aponta que não basta ensinar ao estudante a citar ou apresentar um bom argumento, mas avaliar e criticar argumentos e ideias com os quais temos contato, dentro e fora da sala de aula.

Conforme Teles e Munford (2021), a avaliação do conhecimento em negociação se refere a um dos aspectos importantes para construção de uma cultura favorável à argumentação em aulas de ciências. Partindo das indicações de Henderson e colaboradores (2018), as autoras afirmam ser importante dar uma ênfase maior à crítica e avaliação porque fazem parte do processo de construção e revisão do conhecimento. Em uma cultura favorável à argumentação, elas destacam que a crítica e avaliação se referem aos argumentos e às ideias e nunca às pessoas (Henderson *e col.* 2018; Teles; Munford, 2021).

Apoiadas em Henderson e colaboradores (2018), Teles e Munford (2021) reiteram que é necessária uma mudança nas concepções de professores e estudantes sobre como ensinar e aprender Ciências. É preciso reconhecer o conhecimento científico como provisório, em construção e sujeito a mudanças, o que poderia tornar visível as diferenças entre o conhecimento de estudantes e professores, ressaltando o papel da incerteza em aulas de ciências e da avaliação de ideias e argumentos (Teles; Munford, 2021).

Para Lombardi e colaboradores (2016), práticas de avaliação são fundamentais para a ciência e devem ser consideradas como elemento estruturante para a aprendizagem de Ciências. O engajamento em argumentação está estreitamente relacionado às práticas de avaliação. Isso ocorre porque é por meio da argumentação que os estudantes desafiam construtivamente o pensamento dos pares, comparam, criticam e revisam ideias, com o objetivo de construir explicações válidas e confiáveis do ponto de vista científico (Lombardi *e col.*, 2017b).

Nesse sentido, é necessário que os estudantes se envolvam em atividades nas quais possam avaliar ideias, pontos de vista, linhas de raciocínio, argumentos – *científicos ou não* – buscando se apropriar de tais práticas. Quando engajados em práticas de avaliação, estudantes obtêm uma compreensão mais profunda do que os cientistas sabem – *conteúdo conceitual* – e como os cientistas sabem o que sabem – *conteúdo epistêmico* (Kelly; Licona, 2018). Assim, avaliar afirmações de conhecimento pode facilitar uma compreensão profunda, especialmente quando os alunos têm oportunidades de refletir sobre seus critérios de avaliação pessoal e

comparar com os dos colegas e dos cientistas (Güneş, 2020; Leung; Chen, 2021).

No bojo dessas discussões, autores têm proposto outros construtos que, apesar de distintos, mantêm relações próximas com as propostas de práticas de avaliação. Jiménez-Aleixandre e Puig (2022) e Puig, Blanco-Anaya e Bargiela (2023), por exemplo, fazem uma discussão sobre o pensamento crítico na Educação em Ciências. Para as autoras, o pensamento crítico em sala de aula envolve aspectos relacionados à avaliação do conhecimento, considerando que estudantes devem compreender que evidências empíricas *per si* são parciais e que sua avaliação deve envolver outros componentes cognitivos e metacognitivos, afetivos, além de abertura para reconsiderar pontos de vista.

Essa discussão se aproxima das propostas de Leung e Cheng (2021), que justificam a necessidade do desenvolvimento de práticas de avaliação em virtude da quantidade de desinformação e notícias falsas e contraditórias que a sociedade têm vivenciado nos últimos anos. Nessa direção, Jiménez-Aleixandre e Puig (2022) indicam como o aumento da propagação de notícias falsas e da desinformação, o revisionismo histórico-científico acrítico e o uso de crenças para interpretar fenômenos tem levado a uma diminuição da confiança nas instituições científicas e de Estado, além de uma radical polarização política. Esse cenário afeta negativamente as dinâmicas de construção do conhecimento científico e fomenta a negação da ciência.

Nesse contexto, para reconhecer informações confiáveis acerca de temas científicos e sociocientíficos e tomar decisões pautadas nelas, é necessário, segundo os autores, maior familiaridade com as práticas de avaliação. Para Leung e Cheng (2021),

A crise do Covid-19 colocou muitas questões e desafios. Um deles tem a ver com a tomada de decisões sobre comportamentos de prevenção de infecções (por exemplo, se uma pessoa deve jantar fora e, em caso afirmativo, com que frequência; se uma pessoa deve usar uma máscara facial em público; se uma pessoa deve receber uma vacina Covid-19). A crise é sem precedentes não apenas porque a escala global de bloqueios criou agitação social, econômica e política, mas também porque o rápido desenvolvimento da ciência da doença e o uso generalizado das mídias sociais para compartilhar informações amplificam facilmente qualquer mensagem. Não é incomum que indivíduos que usam as mídias sociais recebam uma quantidade enorme de conselhos relacionados ao Covid-19 de amigos e familiares. Os destinatários de tais mensagens devem então decidir se e até que ponto tais conselhos são confiáveis (LEUNG; CHENG, 2021, pág. 328, tradução nossa).

Assim, Leung e Cheng (2021) indicam que avaliar a confiabilidade de argumentos é uma importante prática a ser desenvolvida para que os estudantes estejam preparados para situações que exijam uma tomada de decisão de maneira informada e posicionamento crítico.

Para González-Howard (2019), apesar da relevância dessa temática, as práticas de

avaliação pelos estudantes não têm sido devidamente enfatizada pelas pesquisas em Argumentação. Segundo a autora, essa defasagem não é nova, pois as abordagens anteriores não se debruçaram de maneira adequada sobre esta questão, de forma a construir uma visão mais aprofundada do campo sobre como os estudantes trabalham juntos para avaliar pontos de vista e argumentos. Este é um aspecto relevante das demandas recentes da pesquisa em argumentação porque se refere ao modo como os próprios estudantes se engajam na prática argumentativa (Henderson *e col.*, 2018). Alguns pesquisadores têm feito um movimento nesse sentido, conforme discutimos a seguir.

Estudos como o de Governor e colaboradores (2021) indicam aspectos relevantes sobre a análise da avaliação na prática argumentativa. Os autores propuseram uma investigação cujo principal objetivo foi compreender como professores de ciências em formação inicial avaliavam relações entre evidências científicas e modelos explicativos. A situação argumentativa analisada no estudo relacionava-se com mudanças climáticas e os professores deveriam negociar a plausibilidade de modelos alternativos baseados em evidências. Os dados coletados foram transcritos em duas sessões para realização da análise de interações. A análise revelou a capacidade de os participantes em se envolverem em processos avaliativos como componente importante para fazerem afirmações acerca da relação entre evidências e modelos.

Governor e colaboradores (2021) destacaram nos seus resultados que as avaliações que chegavam a um consenso foram construídas de forma colaborativa com o grupo por meio de questionamentos. Em outros casos, isto é, em que não houve consenso, verificou-se uma discussão menos equilibrada, com mais conflito e polaridade. Por meio dessas análises, foi possível reconhecer padrões discursivos relacionados a movimentos de moderação de afirmações entre os participantes, enquanto avaliavam a plausibilidade e o melhor ajuste entre as evidências e os modelos apresentados.

González-Howard e McNeill (2020), por sua vez, analisaram a argumentação em turmas do Ensino Médio, explorando eventos nos quais são identificadas análises críticas dos estudantes nas discussões. Suas análises revelam padrões interacionais relacionados à crítica dos estudantes, indicando aspectos como, a quem os estudantes criticaram e para quem os estudantes direcionaram seus comentários críticos. Os autores descrevem, então, movimentos de linguagem observados nesses padrões; apontando diferenças, maiores ou menores, entre ideias dos estudantes; bem como espaços de permissão para o engajamento na crítica; discordando, desafiando ou avaliando ideias e argumentos de seus colegas.

Lombardi e colaboradores (2016) investigaram a qualidade da avaliação de argumentos por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental acerca do fenômeno das mudanças climáticas.

As avaliações dos estudantes foram caracterizadas da seguinte forma: (a) avaliação errônea, (b) avaliação descritiva, (c) avaliação relacional e (d) avaliação crítica.

Avaliações errôneas são aquelas que contêm relações entre evidência e modelo explicativo consideradas incorretas. Avaliações descritivas, por sua vez, são aquelas que contêm relações corretas, porém, sem elaboração ou clareza na distinção entre evidência e modelos explicativos. Já a avaliação relacional, trata de relações adequadas, havendo distinção entre modelos explicativos e evidências, mas, de maneira meramente associativa ou por correlação. Finalmente, na avaliação crítica, a relação entre evidências e modelos explicativos permite conexões mais sofisticadas, descrevendo relações causais. Seus resultados indicam que, dependendo do tipo de avaliações construídas, o professor pôde traçar estratégias para prever e verificar os conceitos aprendidos.

Outro aspecto relevante é que, à medida que os estudantes avançavam nas atividades, as propostas científicas para explicar o fenômeno se mostravam mais robustas à luz das evidências. Essa percepção era compartilhada pelos estudantes e indicava também uma maior apropriação do conhecimento científico e do desenvolvimento das práticas de avaliação da plausibilidade de argumentos e das evidências em análise.

No estudo de 2017, Lombardi e colaboradores investigaram as mudanças de julgamento dos estudantes acerca da plausibilidade de afirmações e explicações. Isto é, seu objetivo era compreender como práticas de avaliação entre estudantes dos três anos do Ensino Médio se transformavam no contexto de um conjunto de atividades elaboradas para fomentar tais práticas. Estas atividades estavam relacionadas a diferentes conceitos ligados aos temas: mudanças climáticas, *fracking* e terremotos, pântanos e uso da terra, e a formação da Lua e da Terra.

Os resultados indicaram alterações nas avaliações dos estudantes acerca da plausibilidade de afirmações e explicações em análise. Os autores relacionam as mudanças àquelas atividades que possibilitaram mais oportunidades para que os estudantes estabelecessem ligações entre evidências e modelos, o que deu suporte a avaliações de modelos científicos e não científicos, gradativamente mais complexas (Lombardi *et al.*, 2017a).

Embora tenham obtido resultados promissores, os autores consideram os resultados modestos, indicando a necessidade de mais pesquisas para um aprofundamento na compreensão da avaliação no ensino de Ciências, dos pontos de vista teórico e empírico.

Em outro trabalho do mesmo ano, Lombardi e colaboradores investigaram as avaliações de duas explicações concorrentes sobre mudanças climáticas entre estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental a respeito. A primeira explicação relacionava o aquecimento global

à atividade antrópica e é amplamente aceita pela comunidade científica. A segunda explicação relacionava o aquecimento global com o aumento da energia emitida pelo Sol e captada pela Terra. Assim como no estudo de 2016, os resultados foram organizados em quatro categorias distintas de avaliação dos estudantes: a) avaliação errônea; b) avaliação descritiva; c) avaliação relacional e d) avaliação crítica.

Nesta análise, os resultados indicaram que grande parte das avaliações consideradas errôneas foram resultado da falta de atenção às evidências ou ao modelo considerado. Também foi observado que, em muitas avaliações, os estudantes não esclareceram o raciocínio envolvido para além das relações de semelhanças entre palavras, o que pode ser constatado pela falta de um raciocínio mais complexo, baseado em evidências ou da não distinção entre evidência e modelo (Lombardi *e col.*, 2017b). Lombardi e colaboradores (2017b) reiteram que, embora muitas vezes as explicações estivessem certas do ponto de vista científico, os estudantes não correlacionavam evidências ou modelos, o que tornavam as avaliações superficiais. Uma estratégia para lidar com essa limitação, segundo os autores, seria que os professores enfatizassem a importância das evidências de caráter contraditório para a avaliação dos argumentos usados para validar as explicações produzidas durante as interações (Lombardi *e col.*, 2017b).

O estudo de Güneş (2020), em direção similar, buscou investigar como os estudantes avaliavam a relação entre evidência e conclusão em uma atividade sobre mudanças climáticas. Os participantes da pesquisa incluíam estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, que já haviam discutido o tema da atividade no ano anterior. Na atividade analisada, para cada argumento sobre as razões das mudanças climáticas havia duas perguntas: uma relacionada à força (forte ou fraca) do argumento, e a outra ligada ao motivo pelo qual os estudantes consideravam um argumento fraco ou forte.

Güneş (2020) destaca que os estudantes avaliaram os argumentos produzidos pelos pares de diversas formas. Seus resultados foram organizados em categorias de avaliação, a saber: argumento forte acreditável, argumento fraco acreditável, argumento forte inacreditável e argumento fraco inacreditável. Apesar da diversidade, de maneira geral, os estudantes aceitaram os argumentos com maior embasamento em evidências científicas para justificar a mudança climática a partir da ação humana.

Outro resultado destacado pela autora é que em casos nos quais as conclusões conflitavam com as crenças prévias dos estudantes, nem sempre a relação entre premissa-conclusão fornecia acordos entre os pares. Mesmo quando analisavam argumentos categorizados como fortes acreditáveis, quando havia conflito de crença, a adesão ao acordo

diminuía. Isso também ocasionava a exclusão de evidências fortes em desacordo com crenças anteriores sem necessariamente buscar uma fundamentação lógica para a decisão.

2.4. Direcionamentos do campo e do presente estudo

Partindo dos apontamentos e desafios que discutimos, pesquisadores têm refletido e proposto novos direcionamentos para a pesquisa em Argumentação no Ensino de Ciências. Em nosso levantamento, encontramos uma série de estudos de revisão de literatura ou de posicionamento. Esses artigos fazem um mapeamento da área, indicando perspectivas e caminhos para a pesquisa em argumentação. Chama a atenção o fato de termos encontrado um número considerável de artigos dessa natureza e publicados nos últimos cinco anos (e.g. Allchin; Zemplén; 2020; Faize *e col.*, 2018; Henderson *e col.*, 2018; Lima *e col.*, 2018; Martins; Macagno, 2021; Nussbaum, 2020; Pezarini; Maciel, 2018).

Nas últimas décadas, com a profusão das pesquisas sobre o tema argumentação, a área de Educação em Ciências construiu um corpo de conhecimentos que reuniu uma série de resultados e o uso de diferentes metodologias de pesquisa. Além disso, se estabeleceu um consenso sobre a importância de se promover a prática argumentativa em sala de aula. Desse modo, os diversos estudos de revisão e/ou posicionamento parecem refletir esse momento da pesquisa na área. Trata-se de um momento para se discutir sobre o que foi e tem sido construído pelas pesquisas e, ao mesmo tempo, pensar sobre os aspectos que permanecem desafiantes quando consideramos a argumentação em aulas de ciências e perspectivas futuras.

Tais estudos relatam o estado do conhecimento do campo da pesquisa em Argumentação no Ensino de Ciências tanto no cenário nacional (Pezarini; Maciel, 2018; Lima *e col.*, 2018), quanto internacional (Henderson *e col.*, 2018; Faize, *e col.*, 2018), além de fazer uma revisão crítica dos desafios e apontar caminhos para a pesquisa (Allchin; Emplén; 2020; Henderson *e col.*, 2018; Martins; Macagno, 2021; Nussbaum, 2020).

A partir das indicações desses autores, e de modo articulado ao que encontramos em nossa revisão, é possível delinear algumas demandas importantes e propor formas com as quais nosso estudo pode contribuir com o campo. Uma delas é a mudança no foco da análise da argumentação, trazendo maior ênfase à perspectiva dos estudantes. De acordo com esses pesquisadores, é importante que as pesquisas passem a valorizar mais a participação dos estudantes, buscando dar visibilidade à perspectiva deles e em como eles atuam no processo argumentativo (Henderson *e col.*, 2018).

Essa demanda aparece relacionada a análises da argumentação como uma prática que

está inserida em um contexto de produção, o que envolve dar maior visibilidade ao seu caráter processual (Faize; Husain; Nisar, 2018). Nesse sentido, pesquisas têm buscado caracterizar os papéis assumidos por professores e estudantes na argumentação e construir análises ao longo do tempo, enfatizando mudanças nesses papéis e outras transformações nas formas de argumentar (e.g. Chen; Qiao, 2020; Franco; Munford, 2018; Ha; Kim, 2021; Teles; Munford, 2021).

É importante considerar, ainda, não apenas aspectos racionais, próprios da ciência, como modelo para análise da argumentação em sala de aula. Há diversas interações em sala de aula nas quais os pontos de vista são sustentados por diferentes tipos de argumentos que se distinguem do modelo de argumento “científico” (Kim, Roth, 2018). Negligenciar tais interações significa desconsiderar parte importante do processo por meio do qual os estudantes iniciam sua apropriação da argumentação em ciências (Sandoval *e col.*, 2019; Teles; Munford, 2021). É necessário, portanto, articular outros aspectos, como culturais, sociais e intuitivos, agregando conhecimentos e práticas provindos de outros contextos, entendendo a argumentação como uma prática sociocultural (Faize, Husain; Nisar, 2018; Henderson *e col.*, 2018; Kartika, Budiarto; Faud, 2021).

Especificamente, um dos aspectos importantes da argumentação, e que ainda é pouco compreendido, é o modo pelo qual os estudantes avaliam o conhecimento em negociação, considerando seus próprios critérios (Henderson *e col.*, 2018; Gonzalez-Howard; McNeill, 2020).

Diante dos apontamentos e das demandas levantadas nesta revisão, defendemos que nossa proposta de investigação tem o potencial de contribuir por meio de uma análise do cotidiano de uma sala de aula, sobre como os estudantes constroem práticas de avaliação do conhecimento ao longo do tempo. Desse modo, conforme discutimos no próximo capítulo, buscamos construir um olhar da sala de aula como cultura, situando a argumentação como uma prática cotidiana das aulas de ciências.

3. ORIENTAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS

Neste estudo, propomos uma investigação do cotidiano da sala de aula, buscando compreender os sujeitos a partir de suas interações. Baseados em Denzin e Lincoln (2000), entendemos que a investigação tem um desenho naturalista, pois investiga os acontecimentos em seu ambiente “natural”, buscando compreender como um grupo de alunos constrói práticas avaliativas da argumentação em sala de aula a partir das interações discursivas que participam.

Denzin e Lincoln (2000) afirmam que a obtenção de dados neste tipo de pesquisa se dá por meio do contato entre o pesquisador e o ambiente de pesquisa, no caso aqui, a inserção em sala de aula. Outro aspecto importante nessa construção é a noção de *bricoleur* (Denzin; Lincoln, 2000), em que o pesquisador utiliza diferentes materiais, métodos ou ferramentas para ajudar na compreensão e análise do seu objeto de pesquisa. Essa noção ainda permite que o pesquisador reúna ou crie ferramentas e técnicas em consonância com as questões e contexto no qual estão inseridos pesquisador e pesquisa.

Nesse sentido, combinamos elementos teórico-metodológicos distintos, especificamente, pressupostos da Teoria da Argumentação da Pragma-Dialética, a Etnografia em Educação e construtos da área de Educação em Ciências. Desse modo, articulamos elementos para desenvolver a pesquisa da maneira mais adequada para responder aos objetivos propostos.

Buscamos identificar o engajamento dos participantes em práticas de avaliação com base nas propostas de Kelly (2008) e Kelly e Licona (2018). Tais propostas estão situadas em uma discussão mais ampla, sobre ações socialmente organizadas e internacionalmente negociadas a partir das quais os participantes de um grupo propõem, comunicam, *avaliam* e legitimam afirmações de conhecimentos. Uma análise sobre tais ações, denominadas práticas epistêmicas, dão visibilidade a concepções da Educação em Ciências que reconhecem que, para além da aprendizagem conceitual, é fundamental que os docentes e estudantes se apropriem das práticas de construção do conhecimento científico (Milena *e col.*, 2023; Silva *e col.*, 2022).

Para o presente estudo, interessam-nos as práticas epistêmicas relacionadas à avaliação do conhecimento. Todavia, a discussão de Kelly (2008) é mais ampla e aborda diferentes instâncias de tais práticas no ensino de ciências, conforme apresentado na Tabela 1.

Esses exemplos não visam propor uma lista única e cristalizada do conjunto de práticas epistêmicas possíveis de serem realizadas em aulas de ciências. Isto é, para Kelly (2008), como as práticas são contextuais e consequenciais, pode haver mudanças nas práticas e/ou novas

práticas incorporadas em uma comunidade ao longo do tempo, incluindo a comunidade da sala de aula.

Optamos por orientar o nosso olhar a partir de tais propostas, considerando dois aspectos centrais: i) o fato de o referencial propor um olhar sobre práticas que incorporam diferentes objetos de conhecimento em avaliação (afirmações, argumentos, evidências, modelos, linhas de raciocínio), o que não foi encontrado em outros estudos que, em geral, analisam a avaliação de apenas um desses aspectos; ii) o alinhamento entre as discussões sobre práticas epistêmicas e as orientações teórico metodológicas da Etnografia em Educação.

TABELA 1: Exemplos de práticas epistêmicas no contexto de Ensino de Ciências.

Dimensões de práticas epistêmicas	Exemplos ilustrativos de práticas epistêmicas
Práticas de Proposição	Elaborar questões científicas Planejar investigações para responder questões e fazer observações Visualizar evidências relevantes na investigação Construir dados Articular diferentes linhas de raciocínio (considerando discussões de caráter sociocientífico)
Práticas de Comunicação	Desenvolver uma linha de raciocínio científico Escrever um relatório científico Comunicar verbalmente uma explicação científica Construir uma explicação baseada em evidências e raciocínios Construir inscrições literárias Apresentar um argumento Construir múltiplos argumentos (considerando discussões de caráter sociocientífico)
Práticas de Avaliação	Avaliar os méritos de uma afirmação, evidência ou um modelo científico Avaliar uma linha de raciocínio científico Avaliar tipos de raciocínio (considerando discussões de caráter sociocientífico) Avaliar uma explicação científica Considerar uma explicação alternativa Avaliar argumentos de forma holística (considerando discussões de caráter sociocientífico)
Práticas de Legitimação	Construir consenso de grupo para explicações científicas Reconhecer o conhecimento relevante para a unidade epistêmica Construir consenso de grupos para procedimentos relevantes para a investigação Construir consenso ou aceitação do argumento mais convincente (considerando discussões de caráter sociocientífico) Reconhecendo o valor das posições tomadas no debate (considerando discussões de caráter sociocientífico)

Fonte: Adaptado de Kelly e Licona (2018).

Conforme Kelly e Licona (2018), as práticas epistêmicas são interacionais, visto que são coletivamente construídas, na medida em que os participantes interagem em atividades. São contextuais, ou seja, estão situadas em práticas sociais e normas culturais que podem variar de

acordo com aspectos contextuais de uma comunidade. São intertextuais, porque são historicamente comunicadas por meio dos discursos em uma cadeia de textos que se conectam ao longo do tempo. Por fim, são consequenciais, porque o conhecimento gerado a partir do engajamento em práticas epistêmicas é legitimado por instâncias de poder e cultura que geram implicações dentro da comunidade.

Para a Etnografia em Educação as práticas sociais, como as práticas epistêmicas, são construídas por meio das interações discursivas entre as pessoas no cotidiano de um grupo social. Como discutimos, as pessoas agem e reagem umas às outras por meio do discurso (Bloome *e col.*, 2005), processo que depende de características próprias da comunidade em questão, das relações que seus membros constroem entre eventos, textos e contextos ao longo do tempo, gerando implicações na vida social do grupo (Bloome *e col.*, 2008). Essa perspectiva das práticas sociais se alinha às propostas de Kelly sobre práticas epistêmicas, como interacionais, contextuais, intertextuais e consequenciais.

3.1. Argumentação a partir da Teoria Pragma-dialética

As práticas de avaliação que analisamos neste estudo acontecem no contexto de situações argumentativas. Nesse sentido, mobilizamos um referencial específico da teoria da Argumentação a fim de estabelecer critérios para seleção de eventos de interesse, definir o que consideramos como argumentação, bem como contextualizar as práticas de avaliação nos processos argumentativos vivenciados pela turma acompanhada.

Como o próprio nome indica, a Teoria Pragma-dialética integra conhecimentos em pragmática e dialética (Budzyńska *e col.*, 2014). O aspecto pragmático se refere aos movimentos discursivos que constituem a argumentação, enquanto atos de fala. O conceito de “atos de fala” é mobilizado a partir de Austin (1962), que entende a linguagem como uma forma de ação sobre o mundo, e não apenas o próprio código linguístico. Com relação ao seu aspecto dialético, a teoria entende a argumentação como um processo.

Nesse processo, as partes envolvidas buscam a resolução de diferenças de opinião e há regras observadas para que isso ocorra (van Eemeren *e col.*, 1996). Essas diferenças de opinião se referem a discordâncias que emergem não apenas em ambientes acadêmicos e científicos, mas, na vida privada, cotidiana, no trabalho e nas outras áreas da vida pública.

Para caracterizar os processos envolvidos na resolução dessas questões, van Eemeren e colaboradores (2002) partem de quatro premissas teórico-metodológicas: a externalização, a socialização, a funcionalização e a dialetificação (van Eemeren *e col.*, 1996). Daremos destaque

aqui à externalização, socialização e à funcionalização, premissas usadas de forma mais expressiva em nossa apropriação dessa teoria para a pesquisa⁸.

O primeiro preceito é a *Externalização*, que indica que as interações discursivas são consideradas na resolução das diferenças de opinião (van Eemeren *e col.*, 2002). Isto é, as análises estão pautadas naquilo que as pessoas expressam, externalizam, e não em suas intenções individuais ou disposições psicológicas. É necessário estar atento ao que elas dizem enquanto interagem. A esse respeito, van Eemeren *e col.* (1996, p. 276) afirmam:

(...) Pragmaticamente, a argumentação pressupõe um ponto de vista e, pelo menos, o potencial de oposição a uma situação em que duas partes tenham pontos de vista incompatíveis. Para saber se suas opiniões serão aceitas ou não, as pessoas colocam seus pontos de vista em certificação pública, submetendo seu raciocínio ao escrutínio público no discurso argumentativo. (...) O estudo da argumentação não deve se concentrar nas disposições psicológicas das pessoas envolvidas em uma argumentação, mas em seus compromissos externalizados - ou externalizáveis.

O segundo preceito é a *Socialização*, a partir do qual a resolução das diferenças de opinião é definida “como parte integrada a um processo social colaborativo” (van Eemeren *e col.*, 2002, p. 12). Se considerássemos a argumentação como monólogo, não poderíamos fazer jus ao fato de que esse processo tem como objetivo promover a aceitação de um ponto de vista pelo outro (van Eemeren *e col.*, 1996). Nesse sentido, van Eemeren *e col.* (1996, p. 277) afirmam sobre a socialização:

(...) a argumentação não consiste em um único indivíduo tirar uma conclusão em particular: é parte de um procedimento de discurso por meio do qual dois ou mais indivíduos que têm uma opinião diferente tentam chegar a um acordo. (...) É por isso que no estudo da argumentação, ao invés de uma perspectiva individualista, a argumentação deve ser colocada no contexto social de um processo de resolução conjunta de problemas.

Outro preceito da teoria Pragma-Dialética é a *Funcionalização*. A partir desse pressuposto, a argumentação tem como função a resolução de uma diferença de opinião. Isto é, não há argumentação quando não há opiniões distintas em jogo, mesmo que implícitas. Desta maneira, seu foco se dirige para o processo argumentativo e não para o produto, possibilitando tornar mais visíveis as negociações de ideias e os significados que estão sendo construídos a partir da análise da linguagem em uso (Souto, 2010).

Assumimos que a utilização dessas premissas da Pragma-dialética são adequadas para o presente estudo, levando em consideração o contexto do ensino de ciências, que é discursivo

⁸ Não mobilizamos a noção de dialetificação, tendo em vista que esta premissa está relacionada à dimensão prescritiva da teoria. A partir da dialetificação, os autores definem uma série de normas de conduta para resolver a diferença de opinião. Considerando nossa opção pela perspectiva etnográfica, optamos por dar visibilidade apenas à dimensão descritiva da teoria.

e social. No que diz respeito às análises da argumentação em aulas de ciências, nos alinhamos à percepção de Souto (2010, p. 41), quando afirma que:

(...) na **Externalização** somente pontos de vista e argumentos expostos ou projetados no discurso são considerados na resolução da diferença de opinião, pois argumentos construídos internamente e não expostos não contribuem com esse processo de resolução. No contexto educacional também é necessário que os estudantes tornem seus pensamentos públicos para ser possível a negociação de significados. Além disso, na **Socialização** considera-se a resolução da diferença de opinião como parte de um processo social colaborativo, assim como deve ser a construção do conhecimento a partir da perspectiva sócio histórica de aprendizagem. Soma-se a esses preceitos, a **Funcionalização**, em que o aspecto central da argumentação é sua função de resolver a diferença de opinião, ou seja, o processo e não o produto. Esse aspecto possibilita tornar visíveis as interações discursivas, as negociações de significados e as formas como o professor usa a linguagem para criar situações que possam promover a aprendizagem.

Por meio das premissas da Pragma-dialética, podemos observar quais as manobras estratégicas são realizadas pelos estudantes enquanto se engajam no processo argumentativo. Isso possibilita perceber que a resolução de conflitos gera outros conflitos menores, ou seja, para resolução de uma pergunta (ou dúvida), outras perguntas são geradas. Isso demonstra, no plano social do discurso, como as premissas revelam a dinâmica discursiva em sala de aula, que nem sempre se dá pelos modos canônicos da argumentação científica.

Além das premissas teórico-metodológicas apresentadas, a Teoria da Pragma- Dialética apresenta um modelo de discussão crítica que aponta estágios por meio dos quais a resolução de diferenças de opinião acontece. Argumento, nesse caso, se refere a uma série de enunciados apresentados para defender um ponto de vista (van Eemeren; Rootendorst; Henkemans, 2002).

O primeiro estágio da argumentação previsto pelo modelo é o de confrontação. Neste estágio, os participantes reconhecem que existe uma diferença de opinião. Assim, o ponto mais importante da análise é identificar os pontos de vista relevantes em oposição e como eles se relacionam entre si. Portanto, deve-se identificar quais são os desacordos e por meio de quais argumentos eles são expressos.

O próximo é o estágio de abertura. Neste momento, se decide resolver a diferença de opinião. Definem-se, então, os papéis de protagonista, aquele que propõe e que defende um determinado ponto de vista, e o de antagonista, ou seja, aquele que põe em xeque o ponto de vista apresentado. Nesta etapa, os demais participantes, quer seja de modo explícito ou implícito, também são identificados e caracterizados como um público real ou hipotético, árbitro ou juiz.

O protagonista apresenta seus argumentos com o intuito de superar sistematicamente as dúvidas, assim como refutar as críticas do antagonista. Neste terceiro momento, é avaliada a

razoabilidade dos argumentos que estão a ser apresentados. Eles serão razoáveis se forem aceitáveis pelos debatedores como válidos e se tais argumentos permitirem a criação de possibilidades para a resolução da diferença de opinião.

O próximo momento é o estágio final ou de fechamento. Nesse momento, as partes envolvidas avaliam em que medida houve a resolução da diferença de opinião. Se sim, o ponto de vista ou a dúvida/crítica ao ponto de vista deve ser retirado. Outro movimento que pode ocorrer é a atenuação ou alteração parcial de um determinado ponto de vista. É possível, inclusive, que o antagonista adote um ponto de vista oposto ao original⁹.

Van Eemeren e colaboradores (2002) entendem que as discordâncias são comuns no cotidiano da vida humana. Entretanto, os autores salientam que, caso as partes envolvidas queiram resolver diferenças de opinião, é preciso que elas se engajem em uma discussão para tentar chegar a um acordo. Quando são mobilizados argumentos nesse tipo de discussão, ela se torna uma discussão argumentativa, com a finalidade de propor um acordo razoável (van Eemeren *e col.*, 2002). Vejamos um exemplo hipotético:

André: *O céu está bonito hoje!*

Bruna: *Eu não acho!*

André: *Nossa, está tão azul!*

Bruna: *Meus olhos estão queimando com o sol, eu nem consigo ver o céu direito.*

Neste exemplo, André e Bruna apresentam seus pontos de vista contrários. Todavia, na Pragma-dialética, uma diferença de opinião também é considerada, mesmo quando a segunda parte não expresse um ponto de vista oposto. Basta que a segunda parte tenha dúvidas ou não tenha certeza da primeira parte, como no exemplo a seguir:

André: *O céu está bonito hoje!*

Bruna: *Está?*

Estes diferentes pontos de vista podem ser negativos e positivos. No exemplo anterior, André apresentou um ponto de vista positivo e Bruna negativo. Outro exemplo é fornecido por van Eemeren e colaboradores:

Dan: *Eu acho que os OVNI's são uma farsa.*

Paula: *Eu não acho que os OVNI's sejam uma farsa.* Alice: *Eu não sei se os OVNI's são uma farsa ou não.*

⁹ Independentemente de qual movimento ocorra, em todos os estágios deve-se observar as regras que favorecem a resolução da diferença de opinião. Essas regras estão relacionadas à dimensão prescritiva da teoria, que não mobilizamos em nossas análises.

Com relação a essas proposições, uma posição positiva (Dan), negativa (Paula) ou neutra (Alice) pode ser assumida. Nesse processo, aqueles que emitem suas proposições assumem posições específicas: há o protagonista, que produz uma afirmação; e o antagonista, que se põe na posição de julgamento, dúvida ou ceticismo perante esta mesma afirmação (van Eemeren *e col.*, 2002). No exemplo anterior, Dan assume a posição de protagonista. Paula e Alice são antagonistas.

Nesse tipo de discussão, alguns termos fornecem pistas linguísticas e contextuais para reconhecimento da expressão dos pontos de vista, dúvidas, julgamentos e previsões. Conforme explorado por van Eemeren e colaboradores (2002), termos como “na minha opinião”, “eu acho que”, “se você me perguntar”, “eu acredito”, “no entanto”, “em resumo”, “é inconcebível”, “seria uma boa ideia” podem representar marcas no discurso que ajudam a localizar pontos importantes para os pontos de vista e analisá-los. Os autores discutem também outros aspectos do discurso que são cruciais para resolução de diferença de opinião e, desse modo, são utilizados como ferramentas analíticas para a pesquisa em argumentação.

Um desses aspectos é a hierarquização de pontos de vista prevista pela Teoria Pragma-Dialética. Para van Eemeren e colaboradores (2002), quaisquer análises de uma situação argumentativa tem como ponto de partida o reconhecimento de níveis de hierarquia entre as diferenças de pontos de vista. Assim, quando estamos envolvidos no processo argumentativo, é necessário compreender *diferenças de opinião principais e diferenças de opinião subordinadas*.

Esse aspecto nos parece particularmente relevante, uma vez que reflete uma forma corriqueira por meio da qual as pessoas argumentam em seu cotidiano e que é negligenciada por outros constructos e modelos teóricos sobre a argumentação no Ensino de Ciências. A fim de ilustrar este aspecto, veja o exemplo abaixo apresentado por van Eemeren e colaboradores (2002, p. 10, tradução nossa):

Alice: *Desculpe-me, mas acho que esta sopa está estragada.* Garçom:

Senhora, isso é impossível.

Alice: *Mas olha, há mofo flutuando nele.*

Garçom: *Isso não é de mofo, são pequenos pedaços de brócolis.*

Alice: Bem, eu com certeza nunca vi uma aparência tão estranha de brócolis antes.

Nessa interação podemos perceber que há uma diferença de opinião principal: a sopa estar estragada ou não. Essa diferença principal se desdobra em outras duas diferenças de opinião: i) se o que está na sopa é um mofo ou brócolis e ii) caso seja um brócolis, sua aparência

difere de tudo aquilo que uma das partes tenha como algo que se pareça com um brócolis. Uma resolução sobre a sopa (está estragada ou não) depende da resolução dessas diferenças de opinião subordinadas.

Para van Eemeren e col. (2002), a análise da argumentação começa a partir do reconhecimento dos níveis de hierarquia entre as diferenças de pontos de vista em discussão. Pode haver diferentes níveis hierárquicos entre as diferenças de opinião: uma diferença principal, que é o ponto central em torno do qual as pessoas estão discutindo e diferenças de opinião subordinadas a essa principal, que podem facilitar o entendimento da principal, e consequentemente, favorecer a resolução.

Os aspectos que discutimos, bem como a definição mais ampla de argumento e argumentação, nos permitem dar maior visibilidade à perspectiva dos participantes na construção da prática argumentativa em aulas de ciências e não apenas ao produto (Munford; Teles, 2021). Para van Eemeren e colaboradores (2002), a argumentação emerge no discurso comum, seja ele institucionalizado, como científico, ou cotidiano.

Essa visão os auxilia na análise da argumentação sob a ótica de seu processo, o que está alinhado à perspectiva etnográfica por entender o argumento a partir do seu contexto de produção e não de critérios ou modelos pré-estabelecidos. Isto é, poderemos dar mais visibilidade às formas que o próprio grupo – *estudantes e professor* – mobiliza para construir seus argumentos e avaliá-los.

Nesse sentido, a teoria Pragma-dialética amplia nossas possibilidades de um olhar para a argumentação enquanto prática cultural, foco das análises na Etnografia. Nos alinhamos às discussões de Teles e Munford (2021) que entendem haver uma aproximação entre o conceito de cultura na Etnografia em Educação e as propostas de argumentação da teoria Pragma-dialética, uma vez que, em ambos os referenciais, o papel da linguagem na construção cotidiana e resolução de conflitos é proeminente e a análise das interações discursivas são fundamentais para compreender tais processos.

Essas indicações orientaram nosso olhar na identificação de situações argumentativas, bem como na caracterização da argumentação em cada evento de análise. Esse processo analítico serviu como ferramenta para elaboração de respostas à nossa primeira questão orientadora: *Como os estudantes se engajam em situações argumentativas nas aulas de ciências ao longo do ano letivo?*

3.2. Etnografia em Educação

Para discutir como utilizamos a Etnografia em Educação, nos baseamos em três princípios norteadores discutidos por Green, Dixon e Zaharlic (2005): “a etnografia como estudo das *práticas culturais*, etnografia como início de uma *perspectiva contrastiva*, e a etnografia como início de uma *perspectiva holística*” (pág. 13).

Com relação ao primeiro princípio, buscamos entender a sala de aula como uma cultura. De acordo com Green e colaboradoras (2005), na perspectiva etnográfica, a cultura pode ser entendida como uma série de normas, princípios e crenças construídos coletivamente por membros de um grupo à medida que interagem e negociam papéis, expectativas, direitos e obrigações em seu cotidiano.

A esse respeito, Bloome e colaboradores (1989) afirmam ser necessário compreender a sala de aula como uma cultura produzida pelos seus membros – *professores e alunos* – que definem e colocam valores sobre um conjunto de atividades diárias. Alinhados com as ideias destes autores, entendemos que a sala de aula é um lugar em que não apenas se ensina um determinado tópico instrucional ou que se transmite alguns valores, mas que, por meio das interações discursivas, é negociado o que significa uma aula de ciências para aqueles participantes.

Macedo e colaboradores (2004) reiteram essa perspectiva ao indicarem que a Etnografia em Educação valoriza as interações em sala de aula a partir da premissa de que esta é uma “comunidade *culturalmente* constituída” por meio da participação de diferentes sujeitos, e que estes sujeitos incorporam diferentes papéis no processo de ensino-aprendizagem. A partir dessa prerrogativa, a aprendizagem é compreendida situacionalmente, levando-se em conta como os sujeitos, nesse caso, professores e alunos, interagem e constroem os padrões, práticas e conhecimento em sala de aula. Estes padrões e práticas são definidos pela análise das interações de uns com os outros durante os tempos e espaços da sala de aula (Franco; Munford, 2020; Macedo; Mortimer; Green, 2004; Reeves; Kuper; Hodges, 2008).

Nesse sentido, para investigar uma cultura é preciso ter como foco da análise o que os membros de um grupo precisam saber, fazer, elaborar e interpretar para participar dos eventos em que os conhecimentos cultural e disciplinar, no caso da escola, são construídos (Green e col., 2005). Assim, na perspectiva teórica que adotamos, a noção de cultura não se refere a um mapa fixo de crenças ou valores, mas à construção de práticas da vida cotidiana de um grupo social, por meio de suas interações.

Por isso, nós valorizamos o papel de eventos cotidianos e do discurso na construção

desses eventos, visto que a linguagem tem um papel central na construção do cotidiano escolar e se constitui tanto como objetivo principal como meio de instrução nas aulas de ciências (Bloome *e col.*, 2005). Do ponto de vista metodológico, essas propostas se materializam no acompanhamento do dia a dia de um grupo social e a elaboração de uma visão descritiva ampla sobre sua história cotidiana. Isto é, em nosso caso, envolve o acompanhamento de aulas de ciências ao longo de um tempo mais prolongado, a partir do qual geramos dados sobre o conjunto de eventos que compõem a história da turma.

Evento, nessa perspectiva, se refere a “uma série limitada de ações e reações que as pessoas fazem em resposta umas às outras no nível de interação face a face” (Bloome *e col.*, 2005, p. 6). É por meio dessas ações e reações que as pessoas indicam e interpretam significados construídos no coletivo, por meio do discurso. Discurso, nesse caso, é entendido como linguagem em uso, verbal e não verbal, instrumento por meio do qual as pessoas constroem eventos no cotidiano (Bloome *e col.*, 2005). Há, portanto, uma profunda relação entre as interações discursivas e a cultura. É por meio do discurso que práticas cotidianas se constituem e, desse modo, é por meio da análise de interações discursivas que o pesquisador obtém evidências para uma análise sob a perspectiva etnográfica.

A *perspectiva contrastiva*, por sua vez, tem relação com a busca de contrastes entre dados, metodologias ou teorias. Tal movimento permite a identificação do conhecimento que auxilia o pesquisador a tornar visíveis práticas cotidianas do grupo investigado (Green; Dixon; Zaharlic, 2005). Para Castanheira e colaboradores (2001), é possível contrastar diferentes fontes de dados, como, vídeos, artefatos, transcrições, além do contraste entre teorias e/ou metodologias. Cada um desses contrastes justapõe textos e interpretações convergentes ou divergentes.

Em nosso estudo, realizamos contrastes entre dados, especificamente, entre eventos específicos na história ampla da turma. A seguir, ao discutirmos os processos analíticos da pesquisa, apresentamos os critérios adotados para conduzir tais processos. Esse enfoque em eventos específicos não significa que os processos de seleção de eventos e posterior análise deva ocorrer de modo isolado. Nesse sentido, adotamos uma *perspectiva holística*, que indica a relevância de se compreender os fenômenos investigados a partir de um olhar mais amplo.

Um evento de análise, mesmo configurando-se como um “pedaço da cultura”, pode ser extrapolado para contextos mais amplos de entendimento de uma cultura. Para Bloome e colaboradores (2005):

Tal análise requer a considerar como um evento está localizado no tempo e no espaço (tanto geográfica quanto socialmente), o que é trazido para o evento (por exemplo, sua história, quais eventos anteriores são invocados, qual

conhecimento comum é assumido, práticas culturais), o que acontece no evento (como as pessoas agem e reagem umas às outras), as particularidades do evento (o que torna o evento distinto de outros eventos de seu tipo em situações semelhantes), e qual significado social e consequência a as pessoas no evento atribuem ao evento como um todo e ao que acontece no evento (p. 56, tradução nossa).

Isso significa que, assim como proposto por Green, Dixon e Zaharlic (2005), é necessário explicitar como um evento se realiza, quais são as demandas sociais e acadêmicas envolvidas, os papéis e as relações entre os participantes e as relações com outros eventos do cotidiano do grupo. Desse modo, conexões entre eventos localizam eventos específicos no cotidiano do grupo, fornecendo uma visão historicamente e socialmente situada.

Dessa forma, buscamos dar visibilidade a aspectos da cultura desta sala de aula, construída cotidianamente, e nos aproximando da perspectiva dos participantes. Tais aspectos, conforme discutimos em nossa revisão de literatura, são demandas relevantes das pesquisas recentes em argumentação na área de Educação em Ciências e podem gerar contribuições originais para o campo.

3.3. Contexto de pesquisa

Este estudo está inserido em um projeto mais amplo com dados longitudinais de duas turmas ao longo dos três últimos anos do Ensino Fundamental (7º ao 9º ano) de uma escola pública federal do Estado de Minas Gerais. O projeto, denominado “*Acompanhando uma turma nos últimos anos do Ensino Fundamental: cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores*”, ocorreu entre 2018 e 2021, por meio da observação e filmagem de aulas de ciências nessas turmas, e foi coordenado pelas professoras Danusa Munford e Elaine Soares França. Em um projeto anterior, estudantes dessas turmas já haviam sido acompanhados durante os três primeiros anos do Ensino Fundamental, o que ocorreu entre 2012 e 2014. Este projeto, denominado “*Acompanhando crianças ao longo dos primeiros anos do ensino fundamental: processos de apropriação da cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores*”, foi coordenado pelas(o) professoras Danusa Munford, Francisco Coutinho, Kely Nogueira Souto e Vanessa Ferraz Almeida Neves.

No presente estudo, analisamos os dados de uma dessas turmas, aquela que tinha maior número de estudantes que haviam participado do projeto inicial, desde 2012. Além disso, fizemos um recorte nesse conjunto amplo de dados e analisamos as aulas de quando a turma estava no 9º ano, ano em que o pesquisador estava presente em campo. Participavam dessa

turma 25 estudantes, sendo 14 meninas e 11 meninos, heterogêneos quanto às suas origens raciais e de crença, advindos de diferentes regiões da cidade. O ingresso dos estudantes nessa escola ocorre mediante sorteio, o que nos ajuda a compreender a diversidade étnica e sociocultural encontrada.

Em relação ao currículo, os conteúdos instrucionais estavam orientados segundo a BNCC. É importante esclarecer, no entanto, que esta ainda estava sendo implementada. Assim, os conteúdos ainda estavam orientados pela proposta curricular anterior, além de haver conteúdos que se referiam ao ano anterior e que não haviam sido finalizados em tempos hábil.

O professor de ciências era experiente e fazia parte do quadro de professores efetivos por concurso da escola, acompanhando os estudantes durante todo o ano letivo. Além disso, ele possuía ampla formação acadêmica continuada, passando pelo mestrado e doutorado na área de Ensino de Ciências e se engajava em várias atividades na formação continuada de professores, além de feiras de ciências com os estudantes e congressos da área de educação.

Podemos organizar o ano letivo do 9º ano em dois momentos distintos: um pré-pandemia, com ensino presencial e; outro, no período de ensino remoto emergencial, sendo que este foi subdividido em um período de suspensão das atividades e outro com aulas remotas, conforme representado na Figura 3, a seguir:

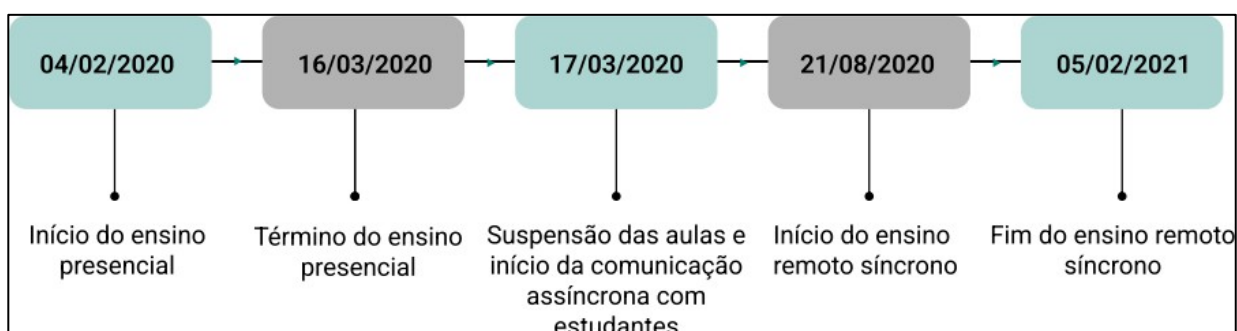


FIGURA 3: Organização de aulas presenciais, assíncronas e síncronas do 9º ano.

Fonte: o autor.

No ensino presencial, as aulas ocorreram como geralmente fazem os professores, isto é, usando recursos como o quadro, dispositivos digitais, atividades em laboratório, e trabalhos em grupos ou atividades individuais. No ensino remoto, seja assíncrono ou com reuniões síncronas, todas as práticas tiveram que ser adaptadas para as plataformas digitais, com o uso de ferramentas para reunião, envio de mensagens, simuladores e jogos virtuais. A Figura 4 ilustra como se deu a organização de aulas e conteúdos no ano letivo, que começou em 2020 e se estendeu até o mês de fevereiro do ano de 2021:

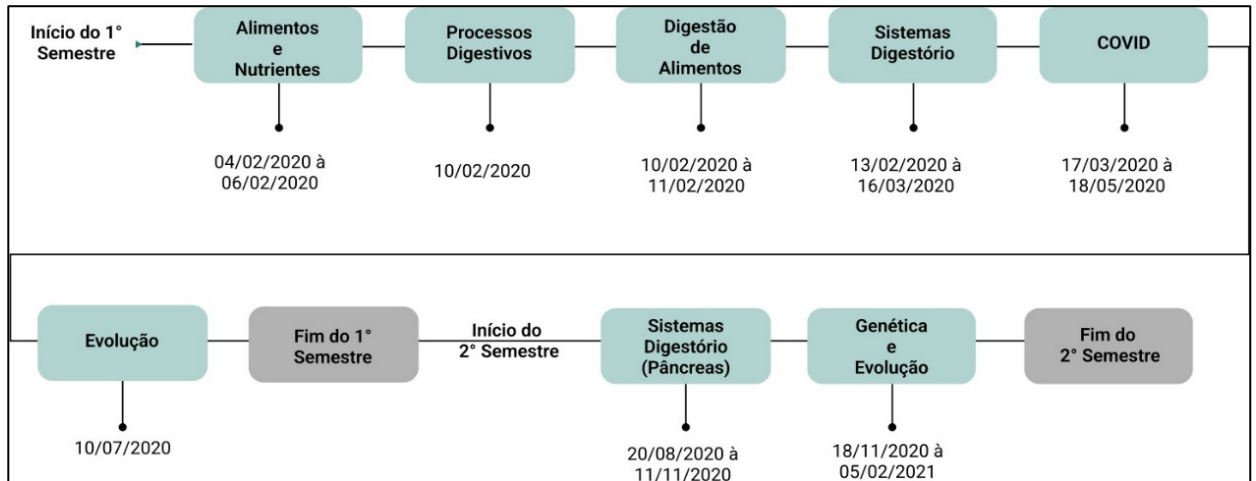


FIGURA 4: Organização dos conteúdos ao longo do ano letivo de 2020/2021.

Fonte: o autor.

Ao longo do ano letivo, foram trabalhados os seguintes conteúdos conceituais: Funções de Nutrição: Alimentos; Digestão e Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório Humano, Genética e Evolução.

Os primeiros conteúdos foram trabalhados com os alunos do dia 04 de fevereiro de 2020 até o dia 11 de novembro de 2020, considerando a lacuna gerada pela suspensão das aulas entre março e agosto, devido à pandemia. Neste período, foram discutidos uma série de conteúdos instrucionais relacionados à função e composição dos alimentos, processos digestivos, anatomia do sistema digestório humano, função dos órgãos do sistema digestório, o papel das glândulas anexas tais como o pâncreas na digestão dos alimentos e a relação entre a alimentação e a saúde humana.

Como indicamos, houve um hiato nessas atividades, devido à pandemia. Assim, esses conhecimentos começaram a ser discutidos no ensino presencial, mas foi finalizado por meio do ensino remoto emergencial. Do restante do mês de novembro de 2020 até a conclusão do ano letivo no dia 05 de fevereiro de 2021, os conteúdos instrucionais estavam relacionados aos temas Genética e Evolução. Foram discutidos os conceitos relacionados às células eucariontes e procariontes, à molécula de DNA, às Leis de Mendel, Hereditariedade, manipulação gênica e engenharia genética, vacinas, Lamarckismo, Darwinismo e Seleção Natural. A Tabela 2 apresenta uma síntese das aulas e apresenta os tipos de atividades realizadas por semestre. Uma descrição mais detalhada de cada aula pode ser consultada no Anexo 1.

TABELA 2: Resumo de aulas e atividades por semestre.

ANO	SEM	Nº AULAS	TEMÁTICA	TIPOS DE ATIVIDADES
9º	1º	26	Composição dos alimentos Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório Humano	Aulas expositivas dialógicas Atividades do livro didático e do quadro Correção de atividades Atividades investigativas Atividades da apostila
	2º	36	Anatomia e Fisiologia do Sistema Digestório Humano Genética e Evolução	Aulas expositivas dialógicas Atividades do livro didático Correção de atividades Atividades investigativas Debates sobre questões sociocientíficas Uso de softwares de simulação

Fonte: o autor. Legenda: SEM: semestre

Adotar uma perspectiva etnográfica em um contexto de pesquisa no qual tínhamos pouco acesso a elementos contextuais, como gestos, olhares e expressões foi desafiante, considerando que grande parte das aulas representadas na Tabela 1 se deram em contexto remoto. A fim de compreender melhor os aspectos de aulas nesse contexto, apresentamos alguns apontamentos que guiaram nosso olhar na pesquisa.

Um importante ponto de discussão é apresentado nos trabalhos de Hodges e colaboradores (2020) e Xiao e Li (2020). Hodges e colaboradores (2020) salientam o esforço de adaptação dos professores, estudantes e demais membros da comunidade escolar para implementar de maneira, mesmo de maneira precária, o ensino *online*, ou como outros autores chamam, o ensino remoto emergencial (Xiao; Li, 2020; Hodges *e col.* 2020). Esse esforço se distingue do ensino online construído ao longo das últimas décadas, chamada EaD (Educação à Distância). Para Hodges e colaboradores (2020, p. 96):

Ao contrário das experiências planejadas desde o início e projetadas para serem online, o Ensino Remoto Emergencial (ERE) é uma mudança temporária para um modo de ensino alternativo devido a circunstâncias de crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para o ensino que, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos híbridos, e, que, retornarão a esses formatos assim que a crise ou emergência diminuir ou acabar. O objetivo nessas circunstâncias não é recriar um sistema educacional robusto, mas fornecer acesso temporário a suportes e conteúdos educacionais de maneira rápida, fácil de configurar e confiável, durante uma emergência ou crise. Quando entendemos o ERT dessa maneira, podemos começar a separá-lo do aprendizado online.

Do ponto de vista de pesquisa, parte de nossos dados ocorreu em meio às tentativas de garantir, em meio a diversas dificuldades, a continuidade do ensino escolar. Desta maneira,

é possível compreender que as mudanças no ensino desencadearam não apenas mudanças nos tempos e espaços de sala de aula, mas também redimensionaram como estudantes e professores interagem, além de criar uma demanda maior por ferramentas digitais e da internet e adentrar com o espaço da sala de aula a casa dos estudantes e dos professores.

Estes aspectos reforçam como o ensino remoto foi implementado de maneira emergencial (Hodges *e col.*, 2020) e como, ainda que as tecnologias digitais e o ensino *online* de maneira planejada não seja algo novo, eram poucos explorados pela área educacional e necessitavam maior embasamento teórico-metodológico (Médici *e col.*, 2020; Bloome *e col.* 2022).

Com a intenção de enfrentar esta questão, Bloome e colaboradores (2022) propõem quatro premissas a serem consideradas quando estudos etnográficos são realizados em contextos educacionais nos quais a comunicação digital esteja envolvida.

A primeira premissa é a de que a comunicação digital não é uma tecnologia social, cultural ou politicamente neutra. Ela tem influência sobre o que pode e como algo pode ser comunicado, a quem se pode comunicar, para quais fins e tendo em vista os resultados almejados. Tal premissa deve ser considerada em níveis diferentes, que vão desde o acesso às tecnologias digitais até aspectos mais simples como a infraestrutura em casa para se ter uma aula remota, como ter uma cadeira e mesa ou a familiaridade com as plataformas e softwares digitais.

Nesse sentido, é importante perceber que a desigualdade se dá em diferentes frentes, como as desigualdades socioeconômicas, instrucionais e na criação de estratégias que minimizem processos de marginalização dos estudantes. Em nossa pesquisa, reconhecemos que, apesar das dificuldades enfrentadas, a turma acompanhada teve oportunidades de interação durante o ensino remoto. O grupo ficou cerca de cinco meses praticamente sem aulas entre março e agosto de 2020. Todavia, o professor tentava manter uma comunicação contínua via e-mail, enviando lembretes ou desafios digitais. Com a estruturação do ensino remoto, havia uma dinâmica de atividades assíncronas e síncronas que permitiam a condução dos conteúdos, o que ocorreu de modo muito mais precário em diversas escolas brasileiras.

A segunda premissa se relaciona ao fato de que estudantes e professores têm corpos que participam e permanecem relevantes na comunicação digital. Assim, Bloome *e col.* (2022) reiteram que há um currículo oculto, implícito e não dito abertamente, que ensina e legitima quais comportamentos, posturas e ideias são admitidos no espaço escolar e de sala de aula. Este currículo não é fixo ou estático, podendo mudar, mesmo que eles não estejam culturalmente e socialmente embebidos. No ensino remoto, este aspecto é relevante considerando a expressiva mudança na dinâmica dos corpos nessa modalidade. De modo geral, em nossa pesquisa, os

participantes não se viam durante as aulas e apenas o professor e estagiários abriam as câmeras. Não era possível ter acesso a como cada estudante estava posicionado, o espaço ocupado ou suas reações corporais ao longo das interações. Esse é um aspecto limitador para compreensão de aspectos contextuais importantes para a perspectiva etnográfica.

Na terceira premissa, os autores afirmam que a comunicação digital em sala de aula ocorre dentro e ao longo de eventos sociais no tempo, espaço e lugar. Isso significa que mesmo que o lugar em que acontece a aula seja diferente, há conexão entre os tempos e espaços. Essa relação acontece enquanto os estudantes assistem a aula desde que este realmente tenha condições de fazê-lo. Em nossa pesquisa, este aspecto ficava evidente quando era possível ouvir interações entre familiares durante as aulas ou quando irmãos também estavam em aula. Nesse sentido, é relevante considerar implicações da invasão da escola, enquanto instituição, na vida familiar. As conexões entre tempo e espaço se transformaram, o que também gerou consequências para os processos de aprendizagem. A quarta e última premissa afirma que a comunicação digital é histórica, se relacionando à constituição do grupo e a questões mais amplas. Sendo assim, ela envolve processos históricos que legitimam a opressão, a violência (quer simbólica, quer de outras formas) e, por conseguinte, a marginalização. Tais aspectos estão presentes no contexto presencial e não desaparecem neste contexto de ensino.

Essas premissas foram importantes para que a gente mantivesse um olhar analítico pautado em aspectos relevantes do grupo investigado: considerar que o acesso às discussões foi influenciado por aspectos sociais e culturais, a presença da vida privada se misturou à vida escolar de modo inédito e a falta de características contextuais é um limitador de nossas compreensões.

Apesar de todas as dificuldades que estiveram relacionadas a essa mudança – *do ensino presencial em ensino remoto* – que exigiu um grande esforço de adaptação da escola, do professor e dos estudantes; as atividades não se reduziram a abordagens tradicionais de ensino. O professor buscou estratégias para desenvolver atividades investigativas, fóruns, reuniões para discussão de projetos interdisciplinares, atividades desafio, debates em torno de questões sociocientíficas e uso de softwares para simulação. Uma descrição mais detalhada das atividades desenvolvidas com os estudantes, tanto no modo presencial quanto remoto, é apresentada no próximo capítulo.

Do ponto de vista das abordagens de ensino, marcos teóricos relevantes orientavam a prática desse professor. O primeiro se relaciona ao Ensino de Ciências por Investigação, que orientou a construção das atividades nas quais os estudantes deveriam se engajar em práticas como elaboração de hipóteses, análise de dados e uso de evidências, negociação de ideias,

elaboração de conclusões coletivas (Franco; Munford, 2018, Munford; Lima, 2007). Atividades como a atividade “Cara a cara com a genética” e a atividade “Caixa misteriosa” são exemplos do uso desse tipo de abordagem, mesmo no ensino remoto. Trazemos aqui algumas fotos para indicar como se organizaram as atividades. Primeiramente da atividade “Cara a cara com a Genética” (Figura 5) e, em seguida, da atividade “Caixa Misteriosa” (Figura 6):



FIGURA 5: Atividade “Cara a cara com a Genética”.

Fonte: Banco de dados.



FIGURA 6: Atividade “Caixa Misteriosa”.

Fonte: Banco de dados.

Um segundo marco teórico das abordagens do professor se relaciona ao uso de questões sociocientíficas nas aulas. Por meio desse tipo de abordagem, o professor buscava inserir um problema social controverso para contextualizar o ensino e explorar conhecimentos científicos para análise e resolução do problema (Conrado; Nunes- Neto, 2018). Dessa forma, o professor estimulava atividades com discussões acerca de enfrentamentos éticos, morais, valorativos, científicos e sociais no processo de construção do conhecimento (Saucedo; Pietrocola, 2019). Atividades como a discussão sobre vacinas (Figura 7) e o debate acerca de organismos geneticamente modificados (Figura 8) são exemplos do uso desse tipo de abordagem.

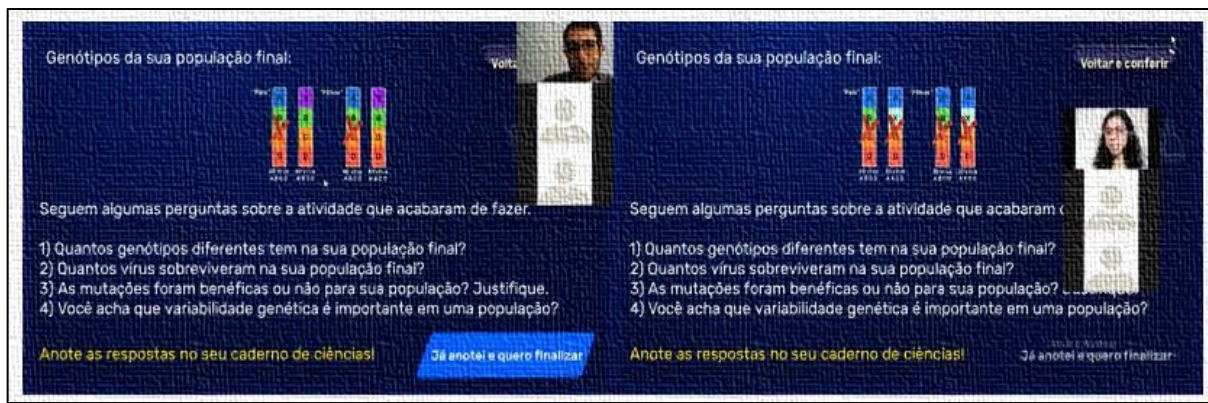


FIGURA 7: Atividade de discussão sobre as vacinas.

Fonte: Banco de dados.



FIGURA 8: Debate sobre Organismos Geneticamente Modificados.

Fonte: Banco de dados.

Além disso, mesmo em atividades mais expositivas, é importante ressaltar um constante movimento do professor em tornar as aulas mais dialogadas, o que se expressava em algumas práticas recorrentes, como levantar perguntas para que os estudantes comentassem, devolver dúvidas dos estudantes aos colegas para que a turma pensasse sobre a questão ou problematizar respostas dos estudantes para que pensassem mais sobre o tema.

3.4. Construção dos dados e processos analíticos

Os dados para a presente pesquisa foram construídos a partir dos registros em caderno de campo e de gravações em vídeo e áudio das aulas de ciências da turma acompanhada. Tais registros fazem parte de um banco de dados fechado, não disponível ao público, pois trata-se de dados sensíveis, uma vez que há imagens dos participantes, no qual o grupo assumiu o compromisso de manter sigilo.

A coleta de dados se deu de maneira colaborativa entre diferentes pesquisadores e se desenvolveu por meio da observação participante. Para Spradley (1980), a observação participante é a principal atividade da pesquisa etnográfica. É por meio da observação participante que o pesquisador se engaja nas diferentes atividades que se desenrolam no contexto de pesquisa. Spradley (1980) orienta que o pesquisador deve se comportar ao mesmo tempo como um “*insider*” e um “*outsider*”. Green e colaboradoras (2005) esclarecem que o “*insider*” procura entender as situações a partir da perspectiva dos participantes, enquanto o “*outsider*” procura manter uma atitude de estranhamento diante das situações que emergem à medida que os eventos acontecem. Nesse equilíbrio, buscamos desenvolver nossas observações.

As formas de “participar” implicadas na observação participante pode se dar em diferentes níveis. A esse respeito, Spradley (1980, p. 53) diferencia cinco níveis de participação: “não-participação, participação passiva, moderada, ativa e completa”. Nesta pesquisa, entendemos que a participação do pesquisador em sala de aula se deu no nível moderado, no qual o pesquisador mantém um equilíbrio entre a observação e participação (Spradley, 1980). Assim, no processo de coleta, os membros do grupo de pesquisa estavam disponíveis para controlar as câmeras, produzir registros nos cadernos de campo, mas também emitiam opiniões quando solicitadas pelo professor regente e ajudavam os estudantes quando solicitado por eles ou pelo professor.

A fim de compreender os modos pelos quais um grupo interpreta e atribui significados

às práticas cotidianas, a pesquisa etnográfica utiliza diferentes ferramentas de coleta. Notas de campo das observações, coleta de artefatos e a gravação de áudio e vídeos de interações são preponderantes para construção dessa compreensão (Green *e col.*, 2005). Spradley (1980) aponta a importância desses registros, uma vez que é por meio deles que as análises serão feitas posteriormente ao que foi observado.

Dessa forma, para a análise *post hoc* da observação participante, como discutido por Green e colaboradoras (2005), as aulas foram registradas em áudio, com gravadores distribuídos entre os grupos de trabalho ou estrategicamente em lugares que captassem melhor os sons das interações em sala de aula e em vídeo, por meio de duas câmeras. Uma câmera foi posicionada à frente e outra no fundo da sala, de maneira a captar melhor as interações, gestos, expressões, sons e artefatos utilizados tanto pelos estudantes quanto pelo professor. Além disso, foram feitas anotações em caderno de campo das impressões do pesquisador e os acontecimentos considerados relevantes que emergiram em sala.

Utilizando esse conjunto de dados e orientados pelos princípios-chave da Etnografia em Educação (Green *e col.*, 2005), construímos os processos analíticos em dois níveis: primeiro em um nível macroscópico e, posteriormente, em nível microscópico.

No nível macro, construímos uma visão ampla do cotidiano da turma, buscando conhecer sua história nas aulas de ciências e caracterizando suas interações de modo mais amplo. No nível micro, por sua vez, desenvolvemos análises de interações de eventos âncora, previamente selecionados a partir de alguns critérios capazes de valorizar nossos objetivos e nossa perspectiva de pesquisa. Esses processos compõem nosso desenho de pesquisa, representado pela Figura 9.

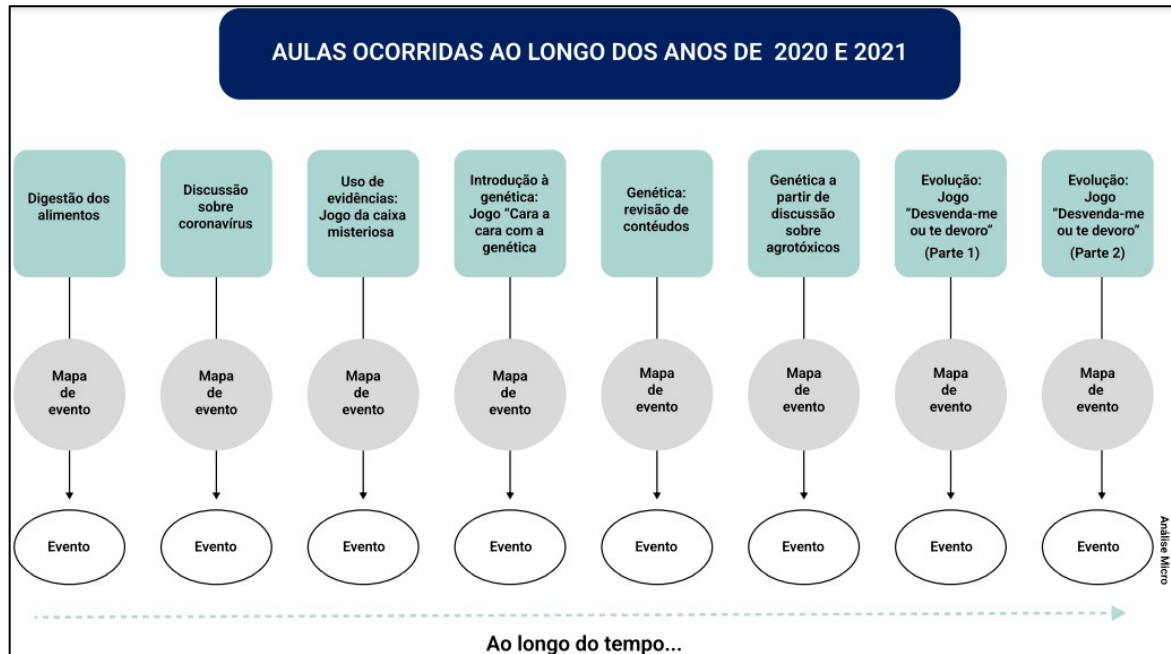


FIGURA 9: Representação do desenho de pesquisa.

Fonte: o autor.

Para a construção das análises macroscópicas, construímos Quadros de Aulas e, a partir de uma unidade de rastreamento, elaboramos Mapas de Eventos. Tais representações tiveram o objetivo de auxiliar no panorama da vida cotidiana da turma, estabelecendo relações entre acontecimentos pontuais e o todo deste cotidiano, além de localizar eventos relevantes, em uma perspectiva contrastiva e holística da vida da sala de aula (Green *e col.*, 2005).

Com base nos registros em caderno de campo, elaboramos uma primeira representação macroscópica, os Quadros de Aulas (Quadro 1). Esses quadros, elaborados coletivamente em planilhas no Excel, reúnem dados gerais sobre cada aula, como data, tema, resumo da aula, aspectos considerados importantes pelos observadores do dia, atividades dos estudantes, local de arquivos em nossos espaços de armazenamento. Esse arquivo nos forneceu um olhar panorâmico sobre a história da turma nas aulas de ciências (Castanheira *e col.*, 2001).

QUADRO 1: Exemplo de trecho do Quadro de Aulas

Mês	Data	Dia da semana	Turma	Tipos de Eventos	Temática	Descrição breve	Observadores	Livros	Anotações no quadro	Comentários do observador	Outros comentários
Out	09/10/2020	Sexta	9B	Atividade investigativa: Caixa misteriosa	Genética	Sandro passa a aula para as estagiárias Natalia e Tatiana e, com a ajuda de outros estagiários, aplicam o jogo “A Caixa Misteriosa”. A turma é dividida em grupos e cada um discute entre si, joga o jogo, e retorna ao grupo principal ao final da aula. A mediação da discussão em cada pequeno grupo foi feita por Tatiana, Natalia, Fabiano e Rafaelle. Em cada um dos quatro grupos, a discussão ocorreu de uma forma, com níveis variados de participação dos alunos via áudio e chat. Houve muita interação nas atividades.	Natalia, Tatiana, Rafaelle, Fabiano e Gustavo				No arquivo do caderno de campo há informações detalhadas sobre como a dinâmica aconteceu em cada grupo

Notas de campo a partir do vídeo	Produções dos alunos	Vídeo - nome do arquivo	Arquivos de áudio	Artefatos produzidos atividades/desenhos/etc	Mapa de eventos	Transcrição evento
Anos Finais 2020_10_09 Caderno de Campo 2020_10_9B Síntese pág. 01-18 Disponível em: 2020_10_9B.docx - Documentos Google	Atividade baseada em um jogo chamado “Caixa misteriosa” no qual os estudantes deveriam levantar hipóteses sobre o conteúdo da caixa baseadas em evidência e reavaliar tais hipóteses à medida que novas evidências eram apresentadas.	Aulas gravadas em ensino remoto por meio da plataforma ZOOM.	Aulas gravadas em ensino remoto por meio da plataforma ZOOM.			

Fonte: Banco de dados da Pesquisa.

A partir desse olhar mais amplo, orientados pela perspectiva contrastiva da etnografia, buscamos selecionar eventos de maior potencial analítico. Uma das ferramentas analíticas para uma abordagem contrastiva, e que adotamos em nossa pesquisa, foi a identificação de *unidades rastreadoras*. Bloome (2022) indica que:

Com base no que as equipes de pesquisa aprenderam com um amplo estudo etnográfico, a equipe identifica uma unidade rastreadora – com base no que aprenderam até aquele ponto – que acredita que fornecerá informações sobre o fluxo (a mudança e a continuidade) dos processos culturais, práticas culturais e ideologias culturais. A equipe de pesquisa rastreia a unidade rastreadora (ou talvez várias unidades rastreadoras) no conjunto de eventos sociais capturados no estudo etnográfico (p. 106, tradução nossa).

O uso de unidades rastreadoras tem como pressuposto que, à medida que o pesquisador imerge nas práticas de um grupo, obterá informações sobre o fluxo de mudanças ou continuidades em seu cotidiano. Considerando que, para os participantes do grupo, atividades e práticas cotidianas não são nomeadas, cabe ao pesquisador fazer escolhas amparados por um referencial teórico (Bloome *e col.*, 2022; Green, *e col.*, 2005). A partir daí, o pesquisador pode mapear uma ou mais unidades rastreadoras nos eventos investigados no estudo etnográfico.

Em sala de aula, conforme indicado por Bloome e colaboradores (2022), as formas de identificação de uma unidade de rastreamento podem variar, dependendo dos objetivos de uma pesquisa. Pesquisadores podem selecionar unidades de rastreamento que correspondem, por exemplo, a tarefas específicas (e.g. atividades de interpretação de texto), formatos instrucionais (e.g. discussões em duplas), tipos de atividades (e.g. experimento em laboratório), relações entre participantes (e.g. um grupo de estudantes que sempre se sentam juntos nas aulas), ou o papel de um estudante (e.g. momentos em que um estudante específico participa das interações com a turma).

Em nosso estudo, a unidade de rastreamento se refere à prática de argumentação, considerando que este é o contexto interacional no qual buscávamos analisar as práticas de avaliação do conhecimento. Mapeamos aulas que apresentavam situações com maior potencialidade para análise de tais práticas. Para isso, identificamos nos Quadros de Aulas momentos em que houve discordâncias entre os participantes. Partimos da definição de van Eemeren e Houtlosser (2002), de que a argumentação ocorre a partir de situações nas quais houver diferenças de opinião, quer sejam explícitas ou implícitas, e argumentos para defendê-las.

Retomando os registros dos Quadros de Aulas, rastreamos oito aulas nas quais foi possível identificar diferenças de opinião entre os participantes (van Eemeren; Houtlosser, 2002) visivelmente expressas nas interações discursivas em sala de aula (Quadro 2). Neste

quadro, além de indicarmos aquilo que nos levou a rastrear cada aula (evidências de que houve diferença de ponto de vista), também inserimos informações preliminares sobre possíveis práticas de avaliação envolvidas na argumentação. Como é possível observar no quadro, nem todas as aulas nas quais houve argumentação, foram identificadas práticas de avaliação. Nesta última coluna do quadro, fizemos um movimento analítico no sentido de identificar potenciais situações em que os estudantes estivessem avaliando alguma afirmação ou argumento.

QUADRO 2: Aulas selecionadas a partir da unidade rastreadora

Data da aula	Tema	Descrição da aula	Evidências de que houve pontos de vista contrários em discussão	Evidências de que os estudantes avaliam afirmações de conhecimento nesta aula
11/02/2020	Digestão dos alimentos	Nesta aula houve a discussão da atividade prática da aula anterior e resolução de exercícios relacionados digestão dos alimentos. Foi exibido também um vídeo sobre índice glicêmico. Além do quadro, nesta aula foram utilizados o vídeo e a folha de atividades.	Houve uma discussão entre dois alunos de maneira a elencar argumentos para dizer se a mastigação tem ou não influência na digestão.	Não há registros na planilha (Descrição Breve/Comentários do observador/Outros comentários que forneçam indícios sobre isso. Seria necessário assistir a aula.
03/03/2020	Discussão sobre Coronavírus	Nesta aula o professor realiza um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do novo coronavírus (sintomas, transmissão e tratamentos). O professor traz alguns dados a respeito da pandemia até aquele momento. Isso gerou uma discussão e uma discordância entre os alunos acerca da interpretação dos dados. Por último, os estudantes assistiram a um vídeo das tensões e do preconceito gerado em relação à China.	Nesta aula, a discussão marcou a diferença entre pontos de vista do professor e estudante em relação a interpretação dos dados da pandemia do coronavírus. Os estudantes parecem estar sendo guiados pelas estatísticas veiculadas pela mídia enquanto professor insiste na periculosidade da doença. O professor insiste que o percentual de mortos embora pareça pequeno envolve um grande número de pessoas. Os estudantes não aceitam esse argumento como válido para sustentar a preocupação em relação a pandemia.	Os estudantes avaliam o argumento estatístico trazido pelo professor como não suficiente para justificar as medidas tomadas na pandemia. Eles também se mostram bastante resistentes em discutir o assunto. Pode-se perceber que tal avaliação da relevância de se discutir a pandemia e dos argumentos do professor para discuti-la tem relação ao estado de conhecimento a respeito do coronavírus até esse momento.
09/10/2020	Uso de evidências: Jogo da Caixa Misteriosa	Trata-se de uma atividade investigativa desenvolvida pelo professor juntamente com os pesquisadores e estagiários de maneira remota. Para tanto, a turma é dividida em grupos. Cada grupo joga e discute entre si. Logo após, retornam ao grupo principal. Destaca-se que houve muita interação entre os participantes em variados níveis de participação pelos canais de chat ou microfone.	Nesta atividade, os estudantes não são levados a resolver diferenças de opinião propriamente ditas, mas, a dizer o que conta como evidência e hipóteses, além de reavaliar suas afirmações assim como a dos colegas. Assim, há discordâncias ao longo das interações, que geram argumentação.	Os estudantes avaliam as evidências dos colegas, além de revisarem o que assumiram como evidências assim como as hipóteses construídas a partir dessas evidências

23/10/2020	Introdução à genética: Jogo “Cara a cara com a genética”	Nesta aula desenvolveu-se uma atividade investigativa mediada pelo professor juntamente com pesquisadores e estagiários. A turma foi dividida em grupos menores. Estes grupos jogaram e discutiram a respeito das observações dos fenômenos genéticos explorados no jogo. Por último, os grupos menores retornaram ao grupo maior. Em alguns grupos houve pouca participação. Alguns grupos os estudantes fizeram o esforço de elencar hipóteses e evidências para explicar os fenômenos genéticos observados.	Nesta atividade, a proposta principal não é a resolução de diferenças de opinião. Os estudantes não são levados a resolver diferenças de opinião propriamente ditas, mas, a dizer o que conta como evidência e hipóteses, além de reavaliar suas afirmações assim como a dos colegas. Assim, há discordâncias ao longo das interações, que geram argumentação. Entretanto, constatamos diferentes níveis de participação e aprofundamento nas discussões por parte dos estudantes. Há grupos que avançaram mais no sentido de desenvolver um raciocínio mais cientificista enquanto outros não conseguiram avançar tanto.	Assim como na aula do dia 09/10, estudantes avaliam evidências dos colegas, além de revisarem o que assumiram como evidências assim como as hipóteses construídas a partir dessas evidências. Mas, como ressaltado na coluna anterior, há diferentes graus de participação e de aprofundamento dos grupos nas discussões propostas.
27/11/2020	Genética: revisão de conteúdos	Nesta aula há a correção de uma atividade, revisando conteúdos discutidos nas últimas aulas. O professor medeia a aula de forma a explorar diferentes temas e fomentar a participação dos estudantes.	Houve uma discussão a respeito das causas do daltonismo. Essa discussão foi mediada/orientada pelo professor e houve diferentes pontos de vista em discussão.	Há indícios que ocorra avaliação de argumentos por parte do professor nessas interações, na medida em que os estudantes defendem o que pensam sobre as causas do daltonismo. É interessante aprofundar em como a mediação do professor influencia na resolução da diferença de pontos de vista e avaliação dos argumentos. Seria interessante assistir a discussão entre os estudantes para ter um panorama melhor de como se deu essa interação.
18/12/2020	Genética a partir de discussão sobre agrotóxicos	Nesta aula se realizou um debate a respeito dos alimentos transgênicos. A atividade aconteceu em um sábado e se organizou em um formato semelhante a um júri simulado. Foi disponibilizado um material para leitura prévia para os estudantes embasarem seus posicionamentos de acordo com seu papel na atividade.	Nesta aula há uma clara divergência entre os posicionamentos já que se trata de uma atividade que envolve grupos que elencam argumentos a favor e contra o uso de alimentos transgênicos. Os estudantes constroem argumentos a favor e contra o uso de transgênicos. Para tal, eles buscam se embasar em pesquisas científicas a respeito dos benefícios e malefícios do uso dos alimentos	Nesta aula acontece um fato inusitado no qual a própria aluna avalia os argumentos utilizados por ela para sustentar seu posicionamento. A partir desse movimento, ela julga que estes não seriam adequados e muda seu posicionamento em relação ao tema

			transgênicos. Especificamente, os estudantes buscam validar seus posicionamentos a partir de trabalhos científicos e por meio dos posicionamentos de autoridade no campo em postagens na mídia.	
08/01/2021	Evolução: Jogo “Desvenda-me ou te devoro	Nesta aula foi desenvolvida uma atividade investigativa relacionada a Evolução dos seres vivos. Os estudantes deveriam observar as imagens contidas no jogo. Logo após, eles deveriam levantar hipóteses sobre qual o habitat e tipo de alimentação dos seres vivos das imagens e elencar evidências que sustentassem suas afirmações.	Nesta atividade, os estudantes são levados a resolver diferenças de opinião acerca da relação entre as imagens apresentadas, o tipo de alimentação de animais, e sua relação com a evolução. Além disso, nesta atividade, há uma fala dos estudantes que revela que há uma discordância entre o que eles pensam ser a melhor forma de abordar a aula e forma como a atividade está se desenvolvendo. Eles apontam que os mediadores estão como o professor regente, querendo saber o porquê de tudo.	Nesta atividade os estudantes são levados, por meio da interação com os pesquisadores e estagiários, a avaliar a adequação das evidências construídas pelos colegas a partir de alguns dados (imagens) fornecidos pelo professor e estagiários.
15/01/2021	Evolução: Jogo “Desvenda-me ou te devoro” (continuação...)	Nesta aula, retomou-se a atividade investigativa iniciada na aula anterior. Foram discutidos conceitos relacionados a evolução e adaptação dos seres vivos. Assim como nas outras atividades, os estudantes foram divididos em grupos menores e depois retornaram para o grupo maior para compartilharem suas discussões.	Nesta atividade, os estudantes continuam a discussão da aula anterior. Assim, são levados a resolver diferenças de opinião acerca da relação entre as imagens apresentadas, o tipo de alimentação e sua relação com a evolução. Há uma discordância acerca da afirmação do ser humano ser a espécie mais evoluída.	Como na aula anterior, nessa atividade os estudantes avaliam as evidências e hipóteses construídas pelos colegas a partir de alguns dados (imagens) fornecidos pelo professor e estagiários.

Fonte: o autor.

Retomamos, então, os vídeos dessas aulas para uma análise mais detalhada das potencialidades de cada uma, tendo em vista nossos objetivos de pesquisas. Construímos mapas de eventos (Castanheira *et al.*, 2011) nos quais descrevemos as interações entre os participantes (coluna Ações), caracterizando práticas de argumentação (coluna Práticas de Argumentação) e possíveis práticas de avaliação (coluna Engajamento em práticas de avaliação).

Para caracterizar as práticas de argumentação nos mapas, mobilizamos propostas teóricas da Pragma-dialética, indicando aspectos como: pontos de vista concorrentes em discussão; se esses pontos de vista estavam explícitos ou implícitos, bem como suas premissas; indicação de expressões que denotam discordância entre os participantes; papéis de protagonista e antagonista na argumentação. Para caracterizar as práticas de avaliação, mobilizamos os pressupostos teóricos de Kelly (2008) e Kelly e Licona (2018), que discutem como as ações são socialmente organizadas e internacionalmente negociadas e como o grupo propõe, comunica, *avalia* e legitima afirmações de conhecimentos.

Nesse sentido, ao longo de nossas análises, tanto em nível macroscópico, quanto em nível microscópico, as propostas de Kelly (2008) e Kelly e Licona (2018) orientaram nosso olhar na identificação e caracterização das práticas de avaliação (rever Tabela 1, pág. 51) Assim, buscamos identificar eventos nas quais os estudantes se engajavam em práticas como: avaliar os méritos de uma afirmação, evidência ou um modelo científico; avaliar uma linha de raciocínio científico e/ou os tipos de raciocínio, avaliar uma explicação científica, considerar uma explicação alternativa, avaliar o que conta como evidência, avaliar argumentos de forma holística.

A Figura 10 apresenta um trecho de um mapa de eventos e os arquivos completos dos mapas de eventos podem ser consultados no Anexo 2.

27/11/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento em práticas de avaliação
00:00:00-00:02:00	Vamos conversar sobre uma coisa!	No início da aula, Sandro indica que a turma iria falar sobre uma “coisa”, que as pessoas chamam de daltonismo. O professor questiona o que os estudantes sabem sobre aquilo. Nesse momento, diferentes estudantes começam a levantar explicações divergentes. Apesar das diferenças, o professor conclui que todos consideram que é algo relacionado a um problema de visão de cores (‘unânime’).	Os estudantes ainda não apresentam argumentos, mas indicam pontos de vista concorrentes. Os pontos de vista são explícitos. Há quatro pontos de vista em jogo. Algumas expressões ajudam a identificar as discordâncias, por exemplo “na verdade...” e “pelo que eu sei...” O primeiro estudante a falar assume a posição de protagonista, indicando que o daltonismo se refere a um problema nos cones; outros estudantes assumem uma posição de antagonistas e discordam entre si, indicando, por exemplo que o daltonismo se refere às dificuldades de diferenciar as cores (a pessoa mistura) ou à forma como a pessoa vê as cores.	Não há argumentos sendo expostos e nem uma avaliação deles de maneira explícita. Parece haver uma discordância em relação ao questionamento do professor que se dá de maneira implícita.
00:02:01-00:05:12	O que vocês acham que tem a ver esse negócio de daltonismo com Genética?	O professor segue conduzindo os estudantes por meio de perguntas sobre o tema de maneira a fazer com que eles falem o que sabem a respeito do tema. Entretanto, não há a participação de tantos estudantes, mesmo que o professor tente envolvê-los na conversa, e a fala fica mais centrada em uma estudante que levanta um fato sobre possíveis relações entre daltonismo e o sexo dos indivíduos. O professor começa a relembrar algumas coisas que os estudantes estudaram em sala a respeito de genética e toma a fala da aluna para fazer uma explicação com o intuito de revisão.	Neste momento não há participação de tantos estudantes e a fala fica centrada no professor em diálogo com uma estudante. Ela afirma que existe uma relação entre o a probabilidade de ocorrência do daltonismo com uma herança genética que também está ligada ao sexo. À medida que o professor questiona a estudante, ela faz o esforço, dentro daquilo que sabe a respeito, de construir justificativas que sustentem seu ponto de vista. Ela faz isso usando exemplos tais como “se meu avô teve eu também posso ter também...”, “outra coisa é que é muito raro mulheres terem daltonismo... então não faz sentido não ser genético!” ou “a não sei deve ter uma coisa aí, na coisa da mulher, não sei, no DNA, nos genes, ne?”.	No diálogo entre a estudante e o professor há um esforço da aluna para justificar seus pontos de vista a partir de alguns conceitos científicos relacionados aos genes e a hereditariedade.

FIGURA 10: Trecho de um mapa de eventos.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

Os mapas de eventos deram suporte a uma visão holística do cotidiano da turma. Foi a partir desses dados que construímos uma narrativa ampla da história do grupo, caracterizando de modo mais amplo as práticas de avaliação. Tais dados nos indicaram aspectos relevantes nesse sentido, como os papéis assumidos pelos participantes na argumentação e as formas de engajamento em práticas de avaliação nesta sala de aula.

Além disso, os mapas também deram suporte à fase de análise em nível microscópico. A partir dos apontamentos identificados na última coluna dos mapas (Engajamento em práticas de avaliação), passamos à seleção de eventos específicos, capazes de dar visibilidade ao modo como os participantes construíam, discursivamente, práticas de avaliação em aulas de ciências. Isto é, a partir de uma descrição detalhada de cada uma das aulas nos mapas de eventos (Anexo 2), identificamos aqueles eventos nos quais a avaliação era observada nas interações entre os participantes. No Anexo 2 com os mapas completos, marcamos em cor cinza aqueles eventos que mais nos chamaram a atenção com relação às práticas de avaliação.

Partindo de Kelly e Green (p. 267, 2019), entendemos que evento “se refere a uma atividade com enfoque em determinado propósito ou tópico. Esta atividade é realizada em um determinado momento à medida que os participantes interagem no tempo e no espaço social”. Segundo os autores, uma mudança de evento é marcada pela alteração do propósito, do tópico ou do tipo de atividade entre os participantes.

Os eventos selecionados foram transcritos para análise em nível microscópico. Partindo da perspectiva etnográfica, os eventos foram transcritos palavra a palavra em **unidades de mensagem** (Green; Wallat, 1981). Estas unidades são enunciados mínimos que fornecem significados sociais sobre o que está acontecendo, sobre o conteúdo referencial e sobre práticas discursivas em construção por um grupo. Para estabelecer fronteiras entre esses enunciados e organizar as unidades de mensagem, utilizamos o conceito desenvolvido por Gumperz (1982) de **pistas de contextualização**.

Pistas de contextualização são sinais verbais ou não verbais e prosódicos tais como mudanças no ritmo da fala ou na sua entonação, pausas, velocidade da fala, ênfase em alguma afirmação ou palavra, gestos, olhares, posturas e demais questões ligadas à linguagem corporal do indivíduo. Estes sinais se referem aos traços presentes na estrutura das mensagens em que os falantes dão pistas que permitem aos interlocutores inferir e interpretar qual é a atividade que está ocorrendo e como o conteúdo semântico deve ser entendido. Sinaliza também a relação entre cada elocução que precede ou segue uma outra (Gumperz, 1982). O quadro a seguir ilustra alguns exemplos de pistas contextuais e seus respectivos símbolos:

QUADRO 3: Exemplos de pistas contextuais e seus respectivos símbolos.

PISTAS CONTEXTUAIS DO DISCURSO			
<i>Símbolo</i>	<i>Significado do símbolo</i>	<i>Símbolo</i>	<i>Significado do símbolo</i>
↑	Aumento da entonação da fala		Pausa curta na fala
↓	Diminuição da entonação da fala		Pausa longa na fala
XXXX	Incompreensível		Interrupção pela próxima linha
Negrito	Ênfase	-	Palavra incompleta
“aspas”	Leitura de um texto escrito	└Linha 1 └Linha 2	Sobreposição de falas na interação
▼	Diminuição de volume	vogal+	Vogal alongada
▲	Aumento de volume	*asterisco*	Voz, tom ou estilo mudado
▲▲	Grande aumento de volume	<i>Itálico</i>	Comportamentos não verbais
<u>Sublinhado</u>	Diminuição de velocidade	<u>Sublinhado duplo</u>	Aumento de velocidade da fala

Fonte: Baseado em Bloome et al. (2005).

Como indicamos neste capítulo, parte dessas pistas foi perdida naqueles eventos nos quais as aulas ocorreram no modo remoto, considerando a falta de acesso a características como gestos, olhares e postura. Apesar disso, utilizamos outros elementos como entonação, volume da fala e pausas a fim de valorizar elementos contextuais das interações.

Outra ferramenta teórico-metodológica nessa direção é o de “*unidades interacionais*”. Para Kelly e Green (2019), unidades interacionais (IUs) se trata de “sequências de ações compostas de unidades de mensagens que estão vinculadas as trocas de turno. Estas trocas são sinalizadas pelos participantes por meio da coesão entre a mensagem e ação” (p. 266). Assim, um mesmo evento pode ser organizado em diferentes unidades interacionais, a depender do foco em torno do qual um grupo negocia significados, se configurando como uma cadeia de mensagens tematicamente coesa e orientadas pelas mesmas pistas semânticas, contextuais e sociais dentro de um diálogo. Mobilizamos essa ferramenta ao organizarmos os eventos em unidades menores.

A partir desse processo, nossa proposta foi analisar a forma como os participantes agiam e reagiam quando buscavam avaliar afirmações de conhecimento (Kelly; Licon, 2018) ao longo de tais eventos. Essa análise nos forneceu elementos para elaboração de respostas à nossa segunda questão orientadora: *Como os estudantes agem e reagem uns aos outros enquanto se engajam em práticas de avaliação do conhecimento nessas situações?* Por fim, com base na perspectiva contrastiva da etnografia, estabelecemos relações entre eventos do cotidiano do grupo a fim de construirmos respostas à nossa terceira questão orientadora: *Como essas práticas de avaliação se desenvolvem ao longo do ano letivo?*

3.5. Questões éticas

Esta investigação teve como pressuposto o respeito aos participantes e a preservação de sua integridade em virtude da sua disposição em participar da pesquisa. Para tanto, procuramos atentar para seus direitos e interesses, assim como fornecer esclarecimentos sobre as suas dúvidas acerca da pesquisa. Em todos os momentos da investigação, procuramos agir com bastante cuidado em relação à preservação da privacidade por meio da proteção das imagens e falas e da garantia do anonimato, de maneira a garantir uma relação de confiabilidade. Ressaltamos que todo o material produzido foi adequadamente guardado em local seguro e restrito.

Ademais, firmamos o compromisso de dar retorno a escola, informando e discutindo os resultados e análises com os professores envolvidos na pesquisa. Conforme as normativas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto passou por avaliação e aprovação do Comitê de Ética da instituição executora da pesquisa com o registro CAAE: 40153420.8.0000.5149 (APÊNDICE A – Termo de aprovação da pesquisa comitê de ética em pesquisa – UFMG). Produziu-se termos de consentimento para a Instituição Escolar investigada (APÊNDICE B- Termo de anuência da instituição escolar), para os estudantes pesquisados (APÊNDICE C - Termo de assentimento livre e esclarecido aluno), para os pais e/ou responsáveis dos estudantes pesquisados (APÊNDICE D - Termo de consentimento livre e esclarecido responsáveis pelos estudantes da educação básica) e para o professor/estagiários da turma pesquisada (APÊNDICE E - Termo de consentimento livre e esclarecido professor).

4. A ARGUMENTAÇÃO DA TURMA: UMA VISÃO PANORÂMICA

Apresentamos nossas análises em três capítulos. A proposta é que cada um desses capítulos apresente os dados necessários à construção de respostas às nossas três questões de pesquisa. Desse modo, neste capítulo, apresentamos uma caracterização ampla da argumentação da turma, buscando responder à primeira questão: *como os estudantes se engajam em situações argumentativas nas aulas de ciências ao longo do ano letivo?*

A caracterização da argumentação da turma foi desenvolvida a partir de elementos da teoria Pragma-dialética da Argumentação, mobilizando também aspectos dessa teoria propostos por Teles e Munford (2021), considerando especificidades do contexto de aulas de ciências.

Com base em tais propostas, buscamos indicar em que contexto emergiu a argumentação, isto é, o contexto instrucional em que a discordância apareceu na aula, o que estava acontecendo na atividade relacionada e qual era atividade. Apontamos também por quem e como os desacordos surgiam em sala de aula e qual o posicionamento dos participantes nestes desacordos, se protagonista ou antagonista. Buscamos, ainda, caracterizar quais as formas de interação dos participantes enquanto reagiam uns aos outros durante as situações de discordância. Por fim, tendo em vista nosso objeto de estudo, fizemos apontamentos sobre o engajamento dos participantes em práticas de avaliação do conhecimento nas situações argumentativas selecionadas.

Com base nessa caracterização, a Figura 11 representa uma visão panorâmica da argumentação do grupo ao longo das aulas.

Um primeiro aspecto da argumentação da turma se refere às situações nas quais discordâncias emergiram no discurso dos participantes. A argumentação não se deu somente em um tipo de abordagem de aula, havendo situações durante atividades de correção de exercício (11/02/2020), aulas expositivas (03/03/2020 e 27/11/2020), debates (18/12/2020) e atividades investigativas (09/10/2020, 23/10/2020 e 08/01/2021). Contextos instrucionais de debate e atividades investigativas apresentam uma maior recorrência dessas situações de discordância, o que não significa que em aulas com outras configurações instrucionais, a argumentação não ocorra ou não possa acontecer. Esse resultado corrobora com as discussões de Munford e Teles (2015). Assim como observado pelas autoras, também indicamos que “em interações entre professor e alunos as quais poderiam ser consideradas ‘triviais’ e até ‘tradicionais’ (p. 179), houve oportunidades para o engajamento em práticas argumentativas, gerando implicações para a aprendizagem dos estudantes.

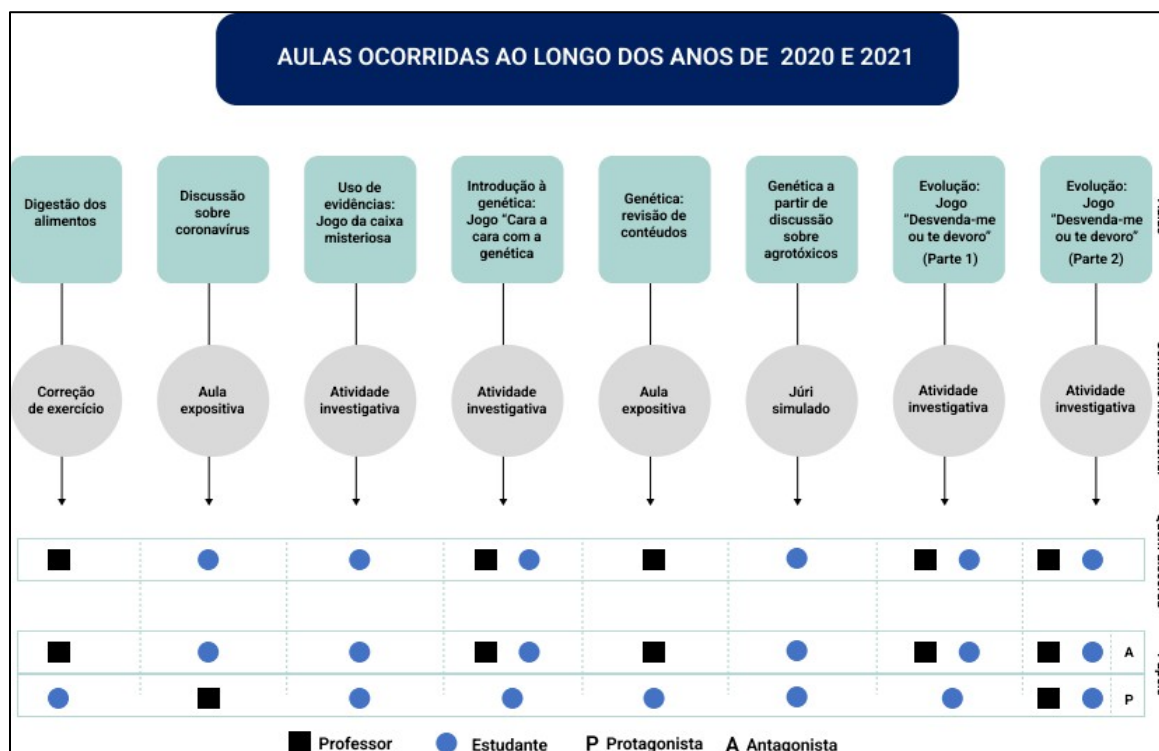


FIGURA 11: Visão panorâmica da argumentação em sala de aula.

Fonte: O autor.

A aula 5 (27/11/2020) é um bom exemplo nesse sentido: a argumentação aconteceu no início de uma aula expositiva, na qual o professor levantava conhecimentos prévios da turma sobre o tema daltonismo. Os participantes argumentavam para concluir se a herança estava ligada ao cromossomo Y ou X. Um grupo defendia que a herança estava relacionada ao cromossomo sexual X. Essa afirmação era tensionada pelo professor, surgindo o grupo que defendia que se relacionava ao cromossomo Y, justificando assim a prevalência nos homens. Essa fala foi também tensionada pelo professor. Os desacordos explícitos surgiram a partir das provocações do professor. As falas dos estudantes eram problematizadas pelo professor, que assumiu a posição de antagonista e os estudantes atuavam como protagonistas e antagonistas, sendo responsivos às questões do professor.

Na sexta aula selecionada para análise (18/12/2020), por sua vez, temos um contexto classicamente associado à argumentação: uma atividade de debate em forma de plenário em torno de uma QSC sobre alimentos transgênicos. Os estudantes foram divididos previamente em três grupos: favoráveis, desfavoráveis e neutro. Os dois primeiros deveriam tentar convencer o terceiro a respeito do seu ponto de vista. Aqui, a própria estrutura da atividade estabelece as oportunidades de argumentação como algo constituinte do contexto instrucional. Nesse caso,

os desacordos surgiram a partir da diferença entre os grupos a favor e contra, que tentavam convencer os integrantes do grupo neutro. Como é de se esperar, diferente do que observamos na aula 1, os estudantes discordam de modo explícito. Ao longo do debate, tentam invalidar o ponto de vista um do outro retomando argumentos e contra-argumentos, além de um engajamento evidente em práticas de avaliação.

Além do contexto QSC, aulas com atividades investigativas também favoreceram a argumentação. Na aula 3 (09/10/2020), por exemplo, a argumentação aconteceu em virtude de uma atividade investigativa. Os estudantes deveriam descobrir o conteúdo de uma caixa misteriosa, uma caixa fechada apresentada por meio de um jogo didático online. É importante lembrar que essa aula, e todas as aulas futuras, ocorrem em formato online, tendo em vista o ensino remoto emergencial vigente naquele momento.

Na atividade, os estudantes deveriam apresentar hipóteses para o conteúdo da caixa e evidências com base na observação da caixa que justificassem suas hipóteses. Os desacordos surgiram na medida em que novas evidências foram sendo apresentadas e os estudantes precisavam avaliar e reavaliar suas afirmações, pela análise das novas evidências ou por tensionamentos dos mediadores da atividade. O professor não mediou esta atividade, que se deu em pequenos grupos. Os mediadores (estagiários e membros de nosso grupo de pesquisa), juntamente com os estudantes, alternaram a posição de protagonistas na argumentação.

Esses exemplos indicam possibilidades de ocorrência da prática argumentativa em diferentes configurações instrucionais. É claro que as chances de argumentação são ampliadas em atividades que, em seu planejamento, já demandam esse tipo de prática, como é o caso do EnCI e o uso de QSC. Apesar disso, a forma como o professor conduz as discussões, mesmo em uma atividade de correção de exercício ou aula expositiva, pode favorecer e dar abertura à argumentação. Na aula sobre daltonismo, por exemplo, temos uma aula mais expositiva na qual, por meio de questionamentos do professor, discordâncias entre estudantes emergiram. Nesse caso, o professor deu abertura para que eles se engajassem e buscassem argumentos para defender suas posições. A argumentação se deu de modo mais espontâneo e não era parte do plano de aula original, como foi o caso do debate da aula 7. Todavia, ao perceber as discordâncias, o professor valorizou as falas dos estudantes e buscou desenvolvê-las de modo articulado à exposição do tema.

Esse tipo de abertura é relevante quando pensamos em um período mais prolongado de análise. Ao acompanhar esta turma e este professor ao longo do tempo, observamos a construção de uma “cultura favorável à argumentação” (Teles; Munford, 2021), quer seja pelo planejamento de atividades que viabilizavam este tipo de prática, quer pela mediação do

professor, que assumia uma postura questionadora e que incentivava a participação dos estudantes, assumindo bastante a posição de antagonistas às falas dos estudantes, mesmo em situações instrucionais mais expositivas. Em outras aulas também observamos esse mesmo movimento do professor em favorecer a argumentação. O quadro a seguir traz situações que localizamos nos Mapas de Eventos (ver Anexo 2) que evidenciam esses aspectos:

QUADRO 4: Evidências dos aspectos mediacionais que favoreciam uma cultura argumentativa na turma.

AÇÕES DO PROFESSOR	SITUAÇÕES IDENTIFICADAS NOS MAPAS
<i>Professor questiona os estudantes sobre suas ideias</i>	• Aula 1=> tempo = 10min39s até 11min26s, tempo = 11min36s até 12min4s; • Aula 3 – sala 3=> tempo = 18min56s até 22min04s; • Aula 8 – sala 2=> tempo = 09min42s até 12min13s;
<i>Professor incentiva a participação dos estudantes</i>	• Aula 2 => tempo = 11min36s até 12min4s; • Aula 3 => tempo = 05min22 até 6min12s, tempo = 10min02s, tempo = 10min43s até 13min16s; • Aula 4=> tempo = 15m26s até 18min53s; • Aula 5 – Grupo Desfavorável=> tempo = 35min11s até 39 min, tempo =39min46 até 40min10s; • Aula 6 – sala 1=> tempo =06min8s;
<i>Professor demanda que os estudantes sustentem suas alegações</i>	• Aula 3 – sala 1 => tempo = 4min40s até 6min40s, tempo = 7min39s até 9min50s; • Aula 3 – sala 3=> tempo = 5min40s até 06min50s, tempo = 09min24s até 10min20s, tempo = 15min53s até 17min16; • Aula 4=> tempo = 15m26s até 18min53s; • Aula 5 – Grupo Desfavorável=> tempo = 35min11s até 39 min; • Aula 6 – sala 1=> tempo = 06min8s; • Aula 7 – sala 2=> tempo = 32min16s até 33min50s; • Aula 8 – sala 1=> tempo = 05min13s até 08min39s, tempo= 13min20s até 15min59s;

Fonte: o autor.

Podemos perceber pelo quadro que o professor procurava criar e sustentar um ambiente argumentativo em sala de aula, favorecendo uma “cultura argumentativa” (Teles; Munford 2021).

Nas aulas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 foram observadas discordâncias explícitas. Um exemplo é a atividade da aula 4 (23/10/2020), quando a argumentação aconteceu em uma discussão durante um jogo online. Os estudantes deveriam elaborar uma explicação sobre a probabilidade da expressão de um fenótipo frente a diferentes formas de combinações aleatórias de genótipos. Os desacordos, nesse contexto, eram explícitos e surgiram a partir das situações-problema colocadas no jogo e dos tensionamento que o professor fez. No jogo, deveriam jogar a moeda

um certo número de vezes e identificar o que cada combinação significava. Os estudantes elaboravam explicações relacionadas ao número de genes e à dominância e recessividade, falas que sempre eram tensionadas pelo professor, que demandava evidência e questionava se todos concordavam com as afirmações dos colegas.

Nas aulas 1 e 8, por sua vez, observamos discordâncias implícitas. Na aula 1 (11/02/2020), por exemplo, a argumentação ocorreu em virtude de um questionamento do professor a respeito de uma resposta de estudante durante a correção de uma atividade relacionada a mastigação e à insalivação. O desacordo surgiu à medida que o professor questionava a resposta dos estudantes. Assim, professor assumiu um papel de antagonista durante a argumentação (ver Figura 11), mas a forma como o professor e estudantes argumentaram e contra-argumentaram se deu de maneira implícita. A discordância foi sendo negociada não pelo confronto direto às falas anteriores, mas pelo direcionamento dado pelo professor por meio de questionamentos.

Além disso, não há um predomínio, ao longo do conjunto de aulas observado, dos papéis assumidos nas discordâncias (rever Figura 11). O professor (ou estagiário/a que conduzia a discussão) levantou discordâncias nas aulas dos dias 11/02/2020; 23/10/2020; 27/11/2020; 08/01/2021 e 15/01/2021. Estudantes levantaram discordâncias nas aulas dos dias 03/03/2020; 09/10/2020; 23/10/2020; 18/12/2020; 08/01/2021 e 15/01/2021. Assim, os papéis assumidos em tais discordâncias também foram distintos, ora o antagonismo era assumido pelo professor (11/02/2020; 23/10/2020; 27/11/2020; 08/01/2021 e 15/01/2021), ora pelos estudantes (03/03/2020; 09/10/2020; 23/10/2020; 18/12/2020; 08/01/2021 e 15/01/2021).

Um exemplo particularmente interessante nesse sentido é a argumentação observada na aula 2 (03/03/2020). O professor explicava alguns conceitos relacionados ao coronavírus, em uma aula de caráter mais expositivo, quando fez uma afirmação a respeito da transmissibilidade vírus. Uma estudante usou a própria fala do professor para formular um contra-argumento, se posicionando como antagonista. A discordância se deu de modo explícito. Ele, então, reavaliou seu ponto de vista e inseriu justificativas que fortaleciam o contra-argumento da estudante, passando a concordar com ela. A partir daí, a turma passou a discutir a interpretação dada aos dados expostos pelo professor sobre a doença e a ponderação de outros dados para uma melhor compreensão da pandemia naquele momento. Esse caso é interessante pois, casos mais comuns de argumentação envolvem o professor antagonizando as falas de estudantes, ao questioná-los ou avaliá-los em suas repostas. Neste caso, uma estudante antagonizou a fala do professor e foi reconhecida.

Nas aulas analisadas, portanto, os papéis eram variáveis, não havendo um predomínio

do professor como antagonista. Relevante mencionar, ainda, aqueles casos em que os próprios estudantes assumiram posições contrárias entre si (antagonistas e protagonistas), o que nos dá indícios do diálogo entre pares durante a argumentação, e não apenas entre professor e estudante (09/10/2020; 23/10/2020; 18/12/2020; 08/01/2021 e 15/01/2021).

Durante a aula 7 (08/01/2021), por exemplo, a argumentação ocorreu em virtude dos tensionamentos feitos pelo professor e pela discordância dos estudantes entre os pontos de vista por eles apresentados à medida que desenvolviam uma atividade investigativa sobre evolução. O professor assumiu um papel de antagonista, mas houve momentos em que os estudantes ora se posicionam como protagonistas, ora como antagonistas mediante os pontos de vistas apresentados pelos pares. A atividade envolvia um jogo didático online na qual os estudantes deveriam apresentar hipóteses sobre o habitat e a dieta de alguns animais com base em elementos contidas nas imagens deles exibidas pelos mediadores da atividade. O desacordo, nesse caso explícito, entre pares emergiu na medida em que os próprios colegas discordavam das hipóteses apresentadas uns dos outros.

Na oitava aula (15/01/2021), por sua vez, temos a continuação da atividade da aula 7, em que foi desenvolvida a atividade investigativa. Nesta aula, os estudantes continuaram desenvolvendo a atividade em que apresentariam hipóteses sobre o habitat e a dieta de alguns animais com base em elementos contidas nas imagens deles exibidas pelos mediadores da atividade. Os papéis de antagonistas entre pares assumidos na argumentação se mantiveram. Todavia, neste caso, a discordância também de maneira implícita em alguns momentos, não havendo confronto direto às falas anteriores.

Por fim, outro aspecto da caracterização ampla da argumentação observada na turma se refere ao engajamento em práticas de avaliação durante as situações analisadas. Esse aspecto é particularmente relevante para a análise em nível microscópico, apresentada no próximo capítulo. As observações geradas pela análise macro foram determinantes na seleção de eventos para a análise das práticas de avaliação em nível micro.

Em nosso mapeamento de eventos, destacamos situações nas quais, potencialmente, haveria o engajamento na avaliação de afirmações. Todavia, observamos que isso não ocorreu em todos os casos. O potencial analítico de cada situação foi avaliado nesse processo. Em algumas aulas, as práticas de avaliação, apesar de relevantes, ocorreram de modo tímido e ainda insipiente, e em outros casos, nem houve um engajamento em tais práticas. Na aula 1, por exemplo, houve um breve momento em que a estudante Bárbara fez um movimento de avaliar seu próprio argumento. Ela avaliou como deveria ter sido coletado o dado que usou para sustentar seu ponto de vista. Nas aulas 4 e 7, por sua vez, não observamos práticas de

avaliação efetivamente voltadas para análise das proposições, argumentos ou evidências. A argumentação estava mais voltada para a construção de significados em torno das perguntas propostas ao longo das atividades, e menos para a análise/avaliação do que era dito. Na aula 8, também quase não observamos práticas de avaliação. Todavia, em uma breve discussão, observamos uma interação relacionada à qualidade de fontes de evidências. Nesta interação, a pesquisadora que conduzia o pequeno grupo questionou a confiabilidade de uma das fontes mencionadas.

Em outras aulas, observamos maiores potencialidades. Na aula 3, por exemplo, à medida que novas evidências foram apresentadas, os estudantes reavaliaram suas afirmações, abandonando e adotando novas hipóteses, ou reforçando seus posicionamentos. Especificamente, um dos grupos, que ocupou a sala 2 junto à estagiária Daniela, apresentou práticas de avaliação em relação aos méritos de uma afirmação de modo explícito, tanto por parte da estagiária, quanto por parte dos próprios estudantes. Esse movimento não foi observado em outros grupos. Na aula 5, por sua vez, os estudantes atuaram refletindo sobre seus pontos de vista e reestruturando-os a partir dos tensionamentos do professor. Nesse caso, observamos práticas de avaliação, quando o professor assumiu papel relevante na avaliação do que diziam os estudantes ao longo da interação.

A aula 6, especificamente, nos chamou a atenção. As interações dos grupos favorável e contrário aos transgênicos em sua preparação para o debate nos deram pistas do potencial analítico dessa atividade. Os estudantes estavam levantando possíveis argumentos que o grupo contrário poderia usar para contrapor-los durante o debate. Nesse processo, os colegas avaliavam a qualidade dos argumentos levantados. Isso nos pareceu particularmente relevante porque os estudantes se preocupam com a avaliação dos colegas e, eles próprios, avaliam os argumentos que poderiam ser usados contra o seu posicionamento. Ambos os grupos fizeram movimentos similares. Esse aspecto nos chamou a atenção pois foi algo que não havíamos observado até então nas interações da turma: considerar em possíveis argumentos contrários ao seu próprio ponto de vista e avaliá-los.

Assim, o engajamento em práticas de avaliação não foi algo que se deu de modo uniforme nas situações argumentativas da turma ao longo do ano. Há, inclusive, argumentações em que os estudantes não se engajaram em tais práticas. Esse resultado foi relevante para nossas decisões analíticas. A partir dessa visão panorâmica da argumentação na turma, fizemos um novo recorte analítico, a partir da identificação dos eventos indicados na Figura 12.

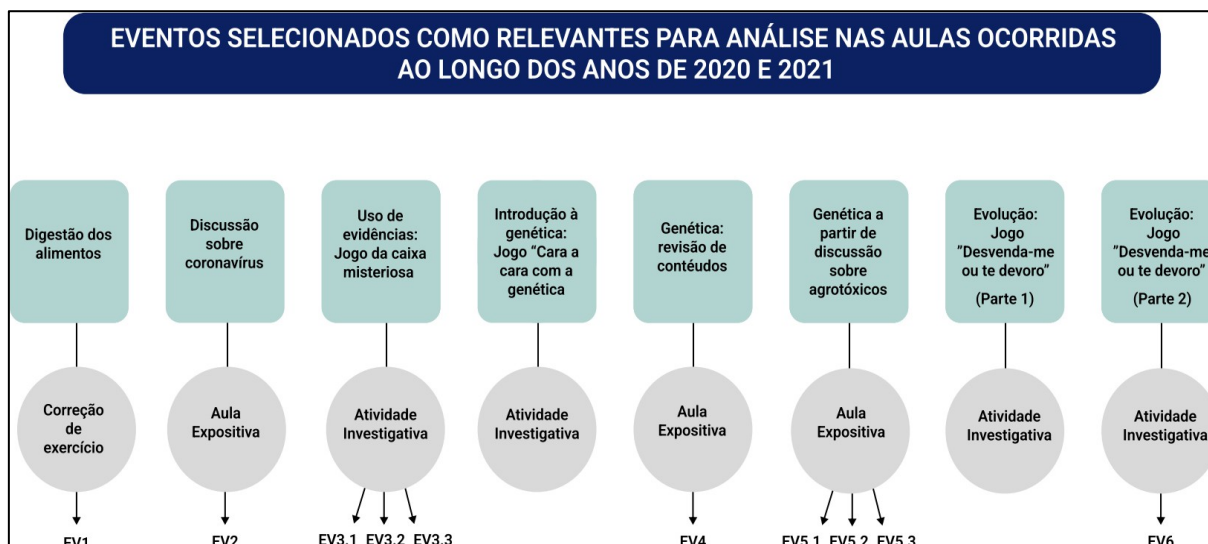


FIGURA 12: Eventos selecionados como relevantes para análise nas aulas ao longo dos anos de 2020/21.

Fonte: o autor.

Conforme indicado pela figura, dentro de uma mesma aula, foi possível identificar um ou mais eventos nos quais os participantes se engajavam em práticas de avaliação. Em tais eventos, observamos diferentes formas de engajamento, às quais buscamos mapear conforme apresentamos no Quadro 5. A análise em nível macro, a partir do contraste entre as situações representadas no Quadro 5, nos deu elementos para a seleção daqueles eventos com maior potencial analítico, considerando nosso interesse nas práticas de avaliação. Indicamos no quadro o que consideramos como mais relevante das práticas de avaliação observadas em cada evento. Especificamente, as potencialidades analíticas dos eventos 5 (5.1, 5.2 e 5.3) foram consideradas mais significativas e esses eventos selecionados para ancorar as análises microscópicas.

QUADRO 5: Eventos nos quais os participantes se engajavam em práticas de avaliação.

Aula	Situação Argumentativa (discordância principal)	O que é avaliado?	Quem avalia?	O que nos chama a atenção com relação à avaliação?
11/02/2020 (Aula 1)	A saliva foi pouca ou a mastigação foi insuficiente?	Qualidade do argumento	Estudantes	EV1: Os estudantes questionam o procedimento do experimento e que este possuiria um viés, fazendo com que as evidências usadas para sustentar as explicações sejam questionáveis.
03/03/2020 (Aula 2)	Baseado no que temos de dados até o momento, qual a periculosidade do COVID-19?	Qualidade do argumento e a evidência que o sustenta	Estudantes e professor	EV2: Os estudantes questionam o dado de um gráfico como evidência para sustentar a relevância do cuidado em relação ao covid-19, mesmo este sendo um dado oficial de instituição científica.
09/10/2020 (Aula 3)	Qual o conteúdo da caixa misteriosa?	Qualidade do argumento e a evidência	Estudantes e professor	EV 3.1: O evento evidencia como os estudantes reavaliam seus pontos de vista, mediante novas evidências apresentadas.
		Qualidade do argumento e a evidência	Estudantes e professor	EV 3.2: O evento indica como os estudantes avaliam os argumentos e evidências dos colegas e como, a partir daí, revisam seus próprios pontos de vista.
		Qualidade do argumento e a evidência	Estudantes e professor	EV 3.3: O evento evidencia como os estudantes avaliam os argumentos e evidências dos colegas e como reavaliam seus próprios pontos de vista. Ele também indica como os estudantes chegam a um consenso a respeito de determinados pontos de vista.
27/11/2020 (Aula 5)	O daltonismo está ligado ao cromossomo X ou Y?	Qualidade do argumento	Estudante	EV4: O evento traz indícios sobre como os estudantes desconstruem o argumento do outro, à medida que usam as mesmas evidências para contra-argumentar.
18/12/2020 (Aula 6)	Transgênicos devem ou não ser usados para produção de alimentos?	Qualidade de argumentos e de contra-argumentos	Estudantes	EV5.1: O evento indica como os estudantes se preparam fazendo um esforço para prever como o grupo de opinião contrária avaliaria seus argumentos e como poderia contra-argumentar e contra-avaliar.
		Qualidade do argumento	Estudantes e professor	EV5.2: Este evento indica como os estudantes, engajados em atividades argumentativas, reavaliam e, a partir daí, mudam seus pontos de vista.
		Qualidade do argumento, das evidências e das fontes de Evidência	Estudantes	EV5.3: Este evento indica, além de como os estudantes avaliam argumentos e evidências, como eles se engajam na argumentação para convencer ouvintes e como eles validam ou desqualificam fontes de evidências.
15/01/2021 (Aula 8)	Como identificar uma fonte confiável ou não?	Fontes de evidência	Estudantes e professor	EV6: Nesta discussão, os estudantes interpelam o professor sobre a confiabilidade de uma evidência, uma vez que questiona uma fonte que, segundo eles, seria infalível.

Fonte: o autor.

Como já descrevemos, na aula em que ocorreram os eventos âncora (Aula 6), foi planejada uma atividade de júri simulado sobre transgênicos. Em aula anterior, o professor havia pedido que a turma fizesse pesquisas sobre o tema. A sala, então, foi dividida em 3 grupos, dependendo da posição assumida pelos estudantes: o grupo favorável ao uso de transgênicos, o grupo desfavorável e o grupo que permaneceu em dúvida.

Os eventos desta aula nos chamaram a atenção porque os grupos envolvidos na interação demonstravam a preocupação em avaliar a força dos seus argumentos, a qualidade das evidências, e quais os possíveis contra-argumentos o grupo com ponto de vista contrário podem elencar. Os estudantes também ponderavam sobre como responder a estes possíveis contra-argumentos. Tais práticas ainda não haviam sido observadas em outros eventos (EV1, 2, 3 e 4 da Figura 12), o que nos parece particularmente relevante, considerando que tais discussões partiram dos próprios estudantes, reunidos em seus respectivos grupos.

O grupo favorável e o grupo desfavorável deveriam defender seus pontos de vista, tentando convencer o grupo indeciso (ou neutro) sobre o melhor veredicto sobre o uso dos alimentos transgênicos. Para tanto, foi separado um momento da aula para que cada grupo preparasse sua argumentação (Eventos 5.1 e 5.2). Os grupos poderiam pesquisar fontes para construir seus argumentos e também receberam indicações do próprio professor. Após este momento, os grupos se reuniram na sala principal, onde o júri aconteceria (Eventos 5.3).

Assim, considerando as potencialidades dessas interações, selecionamos os eventos da aula 6 (Eventos 5.1, 5.2 e 5.3) para ancorar a análise em nível micro. Tais análises são apresentadas no próximo capítulo.

5. ANÁLISE DOS EVENTOS ÂNCORA

Neste segundo capítulo de resultados, apresentamos as análises em nível microscópico dos eventos âncora. Por meio de análises das interações face a face, buscamos elementos para responder à nossa segunda questão: *como os estudantes agem e reagem uns aos outros enquanto avaliam o conhecimento em situações argumentativas nas aulas de Ciências?*

Os eventos analisados, como indicamos, acontecem após a organização da turma em três grupos menores: favoráveis aos alimentos transgênicos, contrários e neutros. Em aulas anteriores, o professor já havia introduzido a temática dos alimentos transgênicos e pedido que os próprios estudantes levantassem dados sobre o tema e que haveria um debate. Antes do debate propriamente dito entre favoráveis e contrários, o professor propôs que “cada lado” pudesse se reunir e preparar seus argumentos em conjunto. Desse modo, o Evento 5.1, o primeiro aqui apresentado, é uma discussão do grupo que pretendia defender o uso de transgênicos. Os estudantes estavam planejando estratégias para a atividade de júri simulado que irá acontecer logo após a discussão dos grupos menores.

5.1. Início da análise microscópica: Evento 5.1 – “*Vamos lá?*” – Quando o grupo planeja sua argumentação

Organizamos este evento em três unidades interacionais. Na primeira unidade, há uma discussão sobre a relação entre alimentos transgênicos e a ocorrência de câncer (L1-33⁶). Na segunda, por sua vez, há uma discussão sobre possíveis mutações causarem resistência a antibióticos (L34-206). Na terceira, por fim, os estudantes discutem estratégias de apresentação de argumentos junto ao restante da turma (L207-221). Para análise de cada unidade, além dos quadros interacionais, apresentamos uma caracterização das ações e reações dos participantes ao se engajarem em práticas de avaliação do conhecimento (Kelly, 2008; Kelly; Licona, 2018).

5.1.1 Unidade Interacional I

Na primeira unidade do evento, os estudantes debateram possíveis relações entre transgênicos e a ocorrência de câncer. Bárbara introduziu o tema a partir de uma pesquisa, o que gerou discordâncias entre os colegas (Quadro 6):

QUADRO 6: Interações da Unidade Interacional I¹⁰

Linha	Falante	Fala
1	Bárbara	Tem um estudo que+
2		Quando eu estava procurando estudos que comprovassem doenças
3		Causadas pelos alimentos transgênicos
4		Tem uma que eu achei que era+
5		Que eles podem usar contra a gente
6		Que eles pesquisaram que é porque+
7		Tem uma universidade da França
8		Que eles fizeram testes com ratos
9		Eles dividiram 200 ratos e+
10		Um grupo comeu os alimentos transgênicos
11		Aí eles morreram antes do previsto
12		E sofreram de câncer
13		Mas tipo assim
14		*Pode* acontecer com a gente
15		Pode
16		Mas eu não achei que foi feito com humano e morreu
17		Até porque não pode né
18		Mas+
19		Se eles usarem isso contra a gente vai ser um bom argumento para eles
20	Perseu	Não vai não
21		Porque+
22		Tipo assim
23		A gente está consumindo isso há muito tempo
24		E+ até hoje não teve nenhum caso
25		Que o <u>alimento transgênico</u> foi o causador de alguma coisa
26		Pode até ter acontecido com rato
27		Mas com a gente não tem nada comprovado
28	Bárbara	Eu pensei por isso
29		Mas+
30		Se há estudo que morreram por câncer
31		Quem sabe que um dia a gente morra também
32		Mas *um dia*
33	Perseu	Até hoje não comprovaram nada

Fonte: dados da pesquisa.

O evento se inicia com a estudante Bárbara dizendo que realizou pesquisas para encontrar estudos que vinculassem transgênicos a doenças (L1-3). Sua ação indica o engajamento na prática de avaliar os méritos de uma afirmação, considerando que ela buscou

¹⁰ Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; L (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); ||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

possíveis formas de refutar seu próprio ponto de vista, isto é, que transgênicos não causam doenças.

Na sequência, a estudante avaliou os méritos da evidência, na medida em que enfatiza que uma dessas pesquisas poderia ser usada contra eles (L4-5). Ela explicou o desenho da pesquisa (L8-12) e, em seguida, questionou a validade do uso de uma pesquisa com ratos para fazer afirmações sobre seres humanos (L13-17). Isto é, a aluna voltou atrás em seu posicionamento, ao avaliar os méritos da evidência do estudo mencionado.

De todo modo, ela ainda reconhecia que este poderia ser um bom argumento a ser usado pelo grupo antagonista (L19). Todavia, Perseu reagiu discordando da colega (L20). Para ele, houve tempo suficiente (L23) para que, caso houvesse problemas, já poderia ter sido comprovada a ação prejudicial dos alimentos transgênicos (L24-25). Ela retomou o argumento da colega, indicando que não seria possível usar pesquisas com ratos para fazer afirmações sobre seres humanos (L26-27).

Ao final da unidade, Bárbara retomou sua preocupação com a possibilidade de morte por câncer (L30-32) e Perseu reiterou que, até hoje, não havia sido encontrado nada (L33).

5.1.2 Unidade Interacional II

Na segunda unidade do evento, os estudantes se envolvem em uma discussão sobre a possibilidade de os alimentos transgênicos causarem mutações que levariam bactérias a se tornarem resistentes a antibióticos. Uma estudante dirige sua fala para Bárbara e afirma que também encontrou estudos que falam sobre mutações que causam resistência a antibióticos (L34-39), iniciando a discussão conforme o Quadro 7, a seguir:

QUADRO 7: Interações da Unidade Interacional II¹¹.

Linha	Falante	Fala
34	Lara	Ô Bárbara eu vi isso aí também que você falou
35		E tem a questão também que eu achei
36		Que eles
37		É+
38		Que como eles modificam o gene né
39		Para poder tornar os alimentos resistentes à+ bactéria

¹¹ Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); *enunciado com maior velocidade*; L (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); ||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

40		Então as vezes nosso organismo
41		Quando a gente está ingerindo
42		A gente pode estar alterando algumas células do nosso organismo
43		E pode fazer com que a gente se torne mais resistente a antibióticos
44		Então
45		Talvez eles não podem usar nesse sentido que você falou
46		Mas podem estar usando nesse que eu estou falando
47	Bárbara	Verdade
48		Eu não tinha pensado nisso
49	Estagiária Daniela	Vocês acham que eles podem usar mais alguma outra coisa além disso que vocês pensaram↑
50	Perseu	Ah sei lá
51		Mas o que vocês falaram aí↑
52		Que eu fui colocar minha tartaruga lá para fora
53		Ela estava aqui dentro de casa
54		Que eu não ouvi↑
55	Lara	É porque a Bárbara tinha comentado que viu o estudo que fizeram com rato e eles morreram de câncer
56		Por causa dos alimentos transgênicos L┐
57	Perseu	L┐ Ah sim
58	Lara	E aí teve-
59		Aí tem pesquisas que eles realizaram
60		Que as vezes a gente está se tornando resistentes a antibióticos devido a essas modificações que eles fazem nos alimentos
61	Perseu	Mas como assim resistência a antibiótico↑
62		Qual o tipo de antibiótico↑
63		Algum específico↑
64	Lara	Não tem especificidade ainda
65		Mas tipo assim
66		Como eles alteram o gene nosso
67		Nosso não né
68		Ele altera o do alimento
69		Aí quando a gente vai comendo
70		Na hora que ele vai sendo absorvido pelo organismo
71		Ele pode estar alterando algumas células nossas L┐
72	Perseu	L┐ Mas o que é alterado-
73	Lara	Aí faz com que as bactérias que tem no nosso organismo
74		Se torne resistente
75		A antibiótico que possivelmente a gente pode tomar quando a gente ficar doente
76	Perseu	Mas o que é alterado na planta é alguma parte dela
77		Para ela se tornar resistente a algum tipo de doença que é causada na planta
78		Tipo
79		Vamos supor
80		Alguma praga de algum+
81		Fungo ou bactéria que pode acontecer na plantação
82		Eles mudam o gene dela para ele se tornar resistente
83	Lara	Então

84		Aí quando eles mudam e alteram isso
85		Eles podem tirar por exemplo uma característica da bactéria que para gente é+
86		Para gente seria bom no sentido assim
87		Quando a gente fosse tratar
88		A gente conseguiria matar
89		Mas aí pode fazer também com que a gente se torne resistente à elas
90		Entendeu↑
91	Perseu	O que a gente estar resistente à bactéria tem de ruim↑
92	Lara	É porque tem bactéria que faz mal para gente
93		Aí quando a gente for tomar o remédio
94		A gente não vai conseguir combater
95	Perseu	Tem bactéria que faz bem para o corpo
96		Tem bactéria que faz mal
97		E geralmente muitas
98		Tipo
99		Muitas da+s
100		Das pragas que dão em planta dificilmente também dá na gente
101		Dei uma olhada nisso até na última aula né
102		Com a moça lá
103		A gente viu que são poucas
104		São bem específicas
105		Então se a gente se torna resistente ou não
106		A essas bactérias que dão na planta
107		Não vai mudar praticamente nada para gente
108		Já que o nosso-
109		Nosso jeito de viver
110		Tipo
111		O próprio organismo é diferente
112		Entende↑
113		Age de forma diferente
114		Mas nos casos que afeta a gente
115		Aí pode até ser um bônus talvez
116		Por conta da gente se tornar resistente àquela própria bactéria que pode acabar infectando nós mesmos
117		E aí fazendo mal
118		E eu não sei se faz sentido isso não
119		Da gente comer um alimento que está modificado
120		E o nosso corpo se tornar resistente a uma coisa que não tem nada a ver
121		Tipo um antibiótico sobre sei lá
122		Gripe
123		Entendeu↑
124		Eu não sei se faz muito sentido não
125	Lara	É eles ainda estão analisando
126		Será que isso pode enfraquecer nosso sistema imunológico↑ L_
127	Perseu	L_ Ou deixar ele mais resistente↑ L_
128	Lara	L_ Tem várias questões que ainda precisam ser estudadas
129	Bárbara	Nossa isso é um fator super contra meu Deus
130	Perseu	Eu acho que está mais para deixar mais resistente
131		Porque+
132		A gente vai se tornar imune
133		Não se tornar imune
134		Mas nosso corpo vai ficar mais resistente a certo tipo de fungo

135		Que acontece com uma planta
136		Então isso seria deixar o nosso sistema imunológico mais *resistente*
137		E não mais enfraquecido
138	Barbara	Ah sei lá
139		Vai que a gente ingere algum alimento transgênico que o gene foi modificado
140		E que quando li-
141		Eu estou falando assim né
142		Mais abertamente
143		Porque eu não sei falar formal assim não
144	Perseu	Fala logo que falta vinte segundos
145	Bárbara	Aí-
146		Nossa faltam vinte segundos
147		Vai que esse material geneticamente modificado atua com alguma célula
148		Alguma bactéria do nosso corpo
149		E ela se torne mais resistente
150		E aí quando a gente for tomar algum tipo de remédio que é contra essa bactéria
151		Ela já vai estar modificada
152	Perseu	Mas as coisas da planta geralmente não acontecem com a gente
153		Tipo grande parte
154	Lara	Mas e a parte que acontece↑
155		Aí ela pode alterar isso
156		E a gente querendo ou- L┐
157	Perseu	L┐ Mas a gente se tornaria resistente quando atingis-
158		Quando *nós fossemos atingidos* por essa bactéria
159		A gente se tornaria resistente a ela
160		Que nem vocês mesmas estão falando
161		Se a bactéria atingir a gente e a gente for resistente a ela
162		O que que vai acontecer↑
163		Nada
164		Porque a gente é resistente a ela
165		Vocês mesmas estão dando a resposta para sua própria pergunta
166	Lara	Na verdade não
167		Porque se é uma bactéria que faz muito mal para gente
168		Então a gente vai ter que combater ela
169		Por exemplo
170		A bactéria vai deixar L┐
171	Perseu	L┐ O gene que foi mudado
172		Não foi para deixar resistente↑
173		A planta resistente àquela bactéria↑
174		Você não falou que quando a gente ingerir a planta
175		A gente também vai se tornar resistente
176		A tipo de antibiótico contra↑
177		Tipo vamos supor
178		Hum+
179		Um caso nada a ver
180		Vamos supor que a planta pegou gripe tá
181		Nada a ver
182		Aí eles mudaram o gene da planta
183		Para ela se tornar resistente
184		Aí a gente começou a ingerir essa planta
185		E por acaso

186		A gripe da planta pode passar para gente agora
187		Aí mudaram o DNA e a gente começou a se tornar resistente
188		Começou a mudar nosso gene
189		Não sei
190		Aí+
191		Quando for passar para gente
192		Vai ser bem mais enfraquecido
193		Porque a gente já está mudado e resistente
194		A gente já está acostumado com aquele gene
195		Entendeu↑
196		Que faz a gente ser *imune*
197		Alguma coisa assim
198		Eu penso nisso
199	Lara	É
200		O Fernando até comentou ali no+ chat
201		Não sei se você chegou a ver
202		Que as vezes não tem como prever o efeito de alguns compostos na planta
203		Que pode fazer bem para gente-
204		Ó
205		Pode fazer bem para planta
206		Mas fazer mal para gente

Fonte: dados da pesquisa

Nessa unidade interacional, além de Bárbara e Perseu, mais duas estudantes passam a participar do planejamento da estratégia do grupo. A estudante que havia dirigido sua fala a Barbara retomou os argumentos levantados por ela e ponderou que o grupo antagonista poderia utilizar o raciocínio discutido anteriormente ou estabelecer uma nova interpretação (L44-46), o que indica que a estudante ponderou diferentes linhas de raciocínio a serem adotadas. Bárbara corroborou com essa nova avaliação (L47-48). A discussão seguiu com uma intervenção da estagiária que acompanhava o grupo e, Perseu pediu que fosse repetido o que foi discutido (L50-54), sendo prontamente atendido por sua colega (L55-56, L59-60).

Perseu, então, gerou uma diferença de opinião. Bárbara e a colega pareciam concordar com a possibilidade de que alimentos transgênicos teriam o potencial de gerar resistência a antibióticos. Perseu, ao solicitar por mais informações sobre os dados da pesquisa e questionar, inseriu um elemento de dúvida na discussão. Perseu e sua colega passaram, então, a argumentar entre si sobre quais os riscos dessa possível resistência a antibióticos para a saúde humana (L61-207).

Perseu tensionou uma série de aspectos do argumento, se engajando, portanto, em diferentes práticas de avaliação. Ao questionar se as pesquisas se referiam a algum antibiótico específico (L61-63), o estudante avaliou os méritos da evidência.

Bárbara e as colegas reagiram às avaliações de Perseu. Ao indicar que a mudança é no

organismo da planta e não das pessoas, Bárbara concordou com o colega, mas indicou que havia outra questão em jogo: ao absorver um organismo geneticamente modificado, nossos genes não mudam, mas poderia estar alterando nossas células (L70-71). Na sequência, ao explicitar que o que é alterado é uma parte da planta, Perseu ofereceu uma interpretação alternativa ao argumento de Bárbara (L76-82). Ele indicou que a resistência conferida à planta seria a pragas e que essa resistência não seria das bactérias em nosso corpo.

Uma das colegas, então, argumentou fornecendo outra interpretação. Quando ocorre a alteração genética, alguma característica da bactéria que a tornasse mais sensível ao tratamento em nosso corpo poderia ser retirada (L83-90). Logo, a gente não seria capaz de matá-las (L88) ou combatê-las (L94), mesmo tomando remédio (L93). Para Perseu, todavia, os organismos animal e vegetal seriam diferentes e, assim, as bactérias que causam doenças a cada um também são distintas (L95-124). Nesse caso, Perseu mobilizou um conhecimento conceitual para avaliar os méritos da evidência trazida por Bárbara.

Perseu afirmou que algumas bactérias fariam bem ao nosso corpo enquanto outras fariam mal, mas que, as que estão relacionadas às doenças nas plantas não necessariamente causam doenças em humanos. Ele seguiu seu raciocínio ponderando que, diante disso, as mutações que causam resistência a antibióticos teriam pouco ou nenhum efeito maléfico em seres humanos e poderia inclusive ser benéfico sermos resistentes a essas bactérias. Por fim, ele reiterou o problema identificado no argumento de Bárbara, enfatizando sua interpretação (L118-124).

Há, nesse diálogo, compreensões distintas em torno do que os estudantes chamam de resistência: i) existe a resistência bacteriana a antibióticos, que entra no diálogo sem que necessariamente tenha relação com a pesquisa levantada pela aluna; ii) há a resistência da planta a bactérias e fungos, entendida por Perseu como algo positivo e por Bárbara como algo potencialmente nocivo; e iii) existe a resistência que seres humanos poderiam adquirir a partir da ingestão de transgênicos, compreensão combatida por Perseu. Diante das avaliações de Perseu, a colega relativizou o mérito da evidência, indicando que “eles” ainda estão analisando (L125). Isto é, que se trata de uma pesquisa em andamento.

A aluna que avaliou as afirmações de Bárbara argumentou indicando que o consumo de alimentos transgênicos poderia deixar o sistema imune humano mais fraco (L126). Perseu avaliou a afirmação como não sendo a única opção e afirma que pode ser o contrário, isto é, deixar mais resistente (L127). A estudante que dirigiu sua fala para a Bárbara, então, reiterou que há muitos pontos que precisam ser estudados (L128), fazendo o mesmo movimento de relativizar o mérito da evidência, como fez na linha 125. Neste instante, a outra estudante avaliou os méritos dessa afirmação como muito relevantes no sentido de ir contra o uso de

transgênicos (L129).

A discussão seguiu e os estudantes retomaram a ideia de que as mutações que causam resistências se dão nas plantas e que, portanto, não poderiam afetar o DNA humano. Caso acontecesse, isso poderia ser benéfico para a saúde humana (L130-207). Perseu seguiu defendendo a ideia de que as possíveis modificações que causariam resistência poderiam fortalecer o sistema imunológico humano (L130-137). A Aluna 2 reagiu discordando, embora não tenha indicado quais as razões de sua discordância neste primeiro momento (L138-143), sendo interrompida por Perseu, ao pedir que ela se apressasse em explicar seu raciocínio (L144).

A Aluna 2, então, retomou a palavra indicando a possibilidade, segundo ela, do material geneticamente modificado alterar alguma célula ou bactéria resistente, tornando os antibióticos e remédios ineficazes (L145-151). Perseu argumentou indicando que grande parte das coisas que afetam células de plantas não nos afetariam (L152-153). A Aluna imediatamente o contradisse, dando uma interpretação alternativa ao argumento de Perseu. Ela usou o argumento do colega para destacar que a pequena parte das coisas que afetam células de humanos e plantas deveria ser considerada (L154-156). Perseu retomou sua tese e insistiu que se nos tornássemos resistentes às bactérias seriam bom (L157-165). A Aluna reagiu e discordou novamente de Perseu, dizendo que as bactérias serem resistentes seria ruim por dificultar o tratamento com antibióticos (L166-170).

Neste momento, parece haver novamente dois entendimentos em jogo: i) de que os transgênicos podem tornar o sistema imunológico humano mais forte e resistente a bactérias (L152-153, L157-165), ii) de que os podem tornar as bactérias mais fortes e resistentes a antibióticos e, portanto, mais difíceis de se combater (L145-151, L166-170). Perseu voltou a argumentar que as mutações que foram geradas nas plantas que a tornaram resistentes a alguma doença seriam as mesmas que poderíamos adquirir pelo consumo de transgênicos. Ele deu um exemplo de uma doença hipotética (gripe) e disse que se a planta fosse modificada para ser resistente a esta doença, seria esse mesmo tipo de mutação que poderia acontecer em nosso DNA, nos tornando resistentes também (L170-198). A Aluna, então, concordou parcialmente com Perseu, mas sinalizou que o professor havia apontado no chat da turma que não se pode prever com segurança os efeitos dos compostos originados nas plantas no organismo humano. Sendo assim, eles poderiam tanto fazer mal quanto bem (L199-207).

5.1.3. Unidade Interacional III

Na unidade interacional III do evento analisado, os estudantes discutem como seria a

estratégia de apresentação dos argumentos do grupo. A estudante que estava argumentando com Perseu interrompe a discussão para sinalizar que uma mensagem para retornar à sala principal havia aparecido na tela. Veja a interação no quadro a seguir:

QUADRO 8: Interações da Unidade Interacional III¹²

Linha	Falante	Fala
207	Aluna	Ah espera aí que apareceu aqui na tela que a gente precisa voltar para sala
208	Perseu	└ XXXX
209	Aluna 2	└ Enfim Perseu
210		Você fala as coisas-
211		Não
212		Eles falam primeiro
213	Perseu	Tá
214		Eu deixo eles falarem
215		É bem melhor deixar eles falarem
216	Aluna 2	Isso
217		Também acho
218	Perseu	Se a gente ficar falando
219		A gente vai abrir muito a nossa estratégia
220	Aluna 2	É verdade
221	Perseu	É melhor a gente só rebater as ideias deles

Fonte: dados da pesquisa

Esta terceira unidade interacional é particularmente interessante do ponto de vista das práticas de avaliação. A Aluna 2 propôs que Perseu representasse o grupo e iniciasse a fala. Todavia, enquanto ainda estava falando, ela mesma avaliou sua proposta e disse que seria melhor que o outro grupo falasse primeiro (L209-212). Perseu reagiu prontamente, concordando e justificando que essa estratégia seria melhor (L213-215). Nesta unidade interacional, percebemos que o papel de antagonista, muito marcado que Perseu tinha nas interações anteriores, não aparece aqui. Ao longo do evento, Perseu tensionava as ideias das colegas, avaliando aquilo que diziam, no sentido de tornar o conteúdo da argumentação de seu grupo mais robusto. Agora, eles se unem em torno de um objetivo comum que não se refere ao conteúdo dos argumentos, mas à estratégia argumentativa.

¹² Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; └ (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); ||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

Esta terceira unidade interacional é particularmente interessante do ponto de vista das práticas de avaliação. A Aluna 2 propôs que Perseu representasse o grupo e iniciasse a fala. Todavia, enquanto ainda estava falando, ela mesma avaliou sua proposta e disse que seria melhor que o outro grupo falasse primeiro (L209-212). Perseu reagiu prontamente, concordando e justificando que essa estratégia seria melhor (L213-215). Nesta unidade interacional, percebemos que o papel de antagonista, muito marcado que Perseu tinha nas interações anteriores, não aparece aqui. Ao longo do evento, Perseu tensionava as ideias das colegas, avaliando aquilo que diziam, no sentido de tornar o conteúdo da argumentação de seu grupo mais robusto. Agora, eles se unem em torno de um objetivo comum que não se refere ao conteúdo dos argumentos, mas à estratégia argumentativa.

Perseu ainda avaliou que a proposta da colega era melhor, porque se eles comessem falando, revelariam sua estratégia. O contrário seria mais efetivo, dando ao seu grupo a possibilidade de avaliar as informações e evidências trazidas pelo outro grupo, para “rebatê-las” (L218-219, L221). Enquanto Perseu desenvolveu seu raciocínio, a Aluna 2 reagiu avaliando que a afirmação de Perseu tinha fundamento (L220).

5.2. Análise microscópica do evento 5.2: “*Na real, o professor Sandro me colocou no grupo errado!*”

O segundo evento de análise está relacionado à preparação do grupo desfavorável para a atividade do júri simulado sobre o uso de transgênicos. O evento se refere a um trecho da interação do grupo no qual identificamos aspectos que nos chamaram a atenção: i) o fato de o grupo ter considerado argumentos concorrentes, assim como observamos no grupo favorável (L139-151, L180-193); ii) a presença de uma estudante que foi conduzida ao grupo desfavorável por engano, mas que, ao assistir a discussão do grupo foi convencida diante dos argumentos levantados (L152-179).

Para análise, este evento foi organizado em duas unidades interacionais. Na Unidade Interacional I, podemos acompanhar a dinâmica argumentativa que gerou a mudança no posicionamento da estudante. Na Unidade Interacional II, por sua vez, podemos ver a declaração da estudante enfatizando sua mudança de ponto de vista após se autoavaliar, à luz dos argumentos levantados na discussão do grupo.

5.2.1. Unidade Interacional I:

No Quadro 9, podemos ver a interação do Grupo Desfavorável enquanto planejava sua estratégia argumentativa para o júri:

QUADRO 9: Interações da Unidade Interacional I¹²

Linha	Falante	Fala
1	Tina	Ah gente
2		Eu vou falar por aqui mesmo porque eu estou com preguiça de digitar
3		*Mas*
4		Os pontos ruins é que pode causar muito mal
5		Por exemplo
6		Para saúde
7		Pode fazer-
8		Causar mal para várias pessoas
9		E que por exemplo
10		É+
11		Aquele alimento está ali
12		Não só há muito tempo
13		Mas aquele alimento está ali
14		Aí
15		A pessoa vai
16		E+ né
17		E compra e tals
18		E não sabe de onde que vem
19		Não sabe se aquele alimento ele foi né
20		Ele foi modificado ou não
21		Vai lá e compra e come
22		E isso pode fazer com que a pessoa passe muito mal
23		Fique internada
24		Por quê↑
25		Porque ela não sabe de onde que veio aquele produto
26		Ela não sabe o que que ela está comprando
27		Então eu não c-
28		Eu sou desfavorável
29		Porque eu acho que esses produtos assim deveriam vir com
30		Pelo menos algo falando
31		Que eles são produtos geneticamente modificados
32		Porque eu acho que é obrigação
33		Isso a gente deveria saber
34		E+

¹² Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; L_r (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); |||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

35		É isso
36	Karla	Mas eu acho que vem
37		Eu acho que d-
38		Tipo
39		Deveria ter essa informação
40		Que é um alimento assim
41		Ma+s
42		Eu acho que é obrigação
43		Colocar tipo
44		No rótulo do produto
45		E tal
46		É isso
47	Estagiária Natália	Obrigada Tina
48		Karla
49		O Benício está falando aqui também no chat
50	Benício	<i>Eu sou desfavorável pelo fato da produção de alimentos transgênicos trazerem mais benefícios para os produtores do que para quem consome </i>
51	Estagiária Natália	Você quer falar um pouco sobre isso↑
52		Benício↑
53	Benício	Ah professora
54		É isso aí que eu escrevi no chat
55		É claro que traz alguns benefícios para quem consome
56		Mas são mais para quem produz e+
57		Os malefícios acabam sendo-
58		Os pontos negativos acabam sendo mai+s
59		Relevantes do que os pontos positivos
60	Estagiária Natália	E você acha que quais são os benefícios para os produtores↑
61	Benício	Espera aí que eu vou pegar aqui de onde eu escrevi
62		É+
63		Cadê↑▼
64		“Aumento e melhoria na produtividade”
65		“Redução de custos de produção”
66		Eu acho que expansão do conhecimento científico também conta
67		É+
68		“Maior resistência aos agrotóxicos”
69		“Inseticidas”
70		“Herbicidas”
71		“E pragas como insetos vírus bactérias e fungos”
72	Estagiária Natália	Achei legal ℒ ℒ
73	Benício	ℒ ℒAí tem as desvantagens
74		Eu posso ler↑
75	Estagiária Natália	Po+de
76	Benício	Ó

77		“Possibilidade de desenvolvimento de problemas de saúde”
78		“Como reações alérgicas”
79		“Podem causar doenças como câncer ou serem venenosos para os humanos”
80		“Perda de biodiversidade”
81		“Desaparecimento de espécies e contaminação de sementes”
82		“Incentivar o aparecimento de pragas mais resistentes”
83		É+
84		“Ocorrência de poluição do solo da água e do ar”
85		“Prejudica o produtor rural pequeno pois espécies transgênicas são protegidas por patentes”
86		E+
87		“Aumenta a resistência dos seres humanos aos antibióticos”
88		Imagina isso no coronavírus
89		Tipo
90		Você é+
91		O alimento transgênico aumentar a sua resistência ao vírus
92		Por exemplo
93	Estagiária Natália	Entendi
94		Então você colocando na balança entre os pontos positivos e os negativos
95		Você achou que pesou mais os pontos negativos né↑
96	Benício	Sim
97	Estagiária Natália	Em relação aos produtores
98		O que você viu é que eles acabariam se beneficiando mais
99		Do que+
100		A própria população
101		É isso↑
102	Benício	Sim sim sim
103	Estagiária Natália	Entendi
104		Muito obrigada viu
105	Benício	Beleza
106	Estagiária Daniela	Marta também falou uma coisa aqui interessante
107		Você quer discutir sobre isso Marta↑
108		Falar aqui para turma toda↑
109		Sobre as variações de plantas que desaparecem↑
110		Por que isso acontece
111		Alguém que leu sobre algo que a Marta falou
112		Também quer falar aqui↑
113	Lara	Não é muito sobre o que a Marta falou
114		Mas eu queria acrescentar uma coisa
115	Estagiária Daniela	Pode falar
116	Lara	Eu vim para este grupo
117		Porque assim como todos aqui

118		Eu sou desfavorável ao consumo e a produção de alimentos transgênicos por agora
119		E eu estava pesquisando quais são as vantagens
120		Se isso não ocorrer né
121		Todas essas desvantagens não ocorrerem
122		Tipo
123		Os transgênicos vão revolucionar
124		A forma como a gente come
125		E não vão deixar a gente desmatar tanto o meio ambiente daqui alguns anos
126		Com o aumento populacional
127		Mas+
128		Vou falar os trens negativos que eu encontrei
129		Além do que o Benício citou
130		Também tem as doenças que podem ser causadas pelos transgênicos
131		Reações alérgicas
132		Câncer
133		Dentre outros que não conhecemos porque é uma coisa muito nova
134		É+
135		E isso ainda é um mistério para ciência então
136		Seria melhor ser testado antes com um grupo menor
137		Do que ser começado a produzir em grande escala
138		Para população inteira

Fonte: dados da pesquisa

A estudante Tina iniciou argumentando que os alimentos transgênicos são ruins e que podem trazer malefícios à saúde. Ela explicou que as pessoas comprem alimentos transgênicos sem saber que são modificados e sem saber sua origem e possíveis efeitos que eles podem ter na saúde. Para Tina, isso deveria ser informado para o consumidor (L01-35). Karla a interpelou afirmando que há esta informação e que isto deveria ser uma obrigação da indústria alimentícia (L36-L46). Enquanto a professora Natália agradeceu a fala de Tina (L47), Karla sinalizou que o estudante Benício estava falando algo por meio do chat (L49).

Benício argumentou que seu posicionamento vem do fato que quem mais se beneficia dos alimentos transgênicos seriam os produtores (L50). Há aqui o indício de uma prática de avaliação: a ponderação de argumentos concorrentes. Apesar disso, nessa fala inicial, ele apenas apontou que tomou a decisão com base nessa ponderação, sem detalhar os argumentos envolvidos. A professora Natália, então, pediu que Benício se explicasse melhor (L51) e ele seguiu dizendo que os benefícios seriam maiores para os produtores que para os consumidores, pois os primeiros não consomem tais alimentos e que os pontos negativos seriam maiores que os positivos (L53-L59).

A professora Natália questionou Benício sobre quais seriam os benefícios para os

produtores (L60). A partir daí, Benício passou a elencar uma série de argumentos favoráveis ao uso de transgênicos, mas que, em sua percepção, beneficiaria os produtores: aumento e melhoria na produtividade (L64), redução de custos na produção (L65), expansão de conhecimento científico (L66), maior resistência aos agrotóxicos (L68), inseticidas, herbicidas e pragas (L69-71). A professora Natália avaliou como boa a fala de Benício (L72), e perguntou sobre desvantagens (L73).

Ele, então, elencou argumentos desfavoráveis, como o aumento de doenças alérgicas (L78), câncer e intoxicação (L79), a perda de biodiversidade (L80), desaparecimento de espécies e contaminação das sementes (L81), a seleção de pragas mais resistentes (L82), a poluição do solo e da água (L84), o prejuízo aos pequenos produtores devidos às patentes dos transgênicos (L85) e o aumento a resistência humana aos antibióticos (L87). Benício ainda inferiu que tais fatos poderiam piorar os problemas relacionados a pandemias, como a do coronavírus (L88-91). Nesse caso, além de argumentos que afetavam, de forma mais direta, consumidores de transgênicos, como é o caso de doenças e resistência a antibióticos; Benício também considerou argumentos mais amplos, como problemas ambientais e dificuldades de pequenos produtores.

A professora Natália então questionou se o estudante avaliou se era favorável ou não ao uso de transgênicos a partir da contraposição dos prós e contras (L93-L95), que respondeu que sim (L96-L102). Ressalta-se a ponderação que, logo no início da fala de Benício, indicava que até havia vantagens para os consumidores (L55), mas que seriam menores que os prejuízos.

A outra professora que estava com o grupo, Daniela, apontou a fala de outra estudante, Marta, sobre como os transgênicos afetariam a biodiversidade (L106-L112), sendo interrompida por Lara (L113-L114). A professora Daniela incentivou Lara a falar (L115), que seguiu com sua defesa. Lara explicou que estava no grupo em função do seu ponto de vista desfavorável (L116-L118). Ela primeiro apresentou os pontos positivos que encontrou, como a revolução prometida pelos transgênicos na forma como a gente se alimenta (L123-124) e uma possível redução gradual do desmatamento (L125). Nesse sentido, ela fez um movimento similar ao do colega Benício, elencando argumentos concorrentes. Em seguida, começou a apresentar os pontos negativos (L128). Ela reiterou argumentos já levantados por Benício (doenças, reações alérgicas, câncer) (L130-132). Além disso, ela acrescentou a necessidade de cautela, em virtude da falta de conhecimento científico dos potenciais malefícios que poderiam ser causados pelos transgênicos (L133-L138). Nesse caso, há um movimento de ponderação mais tímido que o caso do colega Benício, que explicitou o desequilíbrio entre prós e contras e a sua interpretação desse desequilíbrio: o favorecimento de produtores em detrimento de

consumidores. Apesar de uma ponderação que permaneceu implícita na fala de Lara, a preocupação da estudante em elencar possíveis argumentos contrários indica um movimento relevante para o engajamento em práticas de avaliação.

5.2.2. Unidade Interacional II:

Nesta unidade, o grupo desfavorável discutia sobre a estratégia de início do debate e descobriu que alguém do outro grupo havia sido colocada equivocadamente em sua sala (Quadro 10):

QUADRO 10: Interações da Unidade Interacional 2¹³.

Linha	Falante	Fala
139	Estagiária Daniela	Entendi
140		Bons pontos
141		Alguém mais↑
142		Lembrando que depois a gente leva esse debate aqui para outra sala
143		Vocês têm nove minutos ainda
144	Lara	Acho que seria interessante a gente pensar no que o povo do outro grupo pode falar
145		Para gente poder contra argumentar
146	Estagiária Daniela	É verdade
147	Estagiária Natália	Gostei da ideia também
148		Alguém se voluntaria para+
149		Para começar o debate lá no grupo↑
150		Alguém gostaria de falar↑
151	Karla	Olha eu não quero não
152		Porque
153		Até pouco tempo eu não sabia que era esse assunto
154		Eu descobri nesta aula
155		E até agora eu estava no google vendo o que que era
156		E vendo se eu tinha escolhido o grupo certo para entrar
157		Na real o Prof. Sandro me colocou no grupo errado
158		Era para mim estar no favorável
159		Porque eu tinha colocado favorável no chat
160		Só que aí eu fui lá e falei assim
161		*Olha*
162		*O desfavorável também parece ser legal*

¹³ Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; ⌋ (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); ||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

163	Estagiária Natália	Bacana que você está aberta para as outras opiniões
164		Isso é importante também na construção assim da nossa-
165		Da nossa própria opinião né
166		Em relação a qualquer assunto
167		E que que você está achando↑
168		Dentro das suas pesquisas aí
169		Você já mudou de opiniã+o
170		Você continua achando que é+
171		É mais favorável↑
172		Ou você já mudou a opinião↑
173	Karla	Não
174		Vendo aqui
175		E vendo tipo
176		O que vocês falaram e tal
177		Eu acho que+
178		É melhor ser desfavorável
179		Por vários motivos que vocês citaram
180	Estagiária Natália	Bacana
181		Então pode continuar vendo também sua pesquisa né
182		Se você quiser contribuir
183		Falando com+
184		Com o grupão
185		O que você está achando aí
186		Já que você já está tão envolvida
187		Você gostaria de falar↑
188		Karla↑
189	Karla	Ah não
190		É que eu ainda estou olhando no google
191		Para ver o que que é
192		Mas+
193	Estagiária Natália	Tá bom

Fonte: dados da pesquisa

A unidade se iniciou com a professora concordando com a fala de uma estudante e questionando se alguém mais gostaria de falar (L139-143). A estudante Lara, então, sugeriu como parte da estratégia que o grupo fizesse o esforço de prever o que o grupo favorável poderia argumentar para defender seu ponto de vista (L144-145). A professora concordou com Lara e questionou o grupo quem gostaria de iniciar a fala (L146-150). Há aqui uma proposição, por parte da aluna de uma prática de avaliação. Todavia, diferentemente do que ocorreu com o grupo favorável, não houve desdobramentos dessa proposta. Isto é, os estudantes não passaram a avaliar objetivamente cada argumento ou evidência contrária para avaliar seus méritos. O que

ocorreu, todavia, foi algo inesperado pelos colegas do grupo: havia uma estudante, Karla, com opinião contrária entre eles.

Karla explicou que não gostaria de se manifestar diante de toda a turma pois, inicialmente, ela não concordava com o ponto de vista do grupo. Ela havia sido colocada ali erroneamente pelo professor e que, ao escutar a discussão do grupo, havia sido convencida que o ponto de vista deles (L151-162). A professora destacou a atitude reflexiva da estudante e questionou sobre a certeza de sua mudança de opinião (L163-172). Karla, então, reafirmou que havia se tornado desfavorável mediante o que escutou na discussão (L173-179). Apesar de uma interação breve, trata-se de um movimento revelador de práticas de avaliação mobilizadas na mudança de posição: o engajamento na prática de avaliar os méritos de uma afirmação [ser favorável ou não ao uso de alimentos transgênicos], ponderando os méritos dos argumentos [a série de argumentos elencados por Tina, Benício e Lara na UI1].

A professora, então, voltou a elogiar Karla e perguntou se ela gostaria de falar no “grupão” (L180-188), isto é, no debate com a turma toda. Karla respondeu que ainda não se sentia segura para falar (L189-192).

5.3. Análise microscópica do evento 5.3: “O Grande Júri!”

Neste evento, os três grupos de estudantes se reúnem: grupo favorável, grupo desfavorável e grupo neutro. No grande júri, é discutida e julgada a viabilidade do uso de alimentos transgênicos. Ao longo da interação, os grupos favorável e desfavorável se alternam nas falas, defendendo seus pontos de vistas enquanto contra-argumentam para desqualificar as afirmações do grupo antagonista. Para além de apresentar os malefícios e benefícios do uso dos transgênicos, os grupos tentaram, estrategicamente, utilizar argumentos uns dos outros como forma de contra-argumentar.

O trecho do evento que selecionamos nos chamou a atenção porque retrata um momento mais aberto do debate, ocorrido logo após a exposição dos argumentos de cada lado. Trata-se de um momento do debate em que a conversa passou a ser mais fluida, quando os representantes de cada grupo passaram a se referir uns aos outros dialogando mais diretamente com suas respectivas falas.

5.3.1. Interações do evento

Neste evento, os estudantes mudam a dinâmica de apenas apresentar argumentos

elaborados nas discussões separadas de acordo com os posicionamentos dos grupos (Favorável e Desfavorável). Nos momentos iniciais de debate, um representante de cada grupo elencou aqueles argumentos que haviam reunido anteriormente.

Estudantes do grupo favorável, por exemplo, mencionaram a possibilidade de diminuir o desmatamento, o necessário aumento da produção de alimentos diante do crescimento populacional, os preços mais acessíveis de alimentos e uma maior resistência a pragas. A fala do grupo contrário, todavia, nesse momento inicial, girou basicamente em torno de um único argumento: a falta de conhecimento sobre as possíveis consequências dos transgênicos para a saúde humana. A interação se inicia quando o professor deu a posse da palavra para os estudantes, como mostrado no Quadro 11, a seguir. Diferentemente dos momentos iniciais da interação, quando o foco era apresentar argumentos, os estudantes passaram a se engajar em práticas de avaliação, dialogando com as falas dos colegas.

QUADRO 11: Interações do evento “O grande Júri”¹⁴.

Linha	Falante	Fala
456	Perseu	Aqui
457		Só uma questão
458		Que eu lembro que a Lara falou
459		Que com o passar do tempo
460		Efeitos poderiam começar a surgir
461		E eu dei uma olhada
462		São quase trinta anos de uso de alimento transgênico que a gente tem
463		E até hoje não tivemos nenhum caso de algum risco à saúde
464		E outra coisa que eu lembro do Benício ter falado
465		Que era sobre o uso de agrotóxicos que+
466		Gasta menos né+
467		Por precisar de menos agrotóxico
468		Eu lembro que o Benício falou isso
469		O uso de agrotóxicos elevado
470		Além de afetar o solo e os
471		Os rios internos
472		Podem afetar vamos supor
473		Vai num lago
474		No lago pode afetar algum bicho que vive lá
475		Ou uma planta
476		Algum setor primário
477		Que pode agravar nos outros

¹⁴ Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); *enunciado com maior velocidade*; ⌋ (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); ||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

478		Setor terciário
479		É+
480		Da teia alimentar daquele local
481		Então
482		Não é só uma coisa do campo
483		Entende↑
484		É uma coisa que envolve toda a natureza em volta
485		O uso de agrotóxicos
486	Nina Costa	Sobre isso que você falou
487		Eu acho que na verdade é muito arriscado você dizer isso porque
488		Isso-
489		Os estudos sobre os alimentos transgênicos
490		São <u>muito</u> atuais
491		Então você não pode falar com certeza
492		Que eles não causam nada
493		Tanto que só em uma fonte que eu vi isso de que eles não causam nada
494		Porém essa fonte é uma coisa meio antiga
495		E também tipo
496		Em todos os outros lugares que você for olhar
497		Está falando assim que há risco nos alimentos transgênicos
498		E como a gente não tem estudos suficientes
499		Já que o estudo sobre eles é algo muito recente
500		Não tem como a gente falar que eles não têm nenhum efeito sobre as pessoas ou sobre os animais
501		E tipo+
502		Qualquer lugar que você olhar
503		Vai estar falando que há um risco de acabar com a nossa biodiversidade
504		Já que tipo
505		Não tem como controlar até onde essas-
506		Esses alimentos transgênicos vão
507		Já que com o vento e a polinização natural né
508		As sementes e etc dessas plantas geneticamente modificadas
509		Elas podem acabar parando no+
510		No viver né desses animais silvestres
511		Numa mata e tals
512		E alterar as plantas naturais
513		E isso acabar com a nossa biodiversidade tanto de plantas quanto de animais e causar uma extinção
514		Pode causar a <u>nossa</u> extinção
515		Então acho que tudo isso que você falou é <u>muito</u> arriscado
516		E acho que não é válido
517	Perseu	Eu concordo com você
518		Só que eu não falei que não causa
519		Eu falei que já temos quase trinta anos de uso
520		E nenhum sintoma
521		E eu achei um vídeo
522		Do doutor né

523		Drauzio Varella
524		Todo mundo conhece ele
525		E ele fala que no meio da ciência não tem nenhum risco
526		Ninguém comenta isso
527		Eu posso te mandar o vídeo aí para você ver
528		O link dele
529		Está lá para o final
530		Está lá para o meio / final
531		Se você quiser eu te mando XXXX
532	Nina Costa	Posso falar uma coisa
533		Então tipo assim
534		Você quer dizer que então a gente pode confiar nessa fonte
535	Perseu	└ É uma boa fonte └
536		└ Eu não estou falando que eu estou 100% certo └
537	Nina Costa	└ Calma └
538		A gente pode confiar nessa fonte
539		E de *certa forma*
540		Desvalorizar mais dezenas de outras fontes que a gente tem
541		Para confiar apenas em duas
542		Que foi as duas que eu vi até agora
543		No caso essa aí que você acabou de mandar
544		E tipo uma que fo+i
545		Outra que você citou
546		Porém tipo
547		É+
548		Todas as outras fontes que eu olhei
549		Estavam contrariando essa
550		Então a gente vai dispensar dezenas para confiar em duas↑
551	Aluna (NI)	Só completando o que a Nina Costa disse
552		Perseu
553		Esse negócio de trinta anos de estudo
554		É uma coisa muito recente
555		Você já parou para pensar que é pouca quantidade de transgênicos↑
556		Porque tipo
557		Não era totalmente aprovado
558		<u>Então sei lá</u>
559		Tem no milho
560		Tem na soja
561		Tem em outros alimentos
562		Mas ainda é muito pouco
563		A partir do momento que isso for liberado
564		E todos os alimentos forem transgênicos
565		Como é que vai ser a taxa de risco↑
566		Vai continuar sendo nenhuma↑
567	Bárbara	Tipo assim
568		Uma coisa que vocês estão falando muito
569		Que o estudo é recente

570		Assim
571		Eu concordo
578		Que estão aprofundando por agora
579		Mas assim
580		Eu não acho que isso seja uma coisa que foi pensada por agora
581		Porque-
582		Até porque né
583		Os alimentos transgênicos vêm sendo modificados há muitos anos
584		Tem muito tempo que a gente não come+
585		Um alimento comprado no mercado
586		Algo assim
587		Que não-
588		Que veio da sua+
589		Qual a palavra gente↑ ▼
590		Que veio das suas variantes originais ▲
591		Então assim
592		Pode estar olhando os fatores de riscos por agora
593		Mas
594		É+
595		Tem muitos anos que isso acontece
596		Então
597		Eu acredito que não venham assim
598		Sendo olhado só agora
599		Só aprofundado mesmo ▼

Fonte: dados da pesquisa

A interação começou com uma prática de avaliação dos méritos da evidência. Perseu avaliou a evidência de Lara (L458) sobre possíveis efeitos dos transgênicos em nossa saúde ao longo do tempo (L457-463). Essa primeira avaliação é particularmente relevante porque remete à discussão em seu pequeno grupo. Na discussão interna, sua colega Bárbara havia trazido o estudo com camundongos que ficaram doentes e morreram após o uso de transgênicos. Naquele momento, Perseu mobilizou o mesmo contra-argumento: seres humanos já se alimentam de transgênicos há décadas e ainda não há casos relatados (L462-463).

Além de dialogar diretamente com a fala de Lara, Perseu também lembrou a fala de Benício. Benício, como vimos em sua fala no pequeno grupo, era contra o uso de transgênicos, mas reconhecia suas vantagens, como era o caso da diminuição do uso de agrotóxicos. Perseu retomou esse argumento, ampliando-o. Ele explicou que, de fato, evitaria a contaminação do solo e da água e a mortandade de espécies, mas que isso era algo maior, que afetava diferentes níveis da cadeia alimentar, não se restringindo ao campo (L464-485). Perseu, portanto, mobilizou a fala do colega, dando mais força ao seu próprio argumento.

Nina Costa, então, avaliou os méritos do argumento de Perseu, quando afirmou que os

estudos sobre o risco de uso dos transgênicos recentes. Mencionar o uso de agrotóxicos por trinta anos não representaria muito tempo nesse contexto. Ao avaliar a evidência do colega, Nina dialoga diretamente com a proposta de uso por “trinta anos”, considerando que, se os estudos são mais recentes, não seria possível prever efeitos de três décadas atrás (L586-500). Nesse caso, sua avaliação se baseou no mesmo argumento que seu grupo já havia exposto: falta de estudos capazes de indicar, com mais consistência, possíveis efeitos dos alimentos transgênicos para a saúde humana.

Apesar disso, a partir daí a estudante passou a apresentar argumentos que ainda não haviam sido expostos até aquele momento. Ela passou a argumentar que os transgênicos representam risco à biodiversidade e para a polinização das plantas (L486-513), o que poderia culminar com a nossa extinção (L514). A avaliação de Nina fica evidente ao indicar que a fala de seu colega era algo muito arriscado (L515) e que não poderia ser considerado válido (L516).

Perseu retomou a fala e disse concordar com Nina Costa. Todavia, fazia uma ressalva de que, mesmo passado trinta anos, não havia descrição contundente de problemas causados pelos transgênicos (L517-520). Para dar força ao seu argumento, ele citou um vídeo de um médico, Dráuzio Varela, tido como referência na área da saúde, afirmando que o médico explicava que os transgênicos não oferecem risco à saúde e que essa não era uma dúvida para cientistas (L521-531). Por meio dessa fala, Perseu dialogava de modo direto com Nina, na medida em que mencionava a questão das fontes. Nina havia dito que só havia uma fonte que indicava que não havia efeito e que era antiga (L493-494). Ao evidenciar a questão das fontes, os estudantes passaram a se engajar em outras práticas de avaliação, relacionadas à análise de tais fontes.

Nina Costa questionou se aquela fonte era confiável (L532-534) e Perseu afirmou ser uma boa fonte, embora ele não tivesse total certeza (L535-536). Nina Costa retomou a fala, não mais no sentido de questionar a credibilidade do médico, mas de propor uma ponderação: as duas fontes (um estudo e o vídeo do médico mencionados por Perseu) seriam confiáveis o suficiente para que todas demais, dezenas, fossem descartadas? (L537-550).

Perseu não respondeu e outra estudante (não identificada) tomou a palavra no sentido de reiterar a fala de Nina: questionar o argumento de Perseu sobre o tempo, ao indicar que as mudanças podem acontecer em relação à quantidade de transgênicos utilizados na alimentação (L551-566). A colega então, dialogava diretamente com Perseu, avaliando os méritos de seu argumento, o argumento dos 30 anos sem efeitos. Bárbara, então, passou a avaliar o argumento das colegas, relacionado ao fato de os estudos serem mais recentes. Para Bárbara, isso não é algo que tem sido estudado por agora, apesar de que pode estar ocorrendo um aprofundamento

amis recente desses estudos (L578). Isso porque haveria muito tempo que, mesmo alimentos comprados no mercado (L585), não veem mais de suas variantes originais.

Na sequência, o debate seguiu com uma repetição de argumentos já mencionados. Ao final, os estudantes que estavam inicialmente em dúvida foram convidados pelo professor a fazer uma votação online. Pelo resultado gerado instantaneamente, o professor indicou que: 53% dos estudantes foram contra a produção de alimentos transgênicos, 38% foram favoráveis e 9% se abstiveram. Como esse momento ocorreu nos minutos finais da aula, não houve abertura para que esses estudantes se explicassem, indicando o porquê de suas escolhas.

Apesar disso, o professor ressaltou a atuação do grupo favorável. Ele indicou que, mesmo com um percentual menor que o grupo contrário, as opiniões se equilibraram, porque nas discussões preliminares antes ao debate, a grande maioria dos indecisos estava tendenciosa a ser contrária. Isso significa que o resultado de 38% como favorável indicou que alguns colegas, antes contrários, mudaram de opinião após o debate.

5.4. Uma Síntese

Nossa investigação busca compreender como estudantes de uma turma do 9º do Ensino Fundamental constroem práticas de avaliação do conhecimento ao argumentarem em aulas de ciências. Para tanto, fizemos um mapeamento de eventos nos quais identificamos situações argumentativas. Em seguida, selecionamos eventos capazes de ancorar nossas análises a fim de caracterizar como os estudantes agem e reagem uns aos outros quando avaliam suas próprias afirmações e argumentos em situações argumentativas. A Figura 13 a seguir apresenta uma síntese das práticas de avaliação nos contextos argumentativos em cada evento analisado neste capítulo.

No primeiro evento analisado, na unidade interacional I, os estudantes se engajam em práticas de avaliação ao avaliarem os méritos de afirmações e avaliarem os méritos de uma evidência. Ao trazer um estudo para a discussão, Bárbara buscou formas de refutar uma afirmação. Como consequência, entrou na pauta do grupo o uso de um estudo em ratos para afirmações sobre doenças em seres humanos. Esse estudo seria uma possível evidência que favoreceria o outro grupo (contrário aos transgênicos). O colega Perseu, por sua vez, avaliou a evidência, discordando da colega. Para ele, caso houvesse problemas em humanos, já existiriam estudos comprobatórios e estudos com ratos não deveriam ser considerados.

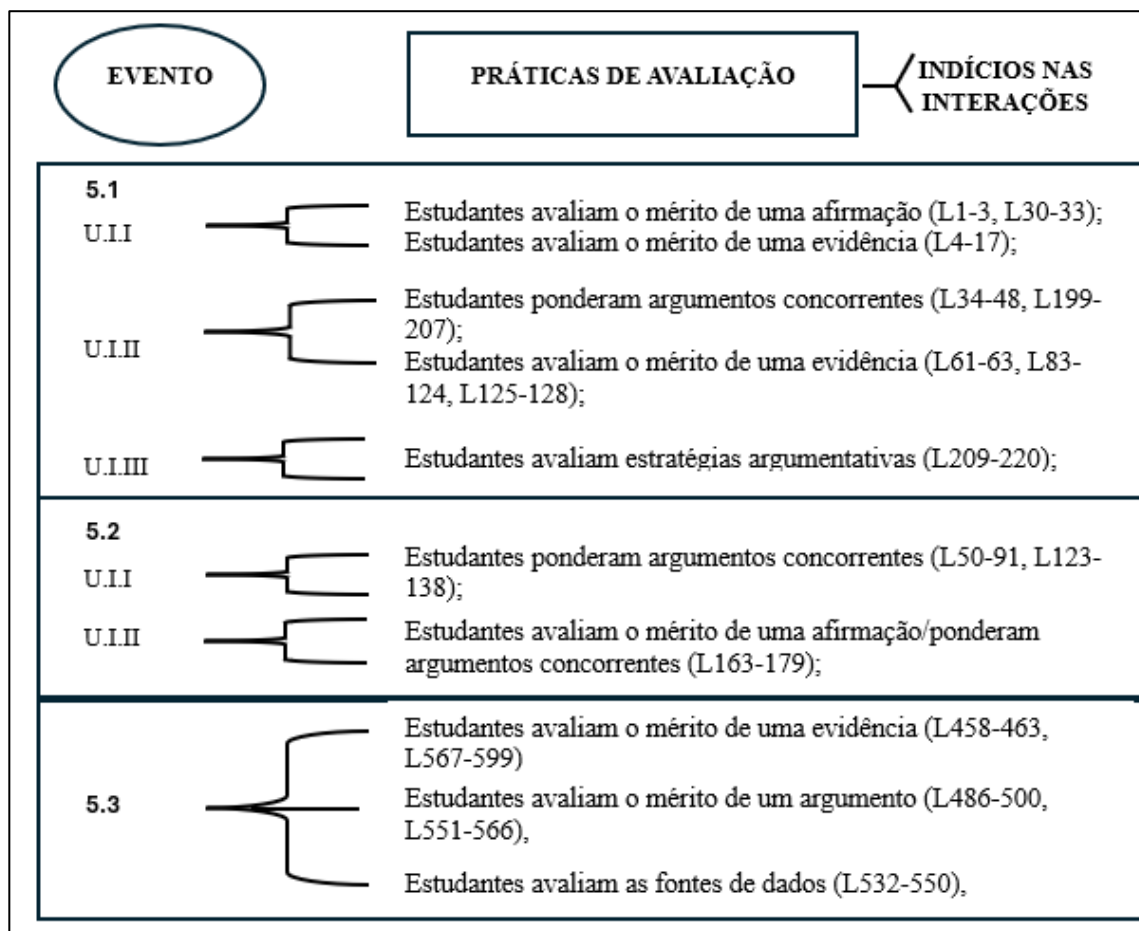


FIGURA 13: Síntese das práticas de avaliação nos contextos argumentativos dos eventos âncora.

Fonte: o autor.

Na unidade interacional II, há um movimento similar ao que observamos na unidade anterior: uma preocupação em mobilizar e avaliar possíveis argumentos que seriam usados pelo outro grupo. Agora, outra colega, Lara, apresenta uma nova possível evidência: ingerir alimentos transgênicos gera alterações genéticas que nos tornariam resistentes a antibióticos. Perseu cumpriu papel similar ao da unidade I: avaliando o argumento e tensionando seu uso.

Nesse processo, os estudantes se engajaram em práticas de avaliação ao avaliarem os méritos de uma evidência, ponderar diferentes linhas de raciocínio e propor interpretações alternativas a um mesmo dado. Tais práticas decorrem do debate sobre se (e como) um mesmo dado poderia ser usado para sustentar afirmações distintas e a necessidade de mais estudos sobre o assunto. Isso ocorre porque havia diferentes entendimentos sobre o que os estudantes chamavam de resistência e sobre as consequências da ingestão de transgênicos para a nossa imunidade.

Na Unidade Interacional III, os estudantes combinaram qual seria a estratégia de apresentação dos seus pontos de vista. Nesse sentido, a prática de avaliação não se referia ao conteúdo dos argumentos, mas a uma análise da forma de apresentá-los. Bárbara afirmou que

Perseu deveria iniciar o debate representando o grupo e ela mesmo reagiu, avaliando que seria melhor o outro grupo expor seus argumentos primeiro. Perseu reagiu concordando e afirmando que seria melhor eles começarem de maneira que os argumentos deles fossem refutados. Essa prática nos parece relevante, considerando que a análise macro não havia indicado algo similar na história do grupo até então.

No segundo evento, analisamos como a prática argumentativa levou uma estudante a mudar seu ponto de vista. Na unidade interacional I deste evento, podemos acompanhar essa dinâmica argumentativa, quando os estudantes discutem que, embora os transgênicos possam trazer benefícios relacionados à produtividade, há riscos de doenças alérgicas e câncer e quem nem sempre a população é informada sobre quais alimentos são ou não transgênicos. Além disso, o grupo discutiu sobre a possibilidade destes alimentos afetarem a biodiversidade e levarem aos aparecimentos de vírus, bactérias e pragas mais resistentes. Nesse caso, as práticas de avaliação difere do que observamos no primeiro evento (do grupo favorável). Neste caso, o grupo buscou elencar argumentos favoráveis e contrários e ponderá-los. Isto é, diante do que se usa para justificar o uso ou não uso de transgênicos, o grupo permaneceria contrário ao uso.

Na unidade interacional II do segundo evento, uma das estudantes propõe que o grupo tente fazer uma previsão sobre quais os possíveis argumentos do grupo favorável para defender seu ponto de vista. Entretanto, embora no grupo favorável essa ideia tenha se desdobrado, neste grupo, ela não foi levada adiante. O que chamou atenção nesta interação foi como a estudante Karla, que foi colocada por engano no grupo desfavorável, declarou sua mudança de ponto de vista provocada pela argumentação desenvolvida no grupo desfavorável. Nesse caso, entendemos que há indícios do engajamento na prática de avaliar os méritos de uma afirmação, ponderando os méritos dos argumentos.

No terceiro evento analisamos a realização do júri simulado sobre o uso dos alimentos transgênicos, em que se reúnem o grupo favorável, o grupo neutro e o grupo desfavorável. No primeiro momento da interação, cada grupo apresentou os argumentos que sustentavam seus pontos de vista. A partir de então, os grupos favorável e desfavorável se engajaram em práticas de avaliação em relação às afirmações do grupo que possuía pontos de vista contrários. O grupo favorável conseguiu usar a estratégia planejada na discussão no pequeno grupo e mobilizar ideias discutidas lá para avaliar as afirmações do grupo desfavorável e contra-argumentar.

Há dois aspectos das análises desse evento que se destacam. Primeiro, o diálogo efetivo entre participantes com posicionamentos contrários. Segundo, a emergência de uma prática ainda não observada em outros eventos: avaliar fontes de informação. Sobre o primeiro aspecto, observamos que aquilo que era dito por um colega era mobilizado pelos pares para a contra-

argumentação. Sobre o segundo, a avaliação de fontes ocorreu quando o dissenso na argumentação não foi resolvido apenas com a apresentação de argumentos contrários.

Com base na análise dos três eventos âncora (5.1, 5.2 e 5.3), passamos à análise de outros eventos na história da turma ao longo do ano letivo. Por meio dos resultados centrais desses eventos, construímos uma análise *backward/forward mapping*, orientados por aspectos mais relevantes sobre as práticas de avaliação observadas. Seguindo a lógica da perspectiva etnográfica, os resultados encontrados na análise em nível microscópico orientam o olhar do pesquisador ao situar tais resultados em na história da turma. Assim, as relações entre “parte” e “todo” são estabelecidas com base nos apontamentos reveladores da análise micro. Nesse sentido, destacamos os resultados que mais nos chamaram atenção no que se refere ao modo como os estudantes agiam e reagiam uns aos outros durante as práticas de avaliação dos eventos âncora:

- i) a ênfase nas *práticas de avaliar os méritos de uma afirmação e de uma evidência*, algo que foi observado de modo recorrente nos diferentes níveis de discussão e se mostrou relevante entre os grupos;
- ii) a preocupação com *argumentos contrários*, o que foi observado tanto no levantamento contra-argumentos para tentar desconstruí-los, quanto na ponderação de argumentos concorrentes.
- iii) a emergência de *novas práticas*, antes não observadas em nossas análises, como avaliar estratégias argumentativas e avaliar fontes de uma informação.

No próximo capítulo, nos debruçamos sobre outros eventos, de modo a situar a análise dos eventos âncora ao longo do tempo no cotidiano do grupo. Assim, buscamos explorar e aprofundar esses resultados centrais, gerando interpretações mais fundamentadas com base em conexões entre eventos e caracterizando as mudanças observadas nas práticas de avaliação do conhecimento ao longo do ano letivo.

6. RELAÇÕES ENTRE EVENTOS AO LONGO DO ANO LETIVO

No capítulo anterior, analisamos os eventos que ancoram nosso estudo, relacionados ao júri a respeito do uso de alimentos transgênicos. Nele, indicamos que os estudantes mobilizaram práticas de avaliação de evidências e afirmações, inclusive fazendo o exercício de prever e avaliar que argumentos poderiam ser elencados pelo grupo com posicionamento divergente e como responder a tais argumentos questionando as evidências que os sustentavam. As práticas epistêmicas são construídas ao longo do tempo. Assim, buscamos estabelecer relações entre os eventos âncora e outros eventos no cotidiano da turma. Buscamos, com base nesse novo conjunto de eventos, aprofundar nos questionamentos gerados pelas análises dos eventos âncora:

- i) O que explica a ênfase dada pelos estudantes às *práticas de avaliar os méritos de uma afirmação e de uma evidência* nos eventos âncora?
- ii) Como a preocupação dos estudantes com *argumentos contrários* passou a fazer parte do repertório argumentativo da turma ao longo do ano?
- iii) De que modo *novas práticas de avaliação* emergiram durante as discussões da turma?

Ao nos voltarmos para essas três questões emergentes da análise dos eventos âncora, buscamos respostas para nossa terceira questão orientadora da pesquisa: *Como as práticas de avaliação se desenvolveram ao longo do ano letivo?* Com o intuito de responder a estes novos questionamentos, retornamos aos mapas de eventos elaborados em nossa análise macroscópica, a fim de identificar eventos que pudessem nos auxiliar na compreensão das práticas de avaliação construídas de maneira longitudinal.

Há evidências que nos auxiliam a construir tais respostas desde o primeiro evento mapeado. A primeira interação que identificamos nos mapas se insere na aula que ocorreu no dia 11 de fevereiro de 2020, durante uma correção de uma atividade relacionada ao Sistema Digestório (Evento 1). Os estudantes discutiam o papel da mastigação e da saliva e sua relação com facilitar o processo de deglutição, enquanto mediados pelos questionamentos feitos pelo professor. Durante a discussão, algumas respostas divergentes foram apresentadas sobre o que facilitou ou dificultou este processo de digestão. Vejamos na interação (Quadro 12):

QUADRO 12: Interações sobre a mastigação e saliva¹⁵.

Linha	Falante	Fala
1	Prof. Sandro	Vamos lá gente
2		Alguém colocou diferente
3		Na sua hipótese
4		Ou parece não ter saliva
5		Ou a mastigação foi ineficiente↑
6		São duas hipóteses
7	Aluno	└─ Eu acho que a mastigação foi ineficiente
8		Se não só XXXX tem a mastigação boa
9		*Ninguém conseguiu*
10	Prof. Sandro	O que você acha Bárbara ↑
11		Depois disso ↑
12		Você acha que foi a mastigação ineficiente
13		Ou foi a saliva que foi pouca↑
14	Aluna	Foi a saliva que não foi suficiente ué
15	Prof. Sandro	Por que você colocou que a mastigação foi ineficiente↑
16	Bárbara	Porque XXXX └─└─└─└─
17	Prof. Sandro	└─ Gente só um pouquinho ó ▲
18	Bárbara	Porque
19		Pelo menos eu
20		Fui colocando tudo de uma vez na boca
21		Eu acho que se+
22		Fosse
23		Não-
24		Logico que tinha que ser-
25		Tinha que ser sido
26		Mastigado rápido
27		Mas se fosse por pedaço
28		E mastigasse rápido
29		Eu acho que seria mais fácil de engolir
30		E como eu coloquei tudo na boca de uma vez
31		Ficou mais difícil

Fonte: dados da pesquisa

Um estudante afirmou que a falta de saliva dificultava este processo (L7). O professor, então, direcionou sua fala para a estudante Bárbara(L10-13), sendo interpelado por outra estudante, que afirmava ser a saliva insuficiente (L14). O professor voltou sua questão para Bárbara (L15). Ela argumentou que era a mastigação que havia sido insuficiente e não a saliva. Na aula anterior, a turma havia feito uma atividade prática na qual alguns estudantes deveriam

¹⁵ Símbolos usados no Quadro: ↑ (aumento da entonação no final da fala); XXXX (fala indecifrável); ênfase; ▲ (maior volume); ▼ (menor volume); enunciado com maior velocidade; └─ (sobreposição de falas); vogal+ (vogal alongada); *Conversas pelo chat em itálico*; | (pausa); |||| (pausa longa); - (palavra incompleta); *asterisco* (voz, tom ou estilo mudado); “aspas” (Leitura de um texto escrito).

tentar comer o máximo de biscoitos em um tempo de um minuto. Para Bianca, como a mastigação foi feita, ao invés de pequenos pedaços, colocando todo o biscoito na boca de uma vez só, a deglutição foi dificultada (L18-31).

Podemos perceber aqui que o professor incentivou que diferentes pontos de vista fossem apresentados, solicitando os argumentos necessários para sustentar esses pontos de vista e quais deles pareciam ser mais adequadas.

Essa primeira interação não traz nenhum movimento de avaliar evidências em jogo, prática muito observada nos eventos âncora. Todavia, já se observa um movimento de avaliação dos pontos de vista em discussão. Sua avaliação decorre de uma situação hipotética: imaginar duas situações em que os biscoitos tenham que ser comidos com rapidez (L26), em um caso, os pedaços são pequenos (L27) e, em outro caso, os pedaços são grandes. Comer por pedaços facilitaria a mastigação, logo, isso explicaria a ineficácia da digestão (L29-31).

Nesse caso, a estudante não avalia as evidências discutidas, mas avalia a explicação com base em uma linha de raciocínio hipotética. Esse evento é ilustrativo de um movimento consistente que a turma já estava vivenciando desde o 8º ano do Ensino Fundamental. O estudo de Silva (2022), que analisou dados dessa mesma turma ao longo do 8º ano, indica que as práticas de avaliação ainda não faziam parte do repertório do grupo naquele momento. Todavia, conforme as análises de Silva (2022), eram recorrentes as práticas de apresentar explicações e evidências para sustentá-las. No evento sobre mastigação, há o engajamento em práticas de apresentação de explicações e evidências, com avaliação apenas das explicações, sem avaliar as evidências em discussão. Os colegas não discordavam das evidências observadas durante a atividade prática, nem as avaliaram, mas o modo de interpretá-las levavam a conclusões discordantes.

O papel do professor nesse sentido foi significativo. No evento indicado, temos a participação de Bárbara, uma estudante que era protagonista nas interações em sala de aula. Isso pode explicar por que, embora o professor acolhesse a fala de outros estudantes, ele retornou a questão à Bárbara depois de ser interpelado por outra estudante (L15). Ao descrever seu raciocínio, a estudante demonstrou os movimentos feitos por ela para avaliar quais as melhores as explicações em discussão. Dessa forma, para ela, o que parecia mais preponderante não era a ação da saliva, mas a quantidade de alimento em detrimento da capacidade de se mastigar com eficácia suficiente para que o alimento seja deglutido (L18-31). A ação do professor em chamá-la e insistir que ela se explicasse nos indica um movimento de Sandro, que é confirmado em outros eventos: incentivar falas discordantes, o que também ajuda a explicar o engajamento em práticas de avaliação.

Outro exemplo desse tipo de movimento foi observado na aula do 03 de março de 2021, no início da pandemia do Covid-19, ainda em modo presencial. Neste contexto, o professor promoveu uma discussão a respeito da pandemia com base no que havia de evidências até aquele momento (Evento 2.2). O professor projetou um gráfico a respeito do contágio e letalidade da doença para subsidiar sua fala e promover a discussão em sala, mostrado na Figura 14 a seguir:

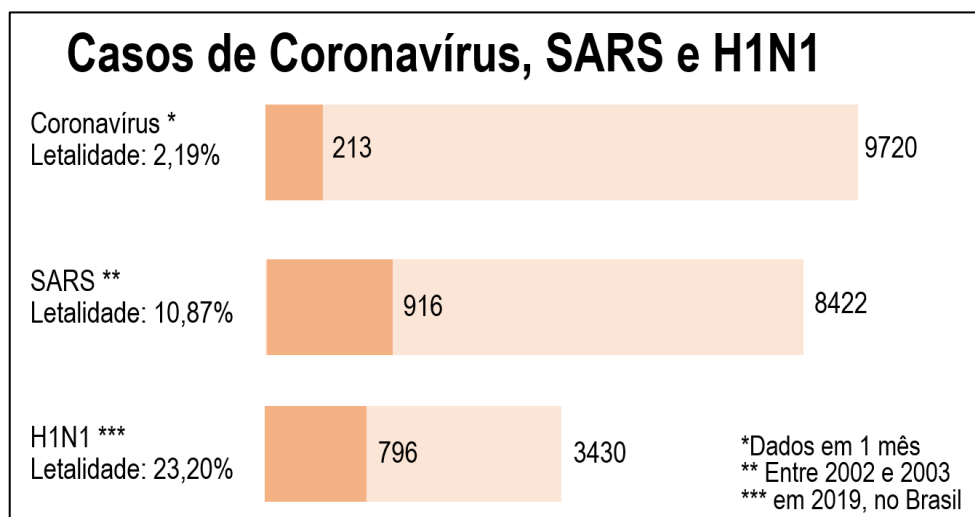


FIGURA 14 – Gráfico projetado para discussão com os estudantes.

Fonte: Construído pelo professor a partir de uma publicação da coluna *Ciência e Saúde* do Portal G1, com base em dados da OMS e do Ministério da Saúde.

A partir desse dado, iniciou-se uma discussão em sala, conforme a transcrição a seguir (Quadro 13):

QUADRO 13: Interações sobre o coronavírus.

Linha	Falante	Fala
1	Milena	Um ano ali ó <i>apontando para o gráfico em referência à SARS</i>
2	Professor	É agora aqui ó
3		O H1N1
4		Que é a gripe nossa mais perigosa
5		Em 2019 no Brasil
6		No ano passado
7		Teve 3430 casos
8		Desses 3430 casos
9		796 óbitos
10		Mortes
11	Vítor	É o que mais mata então ué
12	Professor	Ou seja
13		23% de morte
14		Teve uma letalidade maior do que o 2019-nCoV tem agora
15	Evandro	Porque ainda nem começou

16	Professor	Ahn↑ <i>tentando entender o que o aluno disse</i>
17	Maurício	O coronavírus nem começou a ter efeito direito ▲
18	Milena	É verdade
19	Professor	Mas aqui não é proporcional↑ <i>se referindo ao gráfico</i>
20	Maurício	Ahn ↑
21	Professor	Aqui é proporcional
22	Milena	Eu sei mas ta começando agora
23		└ Então não tem jeito
24	Professor	└ Mas você acha que proporcional ↑
25	Vítor	└ Mas tem um mês começou
26		Tem um mês não é↑
27	Professor	Sim tem um mês
28	Milena	Não foi não
29		└ Ele pegou
30	Professor	└ Um mês
31		Tem um mês
32	Milena	Mas ali ó
33		de SARS ali foi 2002 a 2003
34	Aluno	Um ano
35	Milena	Um ano
36	Jairo	Tinha que comparar mês com mês então professor
37	Professor	└ Tá mas vamos ver aqui o seguinte ó
38	Milena	└ No primeiro período
39	Professor	Vamos imaginar o seguinte é+
40		Em um mês tenha 100 casos e mate 2 pessoas
41		Quanto por cento de letalidade tem↑
42	Milena	2%
43	Professor	2%
44		Em um ano tenha 1 milhão de casos tá↑
45		Teve um milhão de casos aí
46		E nesse um milhão matou 20 mil pessoas
47		Quanto por cento↑
48		2%
49		Então o percentual ele pode variar
50		Desculpa
51		O número pode variar
52		Mas o percentual é o mesmo
53		A letalidade dificilmente ela muda
54		Lucas [Lucas é um dos pesquisadores que estava em sala]
55	Lucas	É isso que eu ia falar a proporção não muda
56		Muda o número absoluto
57		└ Vai aumentando o número de casos mas a proporção que morre I
58	Milena	└ Eu sei mas
59		Se ele espalha mais rápido
60	Professor	Aí é outra coisa I <i>professor acena positivamente com a cabeça concordando com Milena</i>

Fonte: dados da pesquisa.

A discussão se iniciou com a estudante Milena apontando para os dados no gráfico (L1). O professor começou a análise dos dados relativos aos Coronavírus, Sars e H1N1 (L2-10). A partir de então (L11-60), a turma seguiu discutindo os dados do gráfico.

Essa discussão girou em torno da taxa de letalidade e como essa evidência seria suficiente ou não para sustentar uma preocupação maior com o Coronavírus. Chama a atenção que os estudantes e professor tinham pontos de vista divergentes ao longo dessa interação. O professor tentava chamar atenção para o número de casos absolutos, ou seja, a quantidade total de pessoas que morrem aumentando ao longo do tempo (L37, L39-41, L43-54, e L60), inclusive pedindo ajuda para o estagiário corroborar com seu ponto de vista (L54-57).

Os estudantes, por sua vez, estavam se atendo ao fato de que a taxa de letalidade da gripe seria maior e que o pouco tempo de análise do coronavírus não daria margem para gerar dados confiáveis. Eles argumentam que, em virtude destes dois aspectos, não haveria evidências que justifiquem tamanha preocupação (L17, L18, L22-23, L25-26, L32-36).

O professor insistiu para que os estudantes analisassem os dados explícitos do gráfico e construíssem a argumentação a partir da comparação entre o número de casos e a taxa de letalidade. Entretanto, os estudantes desenvolveram outra linha de raciocínio na busca de invalidar os dados, considerando o tempo de investigação. Assim, ainda que o gráfico mostrasse a relação entre os casos notificados e a taxa de mortalidade e o professor ainda atentasse para a proporcionalidade, os estudantes avaliaram como menos relevantes estes dados para sustentar sua análise.

Esse evento é particularmente relevante na medida em que foi a primeira interação que mapeamos na qual os estudantes avaliam evidências, e não apenas os pontos de vista em discussão. Havia, neste caso, pontos de vista que estavam implícitos na argumentação: o coronavírus vai ou não causar grandes impactos na humanidade? O professor buscava orientar a interpretação dos estudantes no sentido de perceber que os impactos poderiam ser muito expressivos. A avaliação dos estudantes conduziu a outra interpretação. Mesmo usando o argumento da proporcionalidade, o que parece que os estudantes entenderam, a interpretação anterior permaneceu.

Diferentemente do primeiro evento que analisamos (Evento 1 sobre a mastigação dos biscoitos), aqui temos um contexto bastante distinto. O tema envolvido era de conhecimento de todos, e havia muitas informações circulando sobre o coronavírus no meio social. Assim, grande parte dos estudantes já tinha algumas percepções elaboradas sobre a pandemia. Havia, por exemplo, uma ideia que a pandemia teria baixo impacto no Brasil ou que aquele assunto já estaria “esgotado”. Quando o professor entrou na sala neste dia e anunciou o tema da atividade,

foi possível ouvir comentários indicando que não “aguentavam mais falar sobre aquilo” e que não iria “dar nada pra nós”.

Assim, nossa interpretação é que a emergência da prática de avaliação de evidências foi catalisada pela temática que, além de polêmica, tinha um apelo emocional e estava baseada em uma vivência coletiva. Apesar disso, discussões como aquela observada no primeiro evento foram recursos importantes para que, neste evento, os estudantes se engajassem na avaliação de evidências. O engajamento em práticas gradativamente mais complexas demanda o desenvolvimento anterior de práticas que fundamentam sua ocorrência. Em turmas com baixo engajamento em práticas mais fundamentais, como apresentar discordâncias em pontos de vista ou sustentar ideias com evidências, dificilmente seria possível observar estudantes discordando da interpretação que o próprio professor estava dando aos dados.

Na aula do dia 09 de outubro de 2020, por exemplo, já em formato online, estudantes desenvolveram um jogo investigativo chamado “Caixa misteriosa”, que consistia em construir previsões baseadas em evidências observacionais sobre o conteúdo de uma caixa fechada. Os estudantes foram divididos em grupo e sob a supervisão de um estagiário, deveriam discutir o possível conteúdo da caixa sem abri-la.

Em determinado ponto da interação de um dos grupos, uma estudante levantou a hipótese de que, dentro da caixa, poderia haver um ovo alienígena, gerando a discussão seguir, Evento 3.1 (Quadro 14):

QUADRO 14: Interações sobre a caixa misteriosa no grupo 1.

Linha	Falante	Fala
1	Professora Thalía	O ovo alienígena [<i>professora Thalía era a estagiária que acompanhava um dos pequenos grupos</i>]
2		Ela falou-
3		Qual que é sua evidência Luna↑
4	Luna	Sei lá
5		Vai que+
6		Nem sei se alienígena bota ovo né
7		Então sei lá
8	Vicente	Nem sabe se existe né
9	Professora Thalía	Então tá
10		Então essa foi sem evidência
11		É uma suposição-
12	Luna	Não ▲
13		<u>Eu vou inventar uma evidência agora quer ver</u> ↑
14		Evidência

15		Porque é uma coisa estranha
16	Professora Thalia	Mas olha só
17		Você não-
18		Ser estranho você não observou a caixa
19		Vocês têm que observar a caixa
20		E tirar as evidências da caixa
21	Luna	└┐Será que é um ovo de zebra↑
22	Professora Thalia	Zebra não bota ovo
23	Luna	└┐ Não
24	Perseu	└┐ XXXX
25	Luna	└┐ Mas zebra de outro planeta uai
26	Professora Thalia	Guilherme
27		O que você está achando dessas hipóteses↑
28		Dos meninos↑
29	Perseu	Muito ruim
30		Zero
31		Lixo
32		Horroroso
33	Guilherme	Eu acho que eles tinham que+
34		Se ater mais às características da caixa
35		Para tirar conclusões que sejam- └┐
36	Perseu	└┐ Mas falar para vocês que só com uma estampinha- └┐
37	Guilherme	└┐ Observáveis
38	Perseu	Não dá para saber muita coisa não+o
39	Guilherme	Exatamente
40		Esse é o propósito
41		Perseu

Fonte: dados da pesquisa.

Na primeira parte da interação (L1-25), a estudante Luna defendeu a afirmação de que o conteúdo da caixa seria um ovo alienígena, sendo questionada pela professora (estagiária) e colegas sobre qual seria a evidência para sustentar tal afirmação se sequer sabemos se eles existem e se botam ovos. A avaliação da afirmação aconteceu de maneira expressiva (L29-32), rechaçando a proposta de Luna. A avaliação de evidências, por sua vez, começou com a própria professora Thalia: uma boa evidência teria que partir da observação da caixa (L18-20). Em seguida, a professora pediu a um colega, Guilherme, que também se engajasse na prática de avaliação (L26-28). Guilherme, não avaliou a hipótese, conforme solicitado por Thalia, mas sua fala vai na direção de avaliar o uso de evidências. Para ele, boas evidências deveriam se ater às características observáveis da caixa (L33-35, L37). Mesmo com poucos dados disponíveis, conforme explicitado pelo colega Perseu (L38), era com esses dados que eles

deveriam trabalhar (L39-41).

Neste caso, temos uma avaliação de evidências diferente do que observamos no evento sobre o coronavírus (Evento 2,2). Lá, a avaliação estava relacionada aos modos de se interpretar os dados disponíveis. Aqui, porém, um estudante avaliou a fala da colega com base naquilo que considerava ser uma boa evidência em ciências. Demarcar o que valeria como evidência estava implícito na fala de Guilherme.

Nesse mesmo dia, em outro grupo, há outra discussão interessante para nossas análises (Evento 3.2). Um estudante conseguiu encontrar evidências não observáveis de maneira explícita para fundamentar seu ponto de vista e foi seguido por outros, que avaliaram de maneira positiva seu ponto de vista e as evidências que o sustentavam (Quadro 15):

QUADRO 15: Interações sobre a caixa misteriosa no grupo 2.

Linha	Falante	Fala
1	Professora Daniela	“ <i>Eu acho que tem um caderninho</i> ”
2		O Adriano acha que tem um caderninho
3	Aluna	└ Mas um caderno
4		└ Por que -
5	Professora Daniela	por que um caderninho↑
6	Camila	É
7		Porque eu não *sei*
8		Bom
9		Na minha opinião
10		Eu acho que
11		Um caderninho *não caberia na caixa não*
12	Aluna	Gente
13		Já que a Camila falou algo de
14		De+
15		Laboratório
16		A gente pode colocar isso
17		E evidência vai ser lugar
18		Tipo
19		Caderninho querendo ou não
20		Tem em laboratório
21		Então acaba que
22		É uma suposição que cabe as duas

Fonte: dados da pesquisa.

O estudante Adriano levantou a hipótese de haver um caderninho (L1-2), sendo indagado imediatamente sobre o porquê dessa sugestão (L3-5). Camila avaliou seu ponto de

vista com base no que havia observado sobre a caixa: o caderno não caberia (L6-11). Outra colega discordou de Camila. Momentos antes desse evento, Camila havia indicado que, dentro da caixa, poderia haver algum material de laboratório. Ela se baseava no cenário em que a atividade estava sendo desenvolvida: a caixa misteriosa estava dentro de um laboratório virtual, um espaço cheio de vidrarias, computadores, e outros artefatos que remetiam ao espaço de um laboratório. Novamente, assim como no Evento 3.1, temos um movimento no sentido de delimitar o que valeria como evidência. Se vale considerar elementos do lugar em que a caixa está (L17), assim como fez Camila (L13-15), então podemos considerar o caderninho, algo que tem em laboratório (L16, L19-20).

Precisamos considerar que, neste caso, a intervenção sobre o que valia como evidência foi no sentido de extrapolar os elementos observáveis da caixa. No Evento 3.1, a intervenção foi no sentido de considerar como evidência apenas os aspectos observáveis da caixa. De todo modo, mesmo com as diferenças entre os eventos, tanto a discussão sobre o coronavírus quanto os eventos sobre a caixa nos indicam um aspecto relevante: a prática de avaliar evidências (e não apenas pontos de vista) estava fazendo parte das discussões da turma. Isso nos ajuda a entender um dos aspectos dos eventos âncora: o fato de haver uma ênfase na avaliação de afirmações e evidências naquelas interações. No futuro, os estudantes se engajam na avaliação de evidências mesmo em contextos sem o mesmo apelo ou vivência coletiva do evento sobre coronavírus. Essas práticas passaram a fazer parte do repertório da turma e foram recorrentes nos eventos âncora, que ocorrem no final do ano.

No evento 4, que ocorreu na aula do dia 27 de novembro de 2020, por exemplo, o professor desenvolvia uma atividade com os estudantes relacionada ao Daltonismo e à Herança ligada ao sexo. O problema da atividade era definir se o daltonismo estava ligado ao cromossomo X ou ao cromossomo Y. Na primeira unidade interacional vemos como a hipótese de o daltonismo estar ligado ao cromossomo Y teve maior adesão no primeiro momento das interações em sala. Vejamos a transcrição no Quadro 16:

QUADRO 16: Interações aula de Genética – UI1.

Linha	Falante	Fala
1	Prof. Sandro	Com a presença do Y
2		isso significa que ela
3		que esse indivíduo é do sexo masculino
4		Tá bom↑
5		Então eu pergunto pra vocês de novo
6		esse indivíduo que tá mostrando o cariótipo aí <i>professor está projetando a figura de um cariótipo na tela</i>

7		ele é do sexo masculino ou feminino ↑
8	Nina Costa	Masculino
9	Prof. Sandro	Masculino
10		Por que vocês sabem que ele é do sexo masculino ↑
11		Nina
12	Nina Costa	Porque é XX
13	Prof. Sandro	An ↑
14	Nina Costa	Porque tem XX ali ó
15		Não
16		X e X não
17		Olha aí Nina
18	Perseu	X e Y
19	Prof. Sandro	X e Y
20	Perseu	X e X é mulher
21	Nina Costa	Tá falando lá de baixo
22	Prof. Sandro	É
23		Isso
24		Então XY é homem
25		XX mulher
26		Ok↑
27	Nina Costa	Mas tá no Y uai
28		Problema então pode ser o Y
29		do negócio do daltonismo
30		porque se só homem tem o Y
31		e tipo
32		é muito
33		é raro ter em mulher
34		E mulher não tem o Y
35		Então se for
36		se tá ligado a genética e ao sexo
37		a única coisa que poderia ser pelo que a gente viu até agora
38		seria o problema que tá no Y
39	Prof. Sandro	Ó
40		A Nina levantou uma hipótese
41		Gente
42		Ela falou que o gene que causa o problema do daltonismo
43		ele está no cromossomo Y
44		E ela apresentou as razões dela
45		porque ela falou que se na maior parte das vezes está no sexo masculino é porque ele está no Y
46		E aí ↑
47		Vocês concordam ou não ↑
48	Lara	Eu concordo
49	Prof. Sandro	Por que você concorda Lara ↑
50	Lara	Porque tipo
51		É+
52		Dá pra compreender o que ela tá falando
53		É uma hipótese que tipo

54		eu não consigo explicar
55		é muito forte
56		dá pra usar ela
57		Eu acho que deve ser isso
58		não sei explicar
59	Prof. Sandro	Porque a maior parte do daltonismo é o homem ↑
60		E se só o homem tem o Y você tá concordando com ela ↑
61		É isso ↑
62	Lara	É
63		Porque essa que é a diferença né ↑
64		entre o homem e a mulher
65		Pode ser que seja isso

Fonte: dados da pesquisa.

O evento se iniciou com o prof. Sandro delimitando que a presença do cromossomo Y define o indivíduo como do sexo masculino (L1-4) e questionando os estudantes qual o sexo do cariótipo apresentado por ele (L5-7). Nina respondeu “masculino” (L8) e o prof. Sandro questionou Nina sobre como ela sabia que era masculino (L9-11). Nina respondeu que seria devido ao cariótipo XX (L12). O prof. Sandro expressou estranhamento (L13) e Nina reiterou sua fala, explicando que XX é cariótipo masculino (L14). Perseu, então, interpelou Nina e aponta que masculino é X e Y (L15-18). O prof. Sandro concorda (L19) e Perseu corrige Nina dizendo que XX seria o cariótipo feminino (L20). Nina questionou se o cariótipo em questão seria o mais abaixo (L21) e o prof. Sandro respondeu positivamente, explicando quais eram os cariótipos masculinos e femininos (L22-26).

A estudante Nina retomou a palavra afirmando que o daltonismo estaria ligado ao cromossomo Y porque raramente as mulheres têm daltonismo (L27-38). O prof. Sandro se dirigiu à turma, enfatizando que a estudante trouxe uma hipótese que eles deveriam avaliar (L39-47). A estudante Lara afirmou concordar (L48) e foi questionada por Sandro (L49). Ela explicou que, embora não conseguisse explicar, considerava a hipótese forte (L50-58). O prof. Sandro então questionou Lara se o fato de ela concordar com a hipótese da colega Nina seria devido à maior ocorrência do daltonismo em homens, que possuem o cromossomo Y (L59-61), que concordou que essa diferença entre homens e mulheres poderia ser a justificativa (L62-65).

Essa primeira unidade interacional releva uma rápida concordância entre duas colegas. Lara se engajou em uma prática de avaliação do mérito da afirmação de Nina. Todavia, observamos neste caso uma avaliação menos sofisticada, do ponto de vista epistêmico, daquela observada nos eventos anteriores. Ela concordou porque a fala da colega parecia “muito forte” e isso seria suficiente para convencê-la. Todavia, essa avaliação não foi suficiente, quando um novo argumento emergiu na turma. Na unidade interacional II, vemos que a hipótese de o

daltonismo estar ligado ao cromossomo Y passou a ser questionada, como se pode ver na transcrição a seguir no Quadro 17:

QUADRO 17: Interações aula de Genética – UI2.

Linha	Falante	Fala
123	Laura	Professor
124		Pode ser-
125		Eu acho que pode ser
126		Que esteja no X
127		Porque+
128		Não tem mulheres daltônicas também ↑
129	Prof. Sandro	tem ^L _Γ
130	Laura	^L _Γ É tipo raro
131		Mas tem não tem ↑
132	Prof. Sandro	Tem
133	Laura	É+
134		Como que elas têm↑
135		Se elas não têm o Y e+
136		O+
137		Como que fala↑
138		O daltonismo ataca só no Y
139		Então é no X
140		Só que eu acho-
141		Como a mulher tem dois X
142		Deve ter alguma coisa aí
143		Na hora que ele vai no X da mulher
144		Sei lá
145		O outro X deve fazer alguma coisa ^L _Γ
146	Prof. Sandro	^L _Γ Mas se-
147		Olha só Laura
148		Agora você falou uma coisa
149		Que eu acho que você derrubou a+
150		Talvez
151		A primeira hipótese né
152		Da Nina Costa
153		Vamos ver se a Nina Costa concorda
154	Laura	É+
155	Prof. Sandro	A Laura falou o seguinte
156		Que se tivesse no Y
157		Mulheres não teriam
158		Porque *mulher não tem Y*
159		Quem tem Y é homem né
160		Ou melhor
161		Do sexo masculino
162		Então
163		Tem maior probabilidade de

164		No homem
165		É+
166		Mas
167		Não é só no homem
168		Tem na mulher
169		Então se fosse só-
170		Se tivesse no Y
171		Seria só na mulher
172		Você concorda Nina Costa
173		Com essa questão da Laura↑
174		O que você acha↑
175	Nina Costa	Ah não sei
176		Eu acho que tipo mesmo que+
177		É+
178		Eu falei tipo que+
179		Tem só no Y
180		Mas tipo
181		Eu acho que mesmo tendo só no Y
182		Pode+ -
183		Como é muito raro ter na mulher
184		<u>Pode</u> ser que tipo
185		Aconteça alguma coisa que acabe tendo numa mulher sabe
186		Eu não sei L _r

Fonte: dados da pesquisa.

A segunda unidade interacional trazida aqui se iniciou quando a estudante Laura levantou uma nova hipótese alternativa: o daltonismo estaria ligado ao cromossomo X, já que mulheres também têm daltonismo, ao contrário da hipótese que havia sido aceita como mais adequada até este momento (L123-128). O prof. Sandro indicou que havia daltonismo em mulheres (L129) e Laura, novamente, questionou o prof. Sandro, que ainda que fosse raro, era algo que ocorria (L130-131).

Laura seguiu argumentando que se mulheres não têm o cromossomo Y, somente o X, então o daltonismo não poderia estar ligado ao cromossomo Y e sim ao X, presente em homens e mulheres (L133-145). O prof. Sandro então afirmou que a hipótese de Laura era muito interessante, avaliando sua posição como algo que poderia refutar a hipótese anterior, da estudante Nina (L146-152).

O prof. Sandro retomou a palavra, reorganizando o argumento de Laura e apresentando-o à Nina e questionando-a (L155-174). Nina continuou a defender a hipótese do daltonismo ligado ao cromossomo Y em virtude de ele ser mais raro em mulheres e mais comum em homens, embora ela não saiba explicar bem o porquê disso (L175-186).

Nesta interação pode-se perceber que as evidências utilizadas são os dados secundários

que se referem aos cariótipos masculino e feminino e aos cromossomos sexuais. Um movimento importante aqui é como a estudante Laura utilizou aspectos relacionados ao cariótipo para elaborar uma hipótese não apenas diferente da hipótese da colega Nina, mas, que também tinha condições de refutá-la. Durante o evento âncora, quando os estudantes do grupo favorável planejam sua estratégia argumentativa, eles buscam fazer este mesmo movimento, de desconstruir os argumentos desfavoráveis a partir de suas próprias evidências.

Isso nos ajuda a mapear como os estudantes passaram a se preocupar com *argumentos contrários* ao argumentarem, o segundo aspecto emergente da análise dos eventos âncora. O que vimos nos eventos âncora é uma consequência de práticas por parte do professor (ou estagiárias) no sentido de explicitar as discordâncias que estavam em discussão, sejam as discordâncias entre pontos de vista ou entre os argumentos utilizados para sustentá-los. Se retomamos, por exemplo, o Evento 1, isso fica claro quando o prof. Sandro começa a discussão situando as diferenças de opinião: “*Vamos lá gente, alguém colocou diferente na sua hipótese? Ou parece não ter saliva? Ou a mastigação foi ineficiente? São duas hipóteses!*” (L1-6). No Evento 2.2, por sua vez, o professor tensiona o modo como os estudantes estavam interpretando os dados sobre a covid-19. Entre as linhas 37 e 41 deste evento, ele propõe uma linha de raciocínio alternativa, o que foi demarcado pelo advérbio ‘mas’, no início de sua fala: “*Tá, mas vamos ver aqui o seguinte ó, vamos imaginar o seguinte é, em um mês tenha 100 casos e mate 2 pessoas. Quanto por cento de letalidade tem?*”. No Evento 3.1, a estagiária Thalia também explicita diferenças quando chama um dos estudantes para opinar: “*Guilherme, o que você está achando dessas hipóteses dos meninos?*” (L26-28). Nesses casos, incluindo o que ocorre no Evento 4, há um mesmo movimento: explicitar que há lados diferentes em uma discussão.

Por fim, outro questionamento emergente da análise dos eventos âncora se refere ao modo como *novas práticas de avaliação* apareceram na turma. Lembramos que, nos eventos âncora, identificamos duas práticas não observadas anteriormente: a avaliação de estratégias argumentativas e a avaliação de fontes de informação. Apesar de os eventos mapeados em nossa análise macroscópica, de fato, não conterem o engajamento explícito nessas práticas, entendemos que as discussões realizadas, especialmente aquelas em que observamos práticas de avaliação proporcionaram recursos para que novas práticas emergissem.

Com base nos pressupostos da Etnografia em Educação, entendemos que o modo como as pessoas interagem no cotidiano se tornam recursos para que elas possam tomar decisões e se posicionar em situações futuras dentro de um grupo social. Em uma turma que nunca tivesse oportunidades para discordar de seus pares, ou que não fossem demandados avaliar pontos de vista e/ou argumentos uns dos outros, dificilmente haveria um engajamento espontâneo em

práticas como avaliar fontes de informação ou avaliar estratégias de argumentação. Além disso, o que acontece nos próprios eventos âncora, também se torna recurso para discussões futuras. Isso é observado nas interações do Evento 6, ocorrido no dia 08 de janeiro de 2021, após a recesso de final de ano (Quadro 18):

QUADRO 18: Interação do grupo 1 no jogo “Desvenda-me ou te devoro” – UI 1

Linha	Falante	Fala
1	Peterson	Também
2		Eu já vi lá no Discovery né pô
3		Que ele entra no mar
4		Para pegar os bichinhos
5		Então+
6		Não tem evidência melhor que essa
7	Estagiária Thalia	Ah então você viu no Discovery
8	Peterson	É
9	Estagiária Thalia	E o que você viu no Discovery
10		É uma evidência
11	Peterson	*É*
12	Breno	<i>Ele é pequeno então não vai comer uma foca </i>
13		<i>Ou outros pinguins </i>
14	Estagiária Thalia	O Breno continuou argumentando que nem você falou
15		O Peterson
16	Peterson	Por que <u>não</u> seria uma evidência↑
17	Estagiária Thalia	Por que não↑
18		Eu que jogo a pergunta para vocês
19		Por que não seria uma evidência ter visto no Discovery↑
20		Vocês acham o Discovery uma fonte confiável↑
21	Breno	<i>Pô nunca vi ele errar </i>
22	Laura	<i>Na moral </i>
23	Peterson	Você quer que eu pesquise aqui no google também↑
24	Professora Thalia	Nã+o
25		Sem pesquisar no google
26	Professora Thalia	Ó o Breno acha confiável $\perp$
27	Peterson	$\perp$ Aí vamos ver duas fontes $\perp$
28	Professora Thalia	$\perp$ Vamos ver duas fontes
29		É
30		Isso é uma coisa interessante gente
31		De vocês pensarem
32		Ah na dúvida se uma fonte é confiável

33		Vamos procurar uma segunda fonte né
34		Mas agora aqui
35		<u>Neste momento</u>
36	Peterson	A segunda fonte confirmou
37		E aí
38		O que você vai fazer↑
39	Professora Thalia	Eu↑
40		Eu não vou fazer nada
41		Eu vou questionar vocês
42		Eu estou aqui <u>só</u> para questionar

Fonte: dados da pesquisa.

Neste evento, a atividade desenvolvida se relacionava a um jogo chamado “Decifra-me ou te devoro” em que o professor exibía uma imagem de algum animal e fazia perguntas sobre em qual ambiente ele vivia. Os estudantes tinham que levantar hipóteses e evidências para sustentar seus pontos de vista baseados nos elementos contidos nas imagens. Para responder à atividade, o estudante Peterson usou uma evidência retirada de um documentário, passando a ser questionado se esta seria uma fonte confiável (L1-21). Peterson então propôs que fosse consultada uma outra fonte a fim de confrontar as informações desta com as da primeira (L23, L27). A estagiária então sinalizou que esta seria uma boa estratégia (L28-33) e Peterson, em seguida, questionou sobre como Thalia iria reagir diante do fato de os estudantes terem elaborado uma boa defesa da fonte utilizada (L36-38). A professora respondeu que seu papel era de questionar as afirmações dos estudantes (L39-42).

Nos chama a atenção neste evento a forma como Peterson, de maneira direta, e com o apoio de outros estudantes, antagonizou a professora (estagiária), em virtude do fato de terem conseguido construir uma estratégia exitosa para defender o uso do documentário como uma fonte confiável. Este tipo de avaliação apareceu também nos eventos âncora, quando os estudantes questionaram, por exemplo, se um único artigo, da década de 1970 seria suficiente para sustentar um ponto de vista ou se a posição de um médico bastante renomado seria uma fonte confiável suficiente para também sustentar pontos de vista.

No segundo recorte do evento, ao final da interação, pode-se ver que a professora retomou a ideia de confrontar fontes e elogiou os estudantes por discutirem a confiabilidade de uma fonte e proporem este movimento de confrontar as informações contidas em fontes distintas para avaliar a sua confiabilidade. A construção de uma estratégia para defender o ponto de vista também é algo que nos remete ao evento âncora.

QUADRO 19: Interação do grupo 1 no jogo “Desvenda-me ou te devoro” – UI2

Linha	Falante	Fala
76	Professora Thalia	Vocês falaram coisas muito interessantes
77		Eu achei+
78		Eu achei legal vocês trazerem para nossa discussão
79		É+
80		Que é
81		Essa questão da fonte sabe↑
82		Na dúvida se uma fonte é confiável
83		O que a gente faz↑
84		A gente vai em busca de outra.

Fonte: dados da pesquisa.

Ao analisar o conjunto destes eventos ocorridos antes e depois das interações dos Eventos Âncora, podemos compreender que as práticas de avaliação foram construídas de forma gradativa, ao longo do ano letivo, por meio de oportunidades instrucionais diversas.

À medida que os estudantes se engajavam em atividades que demandavam a construção de práticas de avaliação no cotidiano da sala de aula, tais práticas foram sendo incorporadas no repertório da turma. Algumas se tornavam mais elaboradas, uma vez que os estudantes desenvolviam sua expertise ao lidar com os desafios propostos por estas atividades nestes contextos interacionais argumentativos. Isso foi observado, por exemplo, na avaliação dos méritos de uma evidência e na avaliação com base na ponderação entre argumentos concorrentes. Outras, por sua vez, emergiam como novidade que estava sendo apropriada pelo grupo naquele momento, como foi o caso das práticas de avaliar estratégias argumentativas e avaliar fontes de informação.

7. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No último capítulo da tese, retomamos as questões que nos orientaram ao longo desta investigação a fim de compreender como estudantes de uma turma do último ano de Ensino Fundamental constroem práticas de avaliação em contextos argumentativos nas aulas de Ciências. A partir das análises desenvolvidas nos capítulos 4, 5 e 6, buscamos apresentar respostas às seguintes questões orientadoras da pesquisa: i) *como os estudantes se engajam em situações argumentativas nas aulas de ciências ao longo do ano letivo?* ii) *como os estudantes agem e reagem uns aos outros quando avaliam afirmações e argumentos nessas situações;* iii) *como essas práticas de avaliação se desenvolvem ao longo do ano letivo?* Também neste capítulo, discutimos implicações do estudo para a pesquisa na área de Educação em Ciências, para a prática pedagógica e políticas públicas em educação.

7.1. O engajamento em situações argumentativas

Com relação à questão orientadora 1, “*como os estudantes se engajam em situações argumentativas nas aulas de ciências ao longo do ano letivo?*”, há aspectos da prática argumentativa que são fundamentais para a sua compreensão.

Um primeiro aspecto é que a argumentação foi observada na turma em uma multiplicidade de contextos instrucionais, como em atividades de correção de exercícios (11/02/2020), aulas expositivas dialogadas (03/03/2020 e 27/11/2020), debates (18/12/2020) e atividades investigativas (09/10/2020, 23/10/2020 e 08/01/2021). Em nossas análises, esse aspecto foi interpretado à luz do papel do professor nas aulas de ciências. Mesmo em situações nas quais o contexto instrucional era menos aberto às discordâncias, o modo como o professor conduzia as interações permitiu que situações argumentativas pudessem gerar oportunidades de aprendizagem.

Um segundo aspecto se refere a quem discorda nas interações em sala de aula. Ao longo do ano foi possível perceber que os papéis relacionados ao protagonismo e ao antagonismo na argumentação variou. Durante as interações ora estudantes assumiam o papel de protagonistas, ora antagonistas. Essa variação também foi observada quando observamos o papel do professor. Em nossas análises, essa variação foi interpretada como um indício de um trabalho pedagógico consistente em torno da prática argumentativa. É comum que em turmas pouco familiarizadas com a argumentação nas aulas de ciências, o professor assuma um papel

predominantemente antagonista, buscando levantar as discordâncias (Teles; Munford, 2021). Na turma que acompanhamos, o antagonismo partiu também dos próprios estudantes, inclusive, com discordâncias entre pares.

Um terceiro aspecto é que as discordâncias também se davam ora de maneira mais explícita, isto é, com o confronto direto e explícito de pontos de vista durante as interações discursivas, ora de maneira mais implícita, como sugestão ou ponderação a respeito de alguma afirmação, ou dúvida. No caso da turma que acompanhamos, observamos os dois casos, com predominância de discordâncias explícitas.

Tais resultados apontam que os estudantes se engajam em situações argumentativas em uma multiplicidade de situações. Nelas, podem emergir práticas de avaliação do conhecimento na medida em que surgem discordâncias em sala de aula e em que diferentes papéis são assumidos (protagonista, antagonistas ou ambos). Isso corrobora as indicações de Munford e Teles (2015) de que é preciso compreender que situações muitas vezes consideradas comuns e corriqueiras, como a correção de uma atividade ou a explicitação de um conteúdo, podem gerar oportunidades para situações argumentativas. Nesse sentido, não apenas as atividades planejadas para fomentar a argumentação, como um debate, são relevantes, mas também as interações cotidianas com a turma.

Ainda nesse escopo, Mota, Silva e Sasseron (2023) ressaltam a relação das práticas epistêmicas e dos processos de pensamentos dos estudantes vinculados à construção e validação de conhecimento em sala de aula, salientando que esta relação tem aspectos metacognitivos e sociais. Em seu trabalho teórico, as autoras discutem a importância de considerar em sala de aula de Ciências a investigação e a argumentação como formas de fazer com que os estudantes mobilizem práticas epistêmicas que avaliem e validem o conhecimento. Isso ocorre pelo fato de atividades que considerem a argumentação e a investigação desenvolvam maior autonomia e envolvam analisar, explorar e concluir de maneira coletiva, consciente e controlada (Mota et al. 2023).

Essa ideia de construção de consenso coletivos por meio de da mobilização das práticas epistêmicas relacionados aos domínios da ciência também é reiterado no trabalho de Silva e colaboradores (2022). No trabalho, os autores salientam a importância de nas atividades desenvolvidas em sala de aula de Ciências possibilitarem que os estudantes sejam livres para negociarem afirmações do conhecimento compreendendo o que sabem e como sabem, reproduzindo normas e valores sociais do grupo e incorporando recursos e ferramentas que colaborem para legitimação ou refutação destas afirmações do conhecimento. Tais aspectos possibilitariam a construção dos conceitos científicos estudados (Silva et al. 2022).

É necessário enfatizar também que tanto os trabalhos de Mota *e col.* (2023) e Silva *e col.* (2022) ressaltam a necessidade de investigar os aspectos mencionados, atendo-se a como os participantes fazem, o que fazem e como sabem, o que aproxima a visão etnográfica, que busca compreender os processos a partir de um caráter êmico. No entanto, Milena *e col.* (2023) ao fazerem um levantamento sobre as publicações em revistas Qualis A1 e A2 no Brasil, entre os anos de 2008 e 2021, demonstraram que nem sempre este caráter êmico é valorizado nas pesquisas. Isso denota uma escassez de trabalhos nos moldes investigativos da nossa pesquisa, o que aponta também uma lacuna à qual buscamos contribuir.

Uma ampliação de nosso olhar analítico oferece elementos que nos dão condições para um diálogo com outros estudos que acompanhamos a mesma turma e o mesmo professor. O professor Sandro acompanhava essa turma desde 2019, isto é, desde o 8º ano e ao longo do 9º ano. As análises de Oliveira (2023) e Silva (2022) nos fornecem dados nesse sentido. Essas autoras trabalharam com o mesmo banco de dados do presente estudo, porém com enfoque nas aulas de ciências do 8º ano.

As autoras, ao observar como Sandro mediava as interações em sala de aula, perceberam movimentos que buscavam desenvolver modos de participação em que os estudantes explicitassem seus pontos de vistas assim como expusessem seus argumentos. Esse é um quarto aspecto relevante do engajamento dos estudantes nas situações argumentativas: a dinâmica se dava de maneira recorrente e recursiva, possibilitando que, ao longo do tempo, os estudantes pudessem cada vez mais se apropriar dessas práticas e mostrassem uma maior expertise ao utilizá-las nas atividades em sala.

As aulas privilegiavam práticas relacionadas à argumentação. Para tanto, atividades eram baseadas em uma abordagem investigativa ou traziam questões sociocientíficas para discussão no plano social da turma. Dessa forma, o professor valorizava a discussão entre os pares, as atividades abriam espaço para uma participação mais ativa dos estudantes, que foram se apropriando das práticas de expressar pontos de vista e defendê-los.

Esses aspectos nos apontam para a construção de cultura favorável à argumentação (Teles; Munford, 2021) neste grupo. Isso nos ajuda a explicar por que a maior parte das discordâncias ocorreu de forma explícita. Em outros contextos instrucionais, com menor aproximação a esta cultura argumentativa, as discordâncias geralmente ocorrem em um nível mais implícito que explícito, conforme observado por Munford e Teles (2015).

A cultura favorável à argumentação nesta turma foi refletida a partir da construção de práticas que envolviam: i) saber usar e interpretar explicações e modelos a respeito do conteúdo discutido em sala; ii) analisar evidências e avaliá-las; iii) compreender como o conhecimento

científico é construído e validado; iv) validar coletivamente o conhecimento. Tais elementos, discutidos por Duschl (2008) e retomados em Teles e Munford (2021), são constituintes de uma cultura argumentativa em sala de aula.

Outros trabalhos podem nos ajudar a estabelecer um diálogo entre nossos achados e que vão ao encontro do que discutimos sobre a criação de uma cultura argumentativa em sala de aula, do papel do professor e das práticas epistêmicas de avaliação em contextos argumentativos para alcance deste objetivo.

Silva e Francisco (2021), embora não trabalhem com os mesmos referenciais que orientaram este trabalho, fazem uma discussão a partir da sua investigação, que apresenta algumas similaridades com nossa pesquisa. Os autores investigaram a argumentação no ensino de Ciências em uma atividade de júri simulado. Após algumas aulas sobre conteúdos de químicos, os estudantes foram divididos em grupos para julgar uma possível fraude sobre uma síntese orgânica. Os dados foram registrados em gravação de áudio para posterior análise.

O estudo mostrou que os estudantes, em alguns episódios, utilizaram estratégias argumentativas diferentes daquelas que haviam sido orientadas pela professora, o que ressalta a possibilidade de os estudantes desenvolverem novas formas de planejar e participar das interações discursivas. Esse resultado visto em nosso evento âncora e também sinalizado neste estudo, corrobora com a afirmação de Aguiar e Mortimer (2005) que a participação dos estudantes em atividades argumentativas leva a uma maior consciência acerca do que se está fazendo e pode criar novos discursos.

Outro resultado interessante foi como o papel do “terceiro” se mostrou fundamental para promover a argumentação durante a atividade. Silva e Francisco (2021), a partir das ideias de Plantin (2008), lançam luz sobre este papel, que não está restrito apenas aos papéis de protagonista e ao antagonista mas, aquele que transforma proposições e contraposições em questionamentos. Assim, o “terceiro” pode ser aquele que propõe, duvida e questiona, realizando perguntas durante a interação. Pode ser também que tem a capacidade de julgar a pertinência das afirmações, se mostrando cético ao longo do processo argumentativo.

Silva e Francisco (2021) discutem que deve se sustentar por temas que gerem o debate de ideias, o dissenso, geradas por meio de ações que se dão no plano verbal-interativo, que criam condições para fomentar, sustentar e expandir a argumentação. Tal movimento pode validar ou não determinada afirmação, o que se relaciona com o domínio epistêmico do conhecimento. Os autores discutem ainda o papel performativo do “terceiro” pois, segundo o que os autores, a performance deste pode orientar como os demais protagonizam e antagonizam afirmações e ideias nas interações discursivas, tanto convidando os participantes a iniciarem o

processo argumentativo, quanto colaborando com a delimitação do que é válido nas interações argumentativas. Correlacionamos o papel desse terceiro com o papel do professor na nossa investigação. Isso se dá pela forma que ele interage em sala de aula. Podemos perceber que, durante as interações discursivas nos contextos argumentativos investigados na nossa pesquisa, por meio dos que os papéis de protagonistas e antagonistas afirmavam nas interações, o “terceiro”, no caso aqui, o professor, pôde identificar os chamados “obstáculos epistêmicos” para a construção do conhecimento científico, já que este estava julgando e validando as afirmações produzidos, visto que ele, neste contexto, possuía a maior expertise sobre o assunto. O terceiro desempenhou o papel de mediador da aprendizagem, papel atribuído ao professor.

Nessa direção, Almeida, Jesus e Wartha (2024), indicam como o papel do professor foi preponderante para a construção do conhecimento científico por meio de práticas epistêmicas que envolviam a avaliação de afirmações e argumentos. A investigação foi feita também por meio de uma atividade de júri simulado em que se debateu temas relacionados ao meio ambiente uso racional e sustentável de energia e produção de alimentos em uma metodologia *STEAM*. Neste estudo, no entanto, o papel do professor não se destaca pela participação nas interações discursivas em si, mas, em seu papel em planejar as atividades e preparar os estudantes para atividades argumentativas. Ao longo das aulas anteriores, o professor propôs o debate de vários temas relacionados com os temas do júri simulado. O júri se constituiu em uma oportunidade de os estudantes argumentarem com mais autonomia, sem tanta intervenção do professor. Segundo as autoras, este formato atendia ao planejamento do professor com os estudantes, que visava oportunizar atividades em que os estudantes se engajassem em processos argumentativo e desenvolvessem práticas de avaliação do conhecimento.

Destacamos enfim que, as percepções acima só foram possíveis ao analisar a argumentação como processo, isto é, investigando eventos ao longo da construção argumentativa em sala de aula e não apenas analisando o produto da argumentação dos estudantes. Isso permitiu mapear a participação dos estudantes, seu papel nas discordâncias em sala de aula para construção de uma cultura argumentativa, bem como o papel do professor. Esses resultados se alinham às indicações de autores que têm buscado investigar a argumentação como processo, como Munford e Teles (2015), González-Howard (2019), Chen e Qiao (2020) e Há e Kim (2021). Nosso estudo agrega às indicações dessas pesquisas na medida em que deu enfoque a um aspecto ainda pouco explorado pelas pesquisas em argumentação: o modo como os estudantes se engajam em práticas de avaliação de ideias e argumentos.

Em síntese, com relação à nossa primeira questão de pesquisa, podemos concluir que:

os estudantes participaram de situações argumentativas se engajando como protagonistas ou antagonistas, majoritariamente de forma explícita, partir de oportunidades de discordância em diferentes contextos instrucionais. Essas características do engajamento dos estudantes são entendidas com base na mediação do professor, que favorecia de forma recorrente a participação ativa dos estudantes nas interações em sala e a explicitação de discordâncias. Tais oportunidades se deram por meio de um trabalho pedagógico processual, ao longo do tempo, o que foi observado a partir dos dados da presente pesquisa e de outros estudos em nosso grupo.

7.2. As práticas de avaliação do conhecimento

Com relação às questões orientadoras 2 e 3 – *como os estudantes agem e reagem uns aos outros quando avaliam afirmações e argumentos nas situações argumentativas? E como essas práticas de avaliação se desenvolvem ao longo do ano letivo?* – apresentamos nossas conclusões a partir da análise dos eventos âncora e, a partir de suas indicações, uma retomada do cotidiano do grupo em outros eventos.

Ao longo dos eventos âncora, as ações e reações dos estudantes decorreram do julgamento dos méritos de uma afirmação e/ou uma evidência. Especificamente, esse engajamento aconteceu a partir de uma preocupação de estudantes em mobilizar e avaliar possíveis argumentos contrários aos seus ao se prepararem para o debate proposto pelo professor.

No primeiro evento âncora (5.1), há dois casos em que a ação de levantar um estudo com argumentos contrários levou a uma reação de avaliação da pertinência do estudo citado. Nesse sentido, avaliar os méritos da evidência emergiu como uma reação ao levantamento de argumentos na preparação para o debate. Ainda neste evento, os estudantes discutiram a estratégia de apresentação dos seus pontos de vista durante o debate. A ação levou à reação de avaliar qual seria a melhor forma de apresentar ideias aos colegas.

No segundo evento âncora (5.2), as ações e reações diferem do evento anterior. Neste caso, as ações dos estudantes vão no sentido de elencar argumentos favoráveis e contrários, e ponderá-los. Assim, a reação observada é que, diante do que se usou como argumento para defender os pontos de vista concorrentes, o grupo permaneceria com seu ponto de vista, contrário ao uso de transgênicos. Ainda neste evento, a ação de ponderar argumentos concorrentes também levou a outra reação que nos chamou a atenção: uma estudante, que havia sido colocada por engano no grupo contrário, declarou a mudança de seu ponto de vista inicial.

No terceiro evento âncora (5.3), as ações e reações dos participantes se dão a partir do

encontro entre os dois grupos com pontos de vista concorrentes. Os estudantes agiram, em um primeiro momento, apresentando seus argumentos. As reações decorreram de um diálogo efetivo entre participantes com posicionamentos contrários. Isto é, aquilo que era dito por um colega era mobilizado pelos pares para a contra-argumentação. Outra reação observada se refere à avaliação de fontes de informação. Essa nova prática, ainda não observada em eventos anteriores, emergiu quando o dissenso na argumentação não foi resolvido apenas com a apresentação de argumentos contrários.

Assim, reunimos elementos que nos permitiram dar respostas à segunda questão: *como os estudantes agem e reagem uns aos outros quando avaliam afirmações e argumentos nas situações argumentativas?* As ações e reações dos estudantes ao longo do evento âncora estavam vinculadas às práticas de avaliar os méritos de uma afirmação e de uma evidência, algo recorrente nos diferentes níveis de discussão (pequenos grupos ou turma toda). As ações de levantar argumentos contrários e de ponderar argumentos concorrentes levou à reação de avaliar os méritos de tais argumentos. Por fim, a ação de apresentar argumentos concorrentes levou a reações não observadas antes na turma, como avaliar estratégias argumentativas e avaliar fontes de uma informação.

De modo a situar as análises do evento âncora na história mais ampla da turma, retomamos a análise de outros eventos nos quais observamos situações argumentativas. Assim, buscamos reunir elementos para indicar como as práticas de avaliação se desenvolveram ao longo do ano letivo. Para sintetizar as práticas de avaliação que emergiram nestes contextos argumentativos, elaboramos a Figura 15.

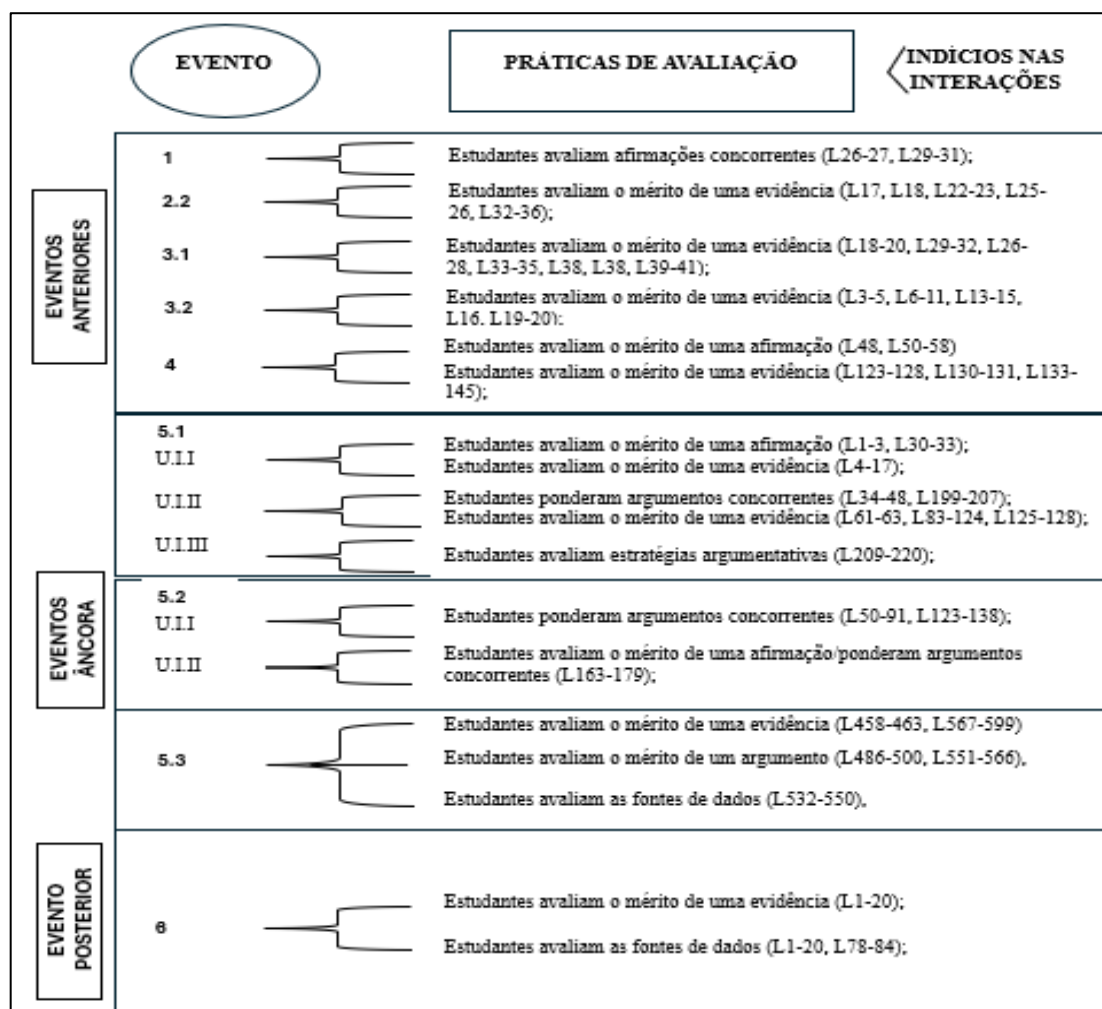


FIGURA 15: Síntese das práticas de avaliação nos contextos argumentativos.

Fonte: o autor.

O quadro anterior nos ajuda a compreender quais as práticas mobilizadas pelos estudantes ao longo do ano à medida que se engajam em diferentes atividades em diferentes contextos instrucionais ao fornecer um panorama geral posicionando as atividades antes e depois do evento âncora e quais as práticas de avaliação do conhecimento mobilizadas nestas atividades.

No evento 1, relacionado à discussão sobre a mastigação, os estudantes não discutiram a evidência em análise, mas os pontos de vista concorrentes. Como indicamos no capítulo anterior, essa prática – avaliar pontos de vista concorrentes com base em evidências – já era parte do repertório do grupo desde eventos do ano letivo anterior, conforme indicado em outros estudos de nosso grupo de pesquisa (Silva, 2022; Carneiro, 2023).

A partir dos eventos posteriores, já observamos práticas de avaliação de evidências e/ou argumentos. Esse tipo de prática de avaliação só havia sido observado em interações ao final do ano letivo anterior, conforme evidenciado por Silva (2022). Isso nos indica que avaliar os

méritos da evidência e do argumento era uma prática que estava sendo introduzida no repertório argumentativo da turma.

Nesse sentido, avançamos no que González-Howard & McNeill (2020) indicam sobre a inclusão de espaços interacionais que permitem a avaliação crítica nas aulas de ciências. Até o 8º ano, a maior parte das atividades gerou oportunidades para que os estudantes se engajassem em práticas epistêmicas relacionadas à apresentação de discordâncias e argumentos capazes de sustentar diferentes pontos de vista. Todavia, nessas atividades não havia uma preocupação com a avaliação das evidências e/ou dos argumentos em discussão. A partir do 9º ano, esse tipo de prática, de avaliação, passou a ocorrer de modo articulado a outras práticas.

No evento 2.2, por exemplo, o professor apresentou alguns dados sobre a pandemia de Covid-19 e os estudantes avaliaram as evidências disponíveis como insuficientes para causar preocupação. Nos eventos 3.1 e 3.2, a avaliação decorre a partir do que se considera uma boa evidência para sustentar um ponto de vista. No evento 4, os estudantes se engajam em avaliar os méritos de uma afirmação e ponderam sobre argumentos concorrentes. Nos eventos 5.1, 5.2 e 5.3, durante o debate sobre transgênicos, os estudantes se engajaram em práticas que ainda não haviam sido observadas. Além de avaliarem os méritos de uma afirmação, os méritos de uma evidência e ponderarem sobre argumentos concorrentes, os estudantes se preocuparam em prever possíveis argumentos podem ser mobilizados contra eles, organizar uma estratégia de apresentação de argumentos, e avaliar a qualidade das fontes de informação utilizadas na discussão. Por fim no evento 6, para além da avaliação de evidências, algo que nos parece já integrar o repertório da turma neste momento, os estudantes se engajam na prática de avaliar uma fonte de informações, o que fora observado pela primeira vez nas discussões do evento 5.3.

Atividades de caráter investigativo e aquelas que envolviam controvérsias sociocientíficas tiveram um papel relevante para que espaços de avaliação crítica fossem estabelecidos e para que as avaliações de afirmações se tornassem mais complexas ao longo do tempo. Nas atividades investigativas, estudantes buscam construir explicações mais verossímeis para fenômenos, do ponto de vista científico. Em atividades com questões sociocientíficas, estudantes procuram soluções para problemas complexos, que embora tenham vínculos com a ciência, perpassam aspectos éticos, econômicos ou políticos da vida humana. Nosso estudo, portanto, reitera a demanda por articulações entre contextos com ênfase na introdução dos estudantes em práticas dos cientistas e contextos com ênfase em controvérsias que envolvem diferentes esferas sociais, conforme vem sendo proposto por pesquisas recentes (e.g. Silva, Mendonça & Franco, 2024).

A interpretação do conjunto de eventos também nos permitiu mapear três formas por meio das quais as práticas de avaliação se desenvolveram na turma. A *recorrência* de certas práticas, continuamente enfatizadas pelas atividades propostas e pela mediação, relacionadas à avaliação dos méritos da evidência ou do argumento. Isso foi observado no evento âncora, mas já era algo que vinha se estabelecendo no plano coletivo da turma em eventos anteriores. A *complexificação* de práticas, que se tornavam mais elaboradas à medida que os estudantes se engajavam nas situações argumentativas. A avaliação dos méritos da evidência ou do argumento, no evento âncora, se mostraram mais elaboradas que em eventos anteriores, na medida em que observamos um movimento de autoavaliação dos próprios argumentos e de ponderação entre argumentos concorrentes. Por fim, a *emergência* de novas práticas, como a avaliação de estratégias argumentativas e a avaliação de fontes de informação.

A recorrência de certas práticas de avaliação, sua complexificação e a emergência de novas práticas ocorreram ao longo do ano letivo. Esse é um processo similar ao desenvolvimento de práticas investigativas observado por Cappelle (2017). A autora, acompanhando estudantes no contexto dos anos iniciais, também indicou que algumas práticas fundamentais nos processos investigativos, se desenvolveram a partir de uma recorrência no cotidiano da turma. O estudo também evidenciou que algumas dessas práticas se diversificavam ao longo do tempo, tornando-se gradativamente mais elaboradas.

As mudanças em como os estudantes agiam e reagiam ao se engajar em práticas de avaliação tem relação com o seu desenvolvimento ao longo do ano letivo. Ainda assim, é importante ponderar que esta complexificação não se deu sempre na direção linear. O fato de as práticas de avaliação se consolidarem cada vez mais no cotidiano dessa turma não significou que em todas as interações fossem se tornando mais elaboradas. Em algumas interações elas se mostravam mais complexas, como nos eventos 2.2, 3.1 e 3.2, mas, menos complexas como em uma das interações no evento 4. Resultado similar foi observado nas análises de Silva (2022), quando analisou o engajamento dessa mesma turma em outras práticas epistêmicas ao longo do 8º ano. Isso fortalece nossa percepção de que a construção discursiva de práticas epistêmicas em sala de aula é um processo recursivo e que demanda tempo para o seu desenvolvimento.

Embora a literatura aponte a relevância de se compreender o processo de adoção das práticas epistêmicas (Manz, 2015; Monteiro; Jimenez-Aleixandre, 2016; Krist, 2020), poucos estudos têm investigado essa construção em uma abordagem processual. Monteiro e Jiménez-Alexandre (2016), além de apontar esta lacuna, salientam que é necessário investigar a apropriação de práticas em sala de aula se perguntando mais sobre o “como” o processo ocorre e menos “se” ocorre. Isto indica que se trata de um processo coletivamente construído por

professores e estudantes ao longo do tempo em sala.

Buscando contribuir com essa questão, reunimos elementos que nos permitiram dar respostas à terceira pergunta: *como as práticas de avaliação se desenvolveram ao longo do ano letivo?* Nossas análises indicam que esse desenvolvimento se deu de três formas: i) a *recorrência* de certas práticas, reiteradas pelas atividades e pela forma como o professor orquestrava as interações; ii) a *complexificação* de práticas, mais elaboradas à medida que os estudantes se engajavam nas situações argumentativas ao longo do ano; e iii) a *emergência* de novas práticas, como observado nos últimos eventos do ano que retratavam novas formas de se engajarem em práticas de avaliação.

Nesse sentido, processo de adoção de práticas epistêmicas, incluindo a avaliação do conhecimento, exige a imersão dos estudantes nestas práticas e que estas se incorporem ao cotidiano da sala de aula. Dessa forma, a adoção das práticas de avaliação do conhecimento demanda sua recorrência nas atividades e constância. Qualquer mudança na cultura da sala de aula se dá por meio de um processo mais prolongado, que não ocorre em um dia ou uma semana (Manz, 2015). Tais mudanças não dependem apenas do sujeito individual, mas do coletivo, porque envolvem significados construídos pelos membros da comunidade. Assim, em consonância com as propostas de Kelly e Licona (2008), entendemos que quanto mais rotineiros e padronizados estes processos ocorrem no cotidiano da sala de aula, mais se consolidam as práticas epistêmicas.

7.3. Implicações da pesquisa

Ao longo deste estudo, discutimos como o campo de pesquisa em Educação em Ciências tem apontado mudanças nas pesquisas sobre argumentação, com maior enfoque em seus processos de construção em sala de aula (Jimenez-Aleixandre & Brocos, 2015; Holmes; Keep & Wieman, 2020; Teles & Munford, 2021), assim como a necessidade de investigar como estudantes constroem práticas de avaliação do conhecimento nesse contexto (Kelly; Licona, 2018; Silva, Oliveira & Franco, 2023). Entendemos que tais demandas guardam relação com novas dinâmicas de informação e circulação do conhecimento em nossa sociedade.

As rápidas transformações que o mundo tem presenciado têm reflexo na dinamização da comunicação e fazem com que estudantes tenham que lidar com um altíssimo volume de informações todos os dias (Santos, 2021; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2021). Neste cenário emergem demandas sobre o papel da escola e, mais especificamente, da educação científica no mundo contemporâneo. Como indicado por Osborne e colaboradores (2022), o cenário atual se

caracteriza por uma era de desinformação, o que constitui em um desafio para a ciência no século XXI e para a educação em ciências. Nesse sentido, entender como estudantes aprendem a argumentar e a avaliar afirmações e argumentos, em parte, tem relação com o desafio que enfrentamos de dar maior visibilidade ao modo como o conhecimento científico é produzido, estimulando a dimensão prática no ensino a fim de que os próprios estudantes possam analisar alegações de conhecimento com juízos confiáveis a respeito de determinado problema.

Na presente investigação, foi possível que práticas de avaliação do conhecimento podem emergir em contextos não apenas em aulas com abordagem investigativa, mas em atividades de natureza distinta, mesmo aquelas associadas a uma perspectiva mais tradicional de ensino. Isso nos faz atentar para a importância de criar uma cultura favorável a argumentação em sala de aula de Ciências, salientada por Munford e Teles (2015), para que as práticas de avaliação em contextos argumentativos possam permear as diversas atividades em sala de aula, inclusive aquelas que não foram planejadas para tal. Conforme indicamos nas análises, esse aspecto tem relação com o modo com o professor mediava as interações em sala que, mesmo em contextos não investigativos, estimulava uma participação mais ativa dos estudantes.

Outro aspecto relevante, e que tem sido alvo das discussões no campo da Educação em Ciências, é o modo como atividades em sala de aula podem redimensionar os papéis de professor e estudantes em ciências (Miller et al., 2018; Stroupe, 2018). Mudanças dos papéis puderam ser observadas, por exemplo, na maneira como os estudantes se posicionavam nas interações, agindo e reagindo ora como protagonistas, ora como antagonistas, argumentando e contra-argumentando com o professor e com os próprios pares, avaliando os méritos das evidências e de afirmações. Carneiro (2023) investigou esse tipo de mudança na mesma turma que acompanhamos, identificando oportunidades de agência dos estudantes. Nossa investigação reitera seus resultados trazendo à tona aspectos como os estudantes assumiam um papel de maior participação nas atividades e que o professor buscava uma relação mais horizontal na construção do conhecimento. Ao descrever essas dinâmicas, entendemos que as oportunidades de aprendizagem são quando há um maior compartilhamento das responsabilidades na construção do conhecimento com os estudantes.

Além da diversidade de contextos instrucionais e das mudanças de papéis em sala de aula, nosso estudo também gera implicações para as discussões sobre o pensamento crítico na Educação em Ciências. Ainda há poucos estudos sobre o tema na área, apesar das indicações de sua relevância em contextos de infodemia e pós-verdade (Costa *et al.*, 2021; Santos, 2021; Tenreiro-Vieira; Vieira, 2021).

Kelly (2016) assume o pensamento crítico no campo da episteme como a capacidade de

raciocinar de maneira habilidosa e responsável, fornecendo avaliações de afirmação fundamentadas em critérios sensíveis ao contexto de produção do conhecimento. Para Jiménez-Aleixandre e Puig (2022), por sua vez, o pensamento crítico está relacionado ao uso de padrões ou critérios epistêmicos na construção e avaliação do conhecimento, desenvolvendo opiniões independentes, mesmo que desafiem ideias estabelecidas social e culturalmente. Ambas as propostas guardam relação com as práticas de avaliação do conhecimento. Isso nos dá indicativos de que um dos aspectos centrais no desenvolvimento do pensamento crítico em ciências é gerar oportunidades para que estudantes não apenas apresentem argumentos e contra-argumentos, mas possam avaliá-los e criticá-los.

Em nossos dados, apesar de não haver um enfoque na análise do pensamento crítico, há elementos que nos dão evidências de sua construção. O primeiro elemento se relaciona à capacidade de explicitar razões e argumentos, avaliando a credibilidade de informações a fim de fornecer juízos de valor. O segundo elemento, por sua vez, está atrelado a estar aberto as diferentes opiniões e ser capaz de assumir seus posicionamentos publicamente. Nas interações que analisamos, ao retomarmos as principais práticas de avaliação desenvolvidas durante as atividades – avaliar os méritos de uma evidência, avaliar os méritos de uma afirmação, ponderar sobre argumentos concorrentes – é possível visualizar como estes elementos do pensamento crítico foram elementos constituintes das aulas.

Nesse sentido, as atividades relatadas demonstram estratégias capazes de fomentar a construção do pensamento crítico (Tenreiro-Vieira; Vieira 2021). O estudo também oferece contribuições, ao apresentar uma análise ao longo do tempo, valorizando a compreensão das práticas epistêmicas em uma perspectiva processual. A ampliação das análises indicou que práticas de avaliação anteriores às discussões do evento âncora serviram como recursos de aprendizagem que viabilizaram o engajamento na ponderação de argumentos concorrentes entre os estudantes. Esses resultados se alinham às nossas pesquisas anteriores (Silva; Oliveira; Franco, 2023), que indicaram que práticas epistêmicas relacionadas a outras instâncias da construção do conhecimento – *proposição, comunicação e legitimação* – se articulam às práticas de avaliação. Nesse sentido, o engajamento em práticas mais fundamentais permite que práticas mais sofisticadas passem a ser mobilizadas ao longo do tempo.

A transformação observada nas práticas de avaliação está alinhada a esse processo, na medida em que práticas mais elementares, como avaliar um ponto de vista ou analisar a qualidade de um argumento *per se*, precederam a construção de práticas como a ponderação entre argumentos contrários. Salientamos a importância de outros trabalhos que busquem explorar esses aspectos, contribuindo para a compreensão das práticas de avaliação, não apenas

a partir de uma análise da qualidade das avaliações dos estudantes, mas de seus processos de negociação, conforme apontam Gonzalez-Howard e Mcneill (2020).

Essa análise pode contribuir para que se compreenda a racionalidade dos estudantes e como planejar e desenvolver atividades que privilegiem o desenvolvimento do pensamento crítico, trazendo contribuições na formação dos professores e no planejamento de atividades em sala de aula (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2021). O desenvolvimento do pensamento crítico tem sido considerado um elemento central e constituinte da aprendizagem de ciências no contexto contemporâneo, já que permite reconhecer e avaliar informações confiáveis sobre temas sensíveis, por exemplo, às mudanças climáticas, eficácia de vacinas, desinformação científica e pseudociências (Jiménez-Aleixandre; Puig, 2022).

Conforme Vilela e Selles (2020) o negacionismo científico não é algo novo, tampouco do contexto brasileiro, mas que pode ser identificado ao longo da história e que o conhecimento científico sempre foi produzido em meio ‘a controvérsias e negações, como por exemplo, nos Estados Unidos, em que de longa data há movimentos negacionistas acerca das teorias evolutivas. Entretanto, para Vilela e Selles (2020) esse cenário se modificou nos últimos anos, com a ascensão do conservadorismo e dos movimentos de extrema-direita, alavancado pela internet.

Desse modo, é urgente (re)pensar um currículo de Ciências comprometido com a legitimidade das informações, que combata o negacionismo científico e a desinformação, além de valorizar as diversidades. Porém, o que se observa em documentos curriculares é padronização com uma ênfase cada vez maior no discurso relacionado às habilidades e competências e a inexistência do diálogo com os profissionais da educação pública e pesquisadores. Tais reformas emergem como parte de um projeto neoliberal de maior abrangência de precarização da educação para sua conseguinte privatização em detrimento a essas novas demandas geradas pelos movimentos negacionistas e a desinformação (Vilela; Selles, 2020; Rodrigues; Pereira; Mohr, 2021). Esses problemas se estendem para a formação dos professores nas universidades, que passam a naturalizar elementos de controle e regulação das políticas neoliberais de educação, como por exemplo, a BNCC-Formação (Venâncio *e col.* 2024).

O trabalho evidencia ainda a necessidade da formação continuada de professores de ciências e as consequências positivas desses processos na formação dos estudantes pensada fora dos moldes neoliberais, como sinalizado por Vilela e Selles (2020) e Rodrigues *e col.* (2021) e sinaliza como se pode implementar uma cultura argumentativa em sala de aula. Recentemente, nosso país aprovou a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem o objetivo de orientar

a elaboração de currículos que ocorre nos estados e municípios. Apesar de o documento explicitar a argumentação como uma das 10 competências gerais da Educação Básica, o texto pouco explora como essa prática pode ser desenvolvida pelos professores. Além disso, as indicações do documento recaem sobre uma concepção de argumentação mais voltada para a apresentação de argumentos e menos para as práticas de avaliação. Entendemos que nosso estudo oferece contribuições para que currículos como a BNCC possam ser interpretados de modo mais significativo e que potencialidades presentes nos pressupostos do documento possam ser implementadas.

Assim, embora a BNCC fale da argumentação nas competências gerais, quando voltamos o olhar para as competências específicas e para as habilidades, há um esvaziamento nas orientações. Nos questionamos para onde foi a argumentação nas orientações. Isso acaba por gerar um discurso contraditório no documento. O nosso estudo aponta que é necessário investir em tais políticas de fato, não trazendo apenas indicações gerais, amplas e pouco efetivas. O professor que acompanhamos é um exemplo nesse sentido. Ele só se tornou um professor capaz de fomentar uma cultura argumentativa ao se engajar em um contínuo processo formativo ao longo de sua trajetória.

Por fim, algumas questões emergiram desta investigação e nos dão indicações de possíveis caminhos para um aprofundamento em pesquisas futuras.

A primeira delas se relaciona com a necessidade de se aprofundar em outros aspectos da Pragma-dialética, visando relacionar as resoluções das diferenças de opinião com a avaliação de argumentos. Van Eemeren e col. (2002) destacam que para cada resolução de diferença de opinião principal, é necessário resolver diferenças de opinião subordinadas. Nas nossas análises, retomando o evento âncora, vemos que para resolver a diferença de opinião se podemos consumir alimentos transgênicos (discordância principal), foi necessário resolver duas outras diferenças de opinião subordinadas – “alimentos transgênicos causam câncer?” e “pesquisas sobre ratos podem ser usadas para fazer afirmações sobre humanos?”. Essa dinâmica pode ser observada nas outras discordâncias encontradas nos demais eventos analisados. Analisá-los sob essa ótica poderia nos dar mais elementos para compreensão sobre como as pessoas negociam ideias em seu cotidiano, bem como as dinâmicas discursivas marcantes e estratégias mobilizadas nesse processo.

As outras questões se relacionam com os contextos de pós-verdade, negacionismo e as práticas de avaliação, visando aprofundar as práticas de avaliação como um dos componentes do pensamento crítico e suas relações com outros componentes e investigar como a prática argumentativa proporciona uma perspectiva crítica no ensino de ciências. Tais aspectos são

indicados como preponderantes para o enfrentamento do negacionismo e de visões reducionistas dos conceitos científicos e dos seus modos de produção e divulgação. A partir destas questões, podemos investigar como os estudantes avaliam informações e julgam como confiáveis ou não, reconhecem fake News, e como os contextos argumentativos ofereceriam oportunidade de construir e consolidar tais práticas no repertório cultural dos estudantes..

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGAR, M. Culture: Can you take it anywhere? *International Journal of Qualitative Methods*, vol. 5, nº 2, pág. 1-12, 2006. Disponível em: <http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/5_2/PDF/agar.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2024.

AGUIAR JUNIOR, O. e MORTIMER, E. Tomada de consciência de conflitos: análise da atividade discursiva em uma aula de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n. 2, p. 179-207, 2005.

ALLCHIN, D.; ZEMPLÉN, G. Finding the place of argumentation in science education: Epistemics and Whole Science. *Science Education*, vol.104, pág. 907-933, 2020. <https://doi.org/10.1002/sce.21589>.

ALMEIDA, M. T., DE JESUS, D. S., WARTHA, E. J. Um episódio de aula na trilha de Ciências da Natureza: identificando práticas epistêmicas e a qualidade argumentativa na metodologia júri simulado. *Revista Ciências & Ideias*, pg. e24152426-e24152426, 2024.

ATES, E.; ÖZDEMİR, M. The Effects of Scientific Argumentation on High School Students' Critical Thinking Skills. . *World Journal of Education*, vol. 11, nº. 1, pág. 29- 40, 2021.

AUSTIN, J. L. *How to do Things with words*. New York: Oxford University Press, 1962.

BAKER, M. Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In: MIRZA, N. M.; PERRET-CLERMONT, A. N. (eds). *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. New York: Springer, pág. 127-144, 2009.

BATISTONI, M.; TRIVELATO, S. L.F. A mobilização do conhecimento teórico e empírico na produção de explicações e argumentos numa atividade investigativa de Biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 2, p. 139, 2017.

BLOOME, D. NIETO, S. Children's understandings of basal readers. *Theory Into Practice*, vol. 28, nº. 4, pág. 258-264, 1989.

- BLOOME, D.; CARTER, S. P.; CHRISTIAN, B.M.; OTTO, S.; SHUART-FARIS, N. *Discourse Analysis and the Study of Classroom Language and Literacy Events: A Microethnographic Perspective*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2005.
- BLOOME, D. et al. *Discourse Analysis in Classrooms: Approaches to Language and Literacy Research*. Nova York: Teachers College Press, 2008.
- BLOOME, D.; BEIERLE, M.; GRIGORENKO, M.; GOLDMAN, S. Learning over Time: uses of intercontextuality, collective memories, and classroom chronotopes in the construction of learning opportunities in a ninth-grade language arts classroom. *Language and Education*, v. 23, n. 4, p. 313-334, 2009.
- BLOOME, D., POWER-CARTER, S., BAKER, W. D. *Discourse analysis of languaging and literacy events in educational settings: A microethnographic perspective*. Routledge, 2022.
- 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*, vol. 24, nº.1, pág. 58-75, FURB, Blumenau – 2018.
- BORTOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. Temas sócio-científicos: análise dos processos argumentativos num contexto escolar. In: *VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, pág. 1 – 12, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BRICKER, L. A.; BELL, P. Conceptualizations of Argumentation from Science Studies and the Learning Sciences and their Implications for the Practices of Science Education. *Science Education*, vol. 2, nº. 3, pág.473-498, 2008.
- BUDZYNSKA, K; van EEMEREN, F. H.; KOSZOWY, M. Preface: from pragmatics and dialectics to argument studies. *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*, vol. 36, nº. 49, pág. 7-22, 2014.

CALLIS-DUEHL, K. IDSARDI, R. HUMPHREY, E. A. GOUGIS, R. D. Missed opportunities for science learning: Unacknowledged unscientific arguments in asynchronous online and face-to-face discussions. *Journal of Science Education and Technology*, vol. 27, n°. 1, pág. 86-98, 2018.

CAPPELLE, Vanessa Avelar Fonseca. *Construindo Investigações em aulas de Ciências: práticas, modos de comunicação e relações temporais nos três primeiros anos do Ensino Fundamental*. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

CARNEIRO, T. O. *Agência epistêmica no 8º ano do Ensino Fundamental: uma análise de interações discursivas em aulas de Ciências da Natureza*. 2022. 220f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Conhecimento e Inclusão da Faculdade de Educação, 2022.

CHEN, Y. C. Dialogic Pathways to Manage Uncertainty for Productive Engagement in Scientific Argumentation. *Science & Education*, n° 29, pág. 331–375, 2020.

CHEN, Y.C. QIAO, X. Using students’ epistemic uncertainty as a pedagogical resource to develop knowledge in argumentation. *International Journal of Science Education*, vol. 42, n°. 13, pág. 2145-2180, 2020.

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*, vol. 47, no. 7, p. 883–908, 2010.

COLOMBO, P. J. D. LOURENÇO, A. B. SASSERON, L. H. DE CARVALHO, A. M. P. Ensino de Física nos anos iniciais: análise da argumentação na resolução de uma “atividade de conhecimento físico”. *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 17, n°2, pág. 489-507, 2016.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In: N. K. Denzin and Y. S. Lincoln. *Handbook of Qualitative Research*. Thousand Oaks, SAGE Publications, p. 1-28, 2000.

DINIZ, N. P.; BARROS, D. F.; ASSIS, A. Aprimoramento da argumentação por meio de atividades experimentais com abordagem sociocultural no ensino de corrosão. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, nº 37, vol. 16, pág. 270-288, 2020.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo o conhecimento científico na escola. *Rev. Química Nova na Escola*, nº 9. Maio, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2024.

DRIVER, P.; WALSH, N. Developing reflective trainee teacher practice with 360-degree video. *Teaching and Teacher Education*, vol. 78, pág. 97-105, February 2019.

DUSCHL, R. A. (2008). Science education in 3 part harmony: Balancing conceptual, epistemic and social goals. *Review of Research in Education*, vol. 32, pág. 268-291.

ERDURAN, S. SIMON, S. OSBORNE, J. TAPing into argumentation: Developments in the use of Toulmin's argument pattern in studying science discourse. *Science Education*, vol. 88, nº 6, pág. 915-933, 2004.

FAIZE, F. A. Introducing Argumentation at Higher Education in Pakistan Paradigm of Teaching Ethic based Topics. *FWU Journal of Social Sciences*, vol. 9, nº 1, pág. 8-13, 2015.

FAIZE, F. A.; RAHMAN, F. U. Investigating the Transfer of Argumentation Skills through Engagement in an Online Learning Platform. *Pakistan Journal of Distance and Online Learning*, vol. 4, nº. 1, pág. 81-94, 2018.

FAIZE, F. A.; HUSAIN, W.; NISAR, F. A Critical Review of Scientific Argumentation in Science Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, nº 14, vol. 1, pág. 475-483, 2018.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. A análise de interações discursivas em aulas de Ciências: ampliando perspectivas metodológicas na pesquisa em argumentação. *Educação em Revista*, vol. 34, pág. 1-31, Belo Horizonte – 2018.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Aprendizagem de ciências: uma análise de interações

discursivas e diferentes dimensões espaço-temporais no cotidiano da sala de aula. *Revista Brasileira de Educação*, vol. 25, pág. 1-25, 2020.

FREITAS, M. T. D. A. O pensamento de Vygotsky nas reuniões da ANPEd (1998- 2003). *Educação e pesquisa*, vol. 30, pág. 109-138, 2004.

GEERTZ, C. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: LTC 1989.

GONZÁLEZ-HOWARD, M. Exploring the utility of social network analysis for visualizing interactions during argumentation discussions. *Science Education*, vol. 103, nº. 3, pág. 503-528, 2019.

GONZÁLEZ-HOWARD, M.; MCNEILL, K. L. Acting with epistemic agency: Characterizing student critique during argumentation discussions. *Science Education*, vol 104, ed. 6, pág. 953-982, jul. 2020.

GOVERNOR, D. LOMBARDI, D. DUFFIELD, C. Negotiations in scientific argumentation: An interpersonal analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, vol.58, nº 9, pág. 1389-1424, 2021.

GREEN, J. DIXON, C.; ZAHARLICK, A. A etnografia como uma lógica de investigação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte. Tradução de Adail Sebastião Rodrigues Júnior e Maria Lúcia Castanheira. vol. 42. pág. 13-79. 2005.

GREEN, J.; WALLAT, C. *Ethnography and languages in educational settings*. Norwood, NJ: Ablex, pág. 161-195, (ed.), 1981.

GUIMARÃES, R. R.; MASSONI, N. T. O uso do modelo padrão de argumentação de Stephen Toulmin no ensino de ciências no âmbito da disciplina de física: alguns resultados de pesquisa e reflexões a partir de debates em sala de aula. *Revista Investigações em Ensino de Ciências*, nº 3, vol, 25, 2020.

GUMPERZ, J. Convenções de contextualização. In: RIBEIRO, Branca Telles; GARCEZ, Pedro M. (Orgs.) *Sociolinguística Interacional: Antropologia, Linguística e Sociologia em Análise do*

Discurso, pág 98-119, Porto Alegre: AGE, 1998.

GÜNEŞ, P. (2019). Students' Belief Biases Concerning Climate Change and Factors Considered While Evaluating Informal Reasoning Arguments. *Journal of Education in Science Environment and Health*, vol. 6, nº 1, pág. 24-34, 2020.

HA, H.; KIM, H. Framing Oneself and One Another as Collaborative Contributors in Small Group Argumentation in a Science Classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, vol. 19, nº. 3, pág. 517-537, 2021.

HENDERSON, J. B.; M;NEIL, K. L.; GONZALES-HOWARD, M.; CLOSE, K; EVANS, M. Key challenges and future directions for educational research on scientific argumentation. *Journal Research in Science Teaching*, vol. 55, ed. 1, pág. 5-18, jul. 2018.

HODGES, C., MOORE, S., LOCKEE, B., BOND, A. As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. *Revista da escola, professor, educação e tecnologia*, v. 2, 2020.

HOLMES, N. G.; KEEP, B.; WIEMAN, C. E. Developing scientific decision making by structuring and supporting student agency. *Physical Review Physics Education Research*, v. 16, n. 1, p. 1–17, 2020.

IBRAIM, S. S. MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R. Contribuições dos Esquemas Argumentativos de Walton para análise de argumentos no contexto do Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 13, nº 1, pág. 159-185, 2013.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Eds.) *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. Dordrecht: Springer, pág. 159-175, 2008.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; ERDURAN, S. *Argumentation in Science Education: An Overview Argumentation in Science Education: Perspectives of Research in the Classroom*, vol. 35, pág. 3-27. Dordrecht, Holanda - 2008.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; BROCOS, P. Desafios metodológicos na pesquisa da

argumentação em ensino de Ciências. *Ensaio em Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 17, n. spe, pág. 139-159, 2015.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P., CRUJEIRAS, B. (2017). Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education. In Taber, K. S., & Akpan, B. (Orgs.), *Science Education: An International Course Companion*, pag. 69-80, 2017

JIMENEZ-ALEIXANDE, M. P. PUIG, B. Educating Critical Citizens to Face Post-truth: The Time Is Now. In: PUIG, B. JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P. (Eds) *Critical Thinking in Biology and Environmental Education - Facing Challenges in a Post-Truth World*, p 3-19, Springer, 2022.

KARTIKA, H.; BUDIARTO, M. T.; FUAD, Y. Argumentation in K-12 mathematics and science education: A content analysis of articles. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, n° 7, vol. 1, pág. 51-64, 2021.

KELLY, G. J. Methodological considerations for interactional perspectives on epistemic cognition. In J. A. GREENE, W. A. SANDOVAL, & I. BRÅTEN (Eds.), *Handbook of epistemic cognition*, p. 393–408, Routledge, 2016.

KELLY, G. J.; LICONA, P. Epistemic practices and science education. In: *History, philosophy and science teaching*, pág. 139-165, Springer, Cham, 2018.

KELLY, G. J.; REGEV, J.; PROTHERO, W. Analysing of lines of reasoning in written argumentation. In: *Argumentation in Science Education: perspectives of classroom-based research*. pp. 137-158, Dordrecht: Springer, 2008.

KELLY, G. J.; TAKAO, A. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, vol. 86, n°. 3, pág. 314-342, 2002.

KIM, M. ROTH, WM. Dialogical argumentation in elementary science classrooms. *Cultural Studies of Science Education*, vol. 13, n°. 4, pág. 1061-1085, 2018.

KO, M. L. M. KRIST, C. Opening up curricula to redistribute epistemic agency: A framework for supporting science teaching. *Educação em Ciências*, vol. 103, nº. 4, pág. 979-1010, 2019.

KRIST, C. Examining how classroom communities developed practice-based epistemologies for science through analysis of longitudinal video data. *Journal of Educational Psychology*, v. 112, n. 3, p. 420–443, 2020.

KUHN, D. Teaching and Learning Science as Argument. *Science Education*, nº 94, vol. 5, pág. 810-824, 2010.

KUHN, D. Critical thinking as discourse. *Human Development*, 62, 146–164, 2019.

LEMKE, J. L. Articulating Communities: Sociocultural Perspectives on Science Education. *Journal of research in science teaching*. v. 38, n. 3. 2001.

LEUNG, J. S. CHENG, M. M. Trust in the time of corona: epistemic practice beyond hard evidence. *Cultural Studies of Science Education*, vol. 16, nº 2, pág. 327-336, 2021.

LIMA, A. O. As origens emocionais da evasão: apontamentos etnográficos a partir da Educação de Jovens e Adultos. *Horizontes Antropológicos*, vol.25, n. 54, pág. 253-272. Porto Alegre, 2019.

LOMBARDI, D., BRANDT, C. B., BICKEL, E. S. BURG, C. Students' evaluations about climate change. *International Journal of Science Education*, vol. 38, nº. 8, pág. 1392-1414, 2016.

LOMBARDI, D., BICKEL, E. S., BAILEY, J. M. BURRELL, S. High school students' evaluations, plausibility (re) appraisals, and knowledge about topics in Earth science. *Science Education*, vol. 102, nº 1, pág.153-177, 2017a.

LOMBARDI, D. BICKEL, E. S. BRANDT, C. B. BURG, C. Categorising students' evaluations of evidence and explanations about climate change. *International Journal of Global Warming*, vol. 12, nº. 3-4, pág. 313-330, 2017b.

LONGINO, H. E. *The fate of knowledge*. Princeton, United States of America: Princeton University Press, 2002.

MACEDO, M. S. A.; MORTIMER, E. F.; GREEN, J. A constituição das interações em sala de aula e o uso do livro didático: análise de uma prática de letramento no primeiro ciclo. *Revista Brasileira de Educação*, vol. 1, n. 25, pag. 18-29, 2004.

MANZ, E. Representing Student Argumentation as Functionally Emergent from Scientific Activity. *Review of Educational Research*, vol. 85, ed. 4, pág. 1–38, 2015.

MANZ, E. LEHRER, R. SCHAUBLE, L. Rethinking the classroom science investigation. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 57, n°. 7, pág. 1148-1174, 2020.

MARTÍN-GÁMEZ, C. ERDURAN, S. Understanding argumentation about socio-scientific issues on energy: a quantitative study with primary pre-service teachers in Spain. *Research in Science & Technological Education*, vol. 36, n°. 4, pág. 463-483, 2018.

MARTINS, M., IBRAIM, S. D. S. MENDONÇA, P. C. C. Esquemas argumentativos de Walton na análise de argumentos de professores de química em formação inicial. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, vol.18, nº2, pág. 49-72, Belo Horizonte - 2016.

MARTINS, M. JUSTI, R. Uma nova metodologia para analisar raciocínios argumentativos. *Revista Ciência e Educação*, nº 23, vol. 1, Bauru, Jan-Mar, 2017.

MARTINS, M. JUSTI, R. An instrument for analysing students' argumentative reasoning when participating in debates. *International Journal of Science Education*, vol. 41, nº. 6, pág. 713-738, 2019.

MARTINS, M. MACAGNO, F. Argumentação na educação em Ciências: algumas questões metodológicas para o debate. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, vol. 12, nº. 4, pág. 1-23, 31 ago. 2021.

MEDEIROS, E. F.; SILVA, M. G. L.; LOCATELLI, S. W. A argumentação e o potencial metacognitivo de uma atividade experimental baseada na POA (previsão-observação-

argumentação). *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, nº 29, vol. 14, pág. 27- 42, 2018.

MÉDICI, M. S., TATTO, E. R., LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. *Revista Thema*, v. 18, p. 136-155, 2020.

MENDONÇA, P. C. JUSTI, R. Ensino-aprendizagem de ciências e argumentação: discussões e questões atuais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, nº 13, vol. 1, pág. 187-216, 2013.

MILENA, L. M.; MUNFORD, D.; FERNANDES, P. C. O construto de Práticas Epistêmicas em pesquisas brasileiras em Educação em Ciências. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 28, n. 1, p. 227-259, 2023.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, nº 5, vol. 2, pág. 146-164, Belo Horizonte, dez – 2003.

MILLER, E. M.; BERLAND, L. Addressing The Epistemic Elephant In The Room: Epistemic Agency And The Next Generation Science Standards. *Journal Of Research In Science Teaching*, 2018. doi:10.1002/Tea.21459.

MÓNICO, L. S. ALFERES, V. PARREIRA, P. CASTRO, P. A. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação Qualitativa. In: *Atas CIAIQ2017 - Investigação Qualitativa em Ciências Sociais / Investigación Cualitativa en Ciencias Sociales*, vol. 3, 2017.

MONTEIRA, S. F.; JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. The practice of using evidence in kindergarten: The role of purposeful observation. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 53, n. 8, p. 1232–1258, 2016.

MOREIRA, H. R; ROSA, L. M. V; SUART, R. C. Analisando interações argumentativas entre alunos do Ensino Médio e licenciando em química: contribuição para a formação inicial docente. *Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campinas,

SP, Brasil – 2011.

MOTA, A. R., SILVA, F., SASSERON, L. H. Podem as práticas epistêmicas contribuir para o desenvolvimento de competências metacognitivas? *Revista Espaço Pedagógico*, v. 30, p. e14897-e14897, 2023.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 1, 2007.

MUNFORD, D.; TELES, A. P. S. S. Argumentação e a construção de oportunidades de aprendizagem em aulas de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. especial, p. 161-185, 2015.

NIELSEN, J. A. Co-Opting Science: A Preliminary Study of How Students Invoke Science in Value-Laden Discussions. *International Journal of Science Education*, vol. 34, n° 2, pág. 277-299, 2013.

NUSSBAUM, E. M. Critical Integrative Argumentation: Toward Complexity in Students' Thinking. *Educational Psychologist*, vol 5, n° 1 pág 1-17, 2021.

OLIVEIRA, J. A.; MENDONÇA, P. C. C. Proposta Pedagógica para o Ensino Explícito de Argumentação: O Caso da Controvérsia Histórica do Gás Oxigênio. *Química Nova Escola*, vol. 41, n° 03, p. 266-274, São Paulo-SP/Brasil, Agosto - 2019.

OSBORNE, J. ERDURAN, S. SIMON, S. Enhancing the quality of argument in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 41, n° 10, pág. 994-1020, 2004.

OSBORNE, J., PIMENTEL, D. Science, misinformation, and the role of education. *Science*, v. 378, n. 6617, p. 246-248, 2022.

PEZARINI, A. R. MACIEL. M. D. As dimensões da argumentação no ensino de ciências em pesquisas de 2007 a 2017: um olhar para a caracterização e para as ferramentas metodológicas para estudar esta temática. *Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática*, vol. 14, n° 32, 2018.

PEZARINI, A. R.; MACIEL, M. D. Avaliação dos argumentos e das argumentações produzidas pelos estudantes de Ciências e Biologia a partir de uma proposta didática pautada em Toulmin e Bonini. *REnCiMa*, vol. 10, n. 1, pág. 27-47, São Paulo – 2018.

PLANTIN, C. *A Argumentação: História, teorias e perspectivas*: Trad: Marcos Marcionilo. São Paulo: Parábola, 2008.

PUIG, B. BLANCO-ANAYA, P. BARGIELA, I. M. Integrar el Pensamiento Crítico en la Educación Científica en la Era de la Post-verdad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 20, núm. 3, p. 330101- 330117. Universidad de Cádiz, 2023.

REEVES, S.; KUPER, A.; HODGES, B. D. Qualitative research methodologies: ethnography. *BMJ: British Medical Journal*, vol. 337, no. 7668, pag. 512-514, 2008.

RODRIGUES, L. Z., PEREIRA, B., MOHR, A. Recentes Imposições à Formação de Professores e seus Falsos Pretextos: as BNC Formação Inicial e Continuada para Controle e Padronização da Docência. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 21(u), e35617, pág. 1–39, 2021.

RYU, S. LOMBARDI, D. Coding classroom interactions for collective and individual engagement. *Educational Psychologist*, vol. 50, nº. 1, pág. 70-83, 2015.

SAKUMOTO, K. K. B., MUNFORD, D. A argumentação em Ciências ao Longo do Tempo em uma turma dos anos iniciais: Continuidades, Avanços e “Retrocessos” na Apropriação de Práticas. In: ANAIS XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC/ ENPEC EM REDES – 27 de setembro a 01 de outubro 2021.

SAMPSON, V. M. BLANCHARD. Science Teachers and Scientific Argumentation: Trends in Views and Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, nº. 49, pág. 1122–1148, 2012.

SANTOS, E. S. AZEVEDO, I. C. M. Múltiplas perspectivas para o ensino de argumentação na educação básica brasileira. *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, vol. 10, nº. 1, 2017.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. A Argumentação em Discussões Sócio-Científicas: Reflexões a Partir de um Estudo de Caso. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v.1, n.1, p. 140-152. Porto Alegre/RS, 2001.

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), 17(n.esp.), 49-67, 2015.

SASSERON, L. H.; DUSCHL, R. A. Ensino de ciências e as práticas epistêmicas: o papel do professor e o engajamento dos estudantes. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 21, n. 2, p. 52-67, 2016.

SASSERON; L. H. Interações discursivas e argumentação em sala de aula: a construção de conclusões, evidências e raciocínios. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, nº 22, pág. 1-29, Belo Horizonte, 2020.

SASSERON, L. H.; SOUZA, T. N. O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. *Investigações em Ensino de Ciências*, vol. 24 (1), pág. 139-153, 2019.

SILVA, F. C.; NASCIMENTO, L. A., VALOIS, R. S., SASSERON, L. H. Ensino de Ciências como Prática Social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 27, n. 1, p. 52, 2022.

SILVA, L. G., FRANCISCO, W. O papel do terceiro na argumentação dialogal: identificando o perfil argumentativo em uma atividade de júri simulado. *Rev. Química Nova na Escola*, v. 43, n.1pg. 86-9, São Paulo, 2021.

SOUTO, A. P. S. *Situações argumentativas no ensino de Ciências da Natureza: Um estudo de práticas de um professor em formação inicial em uma sala de aula de Educação de Jovens e Adultos*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SPRADLEY, J. *Participant observation*. Ny. Holt, Rinehart & Winston, 1980.

STROUPE, D. Describing “science practice” in learning settings. *Science Education*, vol. 99, n°. 6, pág. 1033-1040, 2015.

STROUPE, D., CABALLERO, M. D.; WHITE, P. Fostering Students’ Epistemic Agency Through The Co-Configuration Of Moth Research. *Science Education*, 1176–1200, 2018. doi:10.1002/Sce.21469

TELENIUS, M. YLI-PANULA, E. VESTERINEN, V. M., VAURAS, M. Argumentation within upper secondary school student groups during virtual science learning: Quality and quantity of spoken argumentation. *Education Sciences*, vol. 10, n°. 12, pág. 393, 2020.

TELES, A. P. S. S. *Uma abordagem metodológica alternativa para o estudo de práticas argumentativas em Educação em Ciências, a partir da adaptação de elementos da teoria Pragma-dialética*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.

TELES, A. P. S. S.; MUNFORD, D. Diversidade de Processos Argumentativos e a Construção de Cultura Favorável à Argumentação em duas Salas de Aula de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 21, pág. 1-31, 2021.

TOULMIN, S. E. O layout do argumento. In: _____. *Os usos do argumento*. Trad. Reinaldo Guarany. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, pág. 135-207, 2006.

van EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R.; HENKEMANS, F. S.; BLAIR, J. A.; JOHNSON, R. H.; KRABBE, E. C. W.; PLANTIN, C.; WALTON, D. N.; WILLARD, C. A.; WOODS, J.; ZAREFSKY, D. *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1996.

van EEMEREN FH, HOUTLOSSER, P. Rhetorical analysis within a pragma-dialectical framework: the case of R. J. Reynolds. *Argumentation*, vol. 14, pág. 293-305, 2000.

van EEMEREN, F. H. GROOTENDORST R. *Argumentacion, comunicacion y falacias*. Santiago: Ediciones Universidad Catolica de Chile; 2001.

van EEMEREN; GROOTENDORST, R.; HENKEMANS, A. F. S. *Argumentation: Analysis, Evaluation, Presentation*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

van EEMEREN, F. H.; GROOTENDORST, R. *A Systematic Theory of Argumentation the Pragma-Dialectical Approach*. Cambridge University Press, 2003.

VIEIRA, R., D.; NASCIMENTO, S. S.; MEO, V. F.; BERNARDO, J. R. R. B. Argumentação e orientações discursivas na educação em ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, vol. 17, nº. 3, pág. 707-725, 2015.

VILELA, M., SELLES, S. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.

XIAO, C; LI, Y. *Analysis on the Influence of Epidemic on Education in China*. In: DAS, Veena; KHAN, Naveeda (ed.). *Covid- 19 and Student Focused Concerns: Threatsand Possibilities*, American Ethnologist website, 2020. Disponível em: <<https://americanethnologist.org/features/collections/covid-19-and-student-focused-concerns-threats-and-possibilities/introduction>>. Acesso em: 15 mar, 2023.

WALTON, D. *Argumentos Slippery Slope*. Oxford University Press. United Kingdon, 1992.

WENZEL, J. W. Three perspectives on argument: Rhetoric, dialectic, logic. *Perspectives on argumentation: Essays in honor of Wayne Brockriede*, pág. 9-26, 1990.

WU, C. J. LIU, C. Y. Eye-movement study of high-And low-prior-knowledge students' scientific argumentations with multiple representations. *Rev. Phys. Educ. Res.* Vol. 17, pág. 1-16, 2021.

ANEXO 1: Contexto instrucional das aulas de ciências na turma investigada

Contexto instrucional durante o ensino presencial

O ano letivo se iniciou de maneira presencial. Na primeira aula, os estudantes foram apresentados à nova organização do colégio e foi-lhes explicado quais seriam os tópicos de ensino e como se daria as avaliações. Nas semanas subsequentes, os estudantes se envolveram em atividades relacionados às funções de nutrição humana e à anatomia e fisiologia do sistema digestório. A Tabela 3 a seguir indica como se deu a organização de conteúdos e atividades neste primeiro momento em que o ensino foi presencial:

TABELA 3: Contexto instrucional durante o ensino presencial

Semana	Temática	Atividades desenvolvidas
1 (04/02/2020)	Apresentação da disciplina e do cronograma de ensino	- Os estudantes se dirigiram ao pátio da escola para serem apresentadas mudanças organizacionais da escola; - Logo após, os estudantes são conduzidos de volta a sala, onde o cronograma de atividades foi apresentado;
1 (06/02/2020)	Alimentos e Nutrientes	- Introdução ao tema; - Levantamento de concepções prévias;
2 (10/02/2020)	Processos Digestivos	- Proposição de atividade investigativa: experimento do iodo para discutir o papel da amilase salivar; - Os alunos manipulam o experimento e anotam suas hipóteses; - O professor medeia a atividade e vai em cada grupo para fomentar as discussões;
2 (11/02/2020)	Processos digestivos	- Retomada da atividade investigativa com grupos de discussão; - Logo após, o professor faz apontamento para esclarecer os conceitos envolvidos de digestão;
2 (13/02/2020)	Sistema Digestório	Correção de exercício;
3 (17/02/2020)	Sistema Digestório	- Correção de exercício; - Revisão de conteúdos ensinados nas aulas anteriores;
3 (18/02/2020)	Sistema Digestório	Aula expositiva sobre anatomia do sistema digestório;
3 (20/02/2020)	Sistema Digestório	- Aula expositiva; - Alunos copiam conteúdo que foi escrito no quadro; - Logo após, o professor faz a explicação conceitual;
3 (27/02/2020)	Sistema Digestório	- Aula expositiva; - Professor continua a explicação após retomar os conceitos explicados na última aula;
4 (02/03/2020)	Sistema Digestório	Atividade avaliativa;

4 (03/03/2020)	Sistema Digestório	• Aula expositiva sobre o coronavírus • Problematização feita pelo professor sobre o que os estudantes sabem sobre o coronavírus; • Uso de vídeo para discutir os preconceitos e tensões na China;
4 (05/03/2020)	Sistema Digestório	• Criação de paródias: os estudantes foram divididos em grupos para criação de paródias sobre o que foi estudado;
5 (09/03/2020)	Sistema Digestório	• Eleição na escola (sem gravação/registro de atividades);
5 (10/03/2020)	Sistema Digestório	• Correção de atividades; • Esclarecimento sobre a distribuição de pontos e avaliação
5 (12/03/2020)	Sistema Digestório	• Apresentação das paródias;
6 (16/03/2020)	Sistema Digestório	• Atividade avaliativa;

Fonte: o autor.

Na primeira e na segunda semanas do ensino presencial, após a apresentação do cronograma e apresentação da organização da escola, os estudantes se engajaram em atividades que discutiam a função dos alimentos e os processos digestivos envolvidos na absorção de nutrientes. O professor conduziu as aulas primeiramente fazendo um levantamento de concepções prévias dos estudantes. Logo após, foi realizada uma atividade investigativa para discutir o papel da amilase salivar. Na segunda aula, as discussões em grupo foram retomadas e o professor discutiu conceitos relacionados à atividade proposta. Na terceira aula, os estudantes resolveram um exercício e professor corrigiu com toda a turma.

Durante a terceira semana de aula, a correção da atividade da semana anterior foi finalizada. O professor então fez uma revisão de conteúdo e avançou na discussão sobre o Sistema Digestório Humano.

Na quarta semana, os estudantes fizeram uma atividade avaliativa sobre o que foi estudado até aquele momento. Tendo em vista o contexto do início da pandemia de covid- 19, o fluxo do conteúdo sobre digestão foi interrompido para dar espaço a uma aula sobre coronavírus. O professor fez um levantamento sobre o que os estudantes sabiam a respeito do coronavírus, discutiu os dados disponíveis naquele momento, esclarecendo o que cientistas sabiam a respeito e promoveu uma discussão sobre aspectos sociais e políticos a respeito da China. Logo após, o professor retomou na aula seguinte a temática do Sistema Digestório e propôs que os estudantes, em grupos, criassem paródias usando como tema o que foi discutido.

A quinta semana de aula presencial começou com uma eleição de representantes das turmas na escola. Na aula posterior, o professor fez a correção de uma atividade escrita sobre digestão e esclareceu as dúvidas acerca de como ele avaliou e distribuiu pontos.

Na penúltima aula do período presencial, os estudantes apresentaram as paródias criadas em grupo e, na última aula, que compõe a sexta semana, eles fizeram uma atividade avaliativa escrita sobre os conteúdos trabalhados até então.

Período de suspensão das aulas

Neste momento do ano letivo, o contexto instrucional mudou de um cenário presencial para a suspensão das aulas até que orientações fossem estabelecidas para o ensino durante a pandemia. Organizamos acontecimentos e comunicações deste período na Tabela 4 a seguir:

TABELA 4: Contexto instrucional durante o ensino remoto assíncrono

Semana	Temática	Atividades desenvolvidas
7 (17/03/2020)	Sistema Digestório	O professor orienta que os estudantes devem realizar a atividade do livro sobre a temática estudada:
8,9,10, 11	Sem atividade	Estas semanas foram dedicadas a realização da tarefa não sendo adicionada nenhuma outra para os estudantes. O professor aguarda diretrizes sobre como deveriam ocorrer as aulas naquele novo contexto.
12 (17/04/2020)	Informações sobre o Coronavírus	O professor enviou uma mensagem para os estudantes com informações sobre o coronavírus;
13,14,15,16,17	Sem atividade	Nestas semanas não foi adicionada nenhuma outra para os estudantes;
18 (18/05/2020)	Atividade online sobre o Coronavírus	O professor propôs uma atividade online do tipo quiz para que os estudantes testassem seus conhecimentos acerca do coronavírus;
19 (23/05/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os estudantes pedindo desculpas pelas dificuldades enfrentadas diante do novo cenário;
20,21,22,23,24	Sem atividade	Não há nenhuma instrução para os estudantes;
25 (24/06/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia mensagem para os alunos para saber se estão bem;
25 (27/06/2020)	Atividade Desafio: Ping Pong	- O professor propõe uma atividade em que os alunos devem acertar o máximo de questões para que tenham a maior pontuação no jogo; - O professor também informa que pretende desenvolver uma atividade deste tipo a cada mês da pandemia;
26	Sem atividade	Não há nenhuma instrução para os estudantes;
27 (10/07/2020)	Atividade online sobre Evolução	O professor propõe uma nova atividade em que os alunos devem acertar o máximo de questões para que tenham a maior pontuação no jogo;
28 (15/07/2020)	Mensagem para os alunos	Professor envia uma mensagem contando qual aluno foi campeão do último desafio.
29 (03/08/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os alunos esclarecendo que as aulas passarão a acontecer de maneira remota, porém, síncrona por meio de reunião online e disponibiliza o link dos encontros;

29 (04/08/2020)	Reunião	Reunião realizada para discutir como seria a retomada do ensino de maneira remota e síncrona;
30 (17/08/2020)	Sem atividade	Não houve nenhuma instrução para os estudantes;
31 (17/08/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os alunos esclarecendo que as aulas passarão a acontecer de maneira remota, porém, síncrona por meio de reunião online e disponibiliza o link dos encontros;
31 (18/08/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os alunos esclarecendo que as aulas passarão a acontecer de maneira remota, porém, síncrona por meio de reunião online e disponibiliza o link dos encontros;
31 (20/08/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os alunos esclarecendo que as aulas passarão a acontecer de maneira remota, porém, síncrona por meio de reunião online e disponibiliza o link dos encontros;
31 (21/08/2020)	Mensagem para os alunos	O professor envia uma mensagem para os alunos esclarecendo que as aulas passarão a acontecer de maneira remota, porém, síncrona por meio de reunião online e disponibiliza o link dos encontros;

Fonte: o autor.

Em grande parte desse período, os estudantes ficaram sem nenhuma atividade, uma vez que a própria escola e o professor não sabiam como proceder no cenário de distanciamento social. Não havia nenhuma diretriz estabelecida até aquele momento. Nesse sentido, observamos que parte das comunicações com a turma eram mensagens do professor para orientá-los com relação à pandemia, dar algumas instruções ou saber como os estudantes estavam. Em alguns momentos, o professor propôs alguns jogos didáticos e desafios.

Na sétima semana, o professor orientou que os estudantes deveriam realizar a atividade do livro sobre as temáticas que vinham sendo estudadas em sala de aula. Da semana 8 até a semana 11 não houve instrução para realização de outra atividade. Nesse momento, se pensava que seria possível retomar as aulas presenciais após algumas semanas de isolamento social.

Na décima segunda semana, o professor enviou uma mensagem para os estudantes com alguns esclarecimentos que se tinham até o momento acerca do coronavírus e da pandemia. Já da décima terceira semana até a décima sétima semana, não houve inclusão de nova tarefa para que os estudantes realizassem.

Na semana 18, o professor propôs uma atividade do tipo quiz sobre o coronavírus. O objetivo dessa atividade era que os estudantes pudessem testar seus conhecimentos para compreender melhor e estarem mais bem informados dentro do contexto da pandemia. Da décima nona semana até a vigésima quarta, não há nova tarefa. Há apenas um envio de mensagem do professor pedindo desculpas pelas complicações relacionadas à pandemia seguida de uma mensagem na vigésima quinta semana para saber como estavam os estudantes.

Ainda na vigésima quinta semana o professor disponibilizou uma nova atividade desafio do tipo quiz e informou que este tipo de atividade iria ser disponibilizada a cada mês, sendo que a semana 26 foi dedicada a continuação desta atividade. Nas semanas 27 e 28 os estudantes realizam outra atividade do tipo quiz acerca de conceitos de evolução. Da vigésima nona semana a trigésima primeira foram empreendidos esforços para organização da retomada do ensino remoto de maneira síncrona, com reuniões realizadas por meio da plataforma Zoom Meet. Desta maneira, o professor enviou uma série de mensagens com esclarecimentos e orientações a respeito, assim como disponibilizou o link que seria usado nestes encontros.

Contexto instrucional durante o ensino remoto emergencial

Finalmente apresentamos a organização do período de ensino remoto. A Tabela 5 a seguir faz uma síntese dessa organização:

TABELA 5: Contexto instrucional durante o ensino remoto síncrono		
Semana	Temática	Atividades desenvolvidas
31 (21/08/2020)	Retomada das aulas, porém, remotas	O professor orienta os estudantes como deve ser a retomada das aulas, como elas serão e explica como utilizar a plataforma ZOOM Meet;
32 (28/08/2020)	Digestório	Correção de atividade;
33 (04/09/2020)	Sistema Digestório	Continuação da correção da atividade;
34 (10/09/2020)	Mensagem para os estudantes	O professor envia uma mensagem para os estudantes explicando da instabilidade da plataforma utilizada para transmissão da aula;
34 (11/09/2020)	Sistema Digestório	Continuação da correção da atividade;
35 (18/09/2020)	Genética	Aulas expositiva dialógica sobre conceitos de Genética;
36 (25/09/2020)	Genética	Aulas expositiva dialógica sobre conceitos de Genética;
36 (26/09/2020)	Mensagem para os estudantes	O professor envia uma mensagem para os estudantes com algumas orientações sobre o coronavírus;
37 (02/10/2020)	Genética	Correção de atividade;

37 (03/10/2020)	Mensagem para os estudantes	O professor envia uma mensagem para os estudantes com algumas orientações sobre a próxima aula;
38 (08/10/2020)	Mensagem para os estudantes	O professor envia uma mensagem para os estudantes com algumas orientações sobre a próxima aula;
38 (09/10/2020)	Atividade “Caixa Misteriosa	O professor com ajuda dos estagiários desenvolve com os estudantes uma atividade investigativa;
39	Semana sem atividade	-
40 (23/10/2020)	Genética	- O professor com ajuda dos estagiários desenvolve com os estudantes uma atividade investigativa intitulada “Cara a cara com a genética”; - A discussão foi feita em pequenos grupos com o intuito de que os estudantes levantassem hipóteses de como a genética funciona;
41 (30/10/2020)	Genética	Correção de atividade;
42 (06/11/2020)	Genética	Atividade de revisão de conteúdo;
43 (13/11/2020)	Genética	Correção de atividade;
44 (20/11/2020)	Não houve aula	-
45 (27/11/2020)	Genética	Correção de atividade;
46 (04/12/2020)	Genética	Correção de atividade;
47 (11/12/2020)	Não houve aula	-
48 (18/12/2020)	Genética	Atividade: Debate sobre alimentos transgênicos;
48 (19/11/2020)	Mecanismos da Vacina (Imunologia)	Aula expositiva dialógica;
49, 50	Semanas sem atividade	Semanas sem instrução de atividade devido ao recesso de Natal e Ano Novo;
51 (08/01/2021)	Evolução	Atividade investigativa: Jogo “Desvende-me ou te devoro”
52 (15/01/2021)	Evolução	Continuação da Atividade investigativa: Jogo “Desvende-me ou te devoro”
53 (22/01/2021)	Evolução	Atividade de correção;
54 (29/01/2021)	Evolução	- Aula expositiva dialogada; - Aula expositiva dialogada;

55 (05/02/2021)	Evolução	• Uso de simulador de evolução da plataforma PHET;
--------------------	----------	--

Fonte: o autor.

O período de ensino remoto durou da trigésima primeira semana até a quinquagésima quinta. Na semana 31, os estudantes foram orientados pelo professor a respeito da retomada das aulas, de maneira síncrona remota, bem como qual seria a plataforma utilizada, como utilizá-la e links usados para os encontros. A turma se reuniria todas as sextas-feiras, durante uma hora e meia, de modo síncrono. Além disso, ao longo da semana, o professor enviaria orientações e atividades que serviam como preparação para o encontro síncrono semanal.

Na semana seguinte, o professor iniciou a correção de uma atividade sobre sistema digestório. A discussão se estendeu pela trigésima terceira e quarta semanas, marcando o fim do estudo da anatomia e fisiologia do Sistema Digestório Humano.

A partir da trigésima quinta semana, deu-se início do estudo da Genética. Este estudo teve como ponto de partida duas aulas expositivas dialogadas nas semanas 35 e 36, sendo que nesta última também foram disponibilizadas, via mensagem, mais informações e orientações a respeito da Pandemia do Coronavírus.

A trigésima sétima semana se constituiu em uma aula de correção de atividade e do envio de uma mensagem com informes sobre a próxima aula.

Na semana 38, o professor com ajuda de estagiários desenvolveu uma atividade investigativa chamada “Caixa misteriosa”. A atividade envolvia práticas como elaboração de hipóteses e discussão em torno de evidências. A participação mais ativa e maior interação entre estagiários e alunos ainda era muito tímida no ensino remoto e foi observada de forma mais intensa nessa aula.

Após a semana 39, em que houve recesso da semana da criança e do professor, foi desenvolvida outra atividade investigativa intitulada “Cara a cara com a genética”. A atividade era constituída de um jogo e tinha como objetivo fazer com que os estudantes levantassem hipóteses por meio das discussões em pequenos grupos, acerca de como determinados aspectos da herança genética funcionam.

Na quadragésima primeira semana, houve a correção das atividades relacionadas à genética. Essa correção foi mediada pelos estagiários em pequenos grupos divididos em salas virtuais. Na quadragésima segunda semana, houve uma aula expositiva de revisão com uma posterior correção de atividades sobre os conteúdos trabalhados até então, discussão que durou até a quadragésima sétima semana.

Durante a semana 48, foram feitas duas atividades. Na primeira aula, realizou-se um

debate sobre a utilização de alimentos transgênicos. Os grupos precisam construir argumentos que sustentem seus posicionamentos frente aos questionamentos do grupo rival. A segunda atividade desenvolvida tratou do tema vacina. Esta atividade estava inserida no contexto de pandemia, considerando uma série de informações que questionavam a eficácia do uso de vacinas, principalmente das vacinas produzidas para a prevenção de COVID-19.

Na quadragésima nona semana e quinquagésima não houve aula em virtude do recesso de Natal e Ano Novo. A retomada das aulas em janeiro ocorreu com uma atividade investigativa. Essa atividade recebeu o nome de “Desvenda-me ou te devoro” e se desenvolveu durante a quinquagésima primeira e segunda semanas. Nesta atividade, os estudantes deveriam relacionar conceitos e evidências para fazer previsões sobre o habitat e alimentação de determinados seres vivos. Esta atividade foi mediada pelo professor regente e pelos professores estagiários.

Na penúltima aula, correspondente à quinquagésima quarta, foi feita a correção de uma atividade sobre evolução. Ela adotou os mesmos moldes de correção da anterior sobre o conteúdo de Genética, por meio de uma divisão em pequenos grupos e mediação dos professores estagiários nas salas virtuais. Cabe ressaltar que esse tipo de estratégia favoreceu maior interação dos estudantes, algo difícil de se promover no ensino remoto. Por fim, o ano letivo foi encerrado com a semana 55, com uma aula sobre evolução. Nela, além de retomar conceitos acerca da evolução discutidos nas aulas anteriores, foi usado um simulador da plataforma PHET, a fim de discutir como se dá a evolução por meio da seleção natural promovida pelas condições ambientais e relações entre os seres vivos.

ANEXO 2 – Mapas de eventos das aulas selecionadas¹⁶

11/02/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 - 00:03:00	Início da aula	Os estudantes vão se organizando em sala de aula enquanto conversam até que o professor inicie a aula.	Não houve práticas de argumentação neste momento.	Não houve avaliação de argumentos nesta etapa.
00:03:01 – 00:10:38	Vamo la oh! – Professor toma a palavra e inicia a correção das atividades	Neste momento o professor começa a correção da atividade. Os estudantes falam muito e o professor tenta o tempo todo levar os estudantes para a correção da atividade. Os estudantes começam então a participar respondendo e o professor vai ajudando a responder de maneira cientificamente correta questão por questão as questões sobre mastigação e digestão. Há muito barulho e conversa. Ao longo da correção o professor usa a estratégia de perguntar para diversos estudantes o que responderam. Parece que tal estratégia quer integrar os estudantes na atividade.	Não houve práticas de argumentação neste momento.	Não houve práticas de argumentação nesta etapa.
00:10:39 – 00:11:26	Ou não teve saliva ou a mastigação foi ineficiente?	Neste momento, aos 10min39s, o professor questiona os estudantes sobre sua resposta na atividade. Um aluno começa a argumentar que ninguém conseguiu e que mastigação foi insuficiente. O professor então pergunta à uma outra estudantes o que ela acha da fala do estudante. Ele questiona se a saliva foi pouca ou a mastigação insuficiente. Uma aluna responde que foi a saliva e outra toma a palavra a pedido do professor e responde que a mastigação foi insuficiente. O professor pergunta por que e a estudante explica o modo como foi feita o experimento, colocando todo o alimento na boca dificultou a mastigação e teve efeito direto no resultado. O episódio dura até os 11min26s e o interessante é que os estudantes argumentam de forma indireta, respondendo ao professor, mesmo quando estão veladamente avaliando os argumentos do colega.	Neste episódio houve argumentação de maneira implícita. O professor fazia o papel de provocar a avaliação das respostas pedindo que os demais estudantes argumentassem. Estes sempre faziam de maneira indireta, como se respondessem ao professor apenas, evitando uma resposta direta e confrontadora da resposta anterior.	Neste episódio houve avaliação dos argumentos respostas dos estudantes. Esta avaliação ocorreu a pedido do professor durante a correção da atividade.

¹⁶ Para transcrição de alguns trechos dos eventos e produção de algumas figuras, contamos com a colaboração da estudante de iniciação científica, Júlia de Paula Muzetti Ribeiro, cuja ajuda foi muito importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

00:11:27 – 01:17:31	Continua a correção da atividade	O professor continua a correção da atividade após esse episódio em que solicita a avaliação de argumentos e a contra-argumentação. Ele assume uma postura mais centralizadora, explicando os experimentos feitos nas últimas aulas e os conceitos envolvidos. O foco desta etapa da correção recair sobre o papel da saliva e a etapa de deglutição, ao contrário da anterior, que se ateve à mastigação.		
------------------------	--	---	--	--

Fonte: o autor.

03/03/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 – 00:04:39	Chamada e Início da aula – O professor inicia a aula fazendo a chamada	O professor inicia a aula fazendo a chamada enquanto os estudantes conversam descontraidamente.	Não houve argumentação. Nesse momento apenas fez-se a chamada e os estudantes conversaram.	Não houve avaliação. Nesse momento apenas fez-se a chamada e os estudantes conversaram.
00:04:40 – 00:07:55	Oh pessoal! Olha só...	A partir desse momento o professor começa a chamar a atenção dos estudantes para que estes prestem atenção, ainda que estes estejam relutantes. Esta dificuldade vai até cerca dos 5min47s. O professor fala então sobre a próxima aula e explica que será necessário arrumar um tempo para falar sobre microrganismos. Ele pergunta sobre o que os estudantes sabem sobre o coronavírus. Os estudantes respondem que se assemelha a gripe e pode ser letal, sobre sua forma de coroa e sobre o código da sua cepa/tipo. O professor continua nesse momento de levantamento de conhecimentos prévios e informa que irá trabalhar também com um vídeo.	Não houve argumentação. Nesse momento houve uma etapa de levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema.	Não houve avaliação. Nesse momento houve uma etapa de levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema.
		Neste momento da aula, o professor, com algumas interposições de falas dos estudantes, começa a recapitular alguns conceitos básicos sobre os vírus. Ele relembra que os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios e que ele não dispõe das mesmas estruturas de uma célula, dando enfoque ao seu status acelular e de não ser classificado como um ser vivo.		

00:07:56 – 00:11:35	Antes de começar – recapitulando alguns conhecimentos sobre vírus	O professor segue explicando que os vírus dependem justamente do maquinário celular para realizar seu metabolismo e fora dele, ele assume o estado de latência. Logo após, o professor segue explicando o conceito de especificidade, ou seja, que cada vírus tem preda um tipo de organismo específico ou um grupo de organismos e que isso tem relação com os receptores de membrana. Ele relembra alguns vírus que causaram pandemias tal qual o H1N1. Ele passa então a explicar qual é a estrutura de um vírus e a relação entre o vírus e o hospedeiro. O professor cita as pandemias relacionadas com pandemias do Sars e Mers. O professor também salienta sobre a origem do vírus na China e como o contato com animais silvestres pode favorecer a proliferação dos vírus de animais na espécie humana. O professor começa a falar sobre o Coronavírus e sobre o que se tem de conhecimento até o momento. Ele fala da importância do diagnóstico via exames e das medidas de prevenção e faz comparações sobre o que se sabe até o momento e as pandemias anteriores da Gripe espanhola, Sars e Mers. O professor passa a falar sobre os grupos de riscos e as pessoas assintomáticas, além de como lidar com os sintomas e como prevenir. Alguns estudantes participam da discussão, falando sobre o que leram e sabem a respeito. Surge então a questão do uso de máscaras. O professor e os estudantes começam a discutir sobre se deve-se ou não usar as máscaras e o que a OMS recomenda. O professor e os estudantes passam então o resto do tempo falando a respeito da transmissão e letalidade do vírus. Naquele momento, a letalidade ainda estava em 2%.	Não houve argumentação. Nesse momento houve uma aula de caráter mais expositivo sobre conceitos de vírus e sobre o que se sabe até o momento sobre a origem, formas de contágio e prevenção do coronavírus, além de como diagnosticar e tratar os sintomas.	Não houve argumentação. Nesse momento houve uma aula de caráter mais expositivo sobre conceitos de vírus e sobre o que se sabe até o momento sobre a origem, formas de contágio e prevenção do coronavírus, além de como diagnosticar e tratar os sintomas.
00:11:36 – 00:12:04	Agora, se a gnt pensar...	O professor, aos 11min36s , induz os estudantes a pensarem sobre o número de casos de covid. Ele aponta o número de casos na China que são maiores e os estudantes começam a falar sobre o que eles acham que levam a tal fato. Ele fala sobre o tamanho da população e sobre a alimentação, ou seja, eles comem animais silvestres. O professor pergunta se a contaminação por animais foi apenas no início ou continua em tom de avaliar a confiabilidade do argumento. Então uma estudante contra-argumenta que se houve uma vez pode haver de novo. O professor concorda e ainda fala que há a possibilidade de contrair outras doenças também (dura até 12min4s do segundo vídeo)	Neste momento houve argumentação entre estudante e professor. Enquanto o professor avaliava o argumento de outro estudante, uma outra estudante contra-argumenta e questiona o posicionamento do professor. Esse reavalia seu posiciona e corrobora com o argumento da estudante acrescentando outro que os robustecesse.	Neste momento houve avaliação. Enquanto o professor avalia um argumento, ao ser refutado por uma estudante, ele reavalia seu ponto de vista.

00:12:05 – 00:25:16	Momentos finais da aula – vídeo e reflexão final	O professor segue falando sobre o que se sabia do coronavírus até aquele momento. Ele também salienta o cuidado necessário com a informação e a necessidade de não desenvolver sentimentos xenofóbicos em relação a China. Ele sinaliza que irá exibir um vídeo e que os estudantes devem prestar atenção nos tópicos discutidos no vídeo. O professor termina aula enfatizando a necessidade de se ater ao que foi discutido na aula a fim de colaborar com o enfrentamento da pandemia que se inicia.	Neste momento não há argumentação. Somente a exibição de um vídeo e a reflexão final.	Neste momento não há avaliação de argumentos. Somente a exibição de um vídeo e a reflexão final.
------------------------	--	---	---	--

Fonte: o autor.

09/10/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 – 00:02:46	Aguardando entrada do professor e pesquisadores	Neste momento da aula há apenas a espera silenciosa da entrada do professor, pesquisadores e estudantes na sala de aula virtual.	Não há práticas de argumentação nesse momento da aula, apenas espera pelo ingresso dos participantes.	Não há avaliação de argumentos nesse momento da aula, apenas espera pelo ingresso dos participantes.
00:02:48 – 00:16:48	Bom dia gente! – Início da aula apenas com o professor e os pesquisadores	Neste primeiro momento da aula participam apenas o professor e os pesquisadores. O professor reforça que todos estão como anfitriões, mas, que não devem permitir a entrada dos estudantes. Enquanto conversam sobre a aula anterior e sobre a atividade que será realizada, aguardam o resto dos pesquisadores entrar. O professor lembra que não devem esquecer de gravar as interações com os estudantes. Logo após surge algumas questões relacionada ao envio de tarefas pelos estudantes. Depois, os pesquisadores retomam os comentários sobre a mediação das atividades e fala sobre suas expectativas a respeito da realização da atividade. O professor então pergunta se os pesquisadores, que irão mediar a atividade nesta aula estão tranquilos e se querem esclarecer algum ponto. Uma das pesquisadoras propõe uma ordem de discussão para evitar a extrapolação do tempo. O grupo concorda. Uma das pesquisadoras pede para entrar na mesma sala que a outra. O professor já avisa que já colocou ambas juntas. A conversa sobre a atividade que será realizada continua até o ingresso dos estudantes na sala ser liberado.	Não há práticas de argumentação nesse momento da aula, apenas a organização da atividade que será realizada e espera pelo ingresso dos participantes.	Não há avaliação de argumentos nesse momento da aula, apenas a organização da atividade que será realizada e espera pelo ingresso dos participantes.

00:16:49 – 00:29:44	Bom dia.... (Ingresso dos estudantes na sala de aula)	Neste momento, os estudantes começam a ingressar na sala. O professor e seus estudantes começam a interagir descontraidamente. O ingresso dos estudantes é bem demorado. Enquanto isso, o professor procura conversa com os estudantes acerca de trivialidades afim de mantê-los atentos e em sala. O professor vai cumprimentando cada estudante que ingressa em sala de aula. Ele também pergunta o que os estudantes acharam das tarefas que foram dadas. Um dos estudantes toma a palavra e começa afalar sobre suas dúvidas e impressões sobre as tarefas. Outros estudantes com o microfone aberto conversam ao fundo. O professor salienta que vão aguardar mais um pouco até o horário padrão para começar a aula. Enquanto isso, outros estudantes continuam a ingressar na aula e interagirem descontraidamente.	Não há práticas de argumentação nesse momento da aula, apenas a espera pelo ingresso dos estudantes participantes.	Não há avaliação de argumentos nesse momento da aula, apenas a espera pelo ingresso dos estudantes participantes.
00:29:45 – 00:36:50	Ok, gente! Vamos lá? – Início da atividade com os estudantes	O professor inicia a aula após ingresso dos estudantes explicando que a atividade será mediada pelos pesquisadores, que são estudantes de licenciaturas e estão fazendo o estágio de regência. O professor então passa a palavra aos pesquisadores e avisa aos estudantes que ele continuará em sala os supervisionando. Uma das pesquisadoras que está fazendo estágio começa a explicar como será a dinâmica da aula. Ela explica como será cada tarefa e como os estudantes devem fazer as tarefas com seriedade e interagindo com as respostas dos colegas. Ela também explica que haverá outra atividade no Google Forms, sendo esta composta de três partes. Em seguida, ela orienta que os estudantes serão divididos em grupos para realizar a atividade desta aula. Cada grupo ficará com um pesquisador que mediará a realização da tarefa. Ela também enfatiza que a atividade demandará a participação dos estudantes e a exposição de suas ideias por meio de hipóteses e explicações e compara esta atividade com as práticas de um cientista e conta o nome da atividade – “Caixa Misteriosa”. Após realização do jogo nos grupos menores, a pesquisadora segue explicando que os estudantes devem eleger um representante para falar e devem retornar para a sala principal, no qual outra discussão com a participação de todos será realizada. A outra pesquisadora toma a palavra e afirma que atividade é tranquila, enquanto alguns estudantes começam a se manifestar um pouco preocupados com a realização da atividade. A primeira pesquisadora esclarece que outras dúvidas serão esclarecidas nos grupinhos. O professor toma a fala e pede que os estudantes se dirijam para as suas respectivas salas/grupos.	Não há práticas de argumentação nesse momento da aula, apenas a explicação da dinâmica da atividade, organização dos grupos e direcionamento dos estudantes as suas respectivas salas virtuais para realização da atividade.	Não avaliação de argumentos nesse momento da aula, apenas a explicação da dinâmica da atividade, organização dos grupos e direcionamento dos estudantes as suas respectivas salas virtuais para realização da atividade.

00:36:51 – 00:39:15	Realização da atividade em pequenos grupos de discussão em salas separadas	Neste momento, os estudantes foram divididos em pequenos grupos em salas distintas para realização da atividade. Em cada sala, um pesquisador ficou responsável por fazer a mediação. O professor e o coordenador de pesquisa foram incluídos em todas as salas a fim de supervisionar o desenvolvimento da tarefa. O objetivo da atividade era hipotetizar qual o conteúdo da caixa. Os estudantes deveriam levantar hipóteses e evidências. À medida que novas evidências surgiam, os estudantes deveriam reavaliar suas hipóteses e argumentos que sustentavam seus pontos de vista. A descrição das interações de cada grupo será feita de maneira individual a seguir, respeitando o tempo de gravação da sala em questão. A interação final da sala principal o último tópico do mapeamento dessa aula.	A descrição da argumentação deste momento da aula será feita de maneira separada visto que os estudantes foram divididos em grupos/salas distintos a seguir.	A descrição da possível ocorrência de avaliação de argumentos deste momento da aula será feita de maneira separada visto que os estudantes foram divididos em grupos/salas distintos a seguir.
00:00:00 – 00:26:19	Jogo da Caixa Misteriosa: Sala 1	Os estudantes começam a migrar da sala principal para a sala 1 e os pesquisadores que irão mediar a sala começam a organizar a aula iniciar a explicação do jogo e sua dinâmica. Os estudantes pedem que todos liguem as câmeras. Alguns preferem não ligar pois dizem que estão com roupas de dormir. A pesquisadora mediadora pede que uma estudante leia as instruções iniciais. A mediadora continua a explicar o jogo a medida que os estudantes fazem uma série de comentários aleatórios. Os estudantes são instruídos a observar a caixa e os estudantes fazem comentários aleatórios. A mediadora pergunta como está a caixa e os estudantes fazem alguns comentários. No primeiro momento eles parecem não levar muito a sério a atividade. A mediadora solicita então que os estudantes formulem hipóteses a respeito do que há dentro da caixa e transforma cada etapa em uma gincana de pontos. Um estudante hipotetiza que a caixa traz matéria primas do espaço para ajudar na evolução humana. A mediadora pergunta qual evidência. O estudante contra argumenta que o material possibilita o contato. Aos 4min40s mediadora repete o questionamento dando a entender que o argumento não é suficiente. O estudante relaciona o tamanho e enquanto falava outro estudante levanta outra hipótese: que a caixa parece que um puff de shopping. A mediadora lembra que a caixa não é grande. O estudante então revê sua hipótese e a abandona. Ele brinca ao final dizendo então que seria um banco para bebê. Enquanto a mediadora anota esta hipótese acreditando que a fala do estudante foi séria, o estudante reforça que estão não era uma boa hipótese, que era “zueira” pois, parece avaliar que o que ele observa não sustenta sua fala. Enquanto a mediadora tenta retomar a fala, uma estudante retoma a hipótese do puff e do bebê, parecendo concordar com a fala do colega. A pesquisadora que está mediando a atividade então aceita a hipótese e a anota. O estudante que levantou a hipótese volta a dizer que essa não era uma boa hipótese e que ele havia dito como brincadeira, encerrando este episódio aos 6min40s .		

00:00:00 – 00:26:19	Jogo da Caixa Misteriosa: Sala 1	Os estudantes então começam a pensar sobre a caixa estar lacrada com fita adesiva. Uma estudante havia falado que se tratava de um ovo alienígena e a mediadora aceita a hipótese mesmo que alguns estudantes se manifestem contra. O mesmo estudante que levantou a hipótese do puff, aos 7min39s solicita que essa seja trocada pela hipótese que a caixa tenha a função de guardar alguma coisa. A mediadora pergunta a estudante que levantou a hipótese do ovo alienígena. Esta estudante responde que não sabe bem, que sequer sabe se alienígenas botam ovo. Ao ser questionada novamente pela mediadora a estudante disse que inventaria uma evidência que é novamente confrontada pela mediadora afirmando que a estudante não se atentou a observação da caixa. A estudante continua a relacionar evidências que a mediadora avalia como não condizentes com as possibilidades referentes a observação da caixa. A mediadora então pede que outro estudante avalie as hipóteses, que afirma que elas são “muito ruins.” Um outro estudante então argumenta que para levantar hipóteses e evidências, seus colegas deveriam se atentar mais as características da caixa, embora um de seus colegas contra-argumente que os dados a esse respeito são poucos deixando muita margem de dúvidas sobre o que há na caixa. A estudante que havia hipotetizado sobre o ovo pede que se retire essa hipótese e a substitua pela hipótese de ser uma pedra. A mediadora volta a solicitar que a estudante diga qual evidência para esta nova hipótese da pedra assim como para as demais hipóteses. Aos 9min50s, um dos estudantes elucida que a sua hipótese e evidência tem relação visto que usamos caixas para guardar coisas e quando assim, estas ficam fechadas. A mediadora aceita o argumento. O grupo passa a discutir qual critério para definir algo como grande ou pequeno até chegar em um consenso. Outra estudante levanta uma nova hipótese a partir da evidência da caixa estar lacrada: que nela há uma mensagem. A pesquisadora pergunta então o que se pode fazer para testar as hipóteses. Os estudantes sugerem abrir a caixa, mas, recebem a resposta que isso não é possível pois pode ser perigoso além de que abrir a caixa não se trata de um experimento em si. Os estudantes levantam duas hipóteses: um condenado a morte abrir a caixa ou deixar a caixa de quarentena, sendo a segunda avaliada como melhor pela mediadora. Entretanto, tanto um outro estudante quanto a mediadora argumentam que, embora fosse uma boa ideia o tempo não permitiria isso. Outras possibilidades de experimento vão surgindo como verificar o fundo ou passar a caixa pelo raio X. A pesquisadora que medeia a atividade retoma a palavra e conduz os estudantes para a próxima etapa da atividade que consistia em manipular a caixa. Enquanto um vídeo de alguém manipulando a caixa é exibido, a pesquisadora pede que os estudantes atentem para o barulho que a caixa faz. Uma estudante então começa a dizer que o barulho parece ser de algo dentro da caixa tal qual pequenas pedras ou objeto pequeno. Um outro estudante diz que iria falar que eram conchas, mas, se contra-argumenta ao lembrar que não há conchas no espaço. A mediadora então problematiza que embora a caixa seja do espaço ela pode ter sido fechada na Terra, e pede para que os estudantes reflitam sobre isso. Após esta	Há situações em que há argumentação nesse momento da aula. Observamos que um estudante argumenta que para levantar hipóteses e evidências é necessário antes de tudo observar as características da caixa enquanto o colega contra-argumenta que os dados são insuficientes e inconclusivos. Os estudantes também utilizam as evidências relacionadas ao experimento do imã para justificar o argumento que há objetos metálicos na caixa.	Há avaliação de argumentos nesse momento da aula. Observamos que a mediadora avalia que o argumento/evidência do estudante a respeito do que há na caixa não é bom. Em outro momento da interação, mediante a fala da mediadora, o estudante revê o argumento do puff e da cadeira de bebê e as abandona. Mais à frente, na interação, a mediadora avalia a hipótese/evidência levantada pela estudante dizendo que esta não se atentou a observação do fenômeno, no caso, a caixa. E outra situação, em razão da solicitação da mediadora, outro estudante avalia as hipóteses/evidências de outra colega como bastante ruins. Após estas falas, a estudante que hipotetizou sobre o ovo pede para substituir esta hipótese pela de ser uma pedra. De maneira geral, vemos um protagonismo da mediadora em avaliar os argumentos e promover a avaliação também pelos estudantes, desencadeando a revisão e mudança de ponto de vista
------------------------	----------------------------------	---	---	--

	fala, a mediadora pergunta aos estudantes se pode seguir para o próximo passo e os estudantes concordam. A mediadora então retoma a pergunta sobre o que há na caixa. Dois estudantes dizem objetos pequenos. A pesquisadora mediadora pergunta por quê para saber qual evidência e estes estudantes respondem que tem a ver com o fato de ter havido barulho de mais de um objeto batendo (vários barulhos). A pesquisadora retoma a hipótese da concha e pergunta pela evidência. O estudante que havia levantado a hipótese, embora reafirme acreditar que sejam conchas não consegue dizer qual seria a evidência. Uma outra estudante interpela a conversa e diz que o barulho também parece de várias conchas sendo agitadas. Por fim, os estudantes levantam a hipótese de se tratar de alguma pedra de qualquer tipo devido também à evidência do barulho. A pesquisadora comenta que ao ter mais evidências, os estudantes conseguiram levantar mais hipóteses e pergunta o que mais pode ser, perguntando se o barulho seria de algo de metal ou plástico. Um estudante diz que seria algo resistente e interpela a mediadora pedindo que se vá para o próximo afirmando não ser possível deduzir o que há dentro da caixa. A pesquisadora que está mediando a interação na atividade aceita a proposta e passa para aproxima fase que trata justamente em fazer um teste com um ímã. Um estudante propõe que seja feito também um teste com raio X, mas, a pesquisadora diz não ser possível por não possuir ali um raio X. Enquanto o vídeo com o experimento utilizando o ímã é mostrado, os estudantes reclamam da qualidade do vídeo que está pausando. Aos 17min29s, como eles observam o ímã cair, alguns estudantes dizem ao mesmo tempo não ser de metal visto que o ímã não está ficando grudado na caixa e cair. Logo após ver que o ímã ficou preso em um canto da caixa, ao 18min08s, os estudantes voltam a traz e dizem se tratar de metal. A pesquisadora então problematiza o fato de haver hora que o ímã prende e ter hora que o ímã não prender. Os estudantes insistem que há metais na caixa e surge pergunta feita por uma estudante sobre de qual material a caixa é feita. A pesquisador diz não saber e a estudante conclui que se ela for de metal eis a razão. Outro estudante que estava falando sobre a hipótese dos metais retoma a fala e diz haver objetos metálicos magnéticos. Eles respondem que podem ser chaves. Um estudante então afirma que na caixa pode haver metais que são atraídos pelo ímã e outro que não. Os estudantes começam a fazer comentários mostrando sua frustração. A pesquisadora mediadora ao terminar de ler a mensagem do vídeo faz o questionamento sobre o que a atividade da caixa misteriosa ensina aos estudantes. Uma estudante diz ser necessário ter paciência. A mediadora então toma a palavra e fala a respeito das questões relacionadas ao método científico, a relação entre ciência e a tecnologia além da necessidade de investimento. Por fim, ela orienta que os estudantes não saiam da sala e explica como ele devem fazer para retornar para a sala principal.		pelos estudantes.
--	---	--	-------------------

00:00:00 – 00:25:07	Jogo da Caixa Misteriosa: Sala 2	O pesquisador mediador desta sala inicia a atividade organizando o compartilhamento da ferramenta e salienta que os estudantes podem e devem participar da atividade. Ele então inicia a atividade, mesmo que haja apenas mais duas pessoas na sala, explicando que na atividade, os estudantes devem agir como cientistas e encontrar uma forma de descobrir o que há na caixa. O pesquisador então segue para o primeiro passo da atividade e solicita dois voluntários para ajudarem na atividade: um para ler as instruções e outro para representar o grupo na discussão na sala principal. Após os estudantes se voluntariarem, a estudante que ficou responsável por ler as instruções começa a leitura. Após a leitura, o pesquisador mediador instrui os estudantes que observem a caixa mostrada no vídeo. Ele aguarda um tempo e pergunta aos estudantes se eles querem observar um pouco mais e sugere que eles observem as características da caixa. Um estudante sinaliza que o tempo de observação foi suficiente para seguir para o próximo passo da atividade. O pesquisador mediador então vai para o passo seguinte e informa aos estudantes que a partir daquele momento se inicia de fato a pesquisa já que os estudantes deverão levantar hipóteses do que há dentro da caixa e elencar evidências que sustentem suas hipóteses. Um estudante afirma que por causa do embrulho zebreado, dentro da caixa deve ter algo relacionado a zebras. O mediador pergunta aos colegas se acham que o estudante tem razão, mas, é interpelado por outro estudante que hipotetiza que dentro da caixa há água, mas não apresenta uma evidência. O pesquisador começa a anotar as hipóteses e evidências levantadas pelos estudantes enquanto esclarece para uma estudante que o professor deve falar sobre a tarefa de casa na sala de aula principal. O pesquisador que medeia a atividade retoma a hipótese da água e questiona qual a evidência para sustentar esta hipótese e o estudante que tem a ver com o barulho do vídeo durante a observação da caixa. Ele então reavalia sua hipótese e pede para alterar para líquido ao invés de água. O pesquisador provoca perguntando aos estudantes o que mais acreditam que exista na caixa e sugere algumas características observada na caixa. Um dos estudantes usa uma das características citadas e constrói uma hipótese baseada nesta evidência – da caixa parecer um presente por estar embrulhada como tal. Após o pesquisador dizer que precisa que o grupo dedique por mais uma hipótese, outra estudante retoma a questão do presente, julgando ser ela uma possibilidade, que é anotado pelo pesquisador. Outra hipótese surge no chat de ser uma bactéria, mas, a estudante não fala qual evidência. O pesquisador então insiste que os estudantes definam qual evidência para a hipótese do presente e um estudante relaciona com o tamanho. O pesquisador mediador então sinaliza que seguirá para o próximo passo da atividade. Ele explica a dinâmica do próximo passo e reforça que os estudantes devem prestar atenção no som que surgirá no vídeo. Explica também que o vídeo mostrará uma pessoa manipulando a caixa. Um estudante então avalia que em virtude do barulho, água não pode ser. O mediador novamente pergunta aos estudantes se eles querem ver o vídeo da manipulação por mais tempo, tal qual fez na etapa de observação da caixa. Uma estudante então sinaliza que se	Neste momento da aula, há práticas de argumentação, embora em menor proporção que na turma anterior. Um estudante, ao escutar o barulho da caixa na etapa de manipulação argumenta contra si mesmo que não pode ser água, pois a evidência do barulho da caixa não condiz com o barulho de água. Em outro momento, um estudante argumenta baseado na atração do ímã e da caixa que pode haver um mix de objetos dentro da caixa.	Neste momento da aula, há avaliação de argumentos. De maneira geral, os estudantes mesmo que reavaliam seus argumentos mediante as novas evidências que vão surgindo. Um estudante reavalia sua hipótese inicial, mudando para uma mais abrangente, o que é corroborado por uma colega de classe. Outro estudante reavalia que o argumento da água não condiz frente a evidência do barulho ser de algo sólido. Depois da etapa de teste com o ímã, o estudante que havia levantado a hipótese da brita a descarta mediante uma nova evidência – a caixa e o ímã se atraem. Mas a retoma depois. O pesquisador que faz a mediação da atividade rotineiramente solicita e incentiva que os estudantes façam essa avaliação das hipóteses e evidências.
------------------------	----------------------------------	---	---	--

		pode prosseguir. O mediador então provoca dizendo que agora os estudantes têm mais algumas evidências. Uma estudante o interpela que parece que na caixa há pedras. Ela continua explicando que parece algo como pedra e como não sabe definir bem, o pesquisador sugere que o barulho seria como o de brita e a estudante concorda. Diante da pergunta sobre a evidência, dois estudantes respondem simultaneamente que se deve ao som da caixa. O pesquisador retoma o comentário que descartava a hipótese da água e o estudante que a fez o interpela que o barulho leva a crer que parece como se fossem conchas marinhas dentro da caixa. A outra estudante que participa da interação hipotetiza que podem ser vários objetos pequenos em virtude do barulho que a caixa faz ao ser manipulada no vídeo. O pesquisador pergunta então aos estudantes se o conteúdo da caixa pode ser algo metálico ou não. Um dos estudantes então responde que havia pensado em chaves mas põe esta hipótese em dúvida pelo barulho não ser tão característico enquanto é interpelado por outro estudante que afirma ser algo de plástico, como peças de brinquedos de montar. O pesquisador mediador então problematiza se não poderia ser uma mistura de ambos, objetos metálicos e não metálicos. Uma estudante concorda e afirma que ainda não havia pensado nisso. O pesquisador solicita novamente que os estudantes avaliem suas hipóteses e evidências. Um estudante então sugere que, em virtude dos pontos da atividade, para que esta fique completa com três hipóteses e suas respectivas evidências, que seja considerado a hipótese da chave em virtude do som. Após um estudante pedir que o som fosse repetido e o pesquisador explicar que não seria possível e que eles escutariam novamente depois, o pesquisador solicita mais uma vez que os estudantes avaliem as hipóteses e evidências. Ele então salva as anotações e passa para a próxima fase, retomando como gancho a hipótese da chave para explicar que farão um experimento com imã para verificar se há algo metálico dentro da caixa. Por meio do vídeo, ele mostra aos alunos que um imã e passado pelas laterais da caixa. Um estudante sinaliza que a qualidade do vídeo não está boa e pede que o mediador esclareça se o imã está sendo atraído pela caixa e vice versa ou não. O pesquisador pausa o vídeo na tentativa de melhorar a reprodução. Dos 12min44s aos 12min58, uma estudante então afirma que se tem hora que há atração entre o imã e a caixa e hora que não há atração, pode haver coisas metálicas e não metálicas dentro da caixa, inclusive retomando uma fala anterior do mediador a este respeito. O mediador então pergunta se eles acham que há algo de metal e insere uma nova possibilidade no grupo em relação à espessura da caixa, retomando a apresentação do vídeo. O pesquisador pergunta se o vídeo está travando ainda, sendo respondido que embora esteja um pouco travado, está melhor que antes. À medida que o vídeo com as etapas anteriores da atividade é apresentado, o pesquisador que está mediando a atividade retoma alguns comentários e apontamento anteriores das interações. Um estudante então toma a palavra para descartar sua hipótese da brita. Ele o faz baseado no fato que o imã é atraído pela caixa. Tal evidência o faz descartar sua hipótese. O pesquisador consulta os estudantes se pode adiantar o vídeo e passar		
--	--	--	--	--

		para a próxima etapa e os estudantes, recebendo uma afirmativa. Ele novamente inicia a fase de levantamento de hipótese/evidência. Dois estudantes começam a falar simultaneamente. Eles hipotetizam que pode haver um mix de objetos metálicos e não metálicos, sendo que o estudante sugere que pelo barulho, dentre os não metálicos pode haver botões de calça. O estudante da hipótese da brita retoma esta hipótese. Logo após, o pesquisador retoma a hipótese do mix de objeto e questiona novamente sobre qual evidência sustenta tal hipótese. Dois estudantes respondem que isso se relaciona ao fato de hora o imã grudar na caixa hora não. O pesquisador passa então para o preenchimento da última hipótese. Ele sugere a hipótese do presente, enquanto um estudante sugere que possa ser imãs de geladeira sem apresentar evidência. Ao mesmo tempo, outro estudante faz uma interpelação questionando sobre a cor. Ele pergunta ao mediador se ele pode responder algo a respeito, recebendo uma negativa. O estudante continua explanando sua ideia simultaneamente ao pesquisador que retoma a questão do imã de geladeira, sem que o estudante que propôs esta hipótese apresente uma evidência. Novamente o pesquisador mediador solicita que os estudantes avaliem suas hipóteses e evidência e pergunta se pode passar para a próxima etapa. Um estudante sinaliza que estão boas e então o mediador passa para a próxima etapa (a de saber o que há dentro da caixa) e solicita que a estudante colaboradora leia a mensagem que irá aparecer. O pesquisador então toma a palavra e pergunta o que os estudantes acharam da atividade, especificamente desse processo pelo qual a atividade se desenvolveu e começa a traçar analogias entre a atividade e o trabalho dos cientistas. Uma estudante explica que as hipóteses na atividade eram revistas e que isso se assemelha ao trabalho do cientista. O pesquisador então corrobora com a estudante e salienta o papel dos testes e experimentos. Após esta fala, o pesquisador informa que irá revelar o conteúdo da caixa. Após solicitação, a estudante colaboradora inicia a leitura da mensagem que aparece no vídeo. Depois do término da leitura, pesquisador e estudantes comentam sobre a frustração de não saber o que há dentro da caixa. O pesquisador mediador retoma as analogias entre a atividade e o trabalho científico, agradece a participação dos estudantes. Ele também relembra quem irá representar o grupo na discussão na sala principal e orientar os estudantes a retornar para lá.		
--	--	---	--	--

	Jogo da Caixa Misteriosa: Sala 3	A mediadora da sala três inicia a atividade se apresentando e explicando a dinâmica da tarefa. Ela também incentiva a participação dos estudantes e pede que seja escolhido um representante para falar na sala de aula principal. Depois de alguma relutância de alguns estudantes, um representante é escolhido. A mediadora inicia o primeiro passo, o da observação da caixa, e pede que algum dos estudantes da sala faça a leitura da mensagem que aparece na tela compartilhada. Ela exibe o vídeo com a caixa que os estudantes devem observar pede para que os estudantes, ao observar as características da caixa, levantem hipóteses sobre seu conteúdo. Após um tempo curto, a mediadora pergunta aos estudantes se eles querem observar mais ou é possível seguir para o próximo passo. Os estudantes respondem que sim. A mediadora então explica que os estudantes devem levantar hipóteses sobre o que há dentro da caixa e relacionar quais evidências sustentam essas hipóteses. Ela questiona os estudantes se eles sabem o que são hipóteses e evidências e que se caso necessário, ela poderia esclarecer. Os estudantes dizem não ser necessário pois eles sabem do que se trata. A mediadora solicita então que uma estudante que disse que sabia o que era hipótese explicasse o que era. A estudante começa a explicar que hipótese é uma não tão concreta a respeito de algo que se observa e a mediadora complementa que uma hipótese está baseada em alguma evidência. Em seguida, a mediadora começa a solicitar que os estudantes falem quais suas hipóteses a partir do que foi observado. Os estudantes titubeiam, uma inclusive diz não fazer a menor ideia. A fim de ajudar os estudantes, a mediadora começa a relembrar algumas características da caixa com o intuito de ajudar os estudantes a fazerem alguma correlação. Os estudantes então passam a discutir sobre as características da caixa. Surge então uma hipótese de que a estampa zebreada pode ter alguma relação com o conteúdo da caixa, portanto seu conteúdo seria algo do mundo animal. A mediadora pergunta se alguém tem mais outra hipótese. Uma estudante começa a falar que pela caixa ser pequena, o que está em seu conteúdo deve ser algo que caiba neste espaço. A mediadora instiga os estudantes a pensarem nas características da caixa enquanto os estudantes vão refletindo em voz alta. Aos 05min54s, uma estudante começa a hipotetizar que a caixa estava embaixo d'água devido ao barulho que escutava semelhante ao de água. A mediadora tensiona se era possível distinguir se o barulho saía do caixa ou de algum outro lugar do vídeo. Os estudantes respondem que não e novamente a mediadora tensiona se então o barulho seria uma boa evidência. A mediadora tensiona mais uma vez a evidência do barulho e os estudantes parecem recuar um pouco. Ao mesmo tempo, uma outra estudante afirma que a caixa não tinha formato de cubo perfeito e salienta que ela estava embrulhada de maneira regular, estendendo sua fala até os 06min50s. A mediadora então pergunta quais outras hipóteses os estudantes desejam elencar. Uma estudante relata que não consegue ainda fazer nenhuma suposição. A mediadora insiste que os estudantes deveriam dizer o que pensam que está dentro da caixa	Neste momento da aula há argumentação destacados a seguir. Na hipótese da água, a estudante argumenta afim de defender seu ponto de vista mesmo diante dos tensionamentos propostos pela mediadora. Uma estudante discorda da hipótese do caderninho e contra-argumenta que um caderninho não caberia na caixa em virtude do seu tamanho. Em seguida, outra estudante argumenta que tanto a hipótese do material de laboratório e do caderninho são plausíveis pois a caixa se encontra em um laboratório. Uma outra estudante e a mediadora discordam que a caixa está na água mesmo que a estudante insista que a caixa parece estar em flutuação. Surge também a hipótese de a caixa conter pedrinhas. Como a caixa veio do espaço, essas pedrinhas	Neste momento da aula há avaliação de argumentos. Na hipótese da água a mediadora tensiona para que os estudantes avaliem a evidência do barulho como suficiente para sustentar um ponto de vista. Em outro momento a mediadora argumenta que a caixa veio do espaço, fazendo com que a estudante que relacionou a hipótese do caderninho e do material de laboratório reavaliasse a evidência da caixa estar no laboratório e abandonar sua afirmação. Numa outra situação, um estudante levanta a hipótese do caranguejo e uma estudante avalia como uma hipótese sem fundamento. Outro momento da interação que se destaca é quando, a mediadora, mesmo diante da insistência da estudante em dizer que a caixa está flutuando na água pela forma que a caixa se movimenta no vídeo, avalia esta relação de hipótese-evidência não sustentável.
--	----------------------------------	--	---	---

		mesmo que diante de novas coisas isso tivesse que ser revisto. Ela retoma a fala do tamanho da caixa. Neste momento, entra o professor e a interpela perguntando aos estudantes o que caberia em uma caixa daquele tamanho. Os estudantes se surpreendem e o professor brinca a respeito disso. Os estudantes então começam a discutir que fica difícil hipotetizar o que há dentro da caixa pela quantidade de possibilidades que eles têm baseado no que sabem a respeito até o momento. Um estudante fala que haveria vento dentro da caixa e a mediadora contra argumenta qual seria a evidência para isto. Uma outra estudante conjectura que se pelo menos soubesse o peso da caixa teria mais condições de pensar. A mediadora atrela a essa informação sua afirmação de que esse seria um bom experimento para fornecer dados para hipóteses. Mas que, na ausência desse dado, os estudantes devem se ater aos dados que possuem. A mediadora retoma a afirmação sobre o conteúdo ser pequeno em virtude do tamanho pequeno da caixa. O professor interpela dizendo que uma outra estudante falou pelo chat que o conteúdo da caixa era algum material de laboratório. O professor pergunta a aluna o porquê de tal hipótese. O professor redireciona a pergunta para os demais estudantes pedindo que estes levantem hipóteses. A mediadora redireciona uma pergunta para um estudante que havia dito que seria algo a ver com zebra e demanda dele novamente uma evidência. Ao mesmo tempo, uma estudante desabafa que é muito difícil pensar na atividade. Aos 09min24s até os 10min20s, surge uma outra hipótese sobre haver um caderninho e novamente a mediadora pede aos estudantes que digam qual a evidência para sustentar esta hipótese. Uma estudante interpela discordando ao afirmar que o caderno não caberia dentro da caixa. Uma outra estudante toma a palavra, retoma a hipótese do conteúdo ser material de laboratório e o caderninho e argumenta que, por a caixa estar em laboratório de Ciências, ambas as hipóteses são possíveis, extrapolando a observação das características da caixa por si só (algo que nenhum grupo havia feito até aqui!). A mediadora então antagoniza que a caixa veio do espaço, o que faz a estudante reavaliar e abandonar sua hipótese. Um estudante insiste na hipótese do caderninho e levanta uma nova evidência relacionada à um corte no embrulho da caixa. A mediadora toma a palavra e conclui que há um consenso de que tudo o que os estudantes estão dizendo são coisas que cabem na caixa em virtude de seu tamanho e solicita que os estudantes deem mais duas hipóteses para que possam seguir a diante na atividade. Uma estudante diz que poderia haver um pedaço da Lua, já que a caixa veio do espaço. Aos 10min51s, uma estudante então interpela perguntando a mediadora se a caixa está flutuando e enquanto a mediadora explica que se trata de algo representativo, a estudante afirma que a caixa está dentro de uma aguinha. A mediadora avalia que esta não seria uma boa relação de hipótese-evidência e a estudante insiste que a caixa estaria numa “aguinha” e novamente a mediadora afirma que a caixa não está na água. A mediadora explica que o que importa é a parte do vídeo que mostra uma mão humana manipulando a caixa e não a animação em que a caixa se mexe. A estudante discordante pede então para ver esta parte novamente, mas,	seriam lunares. Mesmo diante tensionamentos da mediadora e surgimento de hipóteses concorrentes, a idealizadora dessa hipótese sempre faz o movimento de defender seu ponto de vista.	
--	--	---	--	--

		a mediadora diz não ser possível. Esta discussão se encerra aos 11min38s. A estudante da hipótese de um pedaço da Lua questiona os colegas se todos concordam em colocar essa como uma hipótese do conteúdo da caixa para completar a atividade. Os colegas sinalizam que sim. A mediadora solicita aos estudantes que pensem em uma terceira hipótese e começa a falar do formato da caixa sendo interpelada por uma aluna que questiona que o conteúdo não necessariamente está atrelado ao formato da caixa. A mediadora então pergunta se o conteúdo parecia líquida ou molhada e os estudantes respondem que fica difícil de dizer, embora parecessem seca. A mediadora sugere colocar que o conteúdo é algo seco. Os estudantes concordam e a mediadora informa que irá passar para a próxima etapa. A mediadora então exibe um vídeo de uma mão humana manipulando a caixa novamente com seu conteúdo fazendo barulho. Ela orienta os estudantes a prestarem atenção nestes barulhos. Aguarda um pouco e pergunta se os estudantes querem continuar vendo e ouvindo o vídeo ou se pode passar para a próxima etapa. Uma estudante então responde que pode passar. A mediadora retoma o que o grupo possui de dados até aqui e solicita que os estudantes avaliem e pensem em evidências. Enquanto ainda falava, uma estudante diz bola, como se já contasse qual sua hipótese do conteúdo. Outra estudante também começa a falar que pelo barulho deve haver não uma coisa, mas, várias coisinhas. Outra estudante complementa dizendo ser algo sólido e em grande quantidade. Quando perguntados pela mediadora sobre a evidência, os estudantes relacionam suas hipóteses com os barulhos dentro da caixa. A mediadora tensiona a evidência do barulho questionando os estudantes se tratava-se de coisas pequenas e se eram ou não metálicas. Enquanto uma estudante começa a falar, é interrompida aos 15min53s por outra que retoma a hipótese de ser algo que veio do espaço, ou seja, pedaços/pedrinhas da Lua. Enquanto outra estudante concorda com a retomada dessa hipótese, a mediadora questiona se ainda assim pode haver metais. Uma estudante responde que seria possível e logo em seguida, a mediadora questiona qual experimento poderia ser feito para comprovar esse fato. Duas estudantes começam a responder que poderia pesar a caixa e que como a caixa permitia uma manipulação se esforço, o conteúdo seria de pedrinhas leves. Ainda destacam que deveriam ser pedras lunares, tentando dar mais força a essa hipótese. Aos 17min16s, a mediadora então anota e passa para a próxima etapa da atividade em que é exibido um vídeo em que um imã é manipulado junto a caixa, mostrando fenômeno de atração. A mediadora então pergunta o que os estudantes estão achando do que estão vendo. A estudante da hipótese das pedrinhas lunares é a primeira a se manifestar, afirmando possivelmente já saber o que há na caixa. A mediadora orienta que os estudantes continuem observando o comportamento do imã, aguarda mais um tempo e pergunta se pode passar para a próxima etapa da atividade. A estudante da hipótese da pedrinha, que mostra protagonismo nesta aula, responde que pode passar. A mediadora então pergunta o que os estudantes acham. Aos 18min56s, a estudante protagonista começa a dizer que a caixa		
--	--	--	--	--

		contém uma série de imã pequenos como os de brinquedos, que quando colocados perto, se juntam. A mediadora então questiona o grupo se eles concordam que sejam imãs e qual evidência para isso. Uma estudante, que seria a segunda maior protagonista da discussão deste grupo, responder que o comportamento do imã mostrado no vídeo seria uma evidência. A mediadora então tensiona se o comportamento de atração foi uniforme. A estudante com o segundo maior protagonismo responde que não, que o comportamento de atração se deu em partes do caixa e não em toda ela. A mediadora tensiona as últimas afirmações e, embora a aluna protagonista responda que sim, ela salienta que esta se trata de hipóteses. A mediadora concorda como que avaliando positivamente o raciocínio da estudante. Surge então uma outra estudante contra-argumentando que se fossem imãs, o comportamento de atração seria regular na caixa toda. As duas estudantes que vinham apresentando protagonismo nesta parte concordam pelo áudio e dizem que poderia colocar como segunda hipótese ter algo metálico e magnético. A mediadora tensiona mais uma vez se eles ainda acreditam após a discussão, se tratar de imãs. A estudante protagonista prontamente responde que acha que sim embora tenha alguma dúvida pós discussão. Os estudantes do grupo começam então a discutir para encontrar uma última hipótese. Por fim, após a mediadora demandar que os estudantes elenquem mais uma hipótese-evidência, a estudante protagonista orienta que seja colocado que dentro da caixa há mais de um material e que um dos materiais é metálico em virtude da atração magnética. A mediadora pergunta ao grupo se concordam, recebendo o aval de uma outra estudante. Aos 22min04s, a mediadora encerra a discussão e informa que irá continuar para a próxima etapa da atividade e revelar o conteúdo da caixa. Os estudantes, após lerem a mensagem que aparece no vídeo, fala sobre sua frustração de não poderem abrir a caixa e saber o que há lá dentro. A mediadora então questiona o que a atividade os faz pensar sobre o trabalho do cientista. Uma estudante diz que o trabalho científico envolve mistério e incerteza, muitas vezes sem solução. Enquanto outra estudante comenta que não saber o conteúdo da atividade seria uma piada típica do professor, a mediadora discorda da afirmação ‘sem solução’. A estudante protagonista sugere que isso lembra quando os cientistas estudam as estrelas. A mediadora corrobora dizendo que o trabalho científico nesse caso envolve descobrir o que há na estrela sem poder chegar lá e continua explicando sobre o papel dos experimentos. Logo após, ela promove uma discussão afim de relacionar o que estavam discutindo com o trabalho de Mendel, que mesmo sem ver tudo, a observação e os experimentos o ajudaram a chegar nas conclusões. Por fim, a mediadora conclui que o trabalho do cientista é investigar o conteúdo de uma caixa misteriosa sem poder abri-la. Por fim, a mediadora pergunta se a representante fez anotações e está preparada para a discussão na sala principal e orienta os estudantes do grupo em como fazer para retornar para a outra sala.		
--	--	---	--	--

00:00:00 – 00:	Jogo da Caixa Misteriosa: Sala 4	A pesquisadora mediadora inicia a aula explicando um a dinâmica da atividade e pergunta se algum estudante quer ler a mensagem que aparece na ferramenta do jogo compartilhada na sala. Após um pequeno período de silêncio, uma estudante se oferece para ler a mensagem de problematização inicial. A mediadora retoma a explicação da dinâmica mas, é interrompida pela estudante que lê a outra mensagem de contextualização do jogo. A mediadora retoma a palavra e explicando novamente o jogo pergunta aos estudantes se eles conseguem imaginar o conteúdo da caixa. Um outro estudante avisa que o som do jogo está muito alto, o que denota estar atrapalhando a interação. A mediadora tenta abaixar o som ao mesmo tempo que externa sua inabilidade com as tecnologias. O coordenador do grupo de pesquisa então entra na sala e interpela a mediadora afirmando que o som alto pode contribuir com a atividade. A mediadora concorda e retoma o questionamento sobre o que os estudantes creem ser o conteúdo da caixa. Ao mesmo tempo ela sinaliza que é necessário escolher um representante da turma para falar na sala principal. Ela continua perguntando aos estudantes sobre o que eles acham conter na caixa. Algum estudante abre o microfone e começa-se a escutar a conversa particular da casa. Ela continua a incentivar a participação dos estudantes repetindo a pergunta sobre o que há na caixa. Uma estudante finalmente pergunta se não há pistas ou algo similar. A mediadora explica que o que se tem é a caixa que veio do espaço e novamente pergunta o que se pode fazer para saber o conteúdo dela baseado nessa informação. Aos 5min22s, um estudante sugere no chat utilizar uma balança para verificar o “peso”. Outro sugere que pode haver uma bomba. Há também a sugestão de verificar no raio X. A mediadora avalia que são boas ideias, mas, ela ressalta que não se dispõe destes aparelhos e que só há a caixa. Aos 6min12s, ela então passa para o próximo e diz que é necessário então observar a caixa e pergunta quais características que a caixa apresenta. Após algum comentário no chat, ela explica que os estudantes são como cientistas e tal qual seguranças de um aeroporto, devem investigar o que há na caixa. Depois disso, a pesquisadora mediadora mostra um vídeo em que a caixa é manipulada e balanceada. Algum estudante diz para jogar a caixa no chão. A mediadora então pergunta e se houver algo que quebre ou seja perigoso e continua apresentando o vídeo. Novamente, outro estudante via chat sugere que a caixa seja simplesmente aberta. A pesquisadora então contra argumenta que a ideia do jogo é investigar o conteúdo antes de abrir pois este pode ser perigoso. Ela continua a falar, encerrando a parte de observação e questionando os estudantes se conseguiram observar as características da caixa, perguntando também o que eles viram de evidências. Ela insiste na pergunta visto que até aqui, a turma vem se apresentando reticente a participar. Um estudante então relaciona sua hipótese com o aspecto zebra da parte externa da caixa. Após uma pergunta no chat, a mediadora responde que isto pode ser uma evidência que ajude embora não esteja certa disso. Ela pede novamente que os estudantes se atentem as características da caixa. Um estudante sugere balancear a caixa como um bom experimento para saber o que há dentro. O	Os estudantes argumentam sobre a caixa ser zebra ser uma evidência de que embora ela ter vindo do espaço, tenha sido feita na Terra e por alguém que sabe o que é uma zebra. Os estudantes argumentam que o coordenador sabe o que há na caixa visto que a caixa é dele. O coordenador contra-argumenta que a caixa foi ganhada, por isso ele não sabe. Uma estudante diz não haver evidência, sendo contradita pelo coordenador de pesquisa que lembra que a fala de um estudante sobre a relação entre o conteúdo da caixa e o tamanho da mão que a manipula pode ser uma evidência. O coordenador contra-argumenta a estudante que hipotetiza haver	O coordenador avalia o argumento da caixa ser zebra como evidência de ela ter sido feita na Terra como plausível. O coordenador avalia o argumento do material genético de zebra ser o conteúdo da caixa por ela ser zebra como plausível. A estudante após ser confrontada pelo coordenador ao pedir que a turma avalie seu argumento, o reavalia e o abandona.
----------------	----------------------------------	---	--	---

	coordenador da pesquisa então passa a interagir com os estudantes via chat, perguntando a eles o que acham conter dentro da caixa e assume a mediação via áudio. Ele enfatiza que é preciso ter uma hipótese do que há mesmo antes de pensar um experimento e levando em consideração que abrir a caixa não é uma possibilidade. Aos 10min02s, uma estudante via chat diz haver células extraterrestres. O coordenador da pesquisa pergunta a razão da estudante levantar esta hipótese. Um aluno diz para jogar fora e tanto o coordenador quanto a mediadora avaliam que não visto que se trata de uma evidência. Vemos que, a partir daqui, os mediadores assumem um protagonismo na interação afim de provocar a participação dos estudantes. Um estudante levanta via chat a hipótese de haver rochas. Os pesquisadores questionam qual a evidência para isso. Outra estudante levanta a mesma hipótese enquanto outra estudante diz que a caixa foi jogada no espaço pelos seres humanos devida a sua estampa de zebra. Aos 10min43s, o coordenador da pesquisa retoma o argumento da zebra e dando ao entender que ele é bom, explica se a caixa é zebrada pode-se entender que quem fez sabe o que é uma zebra e que foi feita na Terra. Depois de um momento de descontração acerca de todo mundo conhecer a mão do coordenador de pesquisa que estava no vídeo, o coordenador retoma organizando quais hipóteses foram levantadas: genes alienígenas, rochas, células alienígenas. Juntamente com a mediadora, o coordenador problematiza se as hipóteses são evidências. Um estudante diz que em certo modo sim. O coordenador contra argumenta dizendo que irão pensar sobre isso e pergunta se há mais alguma hipótese ou se pode-se passar para a próxima fase. Uma estudante pergunta ao coordenador da pesquisa se ele sabe qual o conteúdo da caixa que responde não saber. Enquanto um estudante diz ser muito complexo saber o que há na caixa, um outro rebate que a caixa e do coordenador, que contra-argumenta que ele ganhou a caixa e que por isso também não sabe. Outro estudante contradiz o coordenador enfatizando que a mão é do coordenador, por isso ele sabe. O coordenador aos 13min16s, ainda assim nega saber o conteúdo e continua dizendo que ganhou ela do espaço. Logo após, o coordenador cita uma fala de um estudante sobre não haver dica. O coordenador enfatiza de novo que os estudantes devem se ater à caixa e ao que ela pode oferecer de evidência. Aparece então a hipótese de haver outra caixa dentro. O coordenador então questiona qual evidência disso. Ela então insiste para “abrir essa caixa logo” e continua dizendo que não há evidência de nada. O coordenador discorda que há sim e lembra que alguém havia dito sobre o tamanho da mão do coordenador ter relação com o conteúdo, sendo esta uma evidência. O estudante então concorda e diz que é algo que se pode pegar, sendo questionado sobre o que diz esta evidência. Um outro estudante interpela dizendo que vai matar alguém e jocosamente é corrigido pelo coordenador de pesquisa. O coordenador retoma o diálogo com o estudante anterior e ambos concordam que não pode ser algo grande o que está na caixa. Ambos pesquisadores então decidem passar para o próximo passo. A pesquisadora mediadora inicia a explicação de como será a dinâmica desse momento, solicitando que os estudantes elejam quais	balas na caixa com base no barulho que a caixa fez e julga que as outras hipóteses são mais plausíveis devido aos objetos delas fazerem um barulho mais parecido com o visto no vídeo.	
--	---	---	--

		hipóteses e evidências correlacionadas. Dos 16min11s aos 16min24s, o coordenador interrompe dando enfoque para a fala de uma estudante que relaciona a hipótese do material genético ser de zebra em virtude de a caixa ter um exterior zebreado mostrando que neste raciocínio há hipótese e evidência. Os mediadores continuam incentivando a participação dos estudantes e um deles levanta a hipótese de a caixa conter um presente visto que ela está embrulhada em um papel de presente. Novamente, o coordenador avalia como uma boa hipótese. Ambos os mediadores continuam provocando os estudantes a falarem. Aos 17min, via chat, a estudante mais participativa, que falou sobre o gene de zebra e da caixa ser da terra por ser zebreada, retoma o argumento do tamanho do presente ter relação com o fato de caber em uma mão humana. O coordenador provoca novamente sobre o que os estudantes acham. Tanto a fala da estudante quanto a falar do coordenador denotam que há a necessidade de retomar os argumentos, avaliar e em consenso, escolher os mais plausíveis. Logo após, o coordenador retoma o argumento do tamanho e pergunta se esse seria uma boa hipótese. Um estudante concorda e os mediadores anotam esta hipótese. Aos 18min29s, enquanto o grupo discute que as evidências para esta hipótese têm a ver com o tamanho da caixa e da mão que a manipula, o coordenador pergunta quem será o representante do grupo na sala principal e já sugere nomes. Chega então o professor regente da turma e para entrar na interação sugere o nome de um estudante. Neste momento, o professor regente, a pesquisadora mediadora e o coordenador de pesquisa passam a incentivar a participação dos estudantes na atividade. O coordenador retoma a hipótese do presente. Um estudante se oferece para falar na sala principal em virtude dos pontos de avaliação da atividade. Em seguida, retomam a discussão sobre a hipótese do presente. O coordenador pede que os estudantes avaliem as hipóteses faladas até aqui e elejam as que acham melhores. Ele começa a perguntar cada estudante que falou. Aos 21min53s uma estudante sugere que deve ser o ar do espaço e logo em seguida o coordenador pergunta se há ar no espaço. Um outro estudante sugere que há vácuo e o coordenador logo rebate perguntando que se fosse vácuo o aspecto da caixa seria o mesmo, denotando conceitos de pressão atmosférica. Até os 22min26s, ele reforça que é preciso ter evidências para as hipóteses. Um estudante um pouco exaltado abre o áudio e demanda por uma “dica melhor”. Os mediadores respondem rindo ser um cubo mágico. O coordenador sugere que elejam a hipótese de o presente pelo fato da caixa estar num embrulho de presente zebreado. Após outra discussão, os mediadores sugerem passar para o próximo passo para não estourarem o tempo da atividade. A pesquisadora compartilha um vídeo e enfatiza que eles farão o experimento de manipular a caixa. Após o término do vídeo, a mediadora pergunta os estudantes o que hipotetizam e uma estudante diz se tratar de várias pedrinhas, outro moedas e um terceiro, tachinhas. O coordenador novamente avalia as hipóteses como boas e a mediadora sugere que já anotem as hipóteses. Aos 27min10s surge a hipótese de o conteúdo da caixa ser balinhas devido ao barulho da caixa ao ser manipulada. O coordenador contrapõe o argumento		
--	--	---	--	--

		das balas com as demais hipóteses com base no barulho que a caixa faz, questionando a estudante que o barulho de balas e dos demais seria diferente. Aos 27min43 outro estudante contra argumenta que esse barulho é mesmo da caixinha de tic-tac. Os mediadores seguem provocando a respeito da evidência do barulho e os estudantes levantam várias hipóteses tal qual coisas pequenas e botões. O coordenador novamente que os estudantes avaliem as melhores hipóteses/evidências. Eles elegem as melhores evidências, no caso, o barulho. Novamente, o coordenador conduz a discussão, fazendo algumas avaliações. O professor regente da turma entra na sala para chamar o grupo para voltar. O coordenador diz para eles continuarem na sala principal que eles vão terminar no grupo antes de retornar. A estudante participativa sugere então haver líquidos e sólidos na caixa. O coordenador questiona por quê. A estudante justifica pelo barulho. Quando o coordenador pergunta se turma concorda, a estudante reconsidera e abandona o argumento. Após um estudante levantar o argumento de haver bolinhas de gude, dois estudantes argumentam que não, pois o som seria mais agudo. O coordenador da pesquisa solicita então que os estudantes avaliem as colocações. A mediadora sugere que sigam para o próximo passo e pergunta aos estudantes se eles sugeririam algum experimento para comprovar as hipóteses escolhidas até ali. Um estudante volta a questão das hipóteses e afirma que só poderia haver pedras na caixa. O coordenador da pesquisa antagoniza com veemência do porquê da afirmação. Ele justifica que o barulho e ter vindo do espaço sustentam essa hipótese. O coordenador de pesquisa avalia como um bom argumento. O aluno continua hipotetizando que um experimento que poderia ser feito é pegar as hipóteses e encher as caixinhas de pedras, tachinhas etc., balançando para comparar. O coordenador avalia como bom e sugere que sigam para o próximo passo. A mediadora toma a palavra e explica que nesta etapa eles farão um teste com a caixa. O coordenador explica que se tratará de um teste magnético enquanto o vídeo se desenrola. Ao fim do vídeo, a pesquisadora mediadora volta a confrontar os estudantes sobre as hipóteses e evidências. Uma estudante diz que os conteúdos são imãs pelo barulho e pela atração. O coordenador problematiza se há atração entre imãs ou apenas entre imãs e metais. A estudante participativa responde que ambos. O coordenador toma a palavra e conclui que pode ser um imã e pergunta sobre mais evidências. Aparece a discussão sobre os polos dos imãs. O coordenador começa a problematizar sobre os momentos em que se observou o fenômeno de atração e os momentos em que não houve esse fenômeno. Outra estudante concorda com o argumento e os mediadores avaliam que podem aceitá-lo também. Aos 40min11s o coordenador retoma alguns argumentos anteriores e pergunta os estudantes se eles ainda acham que há determinados objetos ditos lá dentro. Eles respondem aos 40min20s que “claro que não”, o que indica que mediante novas evidências, os argumentos foram reavaliados. Um estudante contra-argumenta que pedras ainda pode ser uma hipótese visto que existem pedras magnéticas. O coordenador avalia ser um argumento aceitável e anota. Outro aluno retoma a hipótese de haver		
--	--	--	--	--

		moedas, mas, duas outras estudantes discordam justificando que o barulho não parece de moedas. Surge então a hipótese do prego e chumbo. Uma estudante lembra que a caixa veio do espaço, argumento que bem avaliado pelo coordenador. Após retomar a hipótese relacionada com ímãs e magnetismo, os mediadores decidem passar para a etapa final. Após mostrar a mensagem final, a mediadora explica que a caixa nunca foi aberta e, assim como nos outros grupos estabelece paralelos entre a atividade realizada e o trabalho científico com o intuito de falar da importância da racionalidade científica. Em seguida, os estudantes fazem alguns comentários sobre a atividade e são orientados a retornar para a sala principal. OBS.: esse grupo demora a engajar na participação, precisando que haja intervenção conjunta de dois pesquisadores. Outro fato interessante é que, ao contrário das outras salas, as falas dos estudantes se deram predominantemente via chat. Vemos também o coordenador de pesquisa desempenhar um importante papel ao avaliar as hipóteses e evidências levantadas dos estudantes como boas ou não. Ao assistir o vídeo, parece que o papel de destaque como antagonista do coordenador, sempre questionando e avaliando se deu para fomentar a argumentação deste grupo de estudantes.		
--	--	--	--	--

01:01:48 – 01:22:40	Olá Pessoal! – Retorno de todos à sala principal	O professor retoma a mediação da aula na sala principal. Ele pergunta aos estudantes que já retornaram o que havia na caixa misteriosa, elemento central do jogo. Os estudantes presentes começam a contar suas impressões da atividade enquanto outros retornam aos poucos a sala principal. Uma estudante começa a falar sobre o representante do grupo e o professor a interpela perguntando quem irá apresentar. Após uma pequena discussão, o professor pede que se aguarde mais um pouco para o restante da turma retornar à sala principal. Enquanto isso, o professor e demais participantes conversam descontraidamente. Após esperar mais um pouco, o professor começa a questionar quais estudantes estavam em sala ou não como uma espécie de chamada. Surge um questionamento sobre um integrante desconhecido. O grupo decide então que seria melhor excluir o participante desconhecido. A conversa descontraída continua e os estudantes continuam retornando. O professor então retoma a conferência da participação dos estudantes. Diante da demora de uma sala para retornar, o professor decide ir até essa sala, que ainda estava discutindo sobre a atividade, para pedir que eles retornem para a sala principal. O coordenador de pesquisa pede que o grupo que já está em sala comece a discutir enquanto eles terminam a atividade. O professor então retorna à sala principal. Enquanto isso, na sala principal, os pesquisadores que mediarão a realização da atividade, comentam sobre o desempenho dos estudantes. O professor então interrompe, informando que a discussão pode começar. A pesquisadora que mediu a atividade na sala 1 toma a palavra e inicia a condução da discussão. Ele solicita que os representantes de cada grupo/sala comecem a falar sobre a atividade realizada. Os estudantes, após hesitarem, um pouco. Uma estudante explica que era necessário descobrir o que havia na caixa mágica. Ela conta quais hipóteses do grupo a esse respeito. A pesquisadora pergunta qual era a evidência de umas das hipóteses (de haver uma mensagem na caixa). A estudante responde que era por causa da caixa estar fechada. Após sugestão da pesquisadora, os demais estudantes do grupo também começam a contar sobre as hipóteses e evidências levantadas pelo grupo. O professor interrompe e pergunta aos outros grupos o que eles levantaram de hipóteses e evidências. Outra estudante de outro grupo pede que a pesquisadora que mediu a atividade em seu grupo a ajude a iniciar a fala. A pesquisador então relembra algumas afirmações dos estudantes do grupo sobre o tamanho da caixa e a estudante continua falando sobre o que a embrulhava e seu formato. Outras estudantes ajudam a lembrar. Logo em seguida, eles começam a discutir sobre a segunda hipótese relacionado com pedras, o espaço. No final, o grupo relata que a eles achavam se tratar de pedrinhas, imãs ou metais que podem ser atraídos pelos imãs que estava dentro da caixa. O professor provoca outro grupo para falar. Este grupo então começa seu relato da atividade. Eles relacionaram em um primeiro momento o aspecto da textura e cor da caixa com seu conteúdo. Também se levantaram a possibilidade de ser um líquido ou um presente. Ainda hipotetizaram ser pequenas pedras, pecinhas de plástico ou chaves. Por fim, o grupo decidiu ser mais plausível serem pedras ou	Neste momento da aula não há argumentação. Os grupos fazem um relato da atividade, do que fizeram. Os mediadores também fazem alguns apontamentos relacionando a atividade com o trabalho científico ser baseado na investigação, observação, levantamento de hipóteses e evidências.	Neste momento da aula não há avaliação de argumentos. Os grupos fazem um relato da atividade, do que fizeram. Os mediadores também fazem alguns apontamentos relacionando a atividade com o trabalho científico ser baseado na investigação, observação, levantamento de hipóteses e evidências.
------------------------	--	---	--	---

		ímãs de geladeira por causa da atração. A pesquisadora que iniciou a mediação desta etapa de discussão retoma a palavra e esclarece que na primeira fase eles tinham mais dados sobre a caixa. Ela explica também que os estudantes. Ela explicou que na primeira fase eles podiam observar, depois manipular e no fim, utilizar um ímã. Ela, juntamente com os estudantes do seu grupo de mediação, relacionou o jogo da caixa misteriosa com alguns aspectos da Ciência tais como: a relação entre o avanço da Ciência e a dependência da tecnologia, a importância da observação e do levantamento de hipóteses. Além disso, a pesquisadora relata a limitação do conhecimento científico, que está atrelado à disponibilidade de dados e evidências. Ao final da sua fala, ela pergunta se outros grupos querem se manifestar e relatar como foi a atividade. O grupo 3 inicia uma fala corroborando com as discussões do grupo 1 a respeito do trabalho científico estar atrelado a pesquisa, ao levantamento de hipóteses e uso de evidências e como isso permite que tenhamos um conhecimento a respeito dos fenômenos da natureza. A pesquisadora mediadora do grupo 1 avisa que o tempo de aula está encerrando e questiona se alguém deseja falar mais alguma coisa. Como ninguém se manifesta, ela agradece a participação e encerra a aula com os estudantes. Os estudantes se despedem e vão saindo da sala.		
01:22:41 – 01:29:54	“ O grupo 4 tá lá ainda gente! - Aguardando retorno do grupo 4	Após um período de silêncio, o professor comenta a respeito do grupo quatro ainda não ter retornado. Os demais pesquisadores que ainda estavam na sala riem e comentam a respeito. Em seguida começam a falar sobre a participação dos estudantes – se boa ou ruim, como ela se deu, se baseadas em hipóteses ou apenas conjecturas e quais estudantes tiveram destaque. Eles também avaliaram como foi a mediação e a performance de cada mediador. No meio da conversa, um estudante da sala quatro retorna. E comenta sobre a dificuldade da atividade e o atraso. Outros alunos vão retornando e vão comentando sobre a realização da atividade. Os estudantes deram ênfase na indefinição do que havia na caixa mediante a quantidade de possibilidades e da frustração de no fim, a caixa não poder ser aberta. A conversa segue descontraída. Surge então uma demanda a respeito da necessidade de salvamento das conversas do chat. O professor então encerra a participação dos estudantes da sala/grupo quatro e salienta que eles ainda têm outras aulas para assistir.	Neste momento da aula não há argumentação. Os pesquisadores e professor aguardam o retorno do grupo 4. Os estudantes são dispensados e a aula encerrada.	Neste momento da aula não há avaliação de argumentos. Os pesquisadores e professor aguardam o retorno do grupo 4. Quando os integrantes desse grupo retornam, fazem um relato do que fizeram. Os mediadores também fazem alguns apontamentos relacionando a atividade com o trabalho científico ser baseado na investigação, observação, levantamento de hipóteses e evidências. Os estudantes são dispensados e a aula encerrada.

01:29:55 -	Combinados finais entre os pesquisadores	Após a saída dos estudantes, os pesquisadores se despedem e fazem alguns combinados finais a respeito do salvamento e compartilhamento dos arquivos de áudio e vídeo das aulas na sala principal e dos grupos que foram divididos em salas menores. Eles também retomam a avaliação do desenvolvimento da atividade e falam a respeito de possíveis ajustes na ferramenta utilizada.	Não há argumentação neste momento da aula. Os pesquisadores juntamente com o professor avaliam a realização da atividade e fazem alguns combinados sobre o arquivamento de dados e melhoras na ferramenta.	Não há avaliação dos argumentos neste momento da aula. Os pesquisadores juntamente com o professor avaliam a realização da atividade e fazem alguns combinados sobre o arquivamento de dados e melhoras na ferramenta.
------------	--	--	--	--

Fonte: o autor.

23/10/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 - 00:05:42	E ai tudo bem? – Início da aula e organização da atividade.	A aula começa com o professor regente cumprimentando todos os pesquisadores e estudantes presentes na reunião. A conversa segue descontraidamente enquanto aguardam os demais estudantes chegarem. O professor regente de turma, neste tempo de espera, começa a explicar sobre um evento que ocorreu, a FEBRAT, e recomenda que os estudantes acessem o site e vejam os trabalhos. Aos 02min21s, o professor passa a palavras para os pesquisadores que tomam a mediação. Eles retomam memórias da atividade anterior para relacionar com a dinâmica da atividade da semana chamada “Cara a cara com a genética.” Os estudantes são informados que serão divididos em grupos de discussão em salas separadas e depois retornarão à sala principal, tal qual na atividade anterior. O coordenador de pesquisa relembra que é necessário que toda a discussão dos grupos seja gravada e pergunta se o professor regente vai organizar os grupos. Este responde que o está fazendo. Ou pesquisadora relembra os estudantes da mensagem enviada anteriormente pelo professor regente a respeito dos materiais necessários para realização da atividade, o que é reforçado pelo professor. Os estudantes fazem um burburinho e o professor descontraí juntamente com os pesquisadores. Surge a ideia de quem não tem moeda utilizar uma borracha. Aos 5min42s os estudantes e pesquisadores são redirecionados para as salas de discussão.		
00:05:43 -	Realização da atividade em pequenos grupos de discussão em salas separadas	Neste momento, os estudantes foram divididos em pequenos grupos em salas distintas para realização da atividade. Em cada sala, um pesquisador ficou responsável por fazer a mediação. A atividade da aula era um jogo que trabalhava com probabilidade genética em que os estudantes deviam levantar hipóteses e evidências para explicar o porquê de cada característica expressa assim como o número de possibilidades para cada combinação.	A descrição da argumentação deste momento da aula será feita de maneira separada visto que os estudantes foram divididos em grupos/salas distintos a seguir.	A descrição da possível ocorrência de avaliação de argumentos deste momento da aula será feita de maneira separada visto que os estudantes foram divididos em grupos/salas distintos a seguir.

00:00:00 – 00:21:28	Cara a cara com a Genética – Interação sala 2	O pesquisador designado para esta sala começa a organizar o início da atividade. Ele explica do que se trata a atividade e explica sua dinâmica. Ele inicia um momento de retomada do que foi ensinado nas aulas anteriores, questionando os estudantes o que eles lembram. Uma estudante disse não lembrar de muita coisa. O pesquisador segue dizendo que irão precisar destes conhecimentos na aula e aos 1min10s inicia o jogo, dando as instruções do jogo. Ele pergunta se alguém consegue enrolar a língua, algo que ele não consegue fazer. Uma estudante diz que “é facinho”. Alguns alunos discutem que conseguem e outros não. O pesquisador que medeia a atividade diz que na atividade os estudantes descobrirão por que isso acontece. Ele mostra o jogo e pede aos estudantes que anotem as jogadas e enviando no chat. Os estudantes assim o fazem. Após esta primeira rodada, o pesquisador marca no jogo a opção “cara/cara” que foi a que mais apareceu. Ele segue com o jogo e informa que para esta combinação, a característica da orelha será o lóbulo preso, pedindo que os estudantes anotem. Aos 03min57s o pesquisador questiona o porquê de ser necessário jogar a moeda duas, pedindo que os estudantes pensem sobre isso. Uma estudante diz que isso tem relação coma genética do pai e da mãe, que se juntam e formam determinada característica. O pesquisador então pergunta aos demais o que acham da fala da estudante. Uma estudante diz concordar e explica que isso se deve ao gene dominante e recessivo. Ela continua relacionando os lados da moeda com esse conceito de dominância e recessividade. O pesquisador avalia como boa a fala e sugere que se pode pensar nisso como alelos, tal qual dito pela aluna. Ele pergunta logo após se todos concordam com a fala da estudante e se pensam em mais algo. Uma nova estudante entra no diálogo e afirma que se a estudante que disse o disse “está falado”. Outra estudante responde no chat que isso tem a ver com o dna do homem e da mulher, corroborando com a discussão. O pesquisador provoca o estudante e, via áudio, o estudante explica que isso se dá por serem pais, vão se juntar genes e algum será dominante. Após a fala do estudante, o pesquisador pergunta se podem passar para o próximo passo da atividade e recebe aval dos estudantes. No próximo passo, a característica é a capacidade de enrolar a língua. A dinâmica é a mesma do passo anterior. Aos 07min35s o pesquisador mediador retoma o resultado e discussão do passo anterior e pergunta aos estudantes se eles acham que as afirmações se mantem. Uma estudante diz que acredita que as cominações se dão “na sorte” e o pesquisador complementa dizendo “de maneira aleatória”. A estudante continua com dificuldade tentando relacionar que há uma relação de dominância com a expressão das características. O pesquisador pede que os demais estudantes falem o que acham da resposta da colega. Uma estudante ressalta a relação de haver duas possibilidades de características. O pesquisador continua problematizando e pergunta os estudantes sobre genótipo e fenótipo. Duas estudantes explicam em falas interrompidas o que são os conceitos. O pesquisador repete a pergunta se isso tem a ver com a atividade e uma aluna responde que sim. Ela relaciona a moeda lançada como as possibilidades de combinação do genótipo que se	Neste momento da aula há práticas de argumentação. Os estudantes argumentam que o jogar duas vezes tem relação com o fato de os genes dos pais formarem alelos e definirem, segundo o critério de recessividade e dominância, que característica vai ser expressa. Em outro momento relacionam o fato de ter que jogar quatro vezes com o número maior de alelos envolvidos na expressão do gene assim como o número maior de possibilidades.	Neste momento da aula há práticas de avaliação de argumentos. Uma estudante avalia o argumento da colega como confiável a partir da pessoa dela e não do argumento em si. Sempre após cada momento de exposição de pontos de vista, os estudantes são provocados pelo pesquisador a rever e avaliar suas afirmações a cada passo do jogo.
---------------------	---	--	--	--

		expressam pelo fenótipo. Ele pede então que os demais avaliem a fala da estudante. A estudante que interage pelo chat escreve que isso é tal qual a outra característica. A mesma estudante de antes repete que se a estudante protagonista falou está falado. O pesquisador pede que eles anotem o que foi discutido e uma estudante pergunta então se ele sabe qual característica é dominante e recessiva. O pesquisador responde que não e que vai pesquisar e explica depois. Ele dá mais tempo para os estudantes anotarem e pede que o informe quando terminarem. Aos 10min33s de interação nesta sala, eles passam para o terceiro passo, relacionado a cor dos olhos. Eles discutem então os resultados de todos e, aos 12min58s começam a discuti-los começando por quantas possibilidades de características pode haver. A estudante participativa questiona se podem considerar outras características. O pesquisador informa que devem considerar somente as discutidas na atividade. Após um estudante dizer que centena, o pesquisador mostra quais possibilidades (cerca de 12 possibilidades). O pesquisador então lança então uma questão desafio referente ao porquê para os olhos a moeda ter sido lançada 4 vezes. Aos 14min33s uma estudante afirma que a cor dos olhos é mais complexa. O pesquisador pergunta o porquê e retoma alguns conceitos estudados antes. A estudante emenda sua fala dizendo que não sabe por que seria mais complexa, embora pense ter relação com os alelos. O pesquisador pergunta se os alelos são de um mesmo cromossomo. A estudante responde que talvez, visto que ela não sabe. O pesquisador questiona aos estudantes se eles acham que a característica é definida por apenas um cromossomo. Uma estudante não entende bem a pergunta e questiona se seria um mesmo gene definir mais de uma coisa. O pesquisador orienta que eles pensem que para cor dos olhos a moeda foi lançada mais vezes, ao contrário das outras características. E continua questionando se isso tem relação com haver mais de um cromossomo. Ele provoca os demais que estão em silêncio e pede que ajudem a colega. Uma estudante toma a fala e diz que o número de jogadas tem a ver com mais possibilidades. Ela continua que dos outros era apenas duas possibilidades, sendo que o olho tem as possibilidades do marrom, azul e verde. O pesquisador retoma a fala das duas estudantes e questiona os estudantes sobre os alelos. A estudante mais participativa afirma então que isso tem a ver com haver mais alelos envolvidos. O pesquisador avalia como uma boa hipótese e pede que os estudantes avaliem relacionando os trabalhos de Mendel. A estudante participativa retoma suas afirmações anteriores explicando que as cores dos olhos têm mais possibilidades e envolve mais alelos. O pesquisador pergunta se alguém tem mais algo a dizer. Uma estudante responde no chat que concorda com a hipótese da colega. O pesquisador pergunta aos demais estudantes da turma se concordam. Como não há muita discordância, ele pede que os estudantes anotem. Aos 20min o pesquisador mediador finaliza a etapa de discussões em pequenos grupos, perguntando se há alguma dúvida e orientando sobre a discussão no grupo maior.		
--	--	---	--	--

00:00:00 – 00:33:04	Cara a cara com a Genética – Interação sala 3	A mediadora começa explicando como será a dinâmica da atividade. Ela explica que o jogo trabalhará com o conceito de probabilidade para as características do lóbulo da orelha, capacidade de enrolar a língua e a cor dos olhos. Ela sinaliza que os estudantes devem fazer a jogada e anotar o resultado duas vezes, enviando o resultado no chat. Alguns estudantes falam no áudio e a mediadora continua perguntando os estudantes quais os resultados. A mediadora elege o resultado da maioria e conta qual seria o fenótipo expresso e pede que os estudantes anotem esse resultado. Logo depois ela pede que os estudantes leiam a pergunta no jogo e a mediadora pede que os estudantes anotem a hipótese explicativa para o duplo lançamento da moeda. Ela sugere que os estudantes relembrem as aulas de genética. Um estudante hipotetiza que seja uma junção e a mediadora tensiona que tipo de junção, depois pergunta se há mais alguma e pede novamente que os estudantes anotem as hipóteses e a pergunta. Aos 7min26s a mediadora informa aos estudantes que prosseguira no jogo. Ela explica que o próximo jogo será sobre a característica de enrolar a língua e pede que joguem aa moedas e anotem/falem o que resultou. O resultado mais comum será o escolhido. Aos 8min56 a mediadora informa que irá para a próxima pergunta, mas, antes projeta uma pergunta e pede que os estudantes anotem a pergunta enquanto uma estudante lê a pergunta e levantem hipóteses. Ela sinaliza que uma resposta anterior pode ter relação com a questão e pede que os estudantes falem sobre. Uma estudante pergunta sobre o porquê da moeda. A mediadora explica que a moeda traz o caráter e pergunta os estudantes como eles explicam o fenômeno. Os estudantes tentam relacionar com os genes do pai e da mãe, mas, se mostram em dúvida. A mediadora retoma a resposta anterior que seria relacionado com homem e mulher e devolve o questionamento aos estudantes. Uma estudante diz que cara e coroa se relacionam com a possibilidade de fenótipos e com ajuda da mediadora, dois estudantes discutem que isso tem a ver como genes, um do pai e um da mãe, especificamente os alelos recessivos e dominantes. Mediante a dificuldade dos estudantes em fazer uma síntese de hipóteses, a mediadora começa a repetir tudo o que eles haviam discutido até ali. Em seguida, a mediadora começa a responder o que significa a moeda e o jogo duplo, perguntando aos estudantes o que eles podem elaborar de raciocínio. Nesta etapa, há muito silêncio, visto que a mediadora dá tempo para que escrevam. Algumas vezes eles discutem entre si pelo áudio para ajudar na escrita das hipóteses. Próximo aos 19min30s, a mediadora pesquisadora sinaliza que será necessário passar para a próxima etapa em virtude do tempo para a atividade estar acabando. A pesquisadora passa para a próxima etapa que investiga a questão da cor dos olhos. A mediadora pede que uma estudante leia as instruções e os estudantes devem jogar a moeda não apenas duas, mas, quatro vezes. Eles novamente registram os resultados, no caso, significando um fenótipo de olhos castanhos. Depois a mediadora vai para a finalização da atividade. Ela pede para que a mesma estudante leia novamente. Aos 22min23, a estudante que sempre le começa a ler a pergunta e ao mesmo tempo responde “milhares”. A pesquisadora	Neste momento há um episódio de argumentação devido a discordância entre a pesquisadora e uma estudante. A mediadora antagoniza a estudante em sua afirmação.	Neste momento há um episódio de avaliação quando a mediadora antagoniza a estudante e a faz reavaliar seu posicionamento.
---------------------	---	---	--	--

		mediadora discorda e fala que não pelo número de possibilidades dos lados da moeda. Imediatamente, a estudante revê seu posicionamento, concorda com a moeda ser limitada, mas, junto com a pesquisadora mediadora, argumentam em concordância que, “na vida real” haveria mais possibilidades. A pesquisadora mediadora continua sua fala e relaciona as possibilidades a fenótipo e genótipo e pede que os estudantes opinem. Dois estudantes concordam, mas, um interpõe um contra-argumento. A mediadora concorda e explica que é preciso também olhar para aspectos relacionados à dominância e recessividade, o que altera as possibilidades (dura até 23min42s). A pesquisadora então segue explicando mais aspectos da genética mendeliana e questiona sobre a interação de genes recessivos e dominantes e a expressão de características. Ela pede que os estudantes anotem a pergunta e formulem suas hipóteses. A pesquisadora passa para outra etapa em que as possibilidades de características de cor dos olhos, orelha e dobrar a língua se misturam. Uma estudante pede para repetir a pergunta desafio e a mediadora o faz. Ela então pede que algum estudante leia a próxima questão desafio que envolvia pensar por que que para os olhos a moeda foi lançada quatro vezes e não duas. Ela orienta a anotarem. Um estudante fala sobre haver mais cor nos olhos. A mediadora julga que faz sentido mas, que há mais coisas. Eles começam a discutir que se no caso das duas moedas vem um gene do pai e outro da mãe, no caso dos olhos, seriam dois genes de cada um dos pais. Eles continuam discutindo para chegar a um consenso explicativo. Os estudantes falam algumas hipóteses e a pesquisadora avalia alguns erros mas, afirma que estão no caminho certo. A pesquisadora mediadora começa a explicar o conceito de características poligênicas. Isso explica o porquê de se jogar apenas duas vezes e sim quatro vezes. Aos 30min29s essa discussão se encerra e a pesquisadora mediadora pergunta se todos anotaram e sinaliza que em virtude do tempo que eles terão que voltar para o grupo principal e discutir. Ele pergunta se todos entenderam e se há alguma dúvida. Aos 33min04s se encerra o grupo de discussão nessa sala.		
--	--	---	--	--

00:00:00 -	Cara a cara com a Genética – Interação sala 4	A pesquisador mediadora começa a aula explicando quais as características serão debatidas no jogo. A sala está bem desanimada e a pesquisadora muda a abordagem para tentar animar os estudantes. Ela explica que a capacidade de enrolar a língua é definida pelos genes, assim como as demais características. Ela explica que para jogar será preciso uma moeda e que os estudantes devem anotar os resultados e responder as questões do jogo/atividade. A pesquisadora mediadora joga e revela os resultados e pede que todos anotem a característica. Um estudante então, aos 3min35s interpela a mediadora e pede mais informações pois o resultado dele seria diferente, como mostrado pela pesquisadora depois. Aos 4min38s, os estudantes são convidados pela pesquisadora mediadora a refletir sobre a pergunta do jogo relacionada ao número de vezes que a moeda é jogada. Ela orienta que os estudantes copiem a pergunta e respondam, retomando a pergunta depois. Os estudantes começam a falar dando a entender que tem dúvidas e não tem muita certeza do porquê. A pesquisadora traz a palavra gene para a discussão e explica qual o conceito de gene na genética. Ela também traz os conceitos de dominância e recessividade, fenótipo. Uma estudante levanta a hipótese que as combinações são sorte, ou seja, aleatórias. A pesquisadora concorda e continua explicando a combinação de genes se dá de maneira aleatória, por meio do crossing over. Ela relaciona então o que foi explicado ao jogar a moeda. Aos 8min8s um estudante questiona se ao responder deve colocar o que ele acha ou o que a pesquisadora explicou. A pesquisadora que está mediando a atividade então mostra o resultado da segunda etapa do jogo. O mesmo é repetido para a característica de enrolar a língua. A pesquisadora mediadora tenta também motivar a participação dos estudantes de quando em quando. Por volta dos 10min49s uma estudante reclama que o jogo está dando errado sendo questionada pela mediadora pesquisadora o porquê. A pesquisadora resolve voltar um pouco no jogo para que os estudantes tenham uma chance de refazer. Outra estudante continua reclamando que está tudo ao contrário e pesquisadora pergunta porque e ao ser solicitada para ir mais devagar, ela concorda. A aluna que disse estar ao contrário recebe a explicação de que a moeda representa um sorteio, a aleatoriedade. A pesquisadora pergunta se todos anotaram os resultados e segue para a próxima característica. Novamente ela pede que os estudantes anotem a pergunta problema e respondam. Ela sugere que os estudantes relembrem o que foi discutido anteriormente. Tomando a fala de uma estudante sobre as combinações serem na “sorte”, a pesquisadora mediadora reforça o caráter aleatório das combinações. A pesquisadora mediadora esclarece qual seria a resposta da questão e pergunta se todos os estudantes anotaram. Aos 15min06s ela segue para o próximo passo, que envolve a cor dos olhos, seguindo a mesma dinâmica das etapas anteriores. Um estudante comenta sobre a quantidade de características possíveis mostradas no jogo. A pesquisadora mediadora explica que a cor dos olhos é mais complexa, por isso os estudantes terão que lançar a moeda quatro vezes. Os estudantes vão falando os resultados e a pesquisadora mediadora vai mostrando qual característica seria		
------------	---	--	--	--

	expressa por aquela combinação. Perto dos 19min50s a pesquisadora mediadora questiona por que a maioria dos fenótipos do olho são castanhos. El mesmo responde que isso é algo comum e retoma o questionamento. Um estudante relaciona um elemento repetido em todas as combinações. A pesquisadora então toma a palavra e fala sobre os genes dominantes, que podem estar associados a esse elemento repetido no jogo. A pesquisadora continua explicando que os dominantes são os genes escuros e os claros são expressos por recessivos. Então ela pergunta se todos anotaram e passa para o próximo passo, em que há uma pergunta que os estudantes devem responder. Uma estudante pergunta sobre a cor do olho e a pesquisadora mediadora explica que o que varia, tal qual ocorre na pele é a quantidade de melanina, tornando ambos mais escuros ou mais claros. Ela cita também a possibilidade de olhos avermelhados, que embora raros, existem. Um aluno faz uma brincadeira e a pesquisadora responde que maioria dos olhos vermelhos na parte da esclera não são genéticos e tem outras razões. Outra estudante pergunta se há pessoas com olho cinza. A pesquisadora explica que isso pode ter relação com problemas de visão, que pode ter causas ambientais ou genéticas. Um estudante então relata que o irmão recém-nascido mudou a cor dos olhos a medida que foi crescendo. A pesquisadora diz que é normal e conta sobre a irmã. Ela também explica que o ambiente pode modular e estimular a expressão das características. Em seguida ela pergunta se todos anotaram a questão e passa para análise das possibilidades, perguntando qual das combinações representa os resultados de cada um. Alguns estudantes pedem para explicar as imagens. A pesquisadora mediadora explica e segue trazendo mais conceitos e explicações sobre genética e a atividade. A pesquisadora mediadora passa então para a questão desafio e fala que já foi discutido o porquê da moeda ter sido lançada mais vezes. Um estudante responde que devido a complexidade de combinações. A pesquisadora toma a palavra e fala de outras características que também são assim. Aos 32min24s a pesquisadora mediadora sinaliza que já é hora de voltar para a sala principal, finalizando o jogo e avisa que alguns conceitos discutidos serão retomados na próxima aula. O grupo se encerra aos 33min31s.		
--	--	--	--

00:00:00 – 01h:05:59	“ Cara a cara com a genética” - Interação final na sala principal	A primeira fase deste momento é avaliação da atividade e a discussão sobre os conceitos envolvidos na atividade. O professor inicia a interação questionando como foi a atividade. Uma das pesquisadoras junto com um estudante comentam que foi desafiante e que não conseguia nem pensar. Outra estudante relaciona o fato de usar uma moeda como analogia complicar o raciocínio. O professor pergunta por que uma moeda e a estudante responde, baseado na discussão do grupo, que se trataria de algo aleatório. O professor segue perguntando e uma das estudantes brinca que o professor deveria ser detetive pois fica interrogando as pessoas. Todos riem e seguem brincando com a atitude questionadora do professor. O professor retoma o questionamento do porquê a genética ser aleatória. O professor segue perguntando por que lançar duas vezes e porque duas características. Um estudante responde que tem a ver com os alelos do pai e da mãe e fala sobre os genes recessivos e dominantes. O professor segue questionando sobre como os genes interagem e o estudante retoma a questão da moeda. O professor tensiona quem expressa a característica, os dominantes ou os recessivos, simulando situações diferentes. A discussão segue descontraída sobre o quanto o professor pergunta e tensiona as falas. (<i>sempre como antagonista</i>). O segundo momento dessa fase ocorre aos 39min54s o professor regente passa a palavra a palavra para duas das pesquisadoras mediadoras. As pesquisadoras compartilham uma apresentação no powerpoint e a utilizam para a mediar as explicações. Elas também retomam algumas falas dos estudantes nas discussões. Esse ppt também trazia explicações relacionadas à outras atividades realizadas nas aulas. Aos 50min59s a pesquisadora mediadora que estava com a palavra informa que em virtude de o horário ter acabado, a discussão continuaria na próxima aula. Ela também pergunta se há ainda alguma dúvida sobre alguns vídeos sobre vírus que foram disponibilizados devido a baixa adesão à atividade. Uma estudante expõe uma dúvida e as pesquisadoras mediadoras salientam que há mais atividades assíncronas disponíveis, inclusive relacionadas à atividade que foi realizada nesta aula. Aos 54min10s o professor encerra a aula e os estudantes saem. Os pesquisadores e o professor seguem na sala para compartilhar como foi a atividade em cada grupo, avaliar o desempenho dos estudantes e fazer os combinados e informes do grupo. A interação se encerra completamente as 01h05min59s		
-------------------------	---	---	--	--

Fonte: o autor.

27/11/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00-00:02:00	Vamos conversar sobre uma coisa!	No início da aula, Sandro indica que a turma iria falar sobre uma “coisa”, que as pessoas chamam de daltonismo. O professor questiona o que os estudantes sabem sobre aquilo. Nesse momento, diferentes estudantes começam a levantar explicações divergentes. Apesar das diferenças, o professor conclui que todos consideram que é algo relacionado a um problema de visão de cores (‘unânime’).	Os estudantes ainda não apresentam argumentos, mas indicam pontos de vista concorrentes. Os pontos de vista são explícitos. Há quatro pontos de vista em jogo. Algumas expressões ajudam a identificar as discordâncias, por exemplo “na verdade...” e “pelo que eu sei...” O primeiro estudante a falar assume a posição de protagonista, indicando que o daltonismo se refere a um problema nos cones; outros estudantes assumem uma posição de antagonistas e discordam entre si, indicando, por exemplo que o daltonismo se refere às dificuldades de diferenciar as cores (a pessoa mistura) ou à forma como a pessoa vê as cores.	Não há argumentos sendo expostos e nem uma avaliação deles de maneira explícita. Parece haver uma discordância em relação ao questionamento do professor que se dá de maneira implícita.

00:02:01- 00:05:12	O que vocês acham?	O professor segue conduzindo os estudantes por meio de perguntas sobre o tema de maneira a fazer com que eles falem o que sabem a respeito. Entretanto, não há a participação de tantos estudantes, mesmo que o professor tente envolvê-los na conversa, e a fala fica mais centrada em uma estudante que levanta um fato sobre possíveis relações entre daltonismo e o sexo dos indivíduos. O professor começa a relembrar algumas coisas que os estudantes estudaram em sala a respeito de genética e assume a fala para fazer uma explicação em forma de revisão.	Neste momento não há participação de tantos estudantes e a fala fica centrada no professor em diálogo com uma estudante. Ela afirma que existe uma relação entre o a probabilidade de ocorrência do daltonismo com uma herança genética que também está ligada ao sexo. À medida que o professor questiona a estudante, ela faz o esforço, dentro daquilo que sabe a respeito, de construir justificas que sustentem seu ponto de vista. Ela faz isso usando exemplos tais como “se meu avô teve eu também posso ter também...”, “outra coisa é que é muito raro mulheres terem daltonismo... então não faz sentido não ser genético!” ou “a não sei deve ter uma coisa aí, na coisa da mulher, não sei, no dna, nos genes, ne?”.	Neste episódio não há avaliação de argumentos. No diálogo entre a estudante e o professor há um esforço da aluna para justificar seus pontos de vistas a partir de alguns conceitos científicos relacionados aos genes e a hereditariedade.
-----------------------	--------------------	---	--	--

00:05:13-00:22:15	Por que será?	Nesse momento da aula, a discussão sobre a herança ligado ao sexo continua. A estudante continua desenvolvendo seu raciocínio e o professor aproveita as falas dela para conduzir e problematizar a aula. O professor, então, mostra uma figura com os cromossomos de uma célula diploide que ajuda diferenciar os cromossomos sexuais (X e Y) que estão ligados ao sexo. A partir desse momento, o professor começa a explicar sobre as diferenças entre os cromossomos retomando o que foi discutido na aula até aquele momento. Depois disso, há um momento em que o ponto de vista da estudante é novamente retomado e o professor faz com que a turma avalie este ponto de vista. Ao fim ele também faz uma avaliação e continua a aula esclarecendo que não gosta de tratar daltonismo como doença e que eles têm um ponto de vista em comum até aquele momento de relacionar a probabilidade de ocorrência do daltonismo com o sexo. Há também uma fala do pesquisador que coloca a possibilidade de testar o ponto de vista da aluna como forma de comprovar o não se ele está certo. Aos 15m26s, uma estudante contra-argumenta afirmando que se mulheres tem daltonismo então a herança não estaria ligada ao Y, já que mulheres não tem esse cromossomo. O professor, então, avalia este como um forte argumento e pergunta a estudante que afirmou que o daltonismo estava ligado ao cromossomo Y o que ela pensava a respeito. O professor então problematiza que se a hipótese de o daltonismo estar ligado ao X for verdadeira, então as mulheres teriam mais chances que os homens de terem daltonismo. A estudante que trouxe a hipótese relacionada ao X argumenta que deve haver alguma coisa relacionada com a interação entre os cromossomos, que pode anular o outro. O professor diz que a dica é pensar no recessivo aos 18min53s. Logo após, com base nas afirmações dos estudantes, o professor elabora uma explicação que relaciona o daltonismo com base no cromossomo X. Os estudantes concluem que seria isso mesmo, mas, o professor coloca em dúvida o julgamento dos estudantes perguntando se seria isso mesmo.	Nesta aula as estudantes argumentam para tentar elaborar uma explicação sobre a prevalência do daltonismo estar ligada ao sexo. Basicamente a discussão gira em torno de descobrir se a herança está ligada ao cromossomo Y ou X. Primeiro eles tentam usar a prevalência para relacionar a qual cromossomo o daltonismo está ligado. Após duas estudantes apresentam pontos de vistas divergentes, o argumento relacionado ao cromossomo Y é reavaliado e abandonado, passando o argumento relacionado X ser considerado como mais plausível. Entretanto, a prevalência faz com que seja necessária uma nova justificativa que leva os estudantes a pensarem que na interação entre cromossomos, um pode anular o outro. Todas as falas são problematizadas pelo professor afim de que os estudantes sejam incentivados a falar e expor seus pontos de vista.	Neste evento é possível verificar a avaliação de argumentos na medida em que os estudantes procuram justificar seus pontos de vista em relação a herança ligada ao sexo e ao daltonismo. A argumentação gira em torno de duas hipóteses contrárias, sendo a primeira aceita e avaliada como plausível até que a segunda é apresentada problematizando uma das premissas da outra hipótese, que se relacionava com a probabilidade/ocorrência do daltonismo.
-------------------	---------------	--	---	--

00:22:16 – 00:31:19	Como foi o teste aí?	O professor exibe um vídeo do canal Manual do Mundo em que o apresentador aborda o daltonismo e explica o que é esta condição genética, como diagnosticar e como lidar com esta condição que não impossibilita de se ter uma vida plena e com dignidade. Logo após, o professor retoma a condução da aula e pergunta aos estudantes como foi o teste, fazendo menção ao teste sugerido no vídeo e abrindo espaço para o feedback dos estudantes. Os estudantes relatam suas impressões sobre o teste e também trazem alguns relatos de familiares e amigos. O professor então explica que a questão das cores para além de uma questão de percepção tem relação também com critérios de categorização e acordos sociais. O professor também explica que a visão de cores tem bases biológicas relacionadas com a percepção de energia pelos cones e bastonetes e que basicamente percebemos três tipos de cores básicas.	Os estudantes e professor não apresentaram pontos de vistas diferentes e não elencaram justificativas para essas possíveis discordâncias visto que a atividade se ateve a comentar a exibição do vídeo e relatos a respeito do conteúdo apresentado	Neste momento da aula houve apenas a exibição de um vídeo, não havendo práticas de argumentação e avaliação.
00:31:20 – 00:48:06	Sintetizando a aula e explicando o que é daltonismo	Neste momento da aula o professor faz uma síntese do que havia sido feito na aula até o momento, retoma o vídeo e começa a explicar o que é daltonismo. Ele reforça não se tratar de uma doença. O professor também explica que se trata de um mecanismo de herança ligado ao sexo, especificamente ao cromossomo X. Ele mostra alguns exemplos de cruzamentos genéticos em que podemos verificar a probabilidade de haver descendentes afetados pelo daltonismo. Por fim, o professor explica a importância de se atentar aos vídeos disponibilizados e à realização dos exercícios.	Os estudantes e professor não apresentaram pontos de vistas diferentes e não elencaram justificativas para essas possíveis discordâncias visto que a atividade se ateve a explicação do professor por meio de um momento de aula expositiva sobre o daltonismo	Neste momento da aula houve apenas uma aula expositiva sobre daltonismo, não havendo práticas de argumentação e avaliação.

00:48:07 -	Avaliação da aula e informes finais	Neste momento da aula o professor avalia a participação dos estudantes como bastante positiva. Ele enfatiza que os estudantes propuseram boas hipóteses assim como souberam argumentar e avaliar as afirmações de maneira que eles mesmos explicaram o que era herança ligada ao sexo e que no caso do daltonismo, estaria ligada ao cromossomo X. Ao final, o professor lembrou sobre a reunião de pais e da importância de observar os recados no Moodle e no chat sobre a vida acadêmica de cada aluno. Isso provocou um certo tumulto nos alunos devido a preocupação com notas e dificuldades com o acesso à informação.	Este momento da aula se caracterizou por uma avaliação do professor da participação dos estudantes e de informes acadêmicos. Portanto, não houve a presença de práticas argumentativas	Neste momento da aula não houve argumentação e nem avaliação de argumentos, se tratando apenas do fechamento da aula.
------------	-------------------------------------	---	--	---

Fonte: o autor.

18/12/2020 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00-00:05:47	Pessoal! Vamos então?	No início da aula, o professor fala a respeito da atividade de leitura a respeito dos alimentos transgênicos que deveria ter sido feita como tarefa de casa afim de aumentar o conhecimento dos estudantes a respeito do assunto. Ele afirma que esta atividade era essencial para a atividade que será realizada na aula e começa a explicar qual a dinâmica da atividade. Ele pede que os estudantes imaginem a atividade como um debate no plenário de deputados em que seria apreciado a viabilidade da venda e consumo de alimentos transgênicos. O professor também explica que a aula será dividida em dois momentos. No primeiro, os estudantes deveriam escolher qual grupo gostariam de pertencer: favoráveis, desfavoráveis ou sem opinião formada. Escolhendo, eles deveriam se dirigir a sala escolhida por meio de um link disponibilizado pelo professor. O professor orienta que os estudantes de cada grupo/sala devem organizar uma estratégia de defesa de seus pontos de vista levando também em consideração quais os argumentos do grupo contrário tanto para justificar o ponto de vista dele, quanto atacar o grupo antagonista. Além de discutirem as estratégias, os grupos deveriam escolher seus representantes para falarem durante o plenário no grupo principal. Logo após orientar os grupos favorável e desfavorável, o professor dirige a palavra ao grupo dos sem opinião formada e diz que ele ficara com esse grupo e fornecerá mais orientações ao longo da atividade. Por fim, o professor pergunta se há alguma dúvida quanto a esta parte da atividade. Diante do silêncio da turma, ele relembra que são apenas 20 minutos de discussão e que os estudantes devem retornar ao grupo maior. Logo após orientar os grupos favorável e desfavorável, o professor dirige a palavra ao grupo dos sem opinião formada e diz que ele ficara com esse grupo e fornecerá mais orientações ao longo da atividade. Por fim, o professor pergunta se há alguma dúvida quanto a esta parte da atividade. Diante do silêncio da turma, ele relembra que são apenas 20 minutos de discussão e que os estudantes devem retornar ao grupo maior.	Não há argumentos sendo expostos e nem uma avaliação deles. O professor forneceu apenas instruções gerais acerca da dinâmica da aula e da atividade de debate que seria realizada após a tarefa de leitura sobre o assunto em casa e a organização dos grupos favoráveis, desfavoráveis e neutros.	Não há argumentos sendo expostos e nem uma avaliação deles. O professor forneceu apenas instruções gerais acerca da dinâmica da aula e da atividade de debate que seria realizada após a tarefa de leitura sobre o assunto em casa e a organização dos grupos favoráveis, desfavoráveis e neutros.

00:05:48-00:22:53	Vamos lá... (Grupo Neutro)	Neste momento, o professor vai conversar com os estudantes que escolheram ficar na sala dos que não tinham opinião formada. Este grupo foi nomeado de grupo neutro. O professor orienta como os estudantes devem proceder e reforça a necessidade de escolher algum representante para falar durante o debate. Uma estudante pergunta de este grupo pode questionar ou “rebater” como ela mesma diz alguma colocação quer seja do grupo favorável ou desfavorável. O professor responde que sim, visto que as pessoas do grupo neutro devem ser convencidas e ao final da atividade seja feita uma votação. A aluna então retoma a palavra e fala que sua dúvida teve origem nas datas e fontes das matérias. Por serem mais antigas ou veiculadas por mídia não especializada, ela ficou em dúvida. O professor então pergunta aos colegas o que acham a respeito da fala. Diante do silêncio da turma, a estudante retoma a fala e continua falando sobre a carência de estudos para se afirmar que os transgênicos podem ou não fazer mal à saúde humana. Ela também reforça a falta de identificação dos produtos, o que cerceia a liberdade de escolha do consumidor. A estudante também pondera sobre alguns argumentos favoráveis que os estudantes podem utilizar como o que a demanda por alimentos mediante a quantidade de pessoas pode ser algo que reforce a necessidade de alimentos transgênicos. O professor então pergunta porque isso não é suficiente a fim de tensionar a fala da estudante. Ela então responde que é necessário olhar para o coletivo não apenas humano (meio ambiente) e para os possíveis danos ambientais. O professor continua indagando a estudantes e retoma questões tais como a carência de estudos, que concorda com o professor e continua a elucidar seu raciocínio falando sobre o desconhecimento dos riscos e a necessidade de mais pesquisa. Outra estudante entra na discussão dizendo que eles podem utilizar as próprias falas dos grupos para promover o debate e a força dos argumentos. O professor retoma uma fala da aluna anterior no chat que afirma ser preferível o uso de agrotóxico que os de alimentos transgênicos visto que, apesar dos possíveis malefícios, há mais estudos a respeito que nos dão parâmetros de como usar. Outro estudante menciona a questão de possíveis doenças, o que motivou sua dificuldade em formar uma opinião. O professor coloca esta questão para discussão do grupo. A fala de outros estudantes a respeito mostra que este ponto é bastante sensível para o grupo. O professor então faz uma analogia entre as vacinas. Pergunta qual seria melhor? Uma chinesa ou Pfizer? A estudante mais falante justifica que a chinesa pela expertise histórica dos chineses. O professor explica que a Pfizer utiliza uma tecnologia nova, enquanto a outra, é tradicional. Ele tensiona ao colocar que “ser geneticamente modificado por si significa que não é confiável?”. Um estudante aos vinte e um minutos e doze segundos de discussão do grupo neutro sugere perguntar se os transgênicos causam câncer. Uma colega estudante responde que esta não seria uma boa pergunta/argumento para tensionar a discussão entre os grupos favorável e desfavorável visto que os estudos não se mostraram capazes de mostrar quais doenças podem ser causadas. A estudante, porém, coloca que há estudos que mostram que os transgênicos podem contaminar e prejudicar ecossistemas e comprometer a biodiversidade. Já os agrotóxicos têm uma vasta lista de doenças e malefícios ao meio ambiente. O professor, aos 22min50s então pergunta o que seria menor	Neste evento há alguns momentos em que há argumentação. Em geral a fala dos estudantes é tensionada pelo professor, o que faz com que os estudantes tenham que justificar seu ponto de vista mediante os questionamentos do professor. Houve também um momento que uma estudante argumentou contra a sugestão de problematização de um colega, justificando que os estudos científicos não mostram quais doenças os transgênicos podem causar	Há um momento de avaliação de argumento no momento em que um estudante sugere que os transgênicos não são confiáveis por poderem causar câncer e que este deveria ser um ponto de tensionamento na discussão. Uma colega então avalia não ser este um bom argumento justificando que ele não se sustenta, visto que os estudos apontam não ser capazes de prever quais doenças e que este aspecto requer mais pesquisas.
-------------------	----------------------------	---	--	---

		pior mediante a fala dos estudantes: os agrotóxicos ou os transgênicos.		
00:22:54- 00:33:03	Oi pessoal! (Grupo Favorável)	Neste grupo/sala a mediação é feita por uma das pesquisadoras. A ideia é mediar a construção dos argumentos favoráveis à comercialização e uso dos transgênicos pelo grupo favorável e prever possíveis argumentos que o grupo desfavorável iria utilizar. Aos 23min4s, uma estudante fala que há alguns estudos sobre o assunto. Ela cita um que fez um estudo em ratos em que o resultado não foi positivo. Entretanto, ela argumenta que o estudo não foi feito em humanos e isso pode ser uma falha. Ainda assim, ela reitera que isso pode ser um bom argumento a ser usado pelo grupo desfavorável. Outro estudante discorda dizendo que os transgênicos já são usados a tempos e não se verificou de forma conclusiva nenhum malefício. Outra estudante levanta a questão de possíveis mutações genéticas induzidas pelos transgênicos causadores de câncer e resistência a antibióticos que pode ser usado como argumento do grupo desfavorável. Um estudante questiona se é sabido qual tipo de antibiótico e qual tipo de bactéria. Os estudantes discutem se a resistência poderia também ser dos seres humanos a infecção bacteriana e se isso seria algo ruim. Eles também questionam a falta de conhecimento do mecanismo e a especificidade das doenças. Exemplificam que os transgênicos em geral são plantas modificadas para serem resistentes a doenças específicas de plantas e que não atacam o homem. Questiona-se também a confiabilidade da afirmação de que os transgênicos seriam capazes de induzir mutações e resistência a antibiótico, discutindo até os 32min23s. A discussão então toma um rumo de que as possíveis modificações e a resistência às bactérias poderia ser algo positivo para a espécie humana, fortalecendo o sistema imunológico. Por fim, os estudantes combinam ser melhor deixar o grupo antagonista falar primeiro e depois eles contra argumentarem e decidem que vai representar o grupo no plenário.	Neste episódio há argumentação. Ela se dá pela discordância entre estudantes em relacionar a possível letalidade dos transgênicos e sobre possíveis alterações genéticas induzidas pelos transgênicos mediante as informações inconclusivas e lacunas dos estudos científicos.	Neste episódio há avaliação de argumentos. Um estudante avalia que o argumento da letalidade não é bom visto que os transgênicos já são usados sem comprovação da letalidade em humanos.

00:33:04- 00:47:53	Oh! O pessoal está chegando (Grupo Desfavorável)	Neste grupo/sala, outra pesquisadora medeia a interação entre os estudantes. Ela orienta que os estudantes devem discutir sobre seus posicionamentos. Uma estudante afirma que há muitos pontos ruins em relação ao uso de transgênicos. Ela afirma que eles podem prejudicar à saúde devido ao não se saber a procedência do produto e a falta de identificação como produto geneticamente modificado. Uma outra estudante concorda acerca da necessidade da identificação. A os 35min11s, pelo chat, um estudante afirma que os transgênicos trazem mais benefícios aos produtores que aos consumidores, levantando a questão do interesse econômico. A pesquisadora provoca os estudantes para falarem mais sobre este aspecto. O estudante reafirma que o interessa econômico (redução de custo e aumento da produção) é mais relevante e que os possíveis malefícios ficam para quem consome (doenças alérgicas, câncer, possíveis toxinas), além dos prejuízos ao ecossistema. O estudante ainda exemplifica que a resistência a remédios pode atrapalhar o enfrentamento de pandemias tais como a do Coronavírus. Os estudantes passam a discutir sobre como os transgênicos teriam impacto positivo em questões sobre o desmatamento, o que é um forte argumento a favor. Mas, reafirmam que a questão da saúde é extremamente relevante, apontando a necessidade de mais estudos, encerrando esta discussão aos 39min. A pesquisadora então informa o tempo que ainda resta da discussão e orienta os estudantes a aproveitarem este tempo para discutirem. Em seguida, a estudante que levantou o último aspecto discutido sugeriu que o grupo pensasse nos possíveis argumentos do outro grupo e como se defender deles. Começa então uma nova discussão para escolher o representante do grupo para falar no plenário. A os 39min46s, uma estudante diz ter sido colocada no grupo errado, pois ela tinha um posicionamento favorável. A pesquisador faz uma intervenção ressaltando a importância da abertura para ouvir opiniões contrárias no processo de formação do nosso próprio posicionamento e pergunta a estudante sobre suas impressões e se houve alguma mudança de posicionamento. A estudante responde que mediante os argumentos apresentados no grupo ela reavaliou os seus e considera ser melhor ser desfavorável (40min10s). A pesquisadora pergunta então se estudante gostaria de representar o grupo, mas, ela diz que não pois, não se sente segura e que ainda está pesquisando a respeito. Outra estudante retoma a questão de elencar os possíveis argumentos do outro grupo. Os estudantes continuam a pensar nos possíveis argumentos a favor e como contra-argumentar lembrando como um estudante favorável se posicionou durante a última aula. A pesquisadora que medeia a discussão pede que a estudante que discutia questão da resistência de plantas disponibilize o link da pesquisa que ela está usando para se apoiar. Neste momento, um outro estudante questiona se a pesquisadora tem conhecimento se os transgênicos consomem mais nutrientes do solo que os alimentos não transgênicos. Ela responde que não e volta a falar da importância de escolher os representantes. Um estudante sugere que seja mais de um. A pesquisadora complementa falando que se isso for feito de maneira organizada pode ser bom. Logo após eles combinam a ordem de fala.	Neste episódio há presença de argumentação à medida que os estudantes discutem sobre os argumentos que justificam seus posicionamentos contra s constroem um processo de refinamento deste a medida que a discussão se desenrola.	A pesquisadora avalia como bom o argumento conta o uso dos transgênicos baseado na influência do interesse econômico em detrimento ao bem comum (possíveis doenças e prejuízos ao combate de pandemias e ao meio ambiente). Outro momento que revela reavaliação se dá quando uma estudante que foi colocada no grupo errado afirma que mediante os argumentos desfavoráveis apresentados ela reavaliou os seus e mudou de posicionamento.
-------------------------------	---	---	--	---

00:47:54-01:12:54	Os grupos debaterem... (Plenário com todos os grupos)	O professor retoma a aula com todos os grupos e começa a explicar a dinâmica desse segundo momento. O primeiro grupo a apresentar seus argumentos será o grupo favorável. Logo após, o grupo desfavorável. Cada grupo teria cerca de 3 minutos para fazer sua apresentação. Depois, o grupo sem opinião formada poderia fazer perguntas para os dois grupos. Por fim, os grupos favorável e desfavorável poderiam se arguir entre si. O professor esclarece a todos que o objetivo é convencer os sem opinião formada e que ao final seria julgado ou não a viabilidade dos transgênicos. O grupo favorável tentar inverter a ordem da apresentação conforme estratégia combinada na sala de discussão de cada grupo. Isso gera uma discussão entre os grupos. O professor, no entanto, não aceita e mantém a ordem de apresentação. Após relutar, os estudantes do grupo favorável começam. Uma estudante toma a palavra e explica que eles identificaram mais benefícios nos transgênicos, tais como serem mais nutritivos, serem mais resistentes as pragas, podem colaborar no enfrentamento da desnutrição. A estudante citou um trabalho que comparou populações em dois países, uma com consumo bem menor de transgênicos, e comparou a incidência de câncer, não encontrando diferenças significativas. A estudante também apresenta uma frase de efeito que ressalta que os transgênicos são uma evolução de um hábito milenar (que transforma plantas selvagens e domésticas) e conclui por ser a favor do uso dos transgênicos inclusive por não haver comprovação de fato de sua letalidade. O professor então pergunta se mais alguém do grupo deseja falar. Um estudante começa a reforçar a questão do fortalecimento das plantas e do valor nutritivo mais elevado em detrimento dos demais alimentos não transgênicos. A estudante que iniciou a fala do grupo retoma a palavra e diz que os transgênicos diminuem o uso de agrotóxicos e diminuem o custo de produção. Isso tem impacto positivo na preservação do meio ambiente. Ela também diz que não apenas alimentos são modificados, mas, essa tecnologia é usada inclusive para fins de uso na degradação de produtos de limpeza. Em seguida, o professor passa a palavra para o grupo desfavorável. O grupo começa concordando com os argumentos do grupo anterior, mas, contra-argumenta que os benefícios são a curto prazo e ressalta a importância de estudos mais demorados, a longo prazo, visto que sabemos pouco dos efeitos dos transgênicos na saúde e no ambiente. A estudante do outro grupo interpela a fala para perguntar se é necessário esperar que o grupo termine sua apresentação para falar. Um outro estudante do grupo desfavorável argumenta que os benefícios são mais para quem produz do que para quem consome, apontando uma questão relacionada ao aspecto econômico da questão em detrimento ao social e de saúde coletiva. Ele aponta que o aumento da produtividade e diminuição do custo pela diminuição do uso de insumos como agrotóxicos traz mais benefícios para quem produz os alimentos. O estudante então faz um movimento de concordar com os argumentos dos favoráveis, mas, ressalta que os malefícios sobressaem aos benefícios. Ele cita que o aumento de resistência aos antibióticos pode ter efeitos devastadores no combate a doenças e pandemia como as do Coronavírus. Uma aluna de outro grupo faz uma interpelação sobre o uso da palavra antibiótico e outros alunos também intervm falando que foi possível compreender o que o estudante que estava argumentando queria dizer. O	Neste episódio há de momento de argumentação. Basicamente os estudantes defendem pontos de vistas contrários e tentam convencer os demais a aderir aos seus pontos de vistas. Os argumentos se baseiam nos benefícios e malefícios do uso de transgênicos, ou seja, se eles causam ou não doenças, se são letais, se garantem o acesso a alimentos mais baratos, se diminuem o custo de produção, o uso de agrotóxicos e o desmatamento e se realmente são uma saída para uma crescente demanda de alimentos em virtude do aumento populacional (também questionado como válido em virtude do que estudaram em Geografia).	Neste episódio há avaliação dos argumentos. A estudante do grupo desfavorável ao começar sua fala mostra considerar os argumentos do grupo favorável bons. Mas, em seguida, ressalta a importância de estudos a longo prazo. Outro estudante em outro momento também avalia como plausíveis os argumentos do outro grupo durante a etapa de apresentação e defesa dos pontos de vista. No momento de argumentação do grupão também há avaliação como aceitável o argumento do outro grupo. Há também momento de reavaliação dos próprios argumentos pelos estudantes na fase de confrontação.
-------------------	---	--	---	--

		professor então pergunta se o grupo que fazer mais alguma colocação. Uma estudante que já havia falado pergunta se pode falar, recebendo a permissão do professor. Ela continua explicando com base nas suas pesquisas que os transgênicos podem afetar a biodiversidade e ter como o efeito adverso o aparecimento de pragas mais resistentes, o surgimento de superbactérias. Além disso, ela traz outro argumento relacionado ao aspecto econômico aí dizer que o pequeno produtor pode não conseguir competir por não ter as mesmas condições de investimento que o grande produtor. Por fim a estudante coloca a questão do uso de substância tóxicas e alergênicas nos componentes dos transgênicos. O professor pergunta se alguém ainda quer fazer alguma colocação e depois da pergunta de um estudante do grupo sem opinião formada, esclarece que os dois grupos que apresentaram diferentes pontos de vista podem fazer perguntas uns para os outros. Aos 58min56s, uma estudante então toma a palavra e argumenta que a humanidade sempre sobreviveu sem essa tecnologia e que não seria melhor continuarmos assim. Outra estudante do grupo desfavorável explica que mediante o aumento da população e da demanda de alimentos, isso se faz necessário, inclusive para evitar o aumento do desmatamento. Um outro estudante argumenta que o custo de compra dos transgênicos é menor, o que pode ajudar as pessoas mais pobres a ter acesso aos alimentos. Uma estudante rebate que não adianta ter um alimento mais barato, mas com potencial de causar doenças. O estudante que falava então concorda com a fala e ressalta que apesar de favorável é preciso mais estudos sobre o impacto dos transgênicos na saúde humana (dura até as 1h00min05s). Uma estudante do grupo sem opinião formada pede para participar da discussão e o professor brinca que sim perguntando o que seria necessário para ela formar uma opinião. As 1h00min09s, ela avalia que as questões econômicas relacionadas ao custo de produção e acesso aos alimentos são bons argumentos usados. Porém ela contra-argumenta que isso não é suficiente frente as possíveis doenças e letalidade relacionada aos transgênicos. A estudante ainda questiona o grupo favorável, mediante a inviabilidade dos transgênicos, qual outra estratégia para atender à demanda de alimentos. A estudante representante do grupo favorável pede que ela repita a pergunta mas, antes que responda, é interrompida pelo colega que contra-argumenta que os transgênicos são usados a mais de 30 anos e não se verificou nenhum risco a saúde significativo. Ele também expõe que o uso do agrotóxico oferece risco a todos. A estudante que havia questionado o grupo favorável contra argumenta que os estudos que apontam riscos a saúde são bem atuais e que somente um apontava que não havia riscos à saúde, sendo a fonte antiga e que um estudo não é suficiente para sustentar essa opinião. O estudante debate afirmando que concorda com a estudante e reafirma que em sua fala ele disse que não causa, que afirmou que após 30 anos não há evidências definitivas dos riscos. Ele recorre inclusive à um médico cientista expoente que afirma em um vídeo que não há no meio científico evidência definitiva dos riscos à saúde humana dos transgênicos. O estudante ainda provoca dizendo que pode enviar o link do vídeo. O professor nesse momento parece dar um sorriso de canto de boca. A discussão se acirra um pouco e o ponto a ser questionado se dirige para a fonte usada pelo estudante. A estudante parece querer	
--	--	---	--

		invalidar a fonte enquanto o estudante avalia que está é uma boa fonte por se tratar de alguém reconhecido na Ciência. A estudante então provoca que então se pode desconsiderar todas as outras fontes em detrimento de apenas duas fontes apresentadas pelo grupo, encerrando esta fala as 1h05min47s. Outra estudante entra na discussão e expõe a questão de a quantidade de alimentos transgênicos disponíveis no mercado ser um viés nas pesquisas e de esse cenário poder ser alterar na medida que sua disponibilidade aumentar. As 1h06min13s, outra estudante coloca que é importante levar em consideração o tempo, mas, que esta questão não é nova e seu uso foi pensado bem antes. Argumenta também que os transgênicos já vêm sendo usados, que fazem parte do cotidiano e que esta preocupação com os riscos do uso dos transgênicos pode ser posterior ao uso. A estudante que fez a última provocação coloca que isso pode ser uma contradição e aponta que não é correto que a população não tenha conhecimento do que consome e de quais seus efeitos, inclusive indo contra a queda da lei que regulamentava a obrigatoriedade dessa informação nos rótulos dos alimentos. Ela ainda questiona se não é regulamentado nem pesquisado como dizer que não há relação entre o câncer de mais doenças e os transgênicos. A estudante concorda que é necessário ter informações nos rótulos e usa o argumento da outra estudante para argumentar que se realmente houvesse ligação entre os transgênicos e as doenças como câncer, haveria mais evidências. A estudante continua afirmando que ao pesquisar, nos trabalhos não havia indícios conclusivos dessa relação. Também afirma que em virtude disso, as doenças podem estar ligadas a outros fatores do ambiente. Ela é confrontada pela outra estudante que diz que justamente o largo tempo de uso, a falta de conhecimento das pessoas sobre as doenças e sobre o que consomem são um viés que não permite atribuir segurança ao uso dos transgênicos pois não permite rastrear de forma segura seus efeitos (dura até 1h06min22s). Outra estudante então argumenta que o aumento de substâncias tóxicas oriundas dos transgênicos pode ser maléfica ao ambiente e para o organismo. A representante do grupo sem opinião formada retoma seu questionamento ao grupo favorável sobre qual solução alternativa aos transgênicos para a demanda e alimentos. Uma estudante do grupo apresenta os transgênicos como solução, mas, reitera a necessidade de estudos. As 1h11min08s a estudante representante do grupo sem opinião formada avalia o próprio argumento acerca do aumento da demanda em virtude do aumento da população. Ela questiona a validade desse argumento já que na disciplina de Geografia foi apresentado pesquisa sobre a diminuição da população em virtude do decaimento da taxa de natalidade. Questiona ainda por que tal conhecimento é ignorado por alguns grupos de pesquisa. A estudante que falava antes retoma essa fala e continua dizendo que isso é um processo que se delineia ao longo das gerações que vem tendo menos filhos. A representante dos grupos sem opinião formada adiciona um dado de países europeus que financiam a natalidade para incentivar as famílias a terem filhos. Isso causa estranhamento ao argumento do crescimento populacional. A duas estudantes, embora concordem com este estranhamento, afirmam ter confiança de que devemos levar em consideração o aumento da população em virtude da confiabilidade das fontes que elas pesquisaram (dura até 1h12min50s).	
--	--	--	--

01:12:55 – 01:20:24	Avaliação final e votação	O professor toma a palavra e começa a avaliar a participação dos estudantes. Ele afirma que os estudantes tiveram um bom desempenho no plenário. Que souberam promover uma discussão de forma que nem muitos adultos fariam e que amadureceram. Passaram a pesquisar e usar fontes para fundamentar seus pontos de vista e que isso o deixa muito feliz uma vez que esse era um dos objetivos de ensino do professor. Logo após, ele passa para o momento da votação da lei favorável ou desfavorável ao uso de transgênicos e mostra o resultado, sendo a maioria contra o uso de transgênicos e em caso de aprovação, deveria haver no rótulo a indicação de que se trata de um alimento transgênico. Por fim, o professor ressalta a importância da investigação e da leitura para a formação de opinião e nos posicionar. Ele ainda recomenda um filme que aborda este tipo de questão e orienta a respeito das tarefas da semana.	Neste momento não há argumentação. Apenas avaliação por parte do professor da atividade, a votação e as orientações sobre as tarefas da semana.	Neste momento não há avaliação de argumentos. Apenas avaliação por parte do professor da atividade, a votação e as orientações sobre as tarefas da semana.
------------------------	---------------------------	---	--	---

Fonte: o autor.

08/01/2021 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 – 00:52:54	Sala 1: Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	A pesquisadora mediadora começa a atividade esclarecendo que eles irão jogar um jogo chamado “Decifra-me ou te devoro” e salienta a importância da participação dos estudantes pelo microfone e chat. Após esse informe, ela abre o jogo e compartilha com os estudantes. Enquanto o jogo abre, a pesquisadora elogia a equipe que desenvolveu assim como layout do jogo. Aos 1min14s ela retoma os esclarecimentos sobre o jogo e informa que ele será jogado em duas etapas e logo em seguida, pede que algum estudante leia as informações que aparecem na tela. Uma aluna interpela e pergunta se a escutam e, mediante a afirmativa da pesquisadora, inicia a leitura. A pesquisadora então explica mais um pouco sobre o jogo para o estudante. Ela pede que alguém leia e como ninguém se oferece a mesma estudante lê novamente. A pesquisadora problematiza um pouco a pergunta inicial para incentivar a participação dos estudantes. Os estudantes começam a interagir com a pesquisadora mediadora e responder as perguntas, apresentando justificativas para suas respostas. Aos 6min8s, após a pesquisadora mediadora perguntar que tipo de floresta o animal do jogo vivia e o estudante responder tropical, a pesquisadora pergunta se algum estudante discorda da resposta. Como nenhum estudante se manifesta, a pesquisadora conclui que o silêncio expressa concordância. A pesquisadora segue provocando o estudante sobre sua fala sobre o relevo. O estudante complementa sua fala que o relevo importa pois pelo tamanho, o animal não se abrigaria em árvores e sim em cavernas. A interação continua e a mesma estudante que leu, aos 7min02s interpela e afirma ter estudado a história do animal e discorda da fala do colega, reiterando que o animal poderia viver em árvores, dizendo que havia na época árvores grandes e fortes o suficiente para aguentar sua massa corporal. A pesquisadora mediadora então ressalta que agora eles têm duas hipóteses distintas, sistematizando ambas para fins de entendimento e aponta que para responder a primeira parte da atividade, eles precisam entrar em consenso. Ela solicita que os estudantes avaliem quais das duas hipóteses é a melhor. Uma estudante responde tenta responder mas, a mediadora intervém dizendo que é preciso avaliar se preguiça-gigante se abriga ou não em árvores ou em cavernas. A estudante que respondeu anteriormente reafirma a hipótese da estudante que leu, ou seja, a hipótese dois, de que as preguiças-gigantes viviam nas árvores. A pesquisadora então pergunta o porquê e a estudantes responder que embora não saiba ao certo, concorda com a colega de que por ser uma floresta tropical pode haver árvores grandes o suficiente para abrigar o animal. A pesquisadora avalia o argumento das duas estudantes e pede então que os estudantes olhem para imagem e avaliem o que foi dito até ali.	Nesse momento os estudantes argumentam sobre qual o habitat e a dieta dos animais que são mostrados nas fotos baseados em evidências contidas nas imagens exibidas e em conhecimentos prévios apresentados por alguns estudantes.	A avaliação ocorre à medida que os argumentos e justificativas são apresentados pelos estudantes, principalmente pela pesquisadora mediadora que antagoniza e faz alguns apontamentos ao longo da interação.

00:00:00 – 00:52:54	Sala 1: Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	O estudante da hipótese 1 afirma que além das informações da imagem, há uma relação de parentesco com a preguiça moderna, por isso ela seria herbívora. A pesquisadora problematiza os aspectos da imagem e pede que os estudantes digam o que pensam. Os estudantes então retomam a discussão sobre parentesco e lembram que a preguiça também tem parentesco com o tamanduá. Os estudantes juntamente com os pesquisadores mediadores problematizam a questão da língua do tamanduá e da preguiça-gigante. Ainda assim, este parentesco seria suficiente para sustentar a dieta herbívora. Surge então aos 23min57s uma outra hipótese de uma dieta mista para sustentar o tamanho. A pesquisadora pede então que ela justifique melhor sua afirmação. A estudante afirma não saber. Ela então pergunta se algum outro estudante tem algo a dizer ou se podem passar para o próximo passo. Antes, no entanto, a pesquisadora mediadora lembra que os estudantes fizeram uma outra afirmação sobre a preguiça-gigante escalar e retoma tal afirmação. Ela pede para os estudantes explicarem melhor isso. A estudantes que lê relaciona com as preguiças atuais, sendo a garra utilizadas para pegar as plantas e a mesma dieta, tal qual as atuais. A pesquisadora pergunta se eles concordam e ressalta que todos devem anotar. Logo após ela pergunta se podem passar para o próximo passo, recebendo uma resposta afirmativa. A pesquisadora mediadora então brinca que os estudantes previram o futuro ao exibir a imagem do tamanduá e afirma que eles estavam certos ao falar sobre o parentesco entre ele e a preguiça. Essa etapa se desenvolve como a anterior, em que descrevem o habitat e os hábitos alimentares relacionando evidências para estas afirmações. Os estudantes retomam a hipótese de ser um habita de floresta tropical aos 26min57s tal como o da preguiça. A pesquisadora mediadora pontua que no Brasil há vários ambientes para além das floretas tropicais, citando o cerrado. A estudante segue afirmando que o ambiente de floresta teria condições mais adequadas, embora manifestando dúvida no final. A pesquisadora esclarece logo após que sua fala é apenas para pontuar acerca da diversidade de ambientes. Em seguida, entra o pesquisador chefe da pesquisa e contra argumenta ambas para que atentem à imagem e ver que informações elas trazem e avaliem suas afirmações anteriores. Em seguida, a proposta é avaliar as características de uma floresta tropical e confrontá-las com a imagem. Os estudantes seguem falando e, por fim, uma estudante afirma poder se tratar de um ambiente de cerrado. A pesquisadora mediadora cita um outro bioma e pede para confrontar com o ambiente de pântano. Outra estudante cita o ambiente de savana e os pesquisadores apontam que savana e cerrado são o mesmo ambiente. A pesquisadora mediadora pergunta o que devem colocar no formulário, quer o nome do bioma ou apenas as características. Por fim, a estudante que lê afirma ser melhor escrever cerrado e colocar as características que mostram ser cerrado como evidências. A pesquisadora assim o faz, terminando esta interação aos 31min16s. Eles seguem então para o próximo passo sobre de que o tamanduá se alimenta. Os estudantes relacionam o tamanho da língua e o focinho longo como evidências, além das garras longas para cavar. A pesquisadora mediadora salienta que as garras têm diferentes usos para o tamanduá em detrimento a preguiça. Os estudantes pedem para tirar o print das telas e a pesquisadora volta para as respostas anteriores. A	Nesse momento os estudantes argumentam sobre qual o habitat e a dieta dos animais que são mostrados nas fotos baseados em evidências contidas nas imagens exibidas e em conhecimentos prévios apresentados por alguns estudantes.	A avaliação ocorre à medida que os argumentos e justificativas são apresentados pelos estudantes, principalmente pela pesquisadora mediadora que antagoniza e faz alguns apontamentos ao longo da interação.
---------------------	--	---	--	---

		pesquisadora mediadora então segue para o próximo passo. Ela lê as informações e problematiza o porquê de a preguiça-gigante estar extinta e o tamanduá não. Um estudante diz que o tamanduá surgiu depois, não vivendo na mesma época da preguiça-gigante. Outra estudante parece concordar. O estudante segue dizendo que a preguiça não tinha predadores, mas, contrapõe que a chegada do ser humano muda isso, por meio da caça, sendo este um dos fatores de extinção. Ele ressalta que o tamanduá surgiu depois. A pesquisadora então faz uma síntese do que foi falado até ali e pergunta se são excludentes ou complementares. A estudante que lê e que havia concordado com a hipótese interpela e pergunta qual o período em que a preguiça-gigante viveu. O estudante que propôs a hipótese responde, sendo complementado pela pesquisadora mediadora. A pesquisadora mediadora retoma a pergunta problematizadora e pergunta aos estudantes se há algo mais. A estudante que lê avalia que está bom e que podem passar. A pesquisadora volta a salientar sobre a importância de escrever e aos 40min41s a propõe uma nova problematização sobre o tamanduá ser caçado ou não. Um estudante afirma que ele seria muito pequeno em detrimento `a preguiça e a outra estudante parece concordar, além de citarem a existências de outros animais maiores que também ofereceriam mais carne e couro para um grupo de várias famílias. A pesquisadora passa para o próximo passo ao receber a resposta positiva dos estudantes. Nesse passo, o animal é uma borboleta. Os passos se repetem, mas, a interação passa a se centrar nos dois estudantes mais participativos sem desacordos. Aos 52min54s os estudantes e a pesquisadora mediadora são migrados automaticamente para a sala principal, encerrando a interação nessa sala.		
--	--	---	--	--

00:00:00 – 00:53:06	Sala 2: Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	O pesquisador mediador inicia a atividade explicando um pouco sobre o contexto de produção do jogo e sobre quais conteúdos instrucionais envolvidos. Além disso, ele esclarece que para o desenvolvimento da atividade não é necessário que os estudantes tenham estudado o tema e a origem do nome do jogo. Ele explica também que o jogo é dividido em duas fases e o qual o objetivo do jogo. Uma estudante então questiona se é necessário fazer anotações como nas atividades anteriores. O pesquisador mediador responde que sim. A monitora também pergunta se é necessário que ela jogue. O pesquisador mediador informa que fica a critério. Logo após ele começa o jogo, perguntando de qual animal se trata a imagem na foto, sendo que ele mesmo já fornece a resposta. Ele problematiza qual o habitat que ele viveu e logo em seguida pergunta se ele ainda existe. Os estudantes respondem que extinto. O pesquisador problematiza sobre onde ele vivia e orienta que os estudantes olhem para a foto. Uma estudante diz que ela vivia em floresta e o pesquisador pergunta sobre qual evidência existe na foto que sustente essa informação. Outro estudante diz que a preguiça-gigante vivia em planícies. Diante das duas hipóteses, o pesquisador mediador diz que os estudantes devem convencê-lo sobre qual a melhor hipótese. Os estudantes começam a elencar quais evidências na foto. Um estudante, aos 4min45s afirma que ela vivia em uma floresta tropical. O pesquisador mediador pergunta o que leva ele a fazer essa afirmação e pergunta se ele vê uma floresta na foto. O estudante então responde que não pela imagem. O pesquisador pergunta de onde ele retirou essa informação e, enquanto o estudante responde que já sabia é interpelado por uma outra estudante que diz estar tentando relacionar com as preguiças vivas ainda hoje e comparar se algo mudou ou não. O pesquisador mediador então orienta aos 5min25s que os estudantes usem apenas as informações contidas nas imagens para construir seus pontos de vista. Em seguida ele orienta que os estudantes elejam qual hipótese seria mais adequada. Os estudantes entram em consenso e o inicia-se o preenchimento do primeiro formulário. Aos 6min26s partir da fala do pesquisador, inicia-se uma discussão sobre as preguiças viverem em bando ou sozinha, sendo que o estudante que levantou a segunda hipótese afirma que elas viviam separadas como base no que ele sabia relacionando o comportamento da preguiça-gigante com o das preguiças atuais. Nesse momento, uma estudante discorda, usando o tamanho da preguiça-gigante para dizer que isso faria com que ela tivesse comportamentos diferentes das atuais, inclusive a incapacitando de subir em árvores. O pesquisador mediador concorda com os apontamentos da estudante, inclusive esclarecendo o que a Ciência sabe sobre os comportamentos da preguiça-gigante, encerrando essa interação aos 7min58s. Ele retoma a outra afirmação sobre as preguiças viverem separadas e questiona o estudante que fez a afirmação. O estudante explica que o tamanho do animal por si só seria capaz de fornecer proteção, não sendo necessário andar em bando, até mesmo para evitar brigas. O pesquisador mediador concorda. O pesquisador então retoma outra informação e questiona a estudante sobre a hipótese da floresta. A aluna responder que pela coloração. O pesquisador, após consulta à turma, anota esta hipótese. Enquanto eles deliberam sobre isso, o estudante participativo questiona sobre a dieta do animal.	A práticas de argumentação surgem à medida que o pesquisador mediador antagoniza a fala dos estudantes sobre a preguiça-gigante viver em uma floresta tropical ou que os estudantes confrontam as afirmações dos pares.	As avaliações ocorrem à medida que os estudantes expõem seus argumentos e são confrontados pelo professor e colegas, o que leva a rever os seus argumentos frente a novas evidências ou reafirmá-los.
---------------------	--	--	--	--

		gerando uma comoção que é rapidamente suprimida quando o pesquisador mediador esclarece que isso será discutido. Aos 10min38s eles passam para o próximo passo. Uma estudante faz menção a um comentário perdido de outra estudante que disse se tratar de um animal do período da megafauna americana, o que o pesquisador concorda e explica o que foi e o porquê da sua extinção. O pesquisador então problematiza sobre a dieta da preguiça-gigante. Uma estudante afirma que elas eram herbívoras. O pesquisador pergunta se alguém discorda e incentiva a participação. Os demais estudantes concordam e o pesquisador, após anotar no formulário, pergunta o porquê acham isso. Novamente, diante da demora e resistência na participação, o pesquisador incentiva que os estudantes participem. O estudante participativo diz que é difícil saber pois ele nunca viu se ela se alimentava de outra coisa mas, acredita se tratar de um herbívoro. O pesquisador julga ser uma boa hipótese e pede que os estudantes prestem atenção na imagem. O estudante retoma sua fala sua fala mas é interrompido pelo telefone. Daí, o pesquisador direciona aos demais estudantes o questionamento. Aos 13min52s, uma outra estudante começa a falar que na imagem que pelo fato de ela estar segurando na árvore pode-se associar isso como uma evidência de herbivoria. Uma outra estudante discordo ao dizer que língua esticada da preguiça-gigante poderia ser para alcançar algum animal/inseto na casca da árvore. O pesquisador avalia como uma boa avaliação (14min28s.) Outros estudantes complementam a hipótese de uma dieta variada que podem ser animais e pequenos fungos que a preguiça busca com a língua. O pesquisador então aponta que mediante a discussão é preciso reavaliar se a preguiça-gigante era uma animal herbívoro ou onívoro. Aos 15min49s inicia-se uma discordância sobre o tamanho do animal ser uma evidência para uma dieta onívora ou herbívora. Essa discussão dura até os 16min37s. Chega então um aluno atrasado e, após algumas brincadeiras, o pesquisador mediador explica a atividade para o estudante. Aos 17min32s a discussão sobre as hipóteses da dieta da preguiça e retomada com as hipóteses antagonistas e os estudantes continuam a expressar seus pontos de visto ao mesmo tempo. Isso leva inclusive a alguns estudantes que haviam aderido à hipótese da onivoria reavaliarem seu posicionamento e abondarem suas ideias (dura até 21min22s). Segue-se então para o próximo passo do jogo. Assim como já explicado na outra sala, os aspectos discutidos são os mesmos (habitat e dieta), mudando-se apenas os animais. Nesse momento, pesquisador mediador exhibe uma foto de um tamanduá e ele pergunta se o tamanduá está extinto ou não (21min28s) o que gera uma discussão entre os estudantes que é rapidamente esclarecida, o que faz que sigam para a questão de onde vive os tamanduás. Os estudantes demandam mais informações sobre as espécies de tamanduás (se bandeira ou mirim) e dizem que ele vive no Brasil. O pesquisador pede que especifiquem qual tipo de ecossistema ele vive no Brasil. Os estudantes falam que ele vive em ambiente tropical, podendo ser na natureza ou no zoológico. O pesquisador mediador retoma a palavra e, avalia que embora sejam respostas corretas, elas não atendem ao intuito da atividade (o que ele quer). Ele reformula a pergunta e pede que os estudantes expressem seus pontos de vista. Os estudantes continuam dando respostas mais generalistas, o que faz com que o pesquisador delimite		
--	--	--	--	--

		algumas opções para tornar a conversa mais direcionada. Uma estudante então afirma que os tamanduás vivem em planícies e no solo. Aos 23min2s os estudantes avaliam que as perguntas e o tamanduá são bastante “aleatórios” e que isso dificulta o raciocínio/levantamento de evidências/argumentação. Os estudantes então dizem que o tamanduá se alimenta de formigas, sendo um animal pesado e sem garras para subir em árvores, sendo por isso um animal e planícies/campos abertos. Eles passam para o próximo passo a respeito do que os tamanduás comem. Aos 27min surge a discussão se os tamanduás comem apenas formigas ou insetos de maneira geral. Os estudantes seguem discutindo se contra-argumentar com os pontos de vistas contrários. Apenas falam sobre concordar com determinado ponto de vista ou não. Um estudante, aos 27min59, no meio da discussão informa que pesquisou na internet e sabe a resposta. O professor contra argumenta que isso não era a proposta da atividade, que era necessário observar a foto. O estudante começa a rir dizendo ter achado a mesma foto enquanto o pesquisador orientador concorda como que decepcionado e pede que o estudante fale. Diante disso, o pesquisador mediador preenche o formulário com a hipótese de o tamanduá comer insetos pedindo que os estudantes pela foto digam quais evidências para sustentar esta afirmação. Os estudantes apontam as características do crânio e língua grande/compridas. Em seguida, ele passa para o próximo passo e problematiza a relação de parentesco entre o tamanduá e a preguiça e o fato da segunda estar extinta e o primeiro não. Um estudante aos 32min16 diz que isso tem a ver com o habitat. Logo em seguida um outro estudante discorda e afirma que ambos vivem no mesmo tipo de habitat. O estudante da hipótese 1 explica que o tamanho da preguiça dificultaria ela alcançar folhas baixas depois que as altas acabassem. Já o tamanduá não teria esse problema visto que todas as formigas ficam no chão. Vários estudantes começam a falar ao mesmo tempo enquanto o pesquisador mediador tenta tomar a palavra. O pesquisador então avalia/antagoniza o argumento do estudante informando que a preguiça existiu por milhões de anos e isso poderia refutar o argumento da hipótese 1. Outra estudante diz que houve uma evolução e que eles viveram (tamanduá e preguiça) em épocas diferentes. Enquanto o pesquisador concorda em partes com a fala da estudante, um outro estudante interpela e fala da presença de predadores. O pesquisador rapidamente tensiona porque a preguiça era predada e o tamanduá não. Um estudante faz uma piada e o pesquisador mediador informa que havia dado uma dica do que aconteceu. Outra estudante cita as mudanças climáticas (33min50s). O pesquisador informa que a estudante está correta (33min55s) e faz outra pergunta sobre o porquê só a preguiça ter sido afetada. Os estudantes começam a falar que isso tem a ver com o fato de o tamanduá ser mais ágil e não conseguirem fugir de queimadas, por exemplo, ou terem vivido em épocas diferentes. O pesquisador mediador então esclarece que não foi a mudança climática sozinha/per si que ocasionou a extinção. Os estudantes então levantam a hipótese dessas mudanças ter afetado a vegetação e a disponibilidade de alimentos. O pesquisador mediador toma a palavra e diz que o intuito era mais discutir e passa para o próximo passo. A dinâmica é a mesma, sendo o animal da vez uma borboleta. Os estudantes afirmam que as borboletas		
--	--	---	--	--

		vivem em ambiente com flores e com clima tropical, excluindo lugares muito frios. Aos 37min32s surge uma discordância sobre o clima e conter flores. Essa discussão dura até os 39min15s. A turma continua comentando sobre o preenchimento do formulário e cerca de cinco minutos depois passam para o próximo passo. Aos 45min06 segundos mais uma vez surge um comentário sobre o animal ser aleatório. Os estudantes elencam alguns lugares onde os morcegos vivem e aos 45min22s uma estudante diz “sei lá, em buracos de árvores?”. Quando a turma passa para o próximo passo são interrompidos pelo professor regente que informa a necessidade de salvar o chat, além do vídeo. Os estudantes mostram alguns conhecimentos de experiências anteriores para hipotetizar o que os morcegos comem. Percebe-se que isso faz com que falem com maior segurança e ênfase (47min44s até 48min31). Os estudantes também dizem que os morcegos podem comer outras coisas, baseados na foto e no formato da boca deste. O professor então termina de preencher o formulário e os estudantes são orientados a sair e voltar para sala principal.		
00:00:00 – 00:22:37	Sala principal: Retorno para discussão final	Os estudantes e pesquisadores retornam para a sala principal. Enquanto aguardam os demais voltarem, comentam que foram migrados de repente. O professor regente de turma então toma a palavra, pergunta se há alguma dúvida e esclarece que a atividade terá continuidade. Em seguida, se despede dos estudantes que saem, ao mesmo tempo que pede que os estagiários e pesquisadores permaneçam na sala. Os pesquisadores que mediarão as atividades, juntamente com os estagiários e professor regente de turma compartilham como foram as interações, quais fatos chamaram mais atenção assim como os apontamentos necessários para o aperfeiçoamento das mediações.		

Fonte: o autor.

15/01/2021 – Aula de Ciências 9º ano				
Tempo	Evento	Ações	Situações argumentativas	Engajamento na avaliação
00:00:00 – 00:51:55s	Sala 1: RETOMANDO A AULA ANTERIOR - Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	A pesquisadora mediadora inicia a aula retomando algumas ideias da aula anterior. Ela pergunta se os estudantes se lembram dos personagens envolvidos, das discussões e complementa que irão prosseguir na discussão. Ela também pergunta sobre a atividade do formulário e informa que vai compartilhar a tela. Alguns estudantes têm dúvidas e ela esclarece que na sala principal ela vai esclarecer melhor. A mediadora pesquisadora incentiva a participação dos estudantes e eles brincam sobre quem participar vai ganhar ponto. Depois das brincadeiras, a pesquisadora retoma os tópicos investigados na última aula. Aos 4min55s, a pesquisadora mediadora inicia a segunda etapa da atividade, iniciando o jogo com análise de novos casos/animais. Aos 5min13s inicia-se uma discussão sobre se os pinguins possuem pelagem ou penugem. Essa discussão dura até os 8min39s. Há uma tensão muito grande entre a pesquisadora mediadora que faz o papel de antagonista e o estudante protagonista. O estudante diz que a pesquisadora que manda e desiste de argumentar. A pesquisadora contra-argumenta que ela apenas tensiona algumas respostas e que seu papel é digitar. Uma estudante atrasada interrompe a interação, pede desculpa pelo atraso e, já expõe sua hipótese/evidência. Os estudantes e a pesquisadora continuam desenvolvendo a atividade, interagindo e dizendo suas hipóteses. Aos 13min20s um estudante afirma que já viu algo em um documentário e que isso seria a melhor das evidências. Surge então o tensionamento entre a pesquisadora mediadora e este estudante novamente sobre porque isso não seria uma evidência adequada. A pesquisadora tensiona se o Discovery seria uma fonte confiável. O estudante contra argumenta que caso ela quisesse, ele pesquisaria no Google. A pesquisadora diz não veementemente. O estudante sugere comparar mais fontes e a pesquisadora concorda com a mesma veemência que negou a outra proposta. Enquanto a pesquisadora valida esta atitude, o estudante a interrompe e diz que a segunda fonte confirmou a fala dele e confronta a pesquisadora que responde que o papel dela é questioná-los. Os confrontos continuam e ao final, a pesquisadora mediadora avalia que foi muito produtivo a interação e que é muito importante confrontar evidências e fontes. A interação termina aos 15min59s. A atividade segue para a análise dos demais animais selecionados no jogo. As próximas etapas também exigem que os estudantes comparem diversos grupos que animais que possuem órgãos análogos, dando ênfase a anatomia comparada como evidência evolutiva. Em um segundo momento do jogo, os estudantes analisam as mesmas propostas, só que comparando plantas.	As práticas de argumentação ocorrem à medida que os estudantes apresentam seus pontos de vista e são antagonizados pelos colegas e principalmente pela pesquisadora mediadora.	Ha dois pontos que aparecem nestas interações que merecem destaque, para além dos destacados em aulas anteriores. As fontes e a autoridade de quem representa o papel do professor passa a ser questionada para além da natureza do argumento e da evidência em si.

00:00:00 – 00:51:55s	Sala 1: RETOMANDO A AULA ANTERIOR - Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	Aos 30min inicia-se uma discussão sobre as adaptações das plantas aquáticas. O estudante que desafiou a pesquisadora mediadora nas outras interações começa expressando suas evidências e hipóteses. No entanto, outros estudantes discordam e confrontam o estudante de maneira indireta. A pesquisadora mediadora também tensiona as falas dos estudantes. A interação termina aos 34min45s. As próximas adaptações a serem analisadas se referem a plantas de uma floresta tropical. Os estudantes se mostram mais hesitantes em falar por falta de certeza e a pesquisadora mediadora provoca os estudantes a falarem. Após terminar essa análise, eles passam para uma outra etapa em que são provocados a avaliarem qual dos vegetais são “mais evoluídos”. Essa interação começa aos 43min36s e termina aos 49min27s. Os estudantes seguem apresentando argumentos para sustentar a hipótese que aparece em consenso entre eles que não há organismo mais evoluído que o outro e sim mais adaptado para viver em determinado ambiente. A pesquisadora mediadora segue ao longo da interação provocando e fazendo o papel de antagonista e ao final faz uma retomada dos argumentos elencados pelos estudantes e avalia como positiva interação e o posicionamento dos estudantes. Em seguida, estudantes e pesquisadora iniciam o movimento de avaliar a atividade e suas performances, assim como quais expectativas eles tinham em relação a atividade e em relação uns aos outros. Por fim, a aula termina aos 51min55, com todos voltando para a sala principal.	As práticas de argumentação ocorrem à medida que os estudantes apresentam seus pontos de vista e são antagonizados pelos colegas e principalmente pela pesquisadora mediadora.	Ha dois pontos que aparecem nestas interações que merecem destaque, para além dos destacados em aulas anteriores. As fontes e a autoridade de quem representa o papel do professor passa a ser questionada para além da natureza do argumento e da evidência em si.
00:00:00 – 00:55:46	Sala 2: RETOMANDO A AULA ANTERIOR:	O pesquisador mediador começa a aula acolhendo os estudantes e orienta que aguardem os demais chegarem. O pesquisador dá um feedback sobre a aula anterior e salienta que os estudantes devem usar os conhecimentos próprios e não pesquisarem na internet como dito por um estudante. O pesquisador assume que não tenha deixado isso claro, mas, que agora os estudantes devem proceder desta forma. Os estudantes comentam sobre as orientações do pesquisador mediador e juntos, falam sobre as atividades disponibilizadas de maneira remota também. Após todas essas ponderações, aos 08min12 começam a segunda parte da atividade, analisando o pinguim. O pesquisador mediador pede que os alunos participem, pois estes estavam hesitantes. Eles começam a falar suas hipóteses.		

00:00:00 – 00:55:46	Sala 2: RETOMANDO A AULA ANTERIOR: Organização inicial da sala, esclarecimentos sobre a atividade e desenvolvimento da atividade.	Aos 09min42 começam uma interação em que pesquisador antagoniza os estudantes. O posicionamento ‘e que o gelo faz parte do ambiente aquático e defendido repetidamente pelos estudantes, durando até os 12min13s. Os estudantes voltam a fazer muitos comentários um tanto quanto dispersos e hesitosos sobre as evidências que levantam. Os meninos são mais participativos nesse grupo mas, demora-se muito com comentários e brincadeiras, de maneira que o pesquisador assuma uma postura mais controladora e fala sobre a avaliação com pontos em virtude da participação. O pesquisador mediador então passa para a próxima etapa, analisando o caso do morcego. O pesquisador mediador assume uma postura menos investigativa e mais explanativa, mais próxima ao ensino tradicional. Em seguida, ele passa para o momento em que os estudantes têm que comparar animais de diferentes grupos, mas, com órgãos análogos. Aos 24min14s, os estudantes começam a discordar sobre as semelhanças e similaridade entre as asas do morcego, da borboleta e do pinguim. Eles começam a se engajar em apresentar explicações, enquanto discordam. O pesquisador mediador começa a fazer algumas intervenções seguidas de explicações e à medida que o faz, os estudantes diminuem a participação e passam a assumir uma postura de responder as perguntas segunda a lógica preestabelecida pelo pesquisador mediador (26min42). Em seguida, a discussão toma outra direção e passam a discutir sobre a borboleta poder cegar ou não. Os estudantes dizem que a borboleta pode ser perigosa e o pesquisador mediador traz uma série de conceitos científicos para desconstruir o posicionamento dos estudantes. Logo após esta discussão, o pesquisador mediador pede que os estudantes sintetizem a explicação deles sobre as diferenças e semelhanças adaptativas dos três animais. Depois, o pesquisador mediador passa para a próxima etapa, em que os estudantes devem analisar as adaptações em plantas. Os estudantes começam a falar sobre as adaptações das plantas do deserto estarem relacionadas com a água e o clima seco. Surge então a discussão se o espinho e adaptação para defesa ou perda de água. De qualquer maneira, eles aceitam como uma evidencia. Aos 33min39 um aluno comenta sobre como o pesquisador avalia se aceita ou não a fala dos estudantes. Ele resalta como isto está atrelado a como os estudantes explicam sua relação com a evidencia. Por fim, aos 50min13s, o pesquisador mediador passa para a última etapa do jogo em que problematiza se existe alguma planta “mais evoluída”. Ele já esclarece ser uma “pegadinha”, o que pode influir nas respostas dos estudantes. Uma estudante defende o posicionamento que todas são evoluídas visto que são adaptadas para o ambiente que vivem e, para reforçar seu posicionamento relembra que esta discussão se assemelha com a que tiveram sobre os animais. O pesquisador mediador tensiona a resposta da estudante e um estudante diz discordar e da uma justificativa, que ‘e novamente tensionada pelo pesquisador mediador. Enquanto o estudante discordante tenta elaborar uma justificativa a favor, a estudante que levantou a primeira hipótese contra-argumenta que se trata de plantas diferentes, fazendo seu colega de classe reconsiderar seu posicionamento. O outro estudante que havia seguido a mesma linha do colega também reconsidera seu posicionamento e passa a concordar com a estudante que defendeu a tese de que não há mais		
---------------------	---	--	--	--

		evoluído e sim melhor adaptado. O pesquisador mediador pergunta se há alguém que discorda da estudante e avisa que a aula está acabando. Os colegas dizem concordar até justificando que não tem elementos para justificar sua discordância. O pesquisador brinca que se a estudante estiver errada, todos estão e ao mesmo tempo que começa um estardalhaço dos estudantes, o pesquisador mediador já esclarece que a estudante está certa. Aos 52min25s, quando a interação anterior termina, o pesquisador mediador começa a explicar que não há mais evoluído e sim mais adaptado e usa os exemplos de seres vivos da atividade para contextualizar sua explicação. Aos 53min56s o pesquisador mediador avisa que já vai fechar a sala quando um estudante parece retomar a questão do mais evoluído para argumentar que o homem é mais evoluído. P mediador pergunta porque o estudante diz isso, sendo que este usa a racionalidade para fazê-lo. Os colegas começam a questionar se essa seria uma exclusividade nossa ou se seria uma característica que diz da nossa adaptação. Um estudante inclusive questiona até onde vai essa racionalidade, visto que o ser humano comete uma série de erros. Aos 54min44s, os estudantes terminam sua arguição sendo que o pesquisador mediador explica os conceitos envolvidos na questão que os estudantes discutiam, sendo que aos 55min46 eles são automaticamente migrados para a outra sala, encerrando essa sala de aula.		
00:00:00 – 00:13:20	Reunião Sala Principal	O professor regente, os pesquisadores mediadores e os estudantes retornam para a sala principal. Eles conversam sobre assuntos triviais como comida e bebidas enquanto comentam sobre a atividade. O professor salienta a importância de fazerem as atividades e, logo após, os estudantes se despedem e saem. Os pesquisadores e o professor regente continuam na sala. Eles passam então a avaliar sua performance e a dos estudantes. Também comentam sobre alguns pontos que podem melhorar a mediação e conversam sobre o planejamento das próximas atividades. Em seguida, se despedem e terminam a reunião.		

Fonte: o autor.

APÊNDICE A – Termo de aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Acompanhando uma turma ao longo dos últimos anos do ensino fundamental: cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores

Pesquisador: ELAINE SOARES FRANCA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 97412118.2.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.994.079

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1046659.pdf	11/10/2018 20:05:52		Aceito
Outros	AprovacaoAnosFinaisCPA.pdf	11/10/2018 20:04:39	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
Outros	CartaRespostaAnosFinais.pdf	11/10/2018 19:55:35	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
Outros	TermoImagemProfessor.pdf	11/10/2018 19:55:03	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoAnosFinaisOutubro.pdf	11/10/2018 19:51:51	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TermoAnuenciaEscola.pdf	11/10/2018 19:39:50	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEprofessor.pdf	11/10/2018 19:39:33	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEpais.pdf	11/10/2018 19:39:20	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEalunos.pdf	11/10/2018 19:36:24	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
Outros	ParecerConsubstanciadoAssinadoCarimbo.pdf	27/08/2018 19:33:25	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAnosFinaisComCarimbo.pdf	27/08/2018 19:28:43	ELAINE SOARES FRANCA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Adm. S. 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

APÊNDICE B - Termo de anuência da instituição escolar

TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO ESCOLAR

Prezado Sr. Diretor,

Sua escola está sendo convidada pelas pesquisadoras Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França (professora do Núcleo de Ciências deste Centro), Prof. Dr. Luiz Gustavo Franco Silveira (Professor do CCNH-UFABC) e Prof.^a Dr.^a Danusa Munford (Professora Associada do CCNH-UFABC e Membro do Programa de Pós-Graduação em Educação Conhecimento e Inclusão Social da Faculdade de Educação – UFMG) a participar da pesquisa “Acompanhando turmas ao longo dos últimos anos do ensino fundamental: cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores”, cujo objetivo é caracterizar processos de construção do conhecimento na área de ciências, nos anos finais do ensino fundamental (3º Ciclo de Formação Humana), considerando suas intersecções com aspectos: i) da cultura escolar e da disciplina ciências, próprios deste ciclo; ii) do letramento acadêmico e do numeramento; iii) da construção dos grupos de amizade e da cultura de pares; iv) os múltiplos contextos nos quais estudantes e professora participam dentro e fora da escola.

Caso sua escola concorde em participar, gostaríamos de realizar observações e filmagens nas duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental (1º ano do 3º Ciclo de Formação Humana) e acompanhá-los durante os dois últimos anos do Ensino Fundamental, ou seja, 8º e 9º anos, nas aulas de Ciências.

Quaisquer perguntas acerca da pesquisa e seus procedimentos podem ser feitas à pesquisadora responsável em qualquer estágio da pesquisa e tais questões serão prontamente respondidas. Não haverá nenhuma despesa para a escola que seja decorrente da participação nesta pesquisa e a colaboração da escola é voluntária. Seu representante está livre para interromper a análise dos dados a qualquer momento, bem como se recusar a repassar qualquer informação específica, sem qualquer penalidade.

Assegura-se que as informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para a execução da pesquisa em questão e garante-se que os resultados da pesquisa, quando divulgados, garantirão o anonimato e omitirão quaisquer indicações que possam identificar a escola, seus alunos e famílias, seus professores e demais funcionários.

Assegura-se que a escola receberá uma via desta carta de anuência, que se caracteriza por ser um instrumento jurídico contratual entre as partes.

Rubrica:

Consentimento da Instituição em Participar da Pesquisa

Autorizo a realização, nesta instituição da pesquisa intitulada “Acompanhando turmas ao longo dos últimos anos do ensino fundamental: cultura escolar, construção do conhecimento e formação de professores”, sob a coordenação da Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França e subcoordenação dos Profs. Dr. Luiz Gustavo Franco Silveira e Danusa Munford, e aceito colaborar com ela. Li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para todas as questões que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Entendo que receberei uma cópia assinada desta carta de anuência. Eu, voluntariamente, dou minha anuência à realização da pesquisa na escola sob minha direção. Portanto, concordo com tudo que está escrito acima.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Assinatura e carimbo do Responsável Institucional

Sobre o Cumprimento dos Procedimentos Descritos neste Termo

Eu asseguro que todos os procedimentos descritos neste Termo de Anuência serão seguidos e respeitados e que eu respondi, da melhor maneira possível, a todas as questões colocadas pelo participante.¹

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França

Pesquisadora Coordenadora da Pesquisa
E-mail: lainesf@ufmg.br
Telefone: (31) 3409-5460

¹ O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, poderá ser contatado para esclarecimento dos procedimentos éticos através do telefone (31) 3409-4592, do e-mail coep@prpq.ufmg.br, ou do seguinte endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte/ MG, CEP: 31270-901.

APÊNDICE C – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – Aluno

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) aluno(a),

Gostaríamos de convidá-los para participar de uma pesquisa na escola XXXX com o objetivo investigar a construção do conhecimento nos últimos anos do Ensino Fundamental. Para atingir esse objetivo realizaremos observações e filmagens da rotina que os alunos do 7º ano vivenciam nesta instituição. A filmagem dos momentos de interação de sua turma será feita no espaço físico da escola, no horário normal de funcionamento da mesma até o final do Ensino Fundamental, isto é, entre 2018 e 2020.

As filmagens não oferecem quaisquer riscos para os alunos e nenhum procedimento invasivo, isto é, que possa causar dor ou dano físico ou moral será utilizado. Todos os dados obtidos por meio das filmagens e observações serão sigilosos, e somente os pesquisadores responsáveis terão conhecimento ou acesso a eles. Os dados serão usados para análise que se transformará em trabalhos acadêmicos, bem como para produção de vídeos educativos, sem fins lucrativos, que serão usados para formação inicial e em serviço de professores. As imagens feitas, bem como os outros dados coletados na pesquisa serão arquivados e ficarão sob a guarda das pesquisadoras responsáveis. Além disso, os vídeos usados para fins educativos serão editados utilizando um mosaico a fim de preservar a identidade dos participantes.

Ressaltamos que a sua participação é voluntária, não havendo nenhum compromisso financeiro com a equipe da UFMG. Há plena liberdade dos sujeitos a se recusarem a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa. Apenas os alunos que concordarem em participar da pesquisa serão filmados durante as atividades. Aqueles que optarem por não participar da pesquisa não serão filmados ou observados, realizando normalmente as atividades de sala aula.

Essa pesquisa poderá beneficiar a escola pesquisada, assim como as pessoas envolvidas direta ou indiretamente na sua rotina, ou seja, professoras, alunos, pais, já que os dados e resultados obtidos serão informados e discutidos em momento oportuno. Tais dados e resultados poderão subsidiar discussões e intervenções, contribuindo, dessa forma, cada vez mais para a melhoria do atendimento prestado por esta escola. Nós nos comprometemos a efetuar a devolução dos mesmos conforme a necessidade da instituição.

Quaisquer dúvidas ou pedido de informação a respeito do projeto serão imediatamente atendidas pelos professores Elaine Soares França, Luiz Gustavo Franco Silveira e Danusa Munford.

Rubrica:

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento. Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo o que está escrito e dou meu consentimento.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Nome legível: _____

Assinatura do aluno

Sobre o Cumprimento dos Procedimentos Descritos neste Termo

Eu asseguro que todos os procedimentos descritos neste Termo de Assentimento Livre Esclarecido serão seguidos e respeitados e que eu respondi, da melhor maneira possível, a todas as questões colocadas pelo participante.¹

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França

Pesquisadora Coordenadora da Pesquisa
E-mail: lainesf@ufmg.br
Telefone: (31) 3409-5460

¹ O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, poderá ser contatado para esclarecimento dos procedimentos éticos através do telefone (31) 3409-4592, do e-mail coep@prpq.ufmg.br, ou do seguinte endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte/ MG, CEP: 31270-901.

APÊNDICE D - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Responsáveis por alunos da Educação Básica

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO AOS RESPONSÁVEIS POR ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

CARTA-CONVITE AOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

Prezados pais e/ou responsáveis,

Gostaríamos de convidá-los para participar de uma pesquisa na escola XXXX com o objetivo investigar processos de construção do conhecimento nos três últimos anos do ensino fundamental. Para atingir esse objetivo realizaremos observações e filmagens da rotina que os alunos do 7º ano vivenciam nesta instituição. A filmagem dos momentos de interação entre os alunos e entre esses e o professor será feita no espaço físico da escola, no horário normal de funcionamento da mesma até o final do Ensino Fundamental, no 9º ano, pelos próximos dois anos.

As filmagens não oferecem quaisquer riscos para os alunos e nenhum procedimento invasivo, isto é, que possa causar dor ou dano físico ou moral será utilizado. Todos os dados obtidos por meio das filmagens e observações serão sigilosos, e somente os pesquisadores responsáveis terão conhecimento ou acesso a eles. Os dados serão usados para análise que se transformará em trabalhos acadêmicos, bem como para produção de vídeos educativos, sem fins lucrativos, que serão usados para formação inicial e em serviço de professores. Nesses vídeos educativos, destacamos que será utilizado efeito mosaico para que a identidade dos participantes seja preservada. As imagens feitas, bem como os outros dados coletados na pesquisa serão arquivados e ficarão sob a guarda das pesquisadoras responsáveis.

Ressaltamos que a participação é voluntária, não havendo nenhum compromisso financeiro com a equipe da UFMG. Há plena liberdade dos sujeitos a se recusarem a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa. Apenas os alunos que concordarem em participar da pesquisa serão filmados durante as atividades. Aqueles que optarem por não participar da pesquisa não serão filmados ou observados, realizando normalmente as atividades de sala aula.

Essa pesquisa poderá beneficiar a escola pesquisada, assim como as pessoas envolvidas direta ou indiretamente na sua rotina, ou seja, professoras, alunos, pais, já que os dados e resultados obtidos serão informados e discutidos em momento oportuno. Tais dados e resultados poderão subsidiar discussões e intervenções, contribuindo, dessa forma, cada vez mais para a melhoria do atendimento prestado por esta escola. Nós nos comprometemos a efetuar a devolução dos mesmos conforme a necessidade da instituição.

Os pais que permitirem a participação de seu/sua filho(a) nessa pesquisa, sob as condições descritas, assinarão o termo de consentimento em duas vias, uma das quais permanecerá com eles e a outra será arquivada. Quaisquer dúvidas ou pedido de informação a respeito do projeto serão imediatamente atendidas pelos professores Elaine Soares França, Luiz Gustavo Franco Silveira e Danusa Munford.

Rubrica:

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento. Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo o que está escrito e dou meu consentimento.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Nome legível do responsável: _____

Responsável pelo aluno: _____

Assinatura do Responsável pelo aluno

Sobre o Cumprimento dos Procedimentos Descritos neste Termo

Eu asseguro que todos os procedimentos descritos neste Termo de Consentimento Livre Esclarecido serão seguidos e respeitados e que eu respondi, da melhor maneira possível, a todas as questões colocadas pelo participante.¹

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França

Pesquisadora Responsável
E-mail: lainesf@ufmg.br
Telefone: (31) 3409-5460

¹ O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, poderá ser contatado para esclarecimento dos procedimentos éticos através do telefone (31) 3409-4592, do e-mail coep@prpq.ufmg.br, ou do seguinte endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte/ MG, CEP: 31270-901.

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Professor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA NA ÁREA DE EDUCAÇÃO DESTINADO AO PROFESSOR DAS TURMAS ACOMPANHADAS

CARTA-CONVITE AO PROFESSOR E ESTAGIÁRIOS

Prezada/o professora/r,

Gostaríamos de convidá-lo para participar de uma pesquisa na escola XXXX com o objetivo investigar processos de construção do conhecimento nos três últimos anos do ensino fundamental. Para atingir esse objetivo realizaremos observações e filmagens da rotina que os alunos vivenciam nesta instituição nas aulas ministradas por você na disciplina Ciências da Natureza. As observações e filmagens dos momentos de interação serão realizadas em suas aulas até o final do Ensino Fundamental, isto é, entre 2018 e 2020.

As filmagens não oferecem quaisquer riscos para o professor e para os alunos e nenhum procedimento invasivo, isto é, que possa causar dor ou dano físico ou moral será utilizado. Todos os dados obtidos por meio das filmagens e observações serão sigilosos, e somente os pesquisadores responsáveis terão conhecimento ou acesso a eles. Os dados serão usados para análise que se transformará em trabalhos acadêmicos, bem como para produção de vídeos educativos, sem fins lucrativos, que serão usados para formação inicial e em serviço de professores. Nestes vídeos educativos, destacamos que será utilizado efeito mosaico para que a identidade dos participantes seja preservada. As imagens feitas, bem como os outros dados coletados na pesquisa serão arquivados e ficarão sob a guarda das pesquisadoras responsáveis.

Ressaltamos que a participação é voluntária, não havendo nenhum compromisso financeiro com a equipe da UFMG. Há plena liberdade dos sujeitos a se recusarem a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa. Apenas os alunos que concordarem em participar da pesquisa serão filmados durante as atividades. Aqueles que optarem por não participar da pesquisa não serão filmados ou observados, realizando normalmente as atividades de sala aula.

Essa pesquisa poderá beneficiar a escola pesquisada, assim como as pessoas envolvidas direta ou indiretamente na sua rotina, ou seja, professoras, alunos, pais, já que os dados e resultados obtidos serão informados e discutidos em momento oportuno. Tais dados e resultados poderão subsidiar discussões e intervenções, contribuindo, dessa forma, cada vez mais para a melhoria do atendimento prestado por esta escola. Nós nos comprometemos a efetuar a devolução dos mesmos conforme a necessidade da instituição. O professor e estagiário assinará o termo de consentimento em duas vias, uma das quais permanecerá com ela (e) e a outra será arquivada.

Quaisquer dúvidas ou pedido de informação a respeito do projeto serão imediatamente atendidas pelos professores Elaine Soares França, Luiz Gustavo Franco Silveira e Danusa Munford.

Rubrica:

Eu li e compreendi as informações fornecidas e recebi respostas para qualquer questão que coloquei acerca dos procedimentos de pesquisa. Eu entendi e concordo com as condições do estudo como descritas. Entendo que receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento. Eu, voluntariamente, aceito participar desta pesquisa. Portanto, concordo com tudo o que está escrito e dou meu consentimento.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Nome: _____

Assinatura do Professor ou Estagiário

Sobre o Cumprimento dos Procedimentos Descritos neste Termo

Eu asseguro que todos os procedimentos descritos neste Termo de Consentimento Livre Esclarecido serão seguidos e respeitados e que eu respondi, da melhor maneira possível, a todas as questões colocadas pelo participante.¹

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

Prof.^a Dr.^a Elaine Soares França

Pesquisadora Responsável
E-mail: lainesf@ufmg.br
Telefone: (31) 3409-5460

¹ O Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, poderá ser contatado para esclarecimento dos procedimentos éticos através do telefone (31) 3409-4592, do e-mail coep@prpq.ufmg.br, ou do seguinte endereço: Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II – 2º andar, sala 2005 – Campus Pampulha, Belo Horizonte/ MG, CEP: 31270-901.