

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA

**IMPACTO DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM ARGUMENTAÇÃO NO DESENHO
E IMPLEMENTAÇÃO DE AULAS ARGUMENTATIVAS**

Caruaru

2024

THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA

**IMPACTO DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM ARGUMENTAÇÃO NO DESENHO
E IMPLEMENTAÇÃO DE AULAS ARGUMENTATIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues.

Coorientador: Prof. Dr. Gabriel Fortes Cavalcanti de Macedo.

Caruaru

2024

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 - 2309

L732i Lima, Thaynara Cristine de Moura Melo.
Impacto da residência pedagógica em argumentação no desenho e implementação de aulas argumentativas. / Thaynara Cristine de Moura Melo Lima. – 2024.
157 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Sylvania Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues.
Coorientador: Gabriel Fortes Cavalcanti de Macedo.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2024.
Inclui Referências.

1. Argumentação. 2. Residência pedagógica. 3. Professores - Formação. I. Rodrigues, Sylvania Regina de Chiaro Ribeiro (Orientadora). II. Macedo, Gabriel Fortes Cavalcanti de (Coorientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.) UFPE (CAA 2024-020)

THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA

**IMPACTO DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM ARGUMENTAÇÃO NO DESENHO
E IMPLEMENTAÇÃO DE AULAS ARGUMENTATIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em: 29/04/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Kátia Calligaris Rodrigues (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Márcia Gorette Lima da Silva (Examinadora Externa)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

À minha família, gostaria de expressar minha profunda gratidão por todo o apoio incondicional que vocês têm me proporcionado ao longo da minha jornada acadêmica. Desde os primeiros passos até os desafios mais recentes, o amor, encorajamento e compreensão de vocês têm sido fundamentais para continuar minha jornada.

À querida professora Dra. Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues, expresso minha sincera gratidão pela oportunidade que me concedeu de retornar à vida acadêmica. Sua orientação, sabedoria e dedicação têm sido inspiradoras e fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao meu coorientador Dr. Gabriel Fortes, sou imensamente grata pelo incentivo constante e pelo apoio desde o processo de seleção do mestrado. Sua orientação e conselhos têm sido essenciais para moldar meu percurso acadêmico.

E não posso deixar de mencionar o Grupo GEPAED, cujo estímulo à pesquisa e ao aprimoramento acadêmico tem sido um verdadeiro combustível para minha motivação. Cada membro desse grupo contribui de maneira única para o meu desenvolvimento como pesquisador e acadêmico.

Não existe nem a primeira nem a última, palavra, e não existem fronteiras para um contexto dialógico (ascende a um passado infinito e tende para um futuro igualmente infinito). Inclusive os sentidos passados, ou seja, gerados nos diálogos dos séculos anteriores, nunca podem ser estáveis (concluídos de uma vez para sempre, terminados); sempre vão mudar renovando-se no processo posterior do diálogo (Bakhtin, 1982, p. 392).

RESUMO

Ser professor é estar em constante formação. É buscar diariamente pelo conhecimento e compreender que não existe um sujeito pronto e acabado. Nesta busca incessante pelo conhecimento surgiu o interesse investigativo deste trabalho, que iniciou por meio de uma experiência no grupo de Residência Pedagógica do núcleo a Argumentação na Educação (RPA), da Universidade Federal de Pernambuco. Assim, investigamos se o programa de RPA contribuiu na formação de educadores, aptos a trabalhar com Argumentação como estratégia didática para o exercício da Argumentação Científica (AC) na educação básica. Tal investigação foi realizada por meio da análise de planejamentos e observações das práticas docentes dos residentes que participaram do programa, atualmente desempenhando funções como professores no ensino básico. Em seguida, avaliamos a Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo (PDCA) de três professoras egressas da RPA, analisando sua prática da Argumentação Científica em suas regências na educação básica e examinamos como aplicaram o PDCA em sua prática docente, investigando a possível relação dessas abordagens com o favorecimento da AC. Os dados da pesquisa partiram da análise do planejamento e prática docente de três professores recém formados no curso de Pedagogia e egressas da RPA. Como se referem a professores polivalentes, não nos detivemos à observação exclusivamente na disciplina de Ciências da Natureza, pois levamos em consideração que o trabalho do professor poderia acontecer de maneira interdisciplinar. Desta forma, o estudo discute as implicações da RPA na construção de um ambiente favorável ao exercício da AC nos primeiros anos de escolaridade, pelos residentes, participantes do grupo no período de 2018 a 2020. Essas docentes demonstraram diferentes níveis de dificuldade ao planejar com potencial argumentativo, revelando variações no detalhamento de seus planos. Enquanto uma delas, apesar de mostrar interesse em despertar o diálogo em sala de aula, não conseguiu estimular as controvérsias e debates esperados, limitando assim a ocorrência da AC, outras duas professoras utilizaram estratégias discursivas para promover um ambiente argumentativo. Quanto à aplicação dos planos durante as mediações, observamos que essas mesmas professoras conseguiram implementá-los de forma mais satisfatória, realizando ajustes e adaptações necessárias para promover a AC. Sendo assim, o

estudo sugere que o RPA pode ter contribuído no desempenho do PDCA de duas professoras egressas do programa, participantes da pesquisa, e ressalta ainda a importância da formação contínua de professores para o desenvolvimento de habilidades argumentativas que os auxiliem no incentivo da AC. Além disso, os resultados podem ser utilizados para aprimorar a formação de professores na RPA e em outros programas de formação continuada.

Palavras chave: Argumentação; Argumentação científica; residência pedagógica; formação de professores.

ABSTRACT

Being a teacher is to be in constant development. It is to be in a daily search for knowledge and understanding that there is no ready-made individual. In this incessant search for knowledge arises the investigative interest of this work, which began through an experience in the Pedagogical Residency group of the Argumentation in Education nucleus, at the Federal University of Pernambuco. In this way, we investigated whether the RPA program contributed to the training of educators, capable of working with Argumentation as a teaching strategy for the exercise of Scientific Argumentation (SA) in basic education. This was carried out through the analysis of planning and observations of the teaching practices of residents who participated in the program, currently working as teachers in basic education. In this way, we evaluated the Argumentative Pedagogical Design Capacity (PDCA) of three teachers who graduated from RPA, analyzing their practice of Scientific Argumentation in their teaching in basic education and examined how they applied PDCA in their teaching practice, investigating the possible relationship of these approaches with the favor of AC. The research data for this work came from the analysis of the planning and teaching practice of three teachers recently graduated from the Pedagogy course and graduates of the Pedagogical Residency Program in Argumentation in Education. As they refer to multipurpose teachers, we did not focus exclusively on the Natural Sciences discipline, as we took into account that the teacher's work could take place in an interdisciplinary manner. In this way, the study discusses the implications of PRA in the construction of an environment favorable to the exercise of SA in the first years of schooling, for graduated residents, participants of the group in the period from 2018 to 2020. These teachers demonstrated different levels of difficulty when planning with argumentative potential, revealing variations in the detail of their plans. While one of them, despite showing interest in sparking dialogue in the classroom, was unable to stimulate the expected controversies and debates, thus limiting the occurrence of SA, two other teachers used discursive strategies to promote an argumentative environment. Regarding the application of the plans during the mediations, we observed that these same teachers were able to implement them in a more satisfactory way, making necessary adjustments and adaptations to promote SA. Therefore, the study suggests that the

RPA may have contributed to the PDCA performance of two teachers who graduated from the program, participants in the research, and also highlights the importance of continuous teacher training for the development of argumentative skills that help them encourage SA . Furthermore, the results can be used to improve teacher training in RPA and other continuing education programs.

Keywords: argumentation; scientific argumentation; pedagogical residency; teacher training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Instrumento para elaboração de EPAs construídos dentro da Residência Pedagógica Argumentação na Educação	46
Quadro 1 –	Metodológico	51
Quadro 2 –	Caracterização dos Profissionais.....	53
Quadro 3 –	Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos ...	57
Quadro 4 –	Planejamento da Professora Paula – Projeto “Macaco Danado”	60
Quadro 5 –	Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Paula	65
Quadro 6 –	Planejamento da Professora Diana	66
Quadro 7 –	Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da professora Diana	73
Quadro 8 –	Planejamento da Professora Camila	74
Quadro 9 –	Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo Professora Camila	81
Figura 2 –	Organização do espaço de observação da professora Paula	83
Figura 3 –	Organização do espaço de observação da professora Diana	90
Figura 4 –	Organização do espaço de observação da professora Camila	95
Quadro 10 –	Critérios e níveis de relação dos desenhos pedagógicos e suas aplicabilidade em sala	102
Quadro 11 –	Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação da Professora Paula na Promoção da AC	112
Quadro 12 –	Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação Professora Diana na Promoção da AC	124
Quadro 13 –	Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação da Professora Camila na Promoção da AC	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Argumento
AC	Argumentação Científica
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CA	Contra-argumentos
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EPA	Estratégia Potencialmente Argumentativa
HMA	Habilidade Mediacional em Argumentação
IBEEC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Base
PCK	Conhecimento Pedagógico do Conteúdo
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDC	Pedagogical Design Capacity
PDCA	Capacidade do Desenho Pedagógico Argumentativo
PNE	Plano Nacional da Educação
R	Resposta
RP	Residência Pedagógica
RPA	Residência Pedagógica em Argumentação
SAEB	Prova Brasil
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	22
2.1	OBJETIVO GERAL	22
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
3.1	A ARGUMENTAÇÃO	23
3.1.1	O Estudo da Argumentação ao Longo da História	23
3.1.2	Argumentação e Educação	26
3.2	ENSINO DE CIÊNCIAS E A ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA	28
3.2.1	O Ensino de Ciências	29
3.2.2	Argumentação Científica(AC)	32
3.4	O PROFESSOR <i>DESIGNER</i>	34
3.4.1	Professor Autorreflexivo Consciente de sua Prática	34
3.4.2	Capacidade Pedagógica de Desenho Argumentativo (PDCA) e o PDC	36
4	METODOLOGIA	41
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO	41
4.2	PROGRAMA DE RESIDÊNCIA	44
4.3	DADOS DA PESQUISA	47
4.4	COLETA DE DADOS	49
5	ANÁLISE DE DADOS	51
5.1	CARACTERIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS QUE CONTRIBUÍRAM COM A PESQUISA	52
5.2	DISCUSSÃO SOBRE OS DESAFIOS INICIAIS NO PROCESSO DE CAMPO	53
5.3	AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DESENHO PEDAGÓGICO ARGUMENTATIVO DOS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA	56
5.3.1	Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Paula	59
5.3.2	Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo	

da Professora Diana	66
5.3.3 Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Camila	74
5.4 ANÁLISE DA PRÁTICA DOS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA NA PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA EM SUAS REGÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	81
5.4.1 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Paula	82
5.4.2 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Diana	89
5.4.3 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Camila	94
5.5 ANÁLISE DE COMO OS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA APLICAM SEUS DESENHOS PEDAGÓGICOS EM SUA PRÁTICA DOCENTE E EXAMINAR A POSSÍVEL RELAÇÃO DESSAS ABORDAGENS COM A PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA	101
5.5.1 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Paula	104
5.5.2 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Diana	113
5.5.3 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Camila	125
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	138
REFERÊNCIAS	145
ANEXO A – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS	153
ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	154

1 INTRODUÇÃO

Ser professor é estar em constante formação. É buscar diariamente pelo conhecimento reconhecendo que não existe o sujeito pronto e acabado. E "[...] na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática" (Freire, 1996, p. 39). Nesta busca incessante pelo conhecimento surge o interesse investigativo deste trabalho, que iniciou através da participação no grupo de Residência Pedagógica (RP) do núcleo "A Argumentação na Educação", da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Esse núcleo de RP auxilia na formação de futuros docentes com o interesse no trabalho com a Argumentação em sala de aula, na educação básica, e será aqui designado de RPA.

É importante ressaltar que o programa de Residência Pedagógica iniciado em 2018, foi desenvolvido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e auxilia na construção do currículo junto à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), fazendo parte da Política Nacional de Formação de Professores ([Brasil, 2018]). O programa de Residência Pedagógica contribui na formação de profissionais da educação no Brasil, através das elaborações de planos de aula e suas respectivas aplicações pelos residentes (estudantes de licenciaturas) nas salas de aulas da rede pública de ensino, ainda durante a graduação.

Com a RP, os futuros professores têm a oportunidade de trabalhar com campos, áreas e estratégias de ensino, pouco (ou nunca) abordadas no curso que fazem parte. Com a RP os residentes desenvolvem habilidades e estratégias para para o trabalho em sala de aula que ultrapassam a aptidão de profissionais capazes de ensinar Português, Matemática, História, Geografia, Artes e Ciências, polivalentes, na educação infantil e nos anos iniciais da educação. Apesar das políticas nacionais priorizarem as disciplinas de Português e Matemática, o aumento das avaliações de desempenho, como a Prova Brasil (SAEB), nos últimos anos tem sido significativo no ensino básico para usar como dado para o Índice de Desenvolvimento da

Educação Básica (IDEB), faz-se necessária a formação de professores das demais disciplinas que fazem parte da grade de ensino no nacional, para que oportunizem a mediação de todas elas com equivalência. Pois quando há um foco para as disciplinas de Português e Matemática, as avaliações centralizam as atuações dos estudantes às estas disciplinas, sugerindo que haja um estreitamento do currículo (Menegão, 2016)¹.

A priorização dessas duas disciplinas faz com que outras matérias atuem nos bastidores das instituições de ensino. “Esse enfoque maior atribuído a português e matemática pelo SAEB e pelo IDEB e que recai sobre os professores e diretores das escolas pode influenciar na percepção dos alunos acerca das disciplinas” (Tonin; Tolentino-Neto; Ocampo, 2021, p. 9). Segundo Tonin, Tolentino-Neto e Ocampo (2021) há um desinteresse pela disciplina escolar de ciências por estudantes de vários países, mas no Brasil, apesar de avaliações centrarem dados sobre o crescimento educacionais baseados nas disciplinas de Português e Matemática, apresenta-se uma dicotomia. Os estudantes brasileiros mostram um interesse pelas Ciências, acreditam e confiam nas informações mediadas pelos professores da disciplina. Percebe-se, neste estudo, a partir de dados coletados em 2011, que mesmo com o destaque dado nas disciplinas de Português e Matemática para conquistar notas positivas no ranking da educação brasileira, e mundial, a disciplina de Ciências ainda desperta interesse pela maioria dos estudantes brasileiros.

Porém, durante a pandemia da covid-19, no início de 2020, observamos os ataques ao pensamento científico, sobretudo, diante das diversas veiculações nas mídias digitais de informações falsas, nomeadas como Fake New², que enfraquecem os estudos científicos. Segundo Almeida (2020 *apud* Teixeira; Santos, 2022), a partir do ano de 2020 houve, unido a pandemia, a *infodemia*, que se denomina pela abundância de informações sem veracidade científica que se propagam causando

¹ Entendemos que há discussões atuais sobre modificações do currículo do ensino básico e que não estamos propondo abordá-las aqui neste trabalho.

² A título de exemplo da relevância do trabalho com Argumentação científica em sala de aula, pontuamos o contexto brasileiro em relação à visão dos estudos voltados às ciências nos últimos anos.

medo com informações inverídicas. E isso afeta diretamente, ou indiretamente, o trabalho com a Argumentação Científica, como por exemplo, o fato científico comprovado há mais de 500 anos sobre a esfericidade da Terra. O ensino de ciências em sala de aula deveria ser capaz de mitigar esse tipo de fenômeno.

Com isso, é do nosso interesse de pesquisa nos situar dentro dos esforços de investigação sobre o ensino de ciências nas escolas nos dias atuais, no período pós pandêmico para conceitualizar o ensino de Ciências e a utilização de estratégias adquiridas na RPA para avanço na mediação da disciplina. Há uma mudança na condução das aulas de ciências na década de 90, segundo Sasseron e Silva (2021, p. 2), o ensino de ciências é direcionado para formar o "cidadão-trabalhador-estudante", o que antes seria para a formação de uma elite científica.

Nos últimos anos, o termo Argumentação Científica (AC) tem sido amplamente utilizado na educação científica, especialmente na área de ensino de ciências. Vários pesquisadores têm explorado o papel da Argumentação na aprendizagem científica e têm desenvolvido estratégias para ensinar e avaliar a Argumentação científica em sala de aula. Por exemplo, o filósofo da ciência Popper (1972), argumentou que a ciência avança por meio de conjecturas e refutações, e que o processo de Argumentação é essencial para testar as hipóteses científicas. Kuhn (1972) enfatiza a importância da Argumentação e da controvérsia na construção do conhecimento científico. Kuhn (1972) argumenta que a mudança de paradigma científico ocorre não apenas por causa de novas evidências empíricas, mas também por meio de debates e argumentações entre os cientistas que defendem diferentes teorias (Bartelmebs, 2012). Feyerabend (1977) aborda a Argumentação científica em várias de suas obras, mas é mais conhecido por suas críticas à ideia de um método científico único e prescritivo. Em Feyerabend (1977) há uma crítica amplamente conhecida e influente ao positivismo e ao racionalismo na filosofia da ciência. Feyerabend (1977) também defende a ideia de que a Argumentação e a controvérsia são essenciais para a construção do conhecimento científico. O Autor argumenta que os cientistas muitas vezes usam estratégias

retóricas para persuadir uns aos outros, e que essas estratégias podem ser tão importantes quanto os argumentos baseados em evidências empíricas.

Outros autores que se destacam nas discussões acerca da temática da Argumentação Científica são Driver, Newton e Osborne (2000), que discutem a sua importância para o ensino de ciências e propõem um conjunto de normas para orientar a prática da Argumentação em sala de aula. Os autores alegam que a AC é uma habilidade essencial para os alunos desenvolverem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos e para se engajarem em debates informados sobre questões científicas e sociais. Os autores destacam que a Argumentação Científica não se trata apenas de apresentar argumentos baseados em evidências, mas também de entender e respeitar as normas e práticas da comunidade científica.

Neste trabalho, destacamos a importância na promoção da AC como uma habilidade que é valorizada na comunidade científica e que é essencial para a construção de conhecimento científico. Ao ensiná-la em sala de aula, os professores estão ajudando os estudantes a se engajarem em práticas científicas autênticas e a se tornarem participantes ativos na construção desse conhecimento. A AC poderá ser alcançada através de abordagens didáticas do professor em suas aulas, que contribuam para que o estudante possa chegar de forma reflexiva e crítica a conceitos canônicos da disciplina que sejam utilizados em sociedade. Assim, pressupomos que durante a participação da RPA, os residentes (atualmente egressos do programa), utilizando a abordagem da Argumentação dialógica com estratégias potencialmente argumentativas, permitiriam a reflexão dos estudantes sobre conceitos e discussões dentro das ciências. Nessa perspectiva, a RPA proporcionaria a formação dos futuros docentes como profissionais que oportunizam a construção de sujeitos críticos em suas salas de aula.

Dessa forma, é importante verificar se nos planejamentos didáticos dos professores, encontram-se propostas que caracterizam ambientes dialógicos voltados à construção de seres reflexivos e críticos. E se esses espaços pedagógicos propõe superar lugares que meramente transmitem conceitos, mas que visam o entendimento e construções de saberes científicos para aplicabilidade na

sociedade, e suscitar a AC. Importante ressaltar que a Argumentação Científica não é exclusividade das aulas de Ciências, mas ela pode ser incorporada em outras áreas do currículo como história, literatura e estudos sociais. Isso pode ajudar a mostrar aos estudantes como ela é uma habilidade útil, em muitos aspectos da vida, e se a RPA explora essa habilidade de construção de oportunidades pedagógicas dos seus residentes, na construção de espaços dialógicos.

É indispensável ressaltar aqui que a Argumentação é compreendida neste trabalho “[...] como atividade social e discursiva que se realiza pela justificação de pontos de vista e consideração de perspectivas contrárias com o objetivo último de promover mudanças nas representações dos participantes [...]” (De Chiaro; Leitão, 2005, p. 350). Quando estimulada na sala de aula permite que haja construções de conceitos normativos e visões de mundo que são constantemente “formuladas, revistas e, eventualmente, transformadas” (Leitão, 2007. p. 82). Portanto, a Argumentação em sala de aula pode ser uma via para o desenvolvimento da AC, pois é uma proposta estimulante para preparar sujeitos participativos, atuantes e reflexivos cientificamente para a coletividade.

Nos últimos 20 anos houve um crescimento nos estudos que relacionam a Argumentação e o Ensino de Ciências (Lima; Queiroz; Fortes, 2021). Entretanto, são poucos os estudos que trazem os resultados da RP na formação de docentes. Possivelmente por ser um programa do Governo Federal relativamente novo, não se tem muitos estudos sobre seus efeitos na formação profissional de seus participantes. Fazendo uma busca no catálogo de dissertações e teses³ da CAPES, utilizando os termos Residência Pedagógica⁴, foram encontrados 106 resultados, 89 dissertações e 17 teses, entre o período de 2018⁵ e 2022. Foram aplicados os filtros na Área de Concentração e Conhecimento Ensino de Ciências e Matemática e após uma leitura dos resumos, 84 dissertações e 16 teses foram excluídas. Os critérios de

³ Busca realizada no dia 28/09/2022 no site <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>.

⁴ O indexador “Residência Pedagógica” foi escolhido para estreitar a busca, pois se trata de um programa que obteve um curto período de permanência no Brasil, porém todos os trabalhos encontrados foram analisados para verificação das temáticas e áreas abordadas dentro da RP.

⁵ Foi selecionado o ano de 2018 como período inicial das buscas em se tratar do ano de implementação do Programa no Brasil.

exclusão foram trabalhos que não retrataram o Programa de Residência Pedagógica e/ou discutiram sobre residência médica. Restando 5 dissertações e 1 tese discorrem sobre a RP. Na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), entre 2018 a 2022 encontram-se 4 teses e 20 dissertações que estudam a RP em cursos diversos da educação. No Repositório Digital da UFPE qualificou-se apenas uma tese dentro dos critérios. Em relação aos periódicos, ainda na plataforma CAPES⁶, com os mesmos indexadores e utilizando como critério de inclusão o período entre 2018 e 2022, periódicos revisados por pares, em Língua Portuguesa, foram obtidos 46 artigos. Utilizou-se os mesmos critérios de exclusão e foram descartados 29 deles. Obteve-se o resultado de 17 artigos utilizando a temática do programa de RP. Nenhum dos trabalhos publicados, dentro das plataformas aqui exploradas, indicou explorar a Argumentação dentro de suas pesquisas nem a estudos que retratam a relação da RP com a AC. Desta forma, a discussão se apresenta relevante para os estudos sobre formação de professores, focando na formação do pedagogo como professor que poderá utilizar a Argumentação para promover a AC com seus estudantes.

Os dados da pesquisa deste trabalho partiram da análise de postura (crítica/investigativa), do professor recém formado no curso de Pedagogia e egresso do Programa de Residência Pedagógica em Argumentação. Tratando-se de um professor polivalente, não nos detemos à observação apenas na disciplina de Ciências da Natureza, pois levaremos em consideração que o trabalho do professor acontece de maneira interdisciplinar.

Assim, o estudo discute quais as implicações da RPA na construção de um ambiente favorável ao exercício da AC pelos residentes, egressos do período 2018 a 2020, atuando nos primeiros anos de escolaridade. Se a RPA contribuiu na construção e formação de professores dialógicos, capazes de desenhar estratégias potencialmente argumentativas e de as mediar em suas aulas capazes de promover

⁶Busca realizada no dia 16/09/2022 no site <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>, verificando individualmente os critérios de inclusão e exclusão da revisão.

a AC, com o intuito de desenvolver uma postura investigativa e argumentativa em seus alunos. Entende-se por professor dialógico aquele que cria um ambiente propício para emergir e manter a Argumentação e uma postura aberta ao diálogo e troca de posicionamentos entre ele e o estudante. O professor dialógico vai se sustentar na perspectiva do dialogismo de Bakhtin. Segundo Bakhtin (2010) a linguagem não é homogênea, é plural, portanto permeada de vozes que dialogam entre si. Nesse entendimento, Alexander (2008) defende que a Argumentação dialógica é um dos caminhos mais privilegiados para o desempenho de habilidades, sendo o professor o principal condutor para garantir a frequência, durabilidade e êxito do ensino dialógico.

Portanto, a Argumentação dialógica não é exclusiva das aulas de ciências, mas de todo o processo educacional, dependendo da postura assumida pelo professor. Assim, o próprio ensino de ciências não se dá fragmentado, principalmente no início da escolarização. Compreendendo a ciência enquanto cultura, e a escola e os docentes responsáveis pela construção da percepção de seus estudantes sobre o mundo, em que ela não deverá ser compreendida isoladamente da cultura em que se desenvolve. Portanto, o papel da ciência na sociedade deve ser avaliado à luz dos valores e objetivos mais amplos da cultura (Sasseron; Carvalho, 2011).

Desta forma, precisamos considerar o trabalho interdisciplinar do ensino das ciências, principalmente nos anos iniciais, onde, normalmente, encontramos apenas um docente responsável pelo ensino de todas as disciplinas de cada ano escolar. Assim, é mais provável sustentar um ensino mais flúido, sem que ocorra separação das aulas por disciplinas, o que poderia ocasionar uma prática fracionada da aprendizagem.

Logo, o trabalho propõe uma inovação dentro dos estudos acadêmicos, especificamente, após uma crise de confiança da ciência, acarretada pelo arrebatamento de informações falsas, que buscava invalidar o processo de construção dos estudos científicos, especialmente durante os últimos quatro anos no

Brasil. Este trabalho também tem o compromisso com discursos de valorização e confiança no conhecimento científico.

Nesse trabalho, observamos se esse docente egresso da RPA, mesmo depois de vivenciar esse momento histórico no país, consegue criar um espaço de conhecimento e de confiança, utilizando a AC. Além de propiciar a discussão para formação de educadores em Argumentação habilitados a favorecer um ambiente dialógico.

Apesar de compreendermos a Residência Pedagógica como um programa federal que visa uma qualidade na formação de professores da educação básica e o futuro de uma docência de novos professores por meio da vivência em sala de aula durante a graduação, não há muitos estudos que comprovem os impactos da RPA na formação de futuros professores da educação básica no país. E se o grupo de RPA pode proporcionar habilidades para formulações de atividades e recursos que favoreçam o pensamento crítico e sustentabilidade de posicionamentos no espaço escolar. Ainda, se o programa contribuiu na formação desses professores para o trabalho com Argumentação Científica na rotina escolar dos residentes, atualmente professores atuantes no ensino básico.

Como verificado no levantamento sobre os estudos envolvendo e a RP no Brasil, são poucos os trabalhos publicados e nenhum no que se refere a Argumentação Científica. Portanto, é importante os estudos sobre a discussão aqui proposta, pois é uma iniciativa para contribuir com a formação de professores no Brasil, sobretudo na educação básica, e na qualidade da educação no país. Além disso, estudar a Argumentação Científica incentiva no desenvolvimento de habilidades, ampliação da temática como uma proposta para aulas que oportunizam o conhecimento científico pelos estudantes, com a mediação do professor.

2 OBJETIVOS

Para responder se RPA foi capaz de transformar os residentes egressos em professores que trabalham com a Argumentação em sala de aula, para a promoção da AC, definimos os seguintes objetivos:

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar se o programa de RPA contribuiu na formação de educadores preparados para trabalhar a Argumentação como estratégia didática para o exercício da AC na educação básica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a capacidade de desenho pedagógico argumentativo dos professores egressos da RPA;
- Analisar a prática dos professores egressos da RPA na promoção da AC em suas regências na educação básica e;
- Analisar como os professores egressos da RPA aplicam seus desenhos pedagógicos em sua prática docente e a possível relação dessas abordagens com a promoção da Argumentação Científica.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, abordaremos a interseção entre os conceitos de Argumentação e ensino. Exploraremos como a Argumentação se entrelaça com as práticas de ensino, examinando como a promoção da Argumentação pode enriquecer os ambientes de aprendizado sendo uma ferramenta central para a comunicação da ciência ao público em geral.

3.1 A ARGUMENTAÇÃO

Ao longo da história, a Argumentação tem desempenhado um papel fundamental na comunicação humana, sendo empregada em diversos contextos e disciplinas para expressar ideias, persuadir e buscar consenso. Desde os tempos antigos, filósofos, retóricos e líderes políticos têm utilizado a arte da Argumentação para defender pontos de vista, influenciar opiniões e resolver disputas. Nesse sentido, a Argumentação não apenas reflete as características culturais e sociais de uma época, mas também molda e transforma essas realidades através do poder das palavras. No âmbito da educação, a habilidade de argumentar adquire uma relevância ainda maior, pois não se trata apenas de transmitir conhecimento, mas também de desenvolver o pensamento crítico, a capacidade de análise e a habilidade de defender ideias de forma fundamentada. Em seguida, iremos dialogar sobre a Argumentação no contexto histórico e na educação.

3.1.1 O Estudo da Argumentação ao Longo da História

A Argumentação está presente em nossa história desde os antigos gregos com a discussão da lógica, retórica e dialética (Eemeren *et al.*, 1996). Um dos filósofos que merece destaque nos estudos sobre a Argumentação é Aristóteles. A Argumentação pode ser vista a partir de várias perspectivas, dependendo do

contexto em que é aplicada e dos objetivos envolvidos, como por exemplo a lógica, a retórica, a dialética e a pragmática.

Segundo Eemeren *et al.* (1996), na lógica os argumentos são sustentados por evidências e inferências dentro do discurso. Na retórica aristotélica tem o enfoque na persuasão de argumentos eficientes, considera-se que as estratégias retóricas, como apelos emocionais e uso eficaz da linguagem, podem influenciar o público-alvo e fortalecer a Argumentação. Já a dialética, reconhece a Argumentação como um processo de interação e busca pela verdade. Ela coloca um forte ênfase no diálogo racional, na avaliação crítica dos argumentos e na resolução construtiva das controvérsias.

A dialética não apenas examina a lógica interna dos argumentos, mas também considera como eles se desenvolvem e são avaliados na visão de Aristóteles, é compreendida como a troca de ideias contraditórias para a formação de pensamentos críticos (Eemeren *et al.*, 1996). Ao discutir sobre elementos contraditórios e sobre a relevância da criticidade dentro do discurso, Aristóteles avança nos debates que permitem que a Argumentação seja uma oportunidade para mudança de posicionamentos por meio da contraposição e contradição.

Ainda há a perspectiva pragmático-dialética que incorpora elementos da pragmática para entender a Argumentação como uma forma de comunicação interativa que leva em conta o contexto, a audiência e a eficácia persuasiva. Ela reconhece que os argumentos não existem isoladamente, mas são moldados pelo ambiente comunicativo em que ocorrem.

No ponto de vista contemporâneo, em 1958, com as obras de Perelman e Olbreschts-Tyteca (*La Nouvelle Rhétorique*) e Toulmin (*The Uses of Argument*), surge o debate da nova retórica, que é fruto do pensamento dialético de Aristóteles, e utiliza de elementos de convencimento e persuasão do discurso (Eemeren *et al.*, 1996). Ambas as abordagens oferecem insights importantes para entender a complexidade da Argumentação e a interação entre lógica, retórica, pragmática e contexto. Elas influenciaram significativamente o campo da teoria da Argumentação,

fornecendo ferramentas valiosas para a análise, avaliação e compreensão da comunicação persuasiva.

Por volta do ano de 1990, com grande interesse nos estudos linguísticos, há uma retomada, agora no Brasil, das abordagens bakhtinianas com relação à suas contribuições linguísticas e o que definiram por *dialógico* (Lima, 2018). Para Bakhtin (2006 *apud* Lima, 2018) a linguagem dialógica é obtida pelo diálogo entre dois ou mais sujeitos que interagem linguística e ideologicamente. Bakhtin ([1930], 1981 *apud* Pires; Knoll; Cabral, 2016) acreditava que toda linguagem, escrita ou falada, é carregada de conotações avaliativas, tornando o discurso, produzido através dessa interação, sua intenção social a linguagem não é um sistema fechado de signos, mas um fenômeno dinâmico e social. Bakhtin ([1930], 1981 *apud* Pires; Knoll; Cabral, 2016) introduz a ideia de que toda linguagem é essencialmente dialógica, ou seja, está intrinsecamente ligada ao diálogo e à interação entre as pessoas. Em outras palavras, a linguagem nunca é uma expressão solitária, mas sempre surge no contexto de trocas comunicativas.

Conforme Bakhtin (2010, p. 345), o dialogismo só pode acontecer com a existência de uma língua, por isso “A relação dialógica é uma relação (de sentido) que se estabelece entre enunciados na comunicação verbal”. A linguagem é composta de diferentes vozes que dialogam entre si.

Mesmo os sentidos passados, aqueles que nasceram do diálogo com os séculos passados, nunca estão estabilizados (encerrados, acabados de uma vez por todas). Sempre se modificarão (renovando-se) no desenrolar do diálogo subsequente, futuro. Em cada um dos pontos do diálogo que se desenrola, existe uma multiplicidade inumerável, ilimitada de sentidos esquecidos, porém, num determinado ponto, no desenrolar do diálogo, ao sabor de sua evolução, eles serão rememorados e renascerão numa forma renovada (num contexto novo). Não há nada morto de maneira absoluta. Todo sentido festejará um dia seu renascimento. O problema da *grande temporalidade* (Bakhtin, 2010. p. 414).

Posto isto, Bakhtin (2010) sugere que o diálogo nunca será o mesmo, seja ele acontecendo em forma de monólogo ou entre duas ou mais pessoas. Independente do tempo, espaço, indivíduos, o diálogo se caracterizará como mutável, que

apresenta em seu processo e produto, situações e elaborações argumentativas únicas.

Nas interações dialógicas, diversas perspectivas avaliativas se entrelaçam e se confrontam, formando um processo dinâmico de interação. Nesse contexto de troca, surgem confrontos de ideias e uma interação entre visões opostas, resultando em uma dinâmica de respostas recíprocas e enriquecedoras (Leitão, 2007).

Compreende-se, nesse trabalho, a Argumentação como uma atividade mental que realizamos quando defendemos uma opinião e confrontamos outras, acontecendo quando indivíduos se esforçam para lidar com diferentes pontos de vista, usando argumentos para defender suas ideias e analisar as dos outros. Ela é uma atividade discursiva, social, cognitiva, dialógica, dialética e epistêmica. Permite-nos construir conhecimento pela análise crítica de diferentes perspectivas (Leitão, 2012).

Portanto, no cenário da pesquisa que traçaremos, o professor considerado dialógico vai considerar as vozes de seus estudantes para oportunizar uma aprendizagem de qualidade, utilizando a Argumentação como estratégia didática.

3.1.2 Argumentação e Educação

Houve um aumento significativo nos estudos sobre Argumentação nas últimas décadas (Lima; Queiroz; Fortes, 2021). Isso se deve, em grande parte, ao reconhecimento da importância da Argumentação como uma habilidade fundamental para o exercício da cidadania e para a participação ativa na sociedade. Além disso, a Argumentação tem sido cada vez mais valorizada como uma estratégia didática capaz de promover o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos estudantes (De Chiaro; Aquino, 2017). Segundo O'Keef (1977 *apud* Leitão, 1999) há duas correntes sólidas nas pesquisas sobre a Argumentação, sendo a ela um produto verbal e um processo de interação entre dois ou mais indivíduos. Esse estudo se encontra situado nessa segunda corrente, dando ênfase a uma visão

dinâmica da Argumentação, tendo como foco os processos que a envolvem e que emergem de seu exercício.

A Argumentação é aqui entendida como constituída por três elementos: Argumento (ponto de vista + justificativas), Contra-Argumento e Resposta (Leitão, 2007). Apoiada na dimensão dialógica, que ultrapassa as interações comunicativas entre os sujeitos de trocas verbais, a Argumentação pode se apresentar de maneira solitária, entretanto é necessária a existência da negociação entre diferentes perspectivas (Leitão, 2007). Ela é uma atividade sócio-discursiva, dialógica (Leitão, 2013) e vem ganhando cenário investigativo ao longo dos anos. Enquanto perspectiva para desenvolver a capacidade reflexiva e crítica dos estudantes, a Argumentação vem se firmando na área da educação. Entretanto, essa discussão ainda parece tímida dentro da sala de aula e nas formações para docentes. Desta forma, precisamos, ainda, ampliar mais debates que envolvam o tema, pois a sua contribuição se faz necessária na colaboração para a formação docente, e, assim, no desenvolvimento cognitivo do discente.

Os estudos da Argumentação voltados para sala de aula vêm a contribuir com a formação de professores, assim como o Programa de Residência Pedagógica. Por tratar-se de um diálogo em que a pessoa solitariamente ou diante de outras pessoas, pensa sobre seus próprios pensamentos a partir da negociação de ideias, esse movimento denota a existência de um funcionamento metacognitivo.

Estudar metacognição dentro de uma investigação argumentativa nos ajuda a observar um processo de desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo, e como categorias interligadas, mostram que o processo de “aprender a argumentar implica conscientemente e intencionalmente considerar certas estratégias metacognitivas que são encenadas no mesmo ato argumentativo” (Sánchez-Castaño; Castaño-Mejía; Tamayo-Alzate, 2015, p. 1154 *apud* Medeiros; Silva; Locatelli, 2018, p. 27).

Se, como visto, a Argumentação é sustentada pelo tripé, Argumento, Contra-Argumento e Resposta, a metacognição é estruturada a partir de movimentos, chamados de “mantenedor, elaborador e reconstrutor” (De Chiaro; Aquino, 2017). De

acordo com as autoras, no trabalho com Argumentação em sala de aula, pode-se perceber tais movimentos a partir da prática do professor com EPAs construídas para almejar uma aprendizagem dos estudantes voltada para reflexão a partir de posicionamentos contrários. O movimento mantenedor caracteriza-se quando o argumento inicial mantém-se mesmo após o estudante refletir sobre seus argumentos a partir de perspectivas diferentes da sua. O elaborador se dá quando o sujeito estabelece novas relações e amplia seu pensamento e argumento inicial. O movimento reconstrutor aparece quando o sujeito, participante da atividade argumentativa, questiona seu primeiro posicionamento, desiste desse caminho inicial e encontra outras possibilidades (De Chiaro; Aquino, 2017).

Quando há um ambiente dialógico favorável à Argumentação, é possível encontrar esses três movimentos metacognitivos, importantes na constituição do pensamento crítico e reflexivo sobre o conhecimento, que caracteriza o pensamento científico. Essa abordagem nos leva a quebrar barreiras nas salas de aulas, inclusive nas aulas de ciências que apresentam estudos experimentais baseados na comprovação de evidências, perpassando argumentos limitados e já conhecidos dentro dos conteúdos da área. Leva-nos, ainda, a um novo olhar sobre ensino de ciências naturais, e a formação do sujeito alfabetizado cientificamente, capaz de entender e resolver problemas do mundo real, cotidianos (Pereira; Nunes; Freitas, 2020).

3.2 ENSINO DE CIÊNCIAS E A ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA

Ao longo dos séculos, a trajetória da Ciência e da Tecnologia no Brasil se revela uma narrativa rica em transformações, desafios e conquistas. Em seguida, delinearemos sobre a Ciência na trajetória histórica do Brasil, reconhecendo sua significativa contribuição para educação brasileira e a utilização da AC nas salas de aula.

3.2.1 O Ensino de Ciências

A produção científica e tecnológica no Brasil foi historicamente influenciada por uma abordagem acadêmica e internacional, sofrendo com instabilidade política. Desde os anos 1950, políticas foram implementadas visando o progresso do país, porém muitas vezes negligenciando os interesses sociais. A ciência e tecnologia eram amplamente controladas pelo Estado até os anos 1970, com foco em pesquisa de qualidade e excelência. Contudo, problemas ambientais e sociais resultantes do desenvolvimento científico e tecnológico demandaram uma revisão dessas políticas. Nos anos 1980 e 1990, houve uma abertura econômica e diminuição do controle estatal, com maior integração à competitividade internacional (Nascimento; Fernandes; Mendonça, 2010).

Após a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBCEC) em 1946, iniciaram-se transformações significativas no ensino de ciências no Brasil. Posteriormente, com a implementação de leis como a Lei de Diretrizes e Base (LDB) (Brasil, 1961); Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997); Plano Nacional da Educação (PNE) (Brasil, 2014) e Base Nacional Curricular Comum (BNCC) (Brasil, [2018]); o ensino de Ciências consolidou-se na Educação Básica, superando várias barreiras políticas, sociais e religiosas ao longo do caminho. Enfrentar esses desafios tem sido, é e será uma tarefa árdua, que requer a colaboração mútua entre governantes, alunos, responsáveis e profissionais da educação. No entanto, destaca-se o papel crucial dos professores nesse processo (Bento; Santos, 2022).

Desta forma, na atualidade, o ensino de ciências é importante para o desenvolvimento educacional e social do Brasil. Ao capacitar os professores e promover conhecimentos científicos nos alunos desde cedo, o ensino de ciências, contribui para prepará-los para futuras carreiras e incentivar a criticidade. Mendonça e Justi (2013) identificam o aspecto social da ciência e acreditam que os modelos científicos permitem auxiliar na elaboração da realidade. Sendo ela capaz de transformar a sociedade e sofrer transformações por ela. Extrapolando uma

disciplina escolar, mas abrangendo “uma área de conhecimento da humanidade” (Sasseron, 2015, p. 56).

Ainda, segundo Sasseron (2015, p. 55), a ciência é uma cultura com trocas sociais e que apresenta: “[...] um conjunto de ações e de comportamentos envolvidos na atividade de investigação e divulgação de um novo conhecimento sobre o mundo natural”. O papel cultural das ciências da natureza deve ser percebido nos ambientes formais de ensino, para o desenvolvimento científico de indivíduos capazes de modificar espaços (Sasseron, 2015). Logo, a ciência é uma atividade social, não privilegiada por um grupo social, mas que se constitui a partir das interações sociais validadas pela comunidade científica (Silva; Sasseron, 2021).

Sabemos que há dificuldades para quebrar barreiras do tradicionalismo dentro da academia e da sala de aula da Educação Básica, principalmente nas áreas das ciências naturais. Contudo, notamos que o ensino de ciências vem ganhando atenção ao longo dos anos, embora, ainda, de forma tímida. Podemos hoje relacionar o ensino de ciências como uma cultura, que se relaciona com outras vivências fora do ambiente escolar, não se diferenciando de outra atividade social (Sasseron, 2015). O que leva a essa mudança no modelo de ensino das ciências naturais dar-se-á, também, às mudanças dentro das academias, na formação do docente de ciências. Por muitos anos, sobre a concepção conservadora de ensino, a escola era um ambiente de reprodução do conhecimento científico, constituindo o papel do educador repassar tal conhecimento, assim o ensino de ciências naturais das séries iniciais estaria voltado para a produção e reprodução de conhecimentos já apresentadas por Queiroz (2006 *apud* Zorzo; Mendes, 2019).

É fato que práticas tradicionalistas ainda existem nas escolas, porém os estudos apontam uma mudança tanto nas posturas dos docentes, quanto em relação ao interesse em pesquisas na área do ensino de ciências, expostos em trabalho recente de Lima, Queiroz e Macêdo (2022), apresenta que nos últimos anos houve um aumento significativo nos estudos empíricos sobre o ensino de Ciências e Argumentação, portanto há uma preocupação crescente em tornar as aulas de

ciências naturais um espaço de aprendizagem onde o estudante não reproduza, mas que seja um sujeito protagonista, crítico e reflexivo dentro e fora do ambiente escolar.

Na última década, observa-se uma crescente na temática envolvendo Argumentação e o ensino de ciências e o uso de modelos científicos para o trabalho em sala de aula (Mendonça; Justi, 2013). Grande parte desses estudos escolhem as contribuições de Toulmin sobre a Argumentação para o desempenho do pensamento científico (Lima; Queiroz; Fortes, 2021). Utilizando a lógica formal, o modelo de Toulmin defende o uso de argumentos sustentados por evidências, apresentando um esquema em que ele é formado por *Dados, Conclusão, Garantia, Apoio, Qualificador Modal e Refutação* (Mendonça; Justi, 2013). Para Toulmin, as hipóteses e as relações semânticas entre elas presentes no discurso, validam a teoria já desenvolvida, a conclusão esperada no esquema composto por ele. Não relevando a perspectiva social da Argumentação, seja no discurso entre dois ou mais indivíduos, seja no diálogo interpessoal. O modelo de Toulmin tem interesse na validação ou não dos argumentos, havendo alguns aspectos do processo argumentativo não explorados, como o aspecto social.

Com essa preocupação social, surgem outras pesquisas utilizando a Argumentação com interesse no movimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Esses estudos levantam “discussões sociocientíficas, que vêm mostrando relevância de utilização de um enfoque CTS no ensino” (De Chiaro; Aquino, 2017, p. 413). Guiando o ensino de ciências para compreender o contexto social, o movimento CTS é garantido e discutido em documentos que legitimam a sua utilização no ensino básico, como os PCNs e a BNCC.

Assim, o enfoque CTS e a abordagem argumentativa são exemplos que auxiliam o exercício do docente na busca da formação de conhecimento do estudante. Elas podem propiciar a preparação de cidadãos atuantes na sociedade, capazes de discernir informações sem fundamentos científicos.

3.2.2 Argumentação Científica (AC)

A Argumentação pode ser utilizada como uma estratégia pedagógica para desenvolver habilidades científicas, como a elaboração de hipóteses, a análise de evidências, a comunicação científica e a tomada de decisões baseadas em dados. Além disso, ela pode estimular o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, habilidades científicas, reflexões sobre desafios apresentados pelo professor e oportunizar a aprendizagem no ensino de ciências (Mendonça; Justi, 2013).

Durante o desdobramento das teorias da Argumentação ao longo do tempo, várias abordagens foram importantes para a compreensão e avaliação da comunicação científica. Elas ajudam a entender como os argumentos são construídos, avaliados e utilizados para justificar as afirmações científicas (Driver; Newton; Osborne, 2000). Quanto mais os professores se apropriam dessas teorias, mais eles podem desenvolver habilidades para o desempenho da Argumentação Científica e trabalhar a compreensão crítica dos estudantes sobre os conhecimentos científicos.

Segundo Driver, Newton e Osborne (2000), os professores podem utilizar algumas estratégias para incentivar a AC nas aulas de ciências, como seguir métodos científicos e respeitar as opiniões, criar oportunidades que empregam situações argumentativas, envolvendo a apresentação e avaliação dos argumentos científicos. Sempre orientar e incentivar os estudantes a melhorar suas habilidades argumentativas.

É significativo que os professores criem ambientes de aprendizagem que não apenas transmitem informações, mas também proporcionem oportunidades para os alunos participarem ativamente de investigações, experimentos e análises. Ao fazer isso, os alunos não apenas adquirem conhecimento científico, mas também desenvolvem habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e comunicação científica, preparando-os para participarem plenamente na prática científica (Berland *et al.*, 2016; Osborne, 2014 *apud* Sengul; Enderle; Schwartz, 2020).

Por meio da Argumentação, o pensamento científico e o raciocínio dos estudantes se tornam visíveis (Osborne *et al.*, 2004 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Esse processo envolve a assimilação de conhecimento, a defesa de ideias com base em evidências científicas e a construção de argumentos originais para validação de tais ideias (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Sengul, Enderle e Schwartz (2020) defendem que os professores de ciências precisam adquirir competências associadas à Argumentação para conceber, executar e analisar o ensino da Argumentação, assim como avaliar os argumentos apresentados pelos alunos. Entendemos que o ensino de ciências ultrapassa os limites da disciplina e pode acontecer de forma interdisciplinar, sendo a ciência uma atividade social (Sasseron; Silva, 2021). Isso implica que as habilidades do professor para oferecer a AC em sala de aula não se limitam apenas aos conteúdos de ciências, mas são essenciais para promovê-la. Da mesma forma, integrá-las de maneira significativa no currículo escolar e criar oportunidades para os alunos praticarem a Argumentação de forma interdisciplinar também são importantes. Pois essas habilidades científicas auxiliam os alunos a desenvolverem uma prática discursiva (Wilkinson *et al.*, 2017 *apud* Sengul; Enderle; Schwartz, 2020).

É fundamental destacar que a abordagem em questão refere-se a uma metodologia de construção de conhecimento e reflexão intrinsecamente ligada ao pensamento científico. Essa abordagem transcende as fronteiras disciplinares, sendo aplicável não apenas durante as aulas de ciências, mas também em todas as áreas do conhecimento.

Nesse contexto, enfatiza-se a importância da aplicação de princípios científicos para promover uma compreensão mais profunda e crítica, contribuindo assim para o desenvolvimento integral do pensamento analítico e reflexivo. A capacidade de articular, justificar e debater ideias com base em evidências não só fortalece a compreensão dos conceitos científicos, mas também promove o desenvolvimento de habilidades cruciais para o pensamento crítico e análise em diversos contextos.

3.4 O PROFESSOR *DESIGNER*

Nessa seção, exploraremos a importância de ser um professor reflexivo e como a prática contínua pode influenciar positivamente a educação. Abordaremos como a autoavaliação, a busca por novas alternativas e como o conhecimento em PDC e PDCA podem construir professores dialógicos, resultando em uma transformação significativa no ambiente educacional e em um impacto positivo na aprendizagem de seus alunos.

3.4.1 Professor Autorreflexivo Consciente de sua Prática

Permitir que um observador externo avalie seu trabalho é, sem dúvida, uma tarefa árdua para o professor voluntário de uma pesquisa. Essa prática, embora possa trazer benefícios para o desenvolvimento profissional e para a qualidade da educação, esbarra em diversos desafios que precisam ser considerados. A reflexão crítica é fundamental para que o professor possa compreender a importância da práxis na educação. Ao questionar sua própria prática e buscar novas alternativas, o professor contribui para a formação de alunos mais autônomos, críticos e engajados na sociedade (Freire, 1996).

A reflexão da prática e da teoria leva ao conceito de práxis que:

Esta, como atividade ao mesmo tempo subjetiva e objetiva, como unidade do teórico com o prático na própria ação, é transformação objetiva real, real, na matéria através do qual se objetiva ou realiza uma finalidade; é, portanto, realização guiada por uma consciência que, ao mesmo tempo, só guia ou orienta – e isso seria a expressão mais perfeita da unidade entre teoria e a prática – na medida em que ela mesma se guia ou orienta pela própria realização dos seus objetivos (Vásquez, 1977, p. 243 *apud* Amparo; Messeder Neto, 2021, p. 73).

Contudo, tomar decisões conscientes em sala de aula, desde a organização das atividades até a forma como nos comunicamos com os alunos, não se dão de forma aleatórias. Elas refletem as teorias pedagógicas que adotamos, que por sua

vez, carregam concepções de sociedade, educação e sujeito, formando a consciência pedagógica do professor que ultrapassam questões do âmbito educativo (Amparo; Messeder Neto, 2021).

Apesar disso, parecer-se vulnerável e com receios à críticas, são sentimentos comuns entre os professores quando se abrem para avaliações externas. Ao colocarem sua prática pedagógica sob investigação, muitos se sentem expostos e receosos das possíveis repercussões. Essa preocupação muitas vezes é alimentada por diversas razões. A princípio, pode-se ter insegurança e desconfiança em relação ao próprio desempenho. Professores, especialmente os menos experientes, podem temer que suas fraquezas sejam reveladas e que isso comprometa sua reputação profissional. Além disso, a falta de familiaridade com os critérios de avaliação pode aumentar a sensação de incerteza e desconforto (Schon, 1983).

A perda de autonomia também é um receio comum entre os docentes que valorizam sua liberdade para conduzir suas aulas de acordo com seus métodos e abordagens pedagógicas. O medo de que a avaliação externa, em forma de imponha restrições ou padrões rígidos, pode gerar resistência e hostilidade em relação ao processo.

Um estudo realizado por Carvalho e Macedo (2011), corrobora essa perspectiva, pois revela que a avaliação externa, quando percebida como um instrumento de controle e padronização, pode gerar resistência e desmotivação entre os professores. Isso também pode estar relacionado à observação da prática, pois revela um possível medo por parte do professor de ser julgado pelos dados expostos na mídia sobre os resultados das avaliações. Permitir que outra pessoa observe sua aula pode fazer com que ele se sinta frustrado pelos baixos resultados de sua turma.

A falta de clareza sobre os objetivos das observações e suas implicações práticas podem gerar confusão e receio em participar de uma pesquisa como professor voluntário. A ausência de transparência nesse sentido pode aumentar a resistência e a apreensão em relação ao processo, por isso é tão importante apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para e

disponibilizar as informações necessárias, para que o processo investigativo não seja afetado pela falta de confiança e esclarecimentos.

3.4.2 Capacidade Pedagógica de Desenho Argumentativo (PDCA) e o PDC

Como apresentado aqui, as discussões sobre Argumentação vêm ganhando espaço nos últimos anos, entretanto a sua aplicabilidade em sala de aula ainda não tem aparecido com a mesma intensidade. Construir o conhecimento dentro do ensino dialógico não é simples. Muitas vezes a dificuldade em obter a mudança através do dialogismo, nos discursos e práticas dos professores está diretamente relacionada às questões históricas e culturais da sociedade (Wolfe; Alexander, 2008).

Conforme Alexander (2008 *apud* Wolfe; Alexande, 2008), o professor é o condutor do diálogo e do ensino dialógico em sala de aula seguindo os princípios da: 1. coletividade, a sala de aula como espaço coletivo; 2. reciprocidade, professores e estudantes partilham e trocam ideias; 3. solidariedade, a existência do apoio entre eles e a ausência de medo de se expor; 4. cumulatividade, a ancoragem de novos conhecimentos, tanto pelos professores, como dos estudantes, e a consideração que cada um apresenta conhecimentos prévios; 5. propósito, o planejamento do professores almejando o ensino dialógico.

A preparação do ambiente pelo professor deve ser conquistado diariamente para auxiliar na construção da aprendizagem. Mas para que isso ocorra, o professor precisa garantir um espaço dialógico e estimulador para que conceitos epistemológicos sejam pensados e elaborados juntos. O psicolinguista Neil Mercer apresenta o termo “exploratory talk” em que o professor promove um ambiente desenhado para estimular o diálogo durante as aulas (Barnes, 2010). Não configurando apenas uma conversa entre os sujeitos espontaneamente, mas a valorização da fala nesse espaço para que ela se transforme em “uma conversa que tem o poder de moldar o conhecimento por meio do envolvimento dos participantes com uma série de processos: hipótese, exploração, debate e síntese” (Barnes, 2010, p. 7).

Essa composição de um ambiente argumentativo é construída aos poucos com a mediação do professor e a participação ativa do estudante. Não há um ambiente dialógico sem essa abertura e disposição do professor, e sem a participação efetiva dos estudantes. Toda essa disposição do professor para elaborar esse ambiente, é chamado por Brown (2003; Chong, 2016 *apud* Mcneill *et al.*, 2015) de *Pedagogical Design Capacity* (PDC), ou capacidade de desenho pedagógico. O PDC é uma forma operacionalização de condições e estratégias elaboradas para que a Argumentação seja vivenciada na sala de aula, trata do ensino como uma atividade de design e examina como os professores utilizam recursos para desenvolver instruções em sala de aula que apoiam a aprendizagem dos alunos (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Os professores lutam com aspectos como criar perguntas eficazes para a Argumentação e facilitar discussões em que os alunos desafiam as ideias uns dos outros (Mcneill; Knight-Bardsley, 2016; Simon; Erduran; Osborne, 2006).

É a faculdade de planejar e utilizar recursos instrucionais pelo docente para alcançar o objetivo de sua aula (Brown, 2009 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Apesar de sua relevância, a implementação da Argumentação científica nas aulas de ciências se configura como um desafio, exigindo um processo de longo prazo tanto para professores quanto para alunos (Osborne *et al.*, 2004 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Para criar uma cultura de sala de aula que apoia a Argumentação, os professores precisam se afastar da simples apresentação de informações e envolver ativamente os alunos na construção e avaliação de argumentos com base em evidências (Simon; Erduran; Osborne, 2006 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Assim, para que o professor domine essa prática de desenho pedagógico, ele necessita do conceito de *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), ou conhecimento pedagógico do conteúdo. O PCK é o conhecimento que o professor utiliza para desempenhar sua atividade docente, não apenas como especialista da área, mas como aquele que utiliza da sua aula como espaço provocador, para auxiliar no aperfeiçoamento da aprendizagem de seus alunos (Shulman, 1986 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). O PCK é influenciado por recursos internos, que

vêm do próprio professor, e externos, oriundos do currículo. Ele desempenha um papel crucial na prática educacional, refletindo as diferentes formações, experiências, estilos de ensino e contextos individuais de cada educador (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Brown (2009 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016) defende o desenvolvimento da habilidade do professor projetar a habilidade pedagógica nas aulas de ciências, priorizando a Argumentação. A Argumentação Científica leva a ganhos de aprendizagens em formatos diferentes de fazer ciência, de compreensão de conteúdos e expandir habilidades pelos estudantes.

O Desenho Pedagógico Argumentativo (PDCA) emerge como uma abordagem essencial para o aprimoramento do ensino e aprendizagem. Nesse contexto, o professor assume o papel de um *designer* argumentativo, com capacidade de produzir estratégias potencialmente argumentativas (EPA ou EPAS) para atingir seus objetivos pedagógicos específicos, mediando e incentivando a Argumentação em sala de aula (De Chiaro, 2023).

Por isso, a RPA como espaço de aperfeiçoamento na formação inicial dos futuros docentes, poderá contribuir para o aprimoramento de professores preocupados com a qualidade da aprendizagem de seus estudantes. Visto que, os discentes aprendem a construir EPAs e desenvolvem a PDCA. Além de, assistir o discente, estudante de licenciatura, a desenvolver habilidades pedagógicas argumentativas no desempenho de sua futura função. Sendo assim, a pertinência de realizar este estudo investigativo sobre um programa, e o grupo de Argumentação, voltado ao avanço de práticas pedagógicas.

Por isso, a atuação do professor assume contornos mais amplos, envolvendo não apenas a entrega de conteúdo, mas também o estímulo ao pensamento crítico, reflexivo e engajado com a cidadania. O professor, como facilitador do aprendizado, deve ser sensível às diferentes formas de aprendizagem, adaptando sua abordagem para atender a diversidade presente na sala de aula.

A empatia e a comunicação eficaz desempenham papéis cruciais no estabelecimento de um ambiente propício à aprendizagem. Ao reconhecer as

experiências e perspectivas dos alunos, o professor pode criar um espaço inclusivo que estimula a participação ativa e a expressão autêntica de ideias. Essa abordagem contribui não apenas para o desenvolvimento acadêmico, mas também para a formação integral dos estudantes, promovendo habilidades sociais e emocionais essenciais.

Adicionalmente, a atuação do professor vai além da mera transmissão de conhecimento baseado em fatos, ele atua como um guia intelectual, encorajando a curiosidade e incentivando a busca por conhecimento além das fronteiras da sala de aula. Ao incentivar a autonomia intelectual, o professor promove o pensamento crítico e a capacidade de pesquisa, preparando os alunos para enfrentar os desafios complexos do mundo contemporâneo.

É importante reconhecer que os temas curriculares têm objetivos pré-definidos e que há uma distinção entre os papéis dos participantes durante uma aula. Sabendo que há uma diferença entre os papéis dos interlocutores atuantes durante uma aula, os temas escolares podem ser menos propensos à Argumentação autêntica em comparação com temas do cotidiano, conforme defendido por Golder e Pouit (1999 *apud* De Chiaro; Leitão, 2005). Elevando a complexidade em trabalhar com a Argumentação no currículo escolar.

Contudo, o professor pode percorrer os planos epistêmico, argumentativo e pragmático (Leitão, 2000, 2004 *apud* De Chiaro; Leitão, 2005), de maneira integrada para promover a Argumentação eficaz em sala de aula. São ações discursivas do professor em sala de aula, que possibilitam o surgimento da Argumentação no trabalho com os conteúdos do currículo escolar (De Chiaro; Leitão, 2005).

Ainda de acordo com De Chiaro e Leitão (2005), a abordagem pragmática centra-se em como as ações verbais dos participantes contribuem para criar condições essenciais que transformam o discurso em argumentativo. Assim, destaca a influência das interações verbais na dinâmica global do discurso argumentativo em sala de aula, considerando a função social e comunicativa dessas ações. Na análise argumentativa, o foco está na forma como os participantes realizam operações fundamentais, como a definição e justificação de pontos de vista, além da

negociação de divergências, destacando o papel fundamental da análise de contra-argumentos e elaboração de respostas (De Chiaro; Leitão, 2005). No plano epistêmico, observa-se como os participantes introduzem informações relevantes para o domínio do conhecimento em discussão, como conceitos e definições (De Chiaro; Leitão, 2005).

A identificação desses planos nas ações discursivas oferece uma visão mais integralizada do processo argumentativo em sala de aula, permitindo que educadores compreendam não apenas como os argumentos são estruturados, mas também como são utilizados, comunicados e integrados ao conhecimento pedagógico.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, examinaremos detalhadamente a metodologia empregada neste estudo. Discutiremos as abordagens, técnicas e ferramentas utilizadas para coletar e analisar os dados, bem como a estrutura geral do processo de pesquisa. Será uma exploração minuciosa das etapas que guiaram nosso trabalho, fornecendo uma visão clara de como conduzimos nossa investigação e obtivemos os resultados apresentados ao longo deste estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo se enquadra, de acordo com Silva e Menezes (2000), como qualitativo, pois a construção e interpretação dos dados pretende observar de maneira aprofundada a participação em uma experiência pedagógica inovadora, em especial, com atenção à relação subjetiva entre o pesquisador e objeto de estudo. Representando um desenho epistemológico abrangente, para compreender a construção do conhecimento científico. Tendo como objeto de análise os estudantes de Licenciaturas que fizeram parte do grupo de Residência Pedagógica do núcleo A Argumentação na Educação, situado na UFPE, no período de 2018 a 2020 e que, atualmente, estão em regência no ensino básico.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois é um método que busca compreender e interpretar os fenômenos estudados a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos. Essa abordagem utiliza técnicas como entrevistas, observação participante e análise de documentos para coletar e analisar dados (Dourado; Ribeiro, 2021). Reconhecendo-a como exploratória, pois “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema” (Gil, 1991, p. 45).

O trabalho será um estudo de caso que segundo Yin (2005, p. 32), é “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Foram selecionadas três professoras

egressos da RPA, atuando em turmas da Educação Infantil e dos Anos Iniciais (1ª ao 5º ano) no Estado de Pernambuco. A observação ocorreu de acordo com o planejamento e/ou EPA, durante todo o desempenho da temática.

A análise dos planejamentos buscou identificar a intenção dos professores, ex-residentes, em utilizar EPAs em suas aulas. As observações das práticas tinham como objetivo analisar a ocorrência e o manejo de EPAs, tanto as intencionalmente planejadas por eles quanto aquelas que ocorriam espontaneamente ao longo das aulas.

Nesse contexto, a abordagem pedagógica dos professores exige uma compreensão aprofundada não apenas das estratégias intencionais, mas também da capacidade de adaptação e resposta às dinâmicas imprevistas do ambiente de ensino. Essa dualidade entre o planejamento intencional e a aplicação efetiva das EPAs durante as práticas pedagógicas, revela a complexidade e a riqueza da atuação docente, destacando a necessidade de uma análise abrangente que aborde tanto as intenções premeditadas quanto as nuances inesperadas que emergem durante o processo educativo.

De Chiaro (2023) em uma palestra que dialoga sobre os professores enquanto *designers* argumentativos, apresenta a estrutura da RPA sendo concebida em três partes principais, desenvolvidas como um ciclo contínuo que pode se repetir ao longo da formação. A primeira parte envolve estudos teóricos sobre conhecimento de conteúdo em Argumentação e conhecimentos didáticos, seguidos de reflexão, planejamento e preparação para a prática. A segunda parte foca na prática dos alunos em sala de aula, atuando como professores argumentativos. A terceira parte consiste no retorno pós-prática dos alunos para reflexão sobre sua própria atuação. Na RPA, o ciclo "planejamento-prática-reflexão" é aplicado de forma intrínseca, repetindo-se de acordo com a carga horária disponível. Essa abordagem é uma prática presente na RPA, sendo primordial para a melhoria contínua das atividades, permitindo uma reflexão constante e uma adaptação contínua às metas e objetivos estabelecidos internamente.

Em sua referida fala De Chiaro (2023) retrata que a elaboração das EPAs pelos residentes tem como foco central a reflexão e o planejamento da prática pedagógica em Argumentação. Para atingir esse objetivo, são destacadas duas ênfases fundamentais: a PDCA e a Habilidade Mediacional em Argumentação (HMA). A primeira ênfase visa desenvolver o professor como um *designer* da Argumentação, enfatizando a reflexão e a criação de estratégias autorais potencialmente argumentativas. Destaca-se a importância de romper com a ideia comum de que o trabalho com Argumentação se limita a simulações de júri. Na etapa de criação autoral de uma EPA, os alunos são desafiados a uma práxis significativa, antecipando o contexto e as condições de ocorrência da estratégia, definindo passo a passo, critérios e regras de funcionamento para maximizar sua potencialidade argumentativa.

A autoria das EPAs assume relevância ao quebrar com concepções tradicionais, promovendo a criação de algo novo que, quando seguido adequadamente, aumenta substancialmente a probabilidade de ocorrer uma situação de Argumentação efetiva. Elas podem variar em níveis de estruturação, desde estratégias com pouca formalização, contendo poucas etapas e regras, até aquelas altamente estruturadas, que buscam garantir a ocorrência da Argumentação por meio de diretrizes específicas. Essa abordagem, parte integrante de um Programa de Residência Pedagógica em Argumentação na Educação, é direcionada a alunos no período de alfabetização.

A análise dos planejamentos teve como objetivo identificar a intenção dos professores, ex-residentes, ao incorporar as EPAs em suas aulas. Por sua vez, as observações práticas visaram analisar tanto a ocorrência quanto o manejo das EPAs, tanto aquelas planejadas intencionalmente por eles quanto aquelas que, eventualmente, surgiram espontaneamente durante o desenvolvimento das aulas.

As EPAs são, portanto, planejamentos construídos para o trabalho com o ensino Argumentativo, desenvolvido a fim de promover a qualidade no ensino com a Argumentação, favorecendo o trabalho do docente em sala de aula esboçadas durante o exercício do grupo de RPA. As elaborações da estrutura da EPA iniciaram

dentro do grupo de Residência para contribuir na execução de atividades desempenhadas para estimular o pensamento crítico, questionador dos estudantes durante, e possivelmente após, a participação nas atividades aplicadas em sala de aula. Na condução deste programa de Residência, o instrumento orientador para a elaboração de EPA ainda estava em processo de formulação, o que significa que os residentes egressos não dispunham de um conhecimento abrangente sobre ele, uma vez que este ainda estava em fase de desenvolvimento.

Esse instrumento, que auxilia a elaboração de uma EPA, segue uma organização de planejamento docente, no qual são apresentados a temática, a área de conhecimento, os conteúdos curriculares e as referências bibliográficas. Bem como, a estratégia detalha as etapas das atividades a serem vivenciadas em sala de aula. Seu refinamento ocorre por meio da incorporação de elementos argumentativos pelo professor responsável pela elaboração da estratégia. Isso envolve, por exemplo, a introdução de práticas relacionadas à aprendizagem ancorada na tríade argumentativa (Leitão, 2007) ou nos princípios do dialogismo propostos por Alexander (2008). Essa abordagem aprimorada servirá como um instrumento de análise para avaliar a habilidade de design dos professores selecionados.

4.2 PROGRAMA DE RESIDÊNCIA

O Programa de Residência Pedagógica do Governo Federal com a CAPES, introduzido em 2018 para o progresso dos cursos de licenciaturas, colabora com o aprimoramento das graduações de licenciatura, com o envolvimento dos estudantes do ensino superior em projetos e práticas pedagógicas em escolas públicas na educação Básica. Tendo como um dos seus objetivos: “Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores” (Brasil, [2018]), concebendo o

diálogo entre a educação básica e superior, com seus saberes científicos e culturais entre docentes, futuros docentes e discentes.

O Programa de Residência Pedagógica em Argumentação na Educação é uma iniciativa inovadora que visa aprimorar as habilidades dos residentes no campo da Argumentação pedagógica. Com uma duração de 18 meses e uma carga horária total de 440 horas, o programa oferece um modelo estruturado para o desenvolvimento de competências essenciais. Uma parte fundamental do programa é o foco no conhecimento de conteúdo e no conhecimento pedagógico de conteúdo, com 100 horas dedicadas ao planejamento de estratégias argumentativas por grupo de 6 residentes, as EPAs, explicadas anteriormente. Com 5 grupos de 6 residentes e 1 grupo de 5 residentes, o ambiente colaborativo permite a troca de ideias e experiências, enriquecendo o processo de aprendizagem.

Na figura abaixo, temos um instrumento disponibilizado para os residentes construírem e detalhar em suas EPAS, utilizado na RPA para aplicabilidade nas salas de aulas que acompanhavam.

Figura 1 – Instrumento para elaboração de EPAs construídos dentro da Residência Pedagógica
Argumentação na Educação

 PLANEJAMENTO DETALHADO ESTRATÉGIAS ARGUMENTATIVAS		
Subprojeto	PEDAGOGIA/UFPE	
Núcleo	Argumentação na Educação: capacitando o professor para atuar como facilitador na constituição de estudantes/cidadãos críticos e reflexivos	
Docente Orientador	<u>Sylvia De Chiaro</u>	
Preceptora		
Grupo		
ESTRATÉGIA 1		
Data		
Tema		
Área do conhecimento		
Conteúdos curriculares		
Conteúdos da argumentação		
Referências bibliográficas		
TEMPO	ETAPAS	DETALHAMENTO
ANEXOS (MATERIAL UTILIZADO)		

Fonte: De Chiaro ([2018])

Além disso, os residentes têm a oportunidade de colocar em prática o que aprenderam, com 100 horas de regência em escolas da rede pública de Pernambuco. Essa experiência direta proporciona um ambiente realista para o desenvolvimento e aprimoramento das habilidades pedagógicas. Também inclui

*postlessons*⁷ quinzenais, onde os residentes têm a chance de compartilhar suas experiências e refletir sobre suas práticas com a orientação de uma professora. Esses encontros são cruciais para a consolidação do aprendizado e para o desenvolvimento contínuo das habilidades argumentativas.

Assim, os participantes têm a oportunidade não apenas de compreender teoricamente a Argumentação, mas também de vivenciá-la de forma mais extensiva em situações reais de ensino. A análise posterior à aplicação permite uma reflexão aprofundada sobre os desafios e sucessos encontrados durante a prática, contribuindo para um aprendizado mais significativo.

O Programa de Residência Pedagógica em Argumentação na Educação representa uma oportunidade para a formação de futuros professores, que ingressam na sala de aula antes de concluir sua formação, com o direcionamento adequado para incorporarem competências e habilidades em Argumentação à sua docência.

Contudo, como o programa não abrange a todos os estudantes de licenciatura, ainda encontramos dificuldades para a evolução na formação de futuros professores, no que tange o aprimoramento da prática desses futuros profissionais. Porém, é um programa que merece visibilidade e divulgação de seus trabalhos para que os resultados cheguem aos demais estudantes do ensino superior, para o aperfeiçoamento da sua prática.

4.3 DADOS DA PESQUISA

A pesquisa foi conduzida na região metropolitana do Recife, em Pernambuco, abrangendo os municípios do Recife, Cabo de Santo Agostinho e Bezerros (Agreste de Pernambuco). Essa área foi escolhida devido à localização do núcleo do programa de residência pedagógica e também atuação dos egressos voluntários da pesquisa.

⁷ Termo utilizado pela professora Sylvia De Chiaro, durante sua palestra no Sedar, 2023.

A população de estudo consistiu em professores recém-formados que atuaram como residentes do programa, ministrando aulas na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental. Foram analisados três professores residentes egressos durante sua experiência em sala de aula.

Os critérios de inclusão para participar da pesquisa eram: ser egresso do Programa de Residência Pedagógica do núcleo Argumentação na Educação, ter concluído o curso de licenciatura e atuar como professor na rede pública ou privada, lecionando para turmas da educação infantil e dos anos iniciais do ensino fundamental.

Por outro lado, os critérios de exclusão incluíam não ter participado do Programa de Residência Pedagógica na área de Argumentação na Educação, não possuir formação em curso de licenciatura, não atuar como professor nos anos iniciais. Além disso, professores que ensinam em cursos de línguas, cursos livres, ONGs ou escolas de reforço da aprendizagem também foram excluídos. Os voluntários que não estivessem dispostos a entregar seus planejamentos com antecedência ou que não concordassem com a metodologia do trabalho também seriam excluídos. Aqueles que não fossem professores titulares de turmas da educação infantil e dos anos iniciais de 1º ao 5º ano também seriam excluídos. Aqueles que se recusassem a assinar o TCLE também não seriam considerados participantes, uma vez que a participação era voluntária.

Durante a fase de coleta de dados desta pesquisa, que ocorreu entre julho e outubro de 2023, os pesquisadores estiveram ativamente envolvidos na obtenção de informações pertinentes ao estudo, garantindo, dessa forma, a confiabilidade dos dados adquiridos. O número do parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para a realização deste estudo é 68179923.2.0000.5208, e encontra-se anexado ao trabalho.

4.4 COLETA DE DADOS

Após a análise dos dias planejados, identificaram-se aqueles que possuíam maior potencial argumentativo para a realização das observações. Os professores foram solicitados a enviar antecipadamente seus planos de aula, enfocando as estratégias didáticas, com ênfase nas aulas que se destacavam pela AC. Na pesquisa, compreendeu-se que a AC poderia ocorrer ao longo da rotina escolar, inclusive nas aulas ministradas por professores polivalentes, não se restringindo exclusivamente às aulas de ciências. Essas aulas foram filmadas e acompanhadas por meio de um caderno de campo durante o trabalho do professor nos anos iniciais, enfatizando a perspectiva da AC. Posteriormente, essas aulas foram transcritas, contribuindo para a análise dos dados.

Assim, além das filmagens e observações da sala de aula para verificar se o professor proporciona um ambiente dialógico, seus planejamentos também foram solicitados para análise de sua Capacidade de Design Pedagógico (Pedagogical Design Capacity – PDC) e para identificar se a Argumentação estava presente, oferecendo oportunidades para a AC. Foram conduzidas observações naturalistas das implementações dos planejamentos propostos pelos participantes, com o propósito de avaliar em que medida essas execuções se alinham aos objetivos estabelecidos nos planejamentos, focando especialmente na definição do ensino dialógico e na contribuição para aprimorar as práticas didáticas. Além disso, conduzimos análises das práticas para identificar se o design pedagógico desenvolvido contemplava o potencial argumentativo pretendido pelo professor e de que forma esse potencial seria efetivamente utilizado em sala de aula.

Antes de avançarmos para a análise dos dados coletados, é essencial apresentar uma ferramenta indispensável para a compreensão da metodologia empregada. O quadro 1, apresentado na próxima seção, oferecerá uma visão organizada dos objetivos fundamentais da pesquisa, delineando os métodos específicos de coleta de dados associados a cada objetivo e os critérios precisos utilizados na posterior análise. Ela desempenha um papel fundamental como guia

explicativo, proporcionando uma compreensão clara das abordagens e metodologias adotadas para avaliar os desenhos pedagógicos argumentativos dos professores egressos da RPA. Essa estrutura sistemática permite uma imersão mais profunda nos elementos analíticos que moldam nossa compreensão da capacidade de promoção da Argumentação por parte desses profissionais na educação básica.

5 ANÁLISE DE DADOS

O quadro 1 dessa seção, sintetiza os principais aspectos da análise de dados conduzida neste estudo, que visa compreender e avaliar os desenhos pedagógicos argumentativos e a mediação realizada em sala de aula dos professores egressos da RPA. Ele proporciona uma visão estruturada dos objetivos, métodos de coleta e critérios de análise adotados na pesquisa.

Quadro 1 – Metodológico

OBJETIVO	COLETA	PROCEDIMENTOS
Avaliar a capacidade de desenho pedagógico argumentativo dos professores egressos da RPA.	Planejamento didático dos professores.	Critérios de potencialidade Argumentativa de EPAS-Clareza dos Objetivos Argumentativos; Debatibilidade do tema; estímulo à Promoção de A, CA, R; Grau de estruturação da EPA (De Chiaro <i>et al.</i> , 2023); Argumentação Científica (Driver, R.; Newton, P.; Osborne, 2000;; Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).
Analisar a prática dos professores egressos da RPA na promoção da Argumentação Científica em suas regências na educação básica.	Observação/ gravação de vídeos.	Presença das ações discursivas para emergência e manutenção da Argumentação: pragmática, argumentativa e epistêmica (De Chiaro e Leitão, 2005).
Analisar como os professores egressos da RPA aplicam seus desenhos pedagógicos em sua prática docente e examinar a possível relação dessas abordagens com a promoção da Argumentação Científica.	Planejamento didático e observações	Análise da coerência entre o planejamento e a implementação (Leitão, 1999). Argumentação Científica (Driver; Newton; Osborne, 2000); (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Fonte: A Autora (2024)

5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PROFISSIONAIS QUE CONTRIBUÍRAM COM A PESQUISA

Os sujeitos que participaram desta pesquisa são três professoras formadas em pedagogia e que regem a docência no ensino básico. Cada uma delas desempenhou um papel fundamental ao se voluntariar e disponibilizar uma temática das aulas com potenciais científicos para fins de observação, demonstrando um comprometimento notável em contribuir para a pesquisa.

Cada uma das professoras leciona em diferentes turmas do ensino básico, da educação infantil ao ensino fundamental I. Para preservar a confidencialidade de suas identidades, essas professoras serão identificadas no trabalho por meio de pseudônimos: Paula, Diana e Camila. A escolha desses pseudônimos permitirá que as contribuições individuais de cada professora sejam rastreadas ao longo da pesquisa de forma sistemática e cronológica. Paula ministrou aulas na educação infantil, enquanto Diana e Camila atuam no ensino fundamental.

Além de suas experiências como professoras, é importante ratificar que todas as participantes da pesquisa também passaram pelo Programa de Residência em Argumentação durante a graduação.

Suas contribuições foram fundamentais para aprofundar nosso entendimento sobre o ensino científico e a promoção da Argumentação no contexto educacional, e a contribuição da RPA em suas aulas.

A seguida, apresentaremos o quadro 2 com a caracterização das profissionais que participaram desta pesquisa. O objetivo é fornecer uma visão geral das principais informações sobre as participantes, incluindo sua formação acadêmica, o nível de ensino em que atuaram, a experiência acumulada no campo da educação e a participação na RPA durante sua formação. Essas informações são fundamentais para contextualizar as observações e análises realizadas ao longo do estudo, contribuindo para uma compreensão mais abrangente das práticas pedagógicas e estratégias de Argumentação exploradas pelos participantes

Quadro 2 – Caracterização dos Profissionais

Identificação	Formação Acadêmica	Turma de Atuação	Experiência	Participação na RPA 2018
Paula	Pedagogia	Grupo 4 do infantil	2 anos e 10 meses	Sim
Diana	Pedagogia	4º Ano do fundamental	2 anos e 10 meses	Sim
Camila	Pedagogia	2º Ano do fundamental	10 anos	Sim

Fonte: A Autora (2024)

Ao longo da análise, seguimos uma metodologia bem definida, detalhada em uma seção posterior com os critérios que construímos. Essa metodologia inclui a seleção de técnicas para melhor entendimento e visualização dos resultados e uma interpretação dos achados. Os resultados serão apresentados de maneira clara e objetiva, visando proporcionar uma boa compreensão das informações obtidas.

5.2 DISCUSSÃO SOBRE OS DESAFIOS INICIAIS NO PROCESSO DE CAMPO

A pesquisa de campo é uma etapa importante em qualquer estudo acadêmico ou científico, mas às vezes, podem surgir desafios significativos e esses obstáculos podem ser especialmente complicados de superar quando envolvem a participação de voluntários, como no caso das três residentes egressas do programa de Argumentação.

Após receber a notícia de que o comitê de ética aprovou o projeto de pesquisa, era de se esperar que as professoras envolvidas estivessem prontas para colaborar e apoiar a pesquisadora, já que o contato e acordo de participação das mesmas já havia sido feito antecipadamente. No entanto, surgiu uma resistência inesperada, tanto no que diz respeito a compartilhar seus planos de aula, quanto a aceitar observações durante as aulas.

Essa resistência tornou-se evidente nas conversas realizadas por meio de aplicativos de telefone, como *whatsapp*. Embora as datas de entrega dos pedidos feitos pela pesquisadora fossem inicialmente acordadas, as voluntárias frequentemente modificavam essas datas, o que gerava incerteza e dificultava o planejamento da pesquisa.

É importante ressaltar que, em nenhum momento, houve qualquer pressão sobre as voluntárias para que cumprissem seus compromissos, pelo contrário, houve um esforço consciente para criar um ambiente de confiança, onde elas se sentissem à vontade para participar da pesquisa com aceitação, sem sentir a obrigação de fazê-lo.

Essa abordagem de não pressionar as voluntárias foi adotada para garantir que a pesquisa fosse conduzida de maneira ética e respeitosa. No entanto, também trouxe desafios adicionais, como a dificuldade de iniciar a pesquisa e conseguir mais dados após começar a pesquisa de campo.

Foi evidente que todas as professoras demonstraram certa resistência em serem observadas em suas salas de aula, variando esse sentimento de forma mais intensa em algumas e de maneira mais sutil em outras, após o contato para verificação de disponibilidades, seguindo todo o protocolo que se deu após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Levantou-se, com isso, várias questões interessantes, como o possível sentimento de intimidação das docentes diante da perspectiva de serem observadas, o medo de avaliações críticas de seu desempenho, que poderiam afetar sua reputação profissional, é uma preocupação legítima. Porém deixamos claro que nossa pesquisa garante todo o sigilo das informações e o nosso objetivo é avaliar o efeito da RPA na atuação docente de seus egressos. Além disso, há o receio da presença de uma pessoa observando suas salas de aula, podendo infringir sua esfera de privacidade, uma vez que o ambiente de ensino é um espaço de trabalho e interação com os alunos construído aos poucos.

Outro ponto que se pode destacar reside na possibilidade de julgamento de suas práticas pedagógicas. O temor de não estar à altura das expectativas da

pesquisadora ou de outros envolvidos no estudo pode gerar pressão adicional. Além disso, a falta de familiaridade com o processo de pesquisa e a falta de controle sobre o que será observado podem aumentar o desconforto das professoras. A pressão de desempenho e o receio de exposição de fragilidades profissionais também devem ser levados em consideração. A perspectiva de um impacto negativo em suas carreiras pode criar um ambiente de tensão e insegurança.

É fundamental que os pesquisadores compreendam essas preocupações e trabalhem para criar um ambiente de pesquisa que seja sensível às necessidades das professoras. A transparência na comunicação e a garantia de que as observações não terão consequências negativas em suas carreiras são cruciais para superar esses obstáculos e permitir que a pesquisa de campo avance de maneira ética e respeitosa. A pesquisa acadêmica deve sempre buscar um equilíbrio entre a obtenção de dados valiosos e o respeito pelos participantes envolvidos no estudo.

A análise de dados teve início com o contato direto com os residentes que faziam parte do Programa de Residência em Argumentação no ano de 2018, utilizando plataformas de comunicação como o *whatsapp*. Dos vinte residentes que integraram o programa, somente três demonstraram disposição para se voluntariar como observadores de suas próprias regências em sala de aula.

Inicialmente, apenas uma das três professoras revelou disposição para ser observada, ainda que tenha adiado algumas vezes, por outro lado, as outras duas apresentaram considerável receio e resistência em compartilhar seus dias, horários e planos de aula. Apesar das garantias de confidencialidade e da importância da pesquisa para o aprimoramento da educação, as duas residentes que apresentaram hesitação permaneceram cautelosas quanto à participação. Após a aprovação do CEP e a obtenção das assinaturas dos formulários de TCLE, um período de quase dois meses se passou antes que se estreitasse um vínculo e permissão para dar início às observações das professoras.

Esse processo ressalta a complexidade de obter a participação ativa e voluntária dos professores para a pesquisa, bem como a necessidade de estabelecer um ambiente de confiança e entendimento mútuo. A persistência

demonstrada ao longo desse período de interação e negociação foi essencial para a construção de um relacionamento sólido e para garantir que as observações ocorressem de maneira ética e respeitosa.

Observar professores em sua rotina escolar pode apresentar várias dificuldades devido à complexidade do ambiente educacional e das relações envolvidas. De acordo com Joyce, Weil e Calhoun (2015), a observação é uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento profissional dos professores, mas as autoras também reconhecem que há desafios práticos e éticos que precisam ser considerados e gerenciados para garantir um processo eficaz e respeitoso. Por isso, é importante estabelecer um ambiente de confiança entre os observadores e os professores, onde o objetivo seja o crescimento profissional e a colaboração. Além de respeitar a privacidade dos professores voluntários durante o processo de observação.

5.3 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE DESENHO PEDAGÓGICO ARGUMENTATIVO DOS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA

Esta seção dedica-se a uma análise detalhada dos Planejamentos Didáticos⁸ que exemplificam a Capacidade de Desenho Pedagógico (PDC) utilizada pelas três professoras observadas, considerando o contexto desta pesquisa. Para isso, construímos critérios de análise e classificações de níveis diferentes com o intuito de fornecer uma estrutura clara e objetiva para avaliar a qualidade e eficácia dos planos de aula elaborados pelos professores. Elaborar critérios de análise de observação e de planejamento facilita a formalização e universalização da avaliação da prática docente. Ao estabelecer critérios bem definidos, torna-se mais fácil definir expectativas e padrões de análise. Isso facilita a criação de instrumentos de

⁸ É fundamental esclarecer que no programa de residência de 2018, ainda não estava em vigor um modelo de planejamento formal, que agora denominamos EPA. Embora houvesse um ensino de estrutura semelhante na época, ele ainda não possuía a clareza e definição que temos atualmente para a EPA.

avaliação consistentes, que podem ser aplicados de maneira equitativa em diferentes contextos educacionais.

A partir da análise dos Planejamentos Didáticos fornecidos, busca-se identificar como a Argumentação se manifesta e influencia o desenho pedagógico, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, serão avaliados critérios conforme apresentados no quadro 3:

Quadro 3 – Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos				Continua
Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos	Baixo	Médio	Alto	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos	Objetivos argumentativos pouco claros ou mal definidos.	Os objetivos são razoavelmente definidos, embora possam desencadear momentos argumentativos.	Objetivos pedagógicos claramente definidos e alinhados com a proposta.	Ausência de argumentativos ou são vagos, indecifráveis.
2- Debatibilidade do tema	Os assuntos escolhidos podem ser óbvios, unilaterais ou com baixa complexidade para promover uma discussão substancial.	Existem elementos que podem motivar diferentes pontos de vista e argumentos, mas talvez não de forma plenamente abrangente ou desafiadora.	Os assuntos são bem formulados, complexos e podem incentivar uma análise crítica e reflexiva, promovendo uma participação ativa.	A falta de especificidade ou a vagueza nos temas impede uma avaliação adequada deste aspecto, pois não é possível determinar se os temas são suscetíveis ou não de gerar debates, diferentes pontos de vista e discussões entre os alunos.

Fonte: A Autora (2024)

Quadro 3 – Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos

Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos				Conclusão
	Baixo	Médio	Alto	Não se Aplica
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R)	O planejamento didático oferece um estímulo mínimo à produção de argumentos, e nenhuma produção de contra-argumentos e respostas.	O planejamento didático apresenta um estímulo moderado à produção de argumentos, e eventualmente, contra-argumentos e respostas.	O planejamento didático oferece um estímulo substancial à produção de argumentos, contra-argumentos e respostas.	Quando não há clareza ou ausência de abordagem sobre a produção de argumentos, contra-argumentos e respostas no planejamento didático.
4- Grau de Estruturação da EPA	Revelam-se com poucas etapas e regras definidas. A sequência de ações discursivas é pouco delineada, deixando margem para interpretações variadas.	Englobam um número razoável de etapas e regras definidas. A sequência de ações discursivas é delineada, proporcionando alguma orientação aos participantes. Existe uma estrutura argumentativa que poderá fornecer um guia, embora permita flexibilidade interpretativa.	Apresentam uma quantidade significativa de etapas e regras detalhadas. A sequência de ações discursivas é claramente definida, oferecendo orientação precisa para os participantes. A estruturação argumentativa é elaborada para propiciar a possível ocorrência efetiva da Argumentação, transformando a potencialidade argumentativa em uma situação de Argumentação mais substancial.	Quando a descrição fornecida não oferece informações claras sobre o grau de estruturação da EPA. A ausência de detalhes e orientações específicas torna difícil avaliar se a estrutura argumentativa está presente na estratégia pedagógica em questão, impedindo a aplicação deste critério.

Fonte: A Autora (2024)

Num contexto cada vez mais dinâmico, a capacidade de argumentar de maneira crítica e fundamentada é necessária para a formação social reflexiva (De Chiaro; Aquino, 2017). Diante dessa realidade, é importante repensarmos nossas práticas pedagógicas e auxiliar no processo de investigação acadêmico. O quadro 3 - Critérios de Potencialidade Argumentativa dos Planejamentos - foi construído como uma ferramenta para avaliar os planos de aula em pesquisas acadêmicas e ainda será possível ser utilizado para aprimorar a construção de planejamentos dos professores que pretendem trabalhar com a Argumentação em sala de aula, utilizando estratégias intencionais para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade argumentativa dos seus alunos (Sánchez-Castaño; Castaño-Mejía; Tamayo-Alzate, 2015, p. 1154 *apud* Medeiros; Silva; Locatelli, 2018).

Essa ferramenta possibilita a análise criteriosa do potencial argumentativo dos planejamentos, permitindo identificar níveis de potencialidade argumentativa, beneficiando pesquisadores nas análises e avaliações de planejamentos utilizados como dados científicos. Esses critérios de análise contribuirão para uma avaliação abrangente da capacidade de desenho pedagógico argumentativo (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016) das professoras e permitirão uma compreensão mais profunda de como a Argumentação é incorporada em seus planejamentos didáticos.

5.3.1 Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Paula

Antes de observar as aulas da professora Paula, solicitamos seus planejamentos didáticos referentes a uma unidade temática na área de Ciências da Natureza. Inicialmente, a professora introduziu um projeto sobre alimentação saudável; entretanto, por decisões próprias, não concedeu autorização para minha presença durante a observação. A professora então comunicou que durante uma

semana trabalharia com o livro "O Macaco Danado", explorando elementos da disciplina ao longo das aulas⁹.

O quadro 4 abaixo, mostra o planejamento disponibilizado pela Professora Paula relativo a sequência da semana sobre o projeto "Macaco Danado", seguindo cinco dias.

Quadro 4 – Planejamento da Professora Paula – Projeto “Macaco Danado”.

Continua

DIA 1	
1º MOMENTO	Vestir o avental relacionado à história e começar a narrar a história utilizando palitoches.
2º MOMENTO	Realizar atividades de interpretação da história.
3º MOMENTO	Produzir um bingo para colorir.
DIA 2	
1º MOMENTO	Recapitular a história.
2º MOMENTO	Utilizar o bingo que foi previamente confeccionado.
3º MOMENTO	Identificar e cercar as vogais e copiar a palavra "macaco".
4º MOMENTO	Colorir as folhas de acordo com as letras da palavra "macaco"
DIA 3	
1º MOMENTO	Ensaiai a história.
2º MOMENTO	Iniciar a leitura do livro "Os Bichos"
DIA 4	
1º MOMENTO	Ensaiai a história.
2º MOMENTO	Concluir a leitura do livro "Os Bichos"

Fonte: Paula (2023)

⁹ É relevante destacar que os quadros apresentados na pesquisa foram criados pela pesquisadora com o objetivo de aprimorar a compreensão do leitor. Os planos originais serão disponibilizados no anexo.

Quadro 4 – Planejamento da Professora Paula – Projeto “Macaco Danado”.

Conclusão

DIA 5	
1º MOMENTO	Apresentar a história.

Fonte: Paula (2023)

A seguir, iremos analisar o planejamento apresentado via os critérios elaborados e apresentados no quadro 3, na seção 5.4: clareza dos objetivos argumentativos, debatibilidade do tema, estímulo na promoção de A, CA, R, e grau de estruturação da EPA.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

Durante a análise dos cinco dias de planejamento do projeto "Macaco Danado", evidencia-se a necessidade de considerar alguns elementos fundamentais. Inicialmente, a falta de clareza dos objetivos argumentativos se destaca, uma vez que não há uma indicação clara desses objetivos, dificultando assim a avaliação de sua precisão. A ausência de informações específicas sobre as metas argumentativas compromete a compreensão desta dimensão.

Além disso, observa-se que a descrição fornecida não oferece detalhes suficientes para avaliar os critérios específicos estabelecidos, tornando difícil determinar a intenção por trás do ensaio da história e do início da leitura do livro "Os Bichos", o que prejudica a avaliação.

Durante todo o planejamento do projeto "Macaco Danado", enfrentam-se desafios na avaliação devido à brevidade e à falta de detalhes apresentados. Essa característica é especialmente percebida nos últimos três dias de planejamento. Todos os períodos compartilham características semelhantes, destacando a ausência de informações explícitas sobre os objetivos argumentativos e o tema abordado, o que torna a análise da clareza desses elementos bastante difícil, por isso classificada como *Não se Aplica*.

b) Debatibilidade do Tema

A falta de informações sobre a temática abordada na história "O Macaco Danado" impede a identificação do nível de debatibilidade presente. Para realizar uma avaliação desse critério, é interessante que a história seja analisada em sua totalidade, considerando o tema central, as diferentes perspectivas abordadas e se há um potencial argumentativo. Sem informações sobre o conteúdo da história, é impossível determinar se ela oferece oportunidades para os alunos argumentarem e defenderem diferentes pontos de vista. Se o planejamento não pontua a temática específica da história utilizada em toda sequência apresentada pela professora, torna-se difícil determinar se ele é debatível.

Do ponto de vista do design, do PDC, essa falta de debatibilidade indica um elemento importante ausente na elaboração e uso de recursos no planejamento (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016; Simon; Erduran; Osborne, 2006). Dessa forma, no critério de Debatibilidade do tema é válido nesse momento, classificá-lo com o *Nível Não se Aplica* a esse critério.

c) Estímulo à Produção de A, CA e R

Em relação ao estímulo à produção de A, CA e R, não há informações suficientes sobre estratégias específicas para promover o tripé argumentativo (Leitão, 2007). A falta de detalhes sobre como os alunos serão incentivados a desenvolver argumentos prejudica a avaliação dessa dimensão, pois ele concentra-se em atividades mais rotineiras e padronizadas, como recapitular a história e realizar tarefas específicas relacionadas à linguagem.

A brevidade das descrições torna-se complexa para a avaliação do estímulo à produção de A, CA e R, admitindo-se o *Nível Não se Aplica* neste critério. As descrições concisas omitem detalhes importantes sobre as atividades propostas, dificultando a compreensão de como elas serão estimuladas. Por isso, sem informações suficientes disponibilizadas, é difícil determinar se a estrutura do planejamento permitirá o encorajamento para o aparecimento de A, CA e R.

d) Grau de Estruturação da Epa

Mais uma vez, a falta de informações no planejamento da professora Paula, impede a análise da estruturação de um planejamento potencialmente argumentativo (EPA). Para realizar uma avaliação, é necessário que o planejamento forneça informações detalhadas sobre seus objetivos, metodologia, atividades (e suas descrições) e avaliação. A ausência de tais informações torna a análise inviável, impossibilitando determinar o potencial do planejamento para promover o desenvolvimento de habilidades argumentativas dos alunos.

Por isso, para análise do critério sobre o grau de estruturação da EPA, classifica-se também com o *Nível Não se Aplica*, pois o planejamento não fornece detalhes suficientes sobre etapas ou metas definidas. Isso dificulta a análise do nível de estruturação da estratégia pedagógica. Nota-se uma abordagem mais instrucional e sequencial nas atividades propostas, indicando ausência para se caracterizar uma EPA. As etapas são simples e pouco específicas, sem indicações para o desenvolvimento da AC.

Além disso, os momentos de ensaio e apresentação cênica da história e de início de uma nova leitura não estão discriminados como irão acontecer durante a aula, o que faz ter dados insuficientes para identificar, nas atividades planejadas, a promoção de momentos argumentativos. Embora não haja essa orientação exposta no planejamento, a intencionalidade para favorecer um espaço argumentativo (Leitão, 2007), não deve ser totalmente eliminada, pois a condução do tema pela professora pode desencadear uma participação dos alunos e desempenho dessa habilidade ao longo das atividades.

e) Sistematização da Análise do Planejamento- Professora Paula

Após a leitura e análise do planejamento da Professora Paula, verificamos que no ensino da Argumentação científica, embora o projeto se concentre na história "Macaco Danado", a professora poderia incorporar mais elementos da área de ciências, como fatos sobre os habitats dos animais ou o comportamento dos macacos, à narrativa, que não se encontra descrito no plano, mas podem ser

explorados durante a aula. Além do que, as histórias que envolvem animais podem ser usadas como pontos de partida para discussões sobre o meio ambiente, ecossistemas e biologia, permitindo que os alunos façam conexões com o mundo natural.

O ensino de ciências envolve a promoção de habilidades de pensamento crítico, análise de evidências e Argumentação, que podem ser desenvolvidas durante as atividades de interpretação da história e discussões sobre a trama, que não foram exemplificadas no planejamento da temática, mas podem estar presentes na aplicação, pois entendemos o professor como condutor do diálogo e das estratégias para o desempenho da Argumentação científica (Wolfe; Alexander, 2008).

Em relação à apresentação de A, CA e R, com base no tripé argumentativo proposto por Leitão (2007), as atividades planejadas não destacam explicitamente a presença de estímulo à ocorrência desses elementos. No entanto, as discussões em torno da história podem naturalmente levar a diferentes pontos de vista e, portanto, criar oportunidades para essas interações durante a aplicabilidade na aula. Dessa forma, as discussões das atividades propostas podem incentivar os alunos a questionarem e analisarem as informações apresentadas no decorrer da aula, o que só poderemos perceber no momento de aplicação do projeto.

Apesar dessas considerações, ao avaliar a eficácia do *design* pedagógico (Brown, 2009 *apud* Knight-Bardsley; McNeill, 2016), encontra-se margens para aprimoramentos que favoreçam uma compreensão mais profunda, aprimorando assim a condução do ensino. Por exemplo, seria benéfico implementar estratégias mais estruturadas para incentivar a Argumentação entre os alunos, além de integrar previsões sobre interações discursivas que promovam a reflexão e antecipem questões que possam surgir dos alunos. Tais ajustes poderiam enriquecer o planejamento, alinhando-o melhor com a promoção do diálogo crítico e a construção de um conhecimento mais significativo. Assim, há espaço para adaptar o planejamento existente para incorporar princípios de *design* pedagógico que enriqueçam a experiência de aprendizado dos alunos.

A quadro 5, apresenta a sistematização dos critérios analisados no planejamento da Professora Paula. Cada dia de planejamento foi avaliado com base em critérios específicos, incluindo clareza dos objetivos argumentativos, debatibilidade do tema, estímulo à produção de A, CA e R, bem como o grau de estruturação.

Quadro 5 – Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Paula

Crítérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Baixo	Médio	Alto	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:				✓
2- Debatibilidade do tema:				✓
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):				✓
4- Grau de Estruturação da EPA:				✓

Fonte: A Autora (2024)

Seguindo a mesma metodologia utilizada para analisar o planejamento da Professora Paula, agora nos voltamos para a análise do planejamento da Professora Diana, visando compreender suas características e possíveis potencialidades no contexto do ensino da Argumentação nos anos iniciais.

5.3.2 Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Diana

O planejamento da professora Diana também foi solicitado antecipadamente para entender o roteiro didático da aula e o processo de construção da docente que antecede a sua prática¹⁰.

Quadro 6 – Planejamento da Professora Diana

Continua

PLANEJAMENTO DE AULA – DATA: 06/09/2023 TURMA: 4ºB	
TEMA: Uso do solo no Ambiente Agrícola De 13h às 15h00 - ciências Realizar rotina no quadro	
1º MOMENTO:	o solo no meio ambiente - explicar que o solo é uma das características principais para definir um bioma. Perguntar quem saberia explicar qual a importância do solo no meio ambiente.
2º MOMENTO:	Uso do solo nas atividades agrícolas - indagar se alguém conhece alguma atividade que possa prejudicar o solo. Posteriormente, explicar que a aula será sobre o solo no ambiente agrícola. perguntar se as atividades agrícolas são evidenciadas no campo ou cidade.
3º MOMENTO:	Erosão - pedir que abram na página 66 do livro de geografia e solicitar a alguns alunos que realizem a leitura em voz alta. posteriormente, fazer uma discussão coletiva sobre erosão. Fazer relação do assunto com algumas paisagens presentes na cidade do cabo.

Fonte: Diana (2023)

¹⁰ O planejamento apresentado foi apenas editado a fim de não revelar o verdadeiro nome do sujeito de pesquisa. Todas as demais informações foram disponibilizadas, até a própria estrutura em forma de quadro, pela professora.

PLANEJAMENTO DE AULA – DATA: 06/09/2023 TURMA: 4ºB	
TEMA: Uso do solo no Ambiente Agrícola De 13h às 15h00 - ciências Realizar rotina no quadro	
4º MOMENTO:	Queimadas – perguntar quem sabe o que são queimadas, relacionar com a criação das lendas do folclore, explicar as causas das queimadas, como secas, raios, garimpos e criação de pastagens. perguntar quais as consequências disso. Ao final, ler página 68 coletivamente atividade – página 72
5º MOMENTO:	Agrotóxicos – Levantar os conhecimentos prévios do que eles acreditam ser agrotóxico. Parece algo ruim ou bom? Explicar que agrotóxicos também são conhecidos por serem defensivos agrícolas e são espalhados nas plantações para protegerem de pragas, podem ser espalhados por aviões. Debate não-estruturado: Perguntas-chave: 1. Os agrotóxicos podem infectar os alimentos? E os animais? E as pessoas que consomem? 2. Devemos parar de consumir os agrotóxicos? 3. O que podemos fazer para não sermos infectados pelos agrotóxicos? Experimento – página 69 (se possível) Explicitar alguns problemas e soluções que podem não ser citados no debate, tais como: Problemas - Venda ilegal, uso indevido, contaminação de rios e seres vivos Soluções - Utilizar inimigos naturais das pragas e sementes mais resistentes, adoção de substâncias menos nocivas e de confiança, incentivar a agricultura orgânica, lavar alimentos.
PORTUGUÊS- DE 15H30 ÀS 17H	
1º MOMENTO:	Correção – páginas 132 e 133 – perguntar para que serve o jornal. Explicar que é um suporte de alguns gêneros como notícias.
2º MOMENTO:	Classe – página 134, 135 e 141 – Notícia
3º MOMENTO:	Casa – página 142 a 146

Ao seguirmos adiante, iremos analisar o planejamento apresentado dentro dos critérios elaborados e apresentados no quadro 3, na seção 5.4, segundo o que nos foi apresentado pela professora Diana: clareza dos objetivos argumentativos, debatibilidade do tema, estímulo na promoção de A, CA, R, e grau de estruturação da EPA.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

No planejamento da professora Diana, os objetivos relacionados ao tema "Uso do solo no ambiente agrícola" não são apresentados de forma clara nos momentos traçados para a aula de Ciências. Porém, percebemos que os objetivos da aula não estão explicitamente descritos no planejamento. No entanto, a partir das perguntas que a docente formulou, podemos supor que um dos objetivos pretende estimular o desenvolvimento da Argumentação nos alunos. A professora levantou em seu plano possíveis perguntas de caráter exploratório e de intencionalidade argumentativa, que podem permitir construir argumentos e defender os pontos de vista de seus alunos, com base em evidências científicas.

Perguntas estas escritas em vários momentos do planejamento, como no: 1º momento "perguntar quem saberia explicar qual a importância; 2º momento, "indagar se alguém conhece alguma atividade que possa prejudicar o solo. Posteriormente, explicar que a aula será" "perguntar se as atividades agrícolas são evidenciadas no campo ou cidade"; 4º momento "perguntar quem sabe o que são queimadas, relacionar com a criação das lendas do folclore, explicar as causas das queimadas, como secas, raios, garimpos e criação de pastagens. Perguntar quais as consequências disso"; no 5º e último momento "levantar os conhecimentos prévios do que eles acreditam ser agrotóxico. Parece algo ruim ou bom?". A docente também classifica de "Perguntas-chave", que irão auxiliar na condução da temática: "1- os agrotóxicos podem contaminar os alimentos? E os animais? E as pessoas que consomem? 2- devemos parar de consumir os agrotóxicos? 3- o que podemos fazer para não sermos contaminados pelos agrotóxicos?".

Acreditamos que essa abordagem é fundamental para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de Argumentação dos alunos, pois os incentiva a ir além da memorização de conceitos e os leva a pensar de forma autônoma e crítica sobre os temas abordados em sala de aula.

Outro ponto observado é no momento em que a professora introduz o tópico das queimadas. Ela não apenas explica as causas das queimadas, mas também questiona as consequências disso, o que indica uma preocupação em garantir que os alunos compreendam não apenas os aspectos básicos do tema, mas também suas implicações mais amplas. No entanto, essa abordagem poderia ser mais desenvolvida para fornecer uma compreensão mais profunda e detalhada das questões relacionadas às queimadas.

A clareza dos objetivos deste planejamento pode ser considerada como *Nível Médio*, pois, são razoavelmente definidos ao longo do planejamento através das “perguntas-chave”. Contudo, compreendemos que poderiam ser mais delineados com, mas clareza para melhor compreensão e precisão do que se é esperado para que os alunos alcancem após cada atividade. Por exemplo, os objetivos poderiam incluir declarações específicas sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, habilidades de comunicação oral e/ou compreensão de conceitos científicos.

b) Debatibilidade do Tema

O uso do solo no ambiente agrícola é um tema rico para propiciar a Argumentação Científica em sala de aula por diversos motivos. Primeiro, é um tema complexo e multifacetado, com diferentes variáveis em jogo, como clima, solo, tecnologia, economia e política. Isso exige que os alunos considerem diferentes perspectivas e construam argumentos sólidos para defender suas posições. Segundo, o tema é altamente relevante para a sociedade, pois envolve questões como segurança alimentar, sustentabilidade ambiental e desenvolvimento rural. Isso permite que os alunos conectem o conhecimento científico com a realidade do mundo ao seu redor e se engajem em debates sobre temas que impactam a vida de todos. Terceiro, o tema oferece diversas oportunidades para os alunos trabalharem

com diferentes tipos de dados, como mapas, gráficos, tabelas e pesquisas científicas. Isso os ajuda a desenvolver habilidades de análise crítica e interpretação de dados, essenciais para a Argumentação científica.

A debatibilidade do tema, por sua vez, atinge um *Nível Alto* dentro desse critério. A escolha do solo no ambiente agrícola como tema central é propícia para gerar debates e discussões, evidenciando uma abordagem que incentivaria a análise crítica por parte dos alunos se ela for estimulada em sala de aula.

c) Estímulo à Produção de A, CA E R

Quanto ao estímulo à produção de A, CA e R, no planejamento delineado, a professora tem diversas oportunidades para incentivá-los durante as discussões em sala de aula. Quando a professora propõe em seu plano de aula fazer perguntas, já expostas no critério anterior, mas a fim de reforçar as que são específicas para o desenvolvimento deste destacamos novamente: "Quem sabe o que são queimadas?"; "Quais as consequências disso?"; "Os agrotóxicos podem infectar os alimentos? E os animais? E as pessoas que consomem?"; "Devemos parar de consumir os agrotóxicos?"; e "O que podemos fazer para não sermos infectados pelos agrotóxicos?". Essas perguntas proporcionam espaço para os alunos considerarem diferentes perspectivas e argumentos, incluindo possíveis contra-argumentos relacionados aos riscos e benefícios dos agrotóxicos na agricultura.

Ao promover a expressão de diferentes pontos de vista e o pensamento investigativo, ela enriquece as experiências de aprendizado dos alunos, promover uma compreensão profunda dos tópicos abordados. Isso faz considerar diferentes perspectivas, e os capacita a desenvolver habilidades críticas para questões complexas, tanto dentro quanto fora da sala de aula.

Portanto, o planejamento demonstra um *Nível Alto* de estímulo à produção de A, CA e R. A antecipação de perguntas feita pela professora pode oferecer oportunidades para expressar diferentes pontos de vista que auxiliarão na construção da aprendizagem sobre a temática.

d) Grau de Estruturação da EPA

A estratégia de aula da professora Diana apresenta um potencial argumentativo promissor, mas ainda com espaço para aprimoramento. Ele demonstra um *Nível Médio* de potencialidade, pois incentiva os alunos a considerarem diferentes perspectivas e a formular argumentos sobre o tema. Mesmo que seu planejamento tenha apresentado uma indicação ao debate não-estruturado, pode-se inferir que a docente pontuou para sua aula esse momento. Portanto, apresenta a intenção de um espaço para discussão e estímulo à A, caso a professora conduza o momento durante a mediação.

No entanto, as perguntas-chave fornecidas podem não ser suficientes para explorar profundamente as nuances do assunto. Entretanto, o professor é o desenhista de suas ações e estratégias da sua aula, mediando as interações dialógicas (Wolfe; Alexander, 2008). Portanto, seria benéfico para a eficácia do método de ensino de Diana, aprimorar suas habilidades de mediação e criação de um ambiente mais propício para o diálogo e a reflexão crítica.

A implementação dessa estratégia potencialmente argumentativa exigirá um acompanhamento próximo da prática pedagógica de Diana, permitindo uma avaliação mais precisa da sua execução. Somente ao observar como a professora desempenha a prática de seu planejamento, como incentiva discussões controversas e como impulsiona habilidades argumentativas de seus alunos, é que será possível determinar se o potencial argumentativo da estratégia foi efetivamente fortalecido ou reduzido.

e) Sistematização da Análise do Planejamento - Professora Diana

Destaca-se a abordagem ampla do planejamento, que pode envolver a integração de diversas disciplinas, reconhecendo que os temas e conceitos estão interligados. O planejamento aparenta ter um desejo de interdisciplinaridade entre as disciplinas de ciências e português. Demonstra ter uma intenção, mesmo que não esclarecida, de estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento para

promover uma compreensão mais completa e contextualizada, integrando as duas disciplinas (Wilber, 2000).

Ao darmos continuidade ao planejamento de aula proposto por Diana em conjunto com os conceitos discutidos anteriormente, como a importância da Argumentação na construção do conhecimento (De Chiaro; Leitão, 2005) e a criação de um ambiente de "exploratory talk" para estimular o diálogo (Barnes, 2010), podemos observar há aplicação dessas teorias, que podem estar internalizadas por estudos anteriores, na prática educacional dessa professora.

O planejamento estruturado em momentos de discussão, debate e produção de textos, sugere a intenção da professora em promover a participação ativa dos alunos e o desenvolvimento de suas habilidades argumentativas. Os questionamentos direcionados durante a aula, como aqueles relacionados à importância do solo no meio ambiente e às consequências das queimadas, demonstraram incentivar os alunos a refletirem criticamente sobre os temas abordados.

Entretanto, é essencial reconhecer que a eficácia dessa abordagem só será confirmada em sua aplicação prática. Apesar de se fazer essa análise do planejamento da docente, é somente durante a interação real em sala de aula que poderemos avaliar se haverá o estímulo para desenvolver a Argumentação e se esse ambiente dialógico será construído.

Portanto, enquanto o planejamento reflete a intenção da professora em criar um ambiente propício ao diálogo e à Argumentação, é somente por meio da observação atenta da prática educacional que poderemos verificar se esses objetivos estão sendo alcançados e se os alunos estão verdadeiramente se beneficiando desse ambiente estimulador.

Quadro 7 – Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Diana

Critérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Baixo	Médio	Alto	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:		✓		
2- Debatibilidade do tema:			✓	
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):			✓	
4- Grau de Estruturação da EPA:			✓	

Fonte: A Autora (2024)

Após a análise dos planejamentos da professora Diana, prosseguiremos com nossa investigação, verificando os arquivos disponibilizados pela Professora Camila com o intuito de avaliar sua capacidade de desenho pedagógico argumentativo. Examinaremos em detalhes como ele se alinha aos critérios estabelecidos na pesquisa e se contribui para o desenvolvimento das habilidades argumentativas dos alunos.

5.3.3 Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo da Professora Camila

A proposta inicial da Professora Camila é oferecer um período de três dias dedicados ao planejamento. O material enviado é uma sequência didática, que será apresentada a seguir:

Quadro 8 – Planejamento da Professora Camila

Continua

Dia 1
<p>PLANEJAMENTO 2º ANO- OUTUBRO/NOVEMBRO</p> <p>COMPONENTE CURRICULAR: Ciências</p> <p>UNIDADE TEMÁTICA: Terra e universo</p> <p>OBJETO DE CONHECIMENTO: O sol como fonte de luz e calor</p> <p>CONTEÚDO: Exposição solar e seus efeitos</p> <p>DURAÇÃO: 250 minutos/ 5 aulas</p> <p>RECURSOS: Livro didático “a conquista – ciências; ”Livro paradidático “malvina”; lousa/data show; recipientes plásticos; tnt preto; kit robótica lego; caderno; estojo; quadro e piloto.</p>
<p>METODOLOGIA AULA 1 (VÍDEO + LIVRO DIDÁTICO) 50 MINUTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - vídeo na lousa “quente e frio”; (5m) - discussão sobre o vídeo, fazendo conexão com a última aula sobre a pele e o que ela pode perceber; temperatura; (10m) - responder atividade no livro didático pág 78-79 (15m) - correção coletiva (15m) - anotações dos materiais para próxima aula.

Fonte: Camila (2023)

Dia 2
<p>METODOLOGIA AULA 2 (EXPERIMENTO “MEDINDO A TEMPERATURA DA ÁGUA E DO SOLO”) 100 MINUTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - separar os materiais do experimento: Recipientes, pano preto e caderno com estojo. (5m) - colocar o cartaz de marcação de tempo e resultados, na parede; (5m) - combinados sobre os procedimentos: 1-expor os dois recipientes, com a terra e com a água e cobrir com o pano; 2- voltar em 10 minutos e tocar e medir a temperatura; 3- registrar; 4- voltar em 30 minutos e tocar e medir a temperatura; 5- registrar. (10m) - explorar e encontrar um lugar adequado para o experimento na área externa; (10m) - montar o experimento; (10m) - discussão sobre as hipóteses no primeiro intervalo de dez minutos; (10m) - discussão após os primeiros dez minutos e marcação, no cartaz da parede, o primeiro resultado. (30m) -discussão após os trinta minutos e marcação, no cartaz da parede, o resultado. (20m)
Dia 3
<p>METODOLOGIA AULA 3 (LIVRO PARADIDÁTICO MALVINA + SOLUÇÃO PROTOTIPADA NO PAPEL + MONTAGEM + DEFESA) 100 MINUTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - conversa sobre o experimento da aula anterior, retomando os conceitos de temperatura e calor e em que eles nos afetam; (15m) - contação da história “malvina”; (15m) - em equipes, criação prototipada da “solução” Que trariam para o problema de malvina em papel. (20m) - montagem com o lego; (20m) - apresentação e defesa das criações.

Fonte: Camila (2023)

Ao analisarmos todo o planejamento da Professora Camila para o segundo ano do fundamental, voltado para o tema "O Sol como Fonte de Luz e Calor",

podemos aplicar os critérios de potencialidade argumentativa para avaliar a eficácia do plano.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

O planejamento proposto para o segundo ano sobre o tema "Terra e Universo", com foco no Sol como fonte de luz e calor, demonstra uma organização sólida e uma variedade de atividades envolventes ao longo de três aulas. Embora forneça uma estrutura clara e recursos especificados, sua clareza de objetivos é considerada de *Nível Baixo*, pois há uma não ficaram claros e definidos no planejamento.

Pela análise do planejamento, entende-se que as aulas pretendem desenvolver nos alunos uma compreensão da importância do Sol para a vida na Terra, estimular o pensamento científico, a criatividade, a resolução de problemas, a interdisciplinaridade, as habilidades socioemocionais e a consciência ambiental. Contudo, não podemos

Apesar das metodologias adotadas serem diversas, não há uma articulação exata sobre os resultados esperados de aprendizagem em cada etapa do processo. Para alcançar um nível alto de clareza de objetivos, seria necessário um maior detalhamento das metas de aprendizado, uma conexão explícita com os padrões educacionais e estratégias. Isso permitiria uma compreensão mais clara dos objetivos de cada atividade, e também uma avaliação do progresso dos alunos pela professora.

b) Debatibilidade do Tema

De acordo com o critério de debatibilidade do tema neste planejamento, consideramos um *Nível Médio*, em grande parte dele. Na primeira aula, a discussão do vídeo relacionando-o a conceitos anteriores permite diferentes interpretações dos alunos, dependendo de suas experiências prévias. Na segunda aula, o experimento de medição de temperatura gera debates sobre os resultados e conclusões dos alunos. No entanto, para alcançar um nível mais elevado de debatibilidade e

verdadeiramente fomentar tanto a reflexão quanto a Argumentação, seria relevante apresentar o tema a partir de uma controvérsia. A controvérsia oferece um terreno fértil para o surgimento de diferentes perspectivas e opiniões conflitantes, o que desafia os participantes a analisarem criticamente as questões em pauta, a examinarem evidências e a defenderem seus pontos de vista com argumentos sólidos.

Na terceira aula, a criação e defesa de soluções para o problema de "Malvina" estimula o pensamento crítico e a troca de ideias entre os alunos, com abordagens diversas para resolver o mesmo problema. E para alcançar um nível mais alto de debatibilidade, propôs apresentar a discussão a partir de uma "criação prototipada da 'solução' que trariam para o problema de Malvina". Mesmo que não esteja claro no plano qual o problema, entendemos que a atividade pode ofertar um *Alto Nível* de debatibilidade, com o surgimento de controvérsias. A controvérsia oferece um terreno fértil para diferentes perspectivas e opiniões conflitantes, desafiando os alunos a analisarem criticamente as questões em pauta e defenderem seus pontos de vista com argumentos.

Ao adotar uma abordagem baseada na controvérsia, não apenas incentivamos a reflexão e a Argumentação, mas também elevamos o nível de debatibilidade, garantindo discussões mais ricas e profundas. No terceiro planejamento, o nível de debatibilidade é considerado alto, pois a escolha do tema centrado na história de "Malvina" e na elaboração de soluções prototipadas propicia debates instigantes, permitindo a expressão de diferentes pontos de vista e a participação ativa dos alunos.

Assim, o planejamento em sua totalidade, na avaliação do critério de debatibilidade temática, classifica-se com *Nível Médio*, pois a temática poderá envolver questões controversas e que não necessariamente apresentem uma única resposta. Tudo dependerá do estímulo dado pela professora na execução do seu plano. Para que atingisse um nível alto de debatibilidade, o planejamento deveria ter sido apresentado de forma mais detalhada, com perguntas sobre pontos debatíveis e mais questões que a docente poderia explorar durante a mediação.

c) Estímulo à Produção de A, CA E R

No planejamento realizado pela professora Camila, observa-se uma abordagem que estimula a discussão e o debate por meio da interação dos alunos com o conteúdo. Embora não haja uma indicação explícita de estimulação de A, CA e R em formato tradicional, como em um debate estruturado, elementos como a discussão sobre o vídeo na aula 1, a exploração de hipóteses durante o experimento na aula 2 e a criação de soluções prototipadas na aula 3 proporcionam oportunidades para os alunos expressarem diferentes pontos de vista, questionarem ideias e defenderem suas opiniões. Por exemplo, na aula 3, ao trabalharem em equipes para criar soluções para o problema de "Malvina", os alunos podem apresentar diferentes abordagens e argumentar a favor de suas propostas, enquanto ouvem e respondem aos pontos de vista de seus colegas.

Portanto, embora não haja um formato estruturado do tripé argumentativo, o planejamento oferece espaços para os alunos se envolverem em discussões que promovem o pensamento crítico e a troca de ideias. Por isso, classificaremos como *Nível Alto* de estímulo, pois existem algumas estratégias para encorajar os alunos a desenvolverem esses elementos.

d) Grau de Estruturação da EPA

O planejamento apresentado pela professora Camila mostra uma crescente estruturação que potencializa a Argumentação Científica. No primeiro dia da sequência, identifica-se a presença de uma proposta não estruturada de discussão entre os alunos, pois o que é apresentado pela professora é uma atividade de visualização de um filme, discussão sobre ele e uma recomendação de atividade. Assim, não podemos analisar se essa discussão terá um potencial argumentativo.

Contudo, no segundo dia da sequência, há um aumento dessa potencialidade no planejamento, pois a docente descreve com mais detalhes o que ela pretende fazer para estimular a participação e construção dos conceitos científicos pelos discentes. Como por exemplo, a execução de uma experiência com a participação

de todos os alunos e o levantamento de hipóteses sobre o resultado final da experiência. Desta forma, observa-se uma organização com mais clareza, definindo melhor as ações. Porém, alguns detalhes específicos dos eventos a serem trabalhados na aula não estão completamente delineados e alinhados para que a promoção da Argumentação Científica seja elevada.

Na sequência, na descrição do terceiro dia do relato do plano de aula, a estrutura do planejamento revela-se com uma progressiva potencialidade argumentativa. A professora Camila propõe iniciar com uma conversa sobre o experimento da aula anterior, dando continuidade a uma criação de protótipo para solução de um problema e finalizando com a defesa das criações pelas equipes. Porém, a presença para que essa sequência alcance alto potencial argumentativo depende, também, da prática e incentivo da professora em sala de aula.

Na análise da estrutura do planejamento da professora como um todo, compreendendo as etapas como etapas progressivas, classifica-se uma estratégia com um *Nível Médio* de potencialidade argumentativa. Pois, a intervenção da professora torna-se indispensável para fornecer a garantia do ambiente dialógico. Ao criar esse ambiente, ela pode transformar a sequência planejada em uma oportunidade para a manifestação da Argumentação Científica.

e) Sistematização da Análise do Planejamento - Professora Camila

O planejamento apresentado pela professora Camila, tem o potencial de possibilitar a construção de conceitos como, temperatura e calor pelos alunos para a resolução de problemas. Ao sugerir a criação de soluções prototipadas e fazer com que eles defendam suas ideias, a professora auxilia no exercício de Argumentação Científica. Uma vez que a promoção dela não se limita apenas à expressão de opiniões, mas também envolve a habilidade de formular perguntas críticas, analisar argumentos e considerar diferentes perspectivas.

Sendo assim, a professora desempenha um papel indispensável na orientação dos alunos nessa abordagem, incentivando-os a pensar criticamente,

questionar e avaliar as informações que encontram nas etapas das aulas conduzidas por elas (Sasseron, 2015).

A sequência da professora Camila mostra uma boa estruturação das atividades e oferece uma progressão no aparecimento da Argumentação, iniciando com a introdução de conceitos, passando para a aplicação prática e culminando na apresentação de soluções. O PDC é encontrado no planejamento na maneira como a professora organiza o conteúdo e as atividades de forma a facilitar a compreensão e a participação dos alunos, para alcançar os objetivos pretendidos (Brown, 2009 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). O que não exclui o aperfeiçoamento do roteiro para um aumento dessa capacidade, para tornar de maneira mais orientada e produtiva o surgimento e manutenção da Argumentação.

Dessa forma, o planejamento proposto oferece várias oportunidades para promover a Argumentação científica, estimular o diálogo crítico e incentivar os alunos a aplicar conceitos científicos na prática. Todavia, é importante que entendamos que há aspectos que podem ser aprimorados, como a avaliação crítica das informações e a inclusão de perguntas motivadoras (que podem se mostrarem presentes durante a aula e não aparecem, necessariamente, no planejamento), para maximizar o potencial do ensino da Argumentação dentro do contexto científico.

Após a análise do planejamento, verificamos uma pequena diferença quanto à análise dos critérios, porém analisando o planejamento como um todo, apresentaremos uma síntese no quadro 9 a seguir:

Quadro 9 – Síntese da Avaliação da Capacidade de Desenho Pedagógico Argumentativo Professora Camila

Crítérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Baixo	Médio	Alto	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:	✓			
2- Debatibilidade do tema:			✓	
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):			✓	
4- Grau de Estruturação da EPA:		✓		

Fonte: A Autora (2024)

No próximo capítulo, nos aprofundaremos na análise das práticas pedagógicas das três professoras voluntárias, egressas da RPA, dentro do contexto da educação básica. A investigação tem como foco revelar como essas professoras utilizam a Argumentação em suas aulas, observando como farão uso das ações discursivas para oportunizar AC.

5.4 ANÁLISE DA PRÁTICA DOS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA NA PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA EM SUAS REGÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Neste momento analisaremos a mediação das professoras voluntárias, egressas da RPA, na promoção da Argumentação Científica em suas regências na educação básica. O foco da análise está nas observações das aulas, filmagens e

transcrições dos vídeos capturados durante o período de observação das atividades pedagógicas.

Por meio dessas observações e das evidências visuais proporcionadas pelas filmagens, temos a oportunidade de examinar de maneira cuidadosa se as professoras egressas da RPA implementam a Argumentação científica em suas aulas. Este capítulo estabelece a base para uma análise aprofundada que visa examinar a prática dessas professoras, observar a mediação de estratégias e abordagens que endossam a promoção da Argumentação Científica durante a aula.

A compreensão da mediação das professoras na promoção da Argumentação Científica e a sua relação com os desenhos pedagógicos argumentativos são de extrema importância para avaliar o impacto da formação na RPA. Através da reflexão detalhada das estratégias de ensino utilizadas em cada aula, estudamos como elas foram mediadas pelas professoras e apresentadas anteriormente na execução do planejamento. A presença de ações discursivas no processo de ensino que serão retratados no objetivo seguinte, caracteriza como um indício de que a Argumentação estará sendo estimulada no ambiente de sala de aula, o que, por sua vez, poderá proporcionar o estímulo da AC pela docente.

5.4.1 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Paula

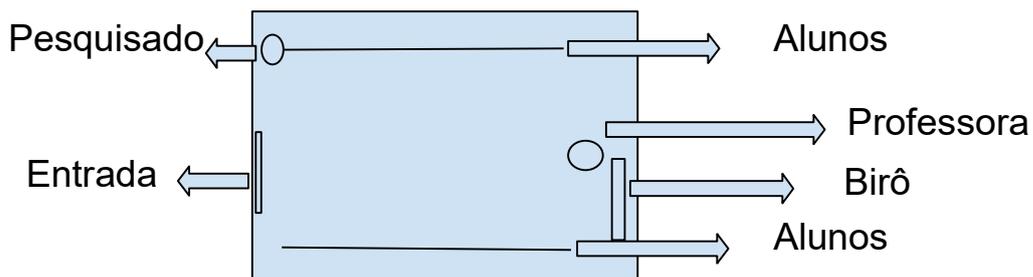
No primeiro dia de aula, adotamos a estratégia de manter a câmera ligada por quase uma hora antes de iniciar a gravação, proporcionando aos alunos a oportunidade de se familiarizarem com a presença de uma pessoa estranha e explorassem a curiosidade natural de se verem no dispositivo, compreendendo assim o seu funcionamento. Essa decisão visava minimizar a interferência inicial, permitindo que os estudantes se acostumassem gradualmente a uma nova dinâmica em sua sala de aula.

Essa fase de adaptação, apesar de curta, revelou-se fundamental para estabelecer uma atmosfera confortável e receptiva, facilitando a transição para as

atividades acadêmicas que se seguiriam. Durante esse momento introdutório, a Professora Paula aproveitou a oportunidade para corrigir atividades e interagir individualmente com alguns alunos. Essa abordagem demonstrou sensibilidade pedagógica ao reconhecer a importância de estabelecer conexões individuais, mesmo em um momento atípico para ela.

A disposição física da sala de aula, apresentando-se em formato de "U", contribuiu para uma visualização mais clara e inclusiva de todos os participantes, vale ressaltar que essa disposição da sala de aula não foi uma adaptação exclusiva para a atividade observada, a professora informou que essa configuração já era habitual para a turma. Essa consistência na organização do espaço evidencia um ambiente familiar para os alunos, o que pode ter contribuído positivamente para a naturalidade com que se envolveram nas dinâmicas propostas durante a filmagem.

Figura 2 – Organização do espaço de observação da professora Paula



Fonte: A Autora (2024)

A aula teve início com a apresentação lúdica, centrada na contação da história do "Macaco Danado". A professora mostrou criatividade para capturar a atenção dos alunos, utilizando um avental de contação e fichas de leitura contendo tanto imagens quanto o texto relacionado à narrativa.

O uso do avental de contação adicionou um elemento teatral à apresentação, proporcionando uma atmosfera para envolver a faixa etária dos alunos com até 5 anos de idade. Esse recurso visual, juntamente com as fichas de leitura, foi estrategicamente empregado para facilitar a visualização e interação dos alunos com

os momentos da história, incentivando a expressão criativa e a participação dos alunos. Podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades de leitura, imaginação e expressão oral entre os estudantes.

T1	Professora	A história que a tia vai contar hoje. É do macaco danado. Era o macaquinho. Vocês estão vendo o macaquinho aqui?
T2	Aluno 3	Uhum.
T3	Professora	Esse macaquinho, ele se perdeu da mãe dele. Às vezes quando a gente vai no shopping, vai numa loja...
T4	Aluno 3	Às vezes se perde.
T5	Professora	Se perde, não é?
T6	Aluno 3	Mais uma vez eu fiquei juntinho do meu pai. Só que eu corri porque queria pegar um negócio ali.
T7	Professora	Aí tu correu, se perdeu?
T8	Aluno 3	Não, eu não se perdi não.
T9	Professora	Tem que tomar cuidado. É porque não pode se afastar.
T10	Aluno 4	Ele tá chorando.
T11	Aluno 1	Por que tá assim?
T12	Aluno 3	E agora é na página de trás.
T13	Professora	Calma, não vai chegar na página de trás.
T14	Aluno 2	Por que chorou, tia?
T15	Professora	A borboletinha vai falar com ele.

No primeiro dia de observação, a professora começou contando a história do "Macaco Danado", utilizando recursos visuais para capturar a atenção dos alunos. Ela conseguiu conectar essa narrativa com experiências passadas dos alunos, referindo-se ao T3 e T7, o que criou um ambiente interativo na sala de aula. No momento em que chegaram ao T7, nota-se uma ação pragmática de incentivo à participação dos alunos, onde a professora demonstrou interesse na experiência individual de um aluno, pausando para promover a comparação entre elementos da história, como animais, tamanhos, patas, pelos e penas. Contudo, incentivar o diálogo não caracteriza favorecer a Argumentação.

No entanto, é importante reconhecer as limitações dessa análise, pois ela se baseia apenas em uma parte das aulas observadas. Até o momento, não foi possível identificar uma exploração mais aprofundada de outras dimensões que poderiam enriquecer a discussão e explorar conceitos científicos.

Para enriquecer a discussão, a professora poderia abordar aspectos relacionados ao comportamento dos personagens, às consequências das ações na narrativa e introduzir conceitos científicos específicos, o que poderia promover a Argumentação na sala de aula.

Além disso, é fundamental destacar que demonstrar interesse na fala do aluno é importante, mas não é suficiente para configurar uma ação pragmática de incentivo à Argumentação. Embora essa ação possa ser considerada um estímulo à participação e ao diálogo, ainda não apresenta elementos argumentativos necessários para o desenvolvimento das habilidades argumentativas dos alunos.

No próximo trecho percebemos um exemplo de ações pragmáticas

T16 Professora *Borboleta, preste atenção no que eu digo. Nenhuma dessas criaturas parece comigo*¹¹. *Aí o borboleta fez. Mas você nunca disse que se parecem.*- Vocês parecem com a mãe de vocês?((perguntando aos alunos))¹²

T17 Aluno 1 Parece o quê?

T18 Professora Eu pareço com a minha mãe?¹³

T19 Aluno 1 Não.

T20 Aluno 3 Não.

((todos querendo responder na mesma hora se são parecidos com a mãe))

T21 Professora *A borboleta fez. - Mas você nunca disse que vocês se parecem.* *Aí o macaquinho fez.- Claro que não, achei que se parece. Aí ela fez.- Como é que eu poderia adivinhar? Sabe por quê? Eu lhe digo. Nenhum dos meus bebês parece comigo. Mas se vocês se parecem, é fácil parceiro. Vamos logo descobrir o seu paradeiro-. Os filhotinhos da borboleta são lagartas ainda. Não se parecem com borboletas. Se parece com uma borboleta? ((perguntando aos alunos e mostrando a ficha))*

T22 Aluno 3 Sim.

T23 Professora Parece com uma borboleta?

T24 Aluno 3 Não, sim.

T25 Professora *Não, não parece não. Eles vão parecer depois quando crescerem.*

((mostrando outra ficha))

T26 Aluno 2 O macaco.

T27 Professora *O macaco! O Macaco é a mãe do macaquinho?*

T28 Aluno 1 É a macaca.

T29 Professora *Aí o Macaquinho... não, não, não, não. Aquele é meu pai.*

¹¹ Para efeito explicativo, as leituras literais de textos feitas pela professora aos alunos, serão destacadas em *itálico*.

¹² Os marcadores duplos (()) serão utilizados sempre que se desejar descrever as comunicações não verbais ou as atitudes durante as interações em sala de aula.

¹³ A mãe da professora também trabalha na escola e é conhecida pelos alunos.

T30 Aluno 3 O pai.
 T31 Professora É o pai dele. Isso aqui não é a mãe dele, é o pai dele. Aí o pai dele falou- *Venha, macaquinho. Está na hora. Vamos para casa ver a mamãe agora.* Aí ele gritou - *Mãeeee!* Aí agora está a família toda. O macaco pai, a mãe e o macaquinho.

Esse segmento selecionado da transcrição da aula de Paula, apresenta um exemplo da condução da aula, em que ela utiliza a linguagem para interagir com os alunos, na tentativa de apresentar conhecimentos e construir argumentos em crianças de 4 e 5 anos. No turno de fala T23 a professora demonstra ação pragmática ao estimular a participação dos alunos ao demonstrar interesse em suas opiniões sobre a aparência da borboleta. Utilizando essa ação verbal para chamar à atenção dos alunos para transformar o discurso em argumentativo (De Chiaro; Leitão, 2005).

Além disso, ela verifica a compreensão dos alunos utilizando perguntas e comparações para garantir que estão acompanhando a aula. Uma ação discursiva pragmática ocorre quando a professora solicita posicionamento dos alunos, chamando atenção para uma controvérsia: se parece ou não uma borboleta (De Chiaro; Leitão, 2005). Essa abordagem desafia os alunos a pensarem criticamente e a expressarem suas opiniões, promovendo o debate e a reflexão na sala de aula.

Ao analisar o contexto mais amplo da observação em sala de aula, é importante ressaltar que os exemplos mencionados anteriormente não abarcam a totalidade da interação ocorrida durante a sessão. Em vez disso, representam apenas alguns momentos isolados. Contudo, ao examinar a totalidade das interações ao longo da aula, nota-se que essa postura da professora está presente dessa maneira em outras ocasiões das observações.

Em outras interações com os alunos, a professora também aborda as ações epistêmicas, como as destacadas abaixo:

T32 Professora O que é isso aqui que ela fez? ((mostrando a ficha de leitura))
 T33 Aluno 1 Uma teia.
 T34 Professora Uma teia. E pra que a teia serve?

T35	Aluno 4	Para enrolar
T36	Professora	A aranha tem teia?
T37	Aluno 1	É.
T38	Professora	A teia...A teia serve pra prender os insetos pra ela comer. Vocês sabiam disso?
T39	Aluno 1	É.
T40	Professora	Os insetos foram botados na teia e ela vai.. Ai, ó ((fazendo sinal de comer com as mãos voltadas a boca)) Come.

Nesse trecho da observação, verifica-se no T32, T34, T36, T38 e T40, que ela utiliza ações epistêmicas (De Chiaro; Leitão, 2005) apresentando a função da teia de aranha, indicando que ela serve para a aranha se alimentar. No entanto, essa explicação parece ser sucinta e não explora totalmente os diversos propósitos e características da teia de aranha, como a função da teia, abordando aspectos como a captura de presas, a construção do abrigo da aranha e a produção da seda. Assim, se houvesse uma manutenção dessas ações no diálogo, poderia desencadear um debate mais rico propagando o estímulo mais eficiente na produção de argumentos pelos alunos e promoção de uma Argumentação Científica pela professora, oportunizando a aprendizagem reflexiva (Mendonça; Justi, 2013).

Em outra ocasião, a professora abriu espaço para que os alunos comentassem sobre uma tarefa de casa do primeiro dia da sequência. Essa tarefa consistia em observar se eles encontrariam algum animal em seu caminho de volta para casa no dia anterior e relatar essa experiência naquele momento da aula.

Embora muitos alunos tenham afirmado não terem avistado animais durante o trajeto de volta, a grande maioria compartilhou suas experiências relacionadas a animais de estimação em suas casas. Esse momento, mesmo ocupando uma parte considerável do tempo da aula, proporcionou uma oportunidade para que cada aluno expressasse suas vivências e interagisse com o conteúdo de forma pessoal.

Essa abordagem, centrada nas experiências individuais dos alunos, promoveu a participação ativa mesmo daqueles mais tímidos. Como podemos observar do trecho T41 ao T49.

T41	Professora	Agora deixa eu saber do cachorro de Manu.
T42	Aluno 3	O nome da galinha é Geralda
T43	Professora	Geralda?
T44	Aluno 3	E tinha um galinho, só que pegaram ele, um ladrão.
T45	Professora	E o galinho comia o que?
T46	Aluno 2	Comia o que?
T47	Aluno 3	Milho
T48	Professora	Milho. Milho também?Ô Manu. E o teu cachorro come o que?
T49	Aluno 4	Só ração.

Na sequência de momentos identificados na aula T41, T43, T45 e T48, nos recortes fornecidos, não há elementos suficientes para afirmar que a professora faz uso consciente das ações discursivas para promover a Argumentação. Observamos, no entanto, uma abertura para o diálogo e a construção conjunta de conhecimento, o que representa um passo fundamental para o desenvolvimento da Argumentação em sala de aula.

É importante reconhecer que a criação de um ambiente dialógico é um pré-requisito para a Argumentação (Leitão, 2013), mas não garante, por si só, a sua efetivação. Para que a Argumentação floresça, é necessário que o diálogo seja estruturado de forma a incentivar a reflexão crítica, a análise de diferentes perspectivas e a defesa de posicionamentos embasados. Mais do que simplesmente expor um ponto de vista, argumentar envolve um processo consciente e estratégico de análise e reflexão (Sánchez-Castaño; Castaño-Mejía; Tamayo-Alzate, 2015, p. 1154 *apud* Medeiros; Silva; Locatelli, 2018).

As observações da aula da Professora Paula demonstram que ela utiliza diferentes ações discursivas, e que esses elementos sejam essenciais para a Argumentação, ainda não há um direcionamento claro para a construção de argumentos sólidos e a defesa de posicionamentos, pois apresenta algumas limitações na promoção da Argumentação. A aula teve momentos de interação e participação dos alunos, mas o potencial para um ambiente de aprendizagem rico e promissor não foi totalmente explorado. Teria sido proveitoso para melhor construção da aula, a professora ter aprofundado suas perguntas, a fim de estimular a Argumentação nos alunos. Do mesmo modo, poderia explorar diferentes

perspectivas e visões sobre a temática, bem como incentivar o questionamento e a investigação científica entre os estudantes.

5.4.2 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Diana

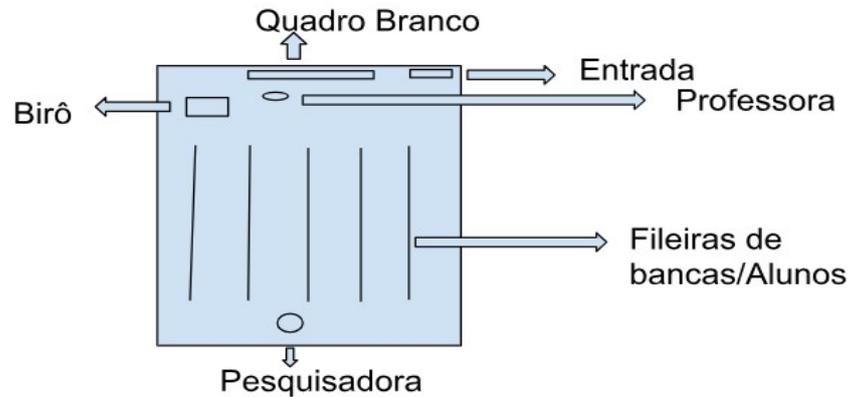
Durante a observação da aula da professora Diana, foi possível constatar um ambiente educacional bem estruturado e organizado. O dia da observação foi previamente acordado e a professora disponibilizou seu plano de aula com antecedência, como solicitado, possibilitando uma visão mais clara das intenções educacionais e argumentativas durante a observação.

Diana é uma professora efetiva do município do Cabo de Santo Agostinho, atuando em uma escola da rede, onde leciona para uma turma do 4º ano do ensino fundamental. A classe é composta por 28 alunos, caracterizando-se como um grupo numeroso, no entanto, notou-se que a turma é participativa e apresentou um comportamento tranquilo durante as atividades.

O tema abordado na aula envolveu a temática ambiental, com foco no solo, vegetação e problemas naturais e causados pelo homem. O arranjo tradicional de sala de aula, com a professora posicionada na frente da sala, próxima ao quadro, e os alunos dispostos em fileiras com as cadeiras viradas para o quadro, é um formato amplamente adotado nas instituições de ensino. Esse modelo, muitas vezes representado por uma configuração linear e hierárquica, reflete uma abordagem tradicional de ensino, porém essa organização da sala depende de vários fatores, incluindo os objetivos educacionais, preferência do professor ou até mesmo a preferência de organização da rede.

A seguir, apresentaremos um desenho esquemático para oferecer uma representação visual do modelo organizacional da sala de aula. Compreendemos que esse desenho é apenas uma representação esquemática e simplificada do modelo de sala de aula observada, e as variações podem ocorrer com base nas características específicas de cada ambiente educacional.

Figura 3 – Organização do espaço de observação da professora Diana



Fonte: A Autora (2024)

Nesse contexto, no qual se esperava que a professora desempenhasse o papel central como a principal fonte de conhecimento e os alunos assumissem uma posição mais passiva, o desenrolar da aula trouxe uma dinâmica diferente. Ainda que a professora tenha dedicado uma parte significativa do tempo à explicação, ficou evidente que ela buscava ativamente envolver os alunos, incentivando a participação e promovendo a interação. Em diversos momentos, a professora estimulou a participação ativa, incentivando questionamentos sobre o assunto em discussão.

No início da aula, observamos a professora Diana conduzindo a aula com um foco inicial no conteúdo sobre o solo e sua importância para os seres vivos. Ela busca a participação ativa dos alunos ao questioná-los sobre animais que vivem no solo, destacando exemplos como minhocas, tatus e formigas. A interação se estende à importância do solo para os seres humanos, com a professora provocando os alunos a refletirem sobre como o solo está relacionado à produção de alimentos.

Apesar de algumas respostas inaudíveis, há um esforço claro para envolver os alunos no diálogo. A aula segue para uma discussão sobre o uso do solo em atividades agrícolas. Quando questionados sobre se essas atividades ocorrem no campo ou na cidade, surge um desacordo entre os alunos. A professora aproveita a

oportunidade para incentivar o pensamento crítico, pedindo justificativas para as respostas dadas.

Já no início, percebe-se um ambiente provocativo e interativo. Surgindo argumentos em desacordo entre os alunos, em que a professora aproveita a oportunidade para incentivar a criticidade, pedindo justificativas para as respostas dadas.

Utilizando ações discursivas (De Chiaro; Leitão, 2005), ela não apenas estimulava a Argumentação por parte dos discentes, mas também se empenhava em manter o processo argumentativo em um plano pragmático e argumentativo, como visualizado no trecho a seguir, que é um recorte da observação da aula da Professora Diana:

T1 Professora A gente vai falar um pouquinho sobre o uso do solo em atividades agrícolas. Quando a gente fala, gente, de atividade agrícolas, a gente tá falando de atividades que acontecem no campo ou na cidade?
 T2 Aluno 8 Na cidade
 T3 Alunos Campo
 T4 Professora Mateus disse na cidade, por que na cidade, Matheus?
 T5 Aluno 8 ((não respondeu))
 T6 Professora Não sabe explicar. Lembra quando a gente viu na aula de português, sempre quando a gente tem uma opinião a gente tem que justificar. Por que no campo? Quem aqui discorda? Vocês disseram que as atividades agrícolas acontecem no campo...

((silêncio))

No T1, T4 e T6 a docente incentiva a participação dos alunos fazendo com que as ações verbais dos participantes construam um discurso argumentativo com significado e propósito. Essas ações verbais contribuem atingirem um objetivo comum para a construção da Argumentação em sala de aula, além disso, esses turnos demonstram habilidades tanto pragmáticas quanto argumentativas, pois a docente estabelece um ambiente favorável para diferentes posicionamentos, estimulando não só a expressão de ideias práticas, mas também a elaboração e discussão de argumentos (De Chiaro; Leitão, 2005).

Em outro recorte da aula, que se traz para análise, evidencia-se uma ação epistêmica, pois não só valida o conhecimento prévio dos alunos, mas também introduz novos conceitos relevantes ao tema em discussão, fornecendo assim elementos para potenciais novas perspectivas dos alunos (De Chiaro; Leitão, 2005).

- T7 Aluno 3 Porque atividade agrícola tem que ter solo.
 T8 Professora Tem que ter solo. E o que que são atividades agrícolas?
 T9 Aluno 2 São plantação.
 T10 Professora Isso mesmo, são plantações. Entendeu agora, o que são atividades agrícolas? Quais são as atividades que acontecem no campo? Porque quando estamos falando de atividades agrícolas, a gente tá falando de agricultura. E o que é agricultura? É a plantação. Está certo? A plantação, por exemplo de milho, a plantação por exemplo, de uva. E o cultivo dessa plantação que nós chamamos de atividades agrícolas. O cultivo dessa plantação que nos dá o alimento é o que a gente chama de atividades agrícolas. E aí a gente vai falar um pouquinho sobre a importância do solo. Nessas atividades agrícolas, tá? Então vamos lá. Agora, eu vou pedir para que vocês abram na página 66 do livro.

Desta maneira, no T8 e T10, usa a ação epistêmica porque ela está construindo o conhecimento com os alunos sobre o que são atividades agrícolas. Ela faz isso através de perguntas e respostas, guiando os alunos a chegarem à definições conceituais. No T8, a professora usa a pista para reforçar o conhecimento e introduzir uma nova pergunta. No T10 ela confirma a resposta e expande o conceito. Ao expandir para o plano epistêmico, transcendemos o debate superficial e mergulhamos em uma busca profunda e fundamentada pela compreensão do tema escolhido para a aula (De Chiaro; Leitão, 2005). Embora, apesar de pontuar essas ações, existem perguntas feitas no processo que possam não ser exclusivamente destinadas a estimular posicionamentos, muitas vezes servem simplesmente para verificar a compreensão.

Em outro momento da aula, observamos a preocupação da professora em manter o envolvimento dos alunos e incentivar a construção da Argumentação Científica. Segundo Driver, Newton e Osborne (2000), essa busca por um ambiente argumentativo rico e engajador é fundamental para o desenvolvimento do pensamento científico nos alunos.

- T11 Professora Vamos lá, vou colocar aqui no quadro essa palavra. E vocês vão dizer o que lembra vocês quando vocês pensam. Quando a gente fala de agro, a gente tá se referindo a quê?
- T12 Aluno 10 Plantação?
- T13 Professora Tem a ver com a plantação. Tem a ver com a...agricultura. Muito bem.. E aqui, esse tóxico?
- T14 Aluno 4 Veneno.
- T15 Professora Isso, muito bem, Gabriel. Tem a ver com veneno. E vocês acham que esse veneno é para quem?
- T16 Aluno 4 Pras plantas
- T17 Professora Será que é para as plantas?
- T18 Aluno 2 Para animais?
- T19 Aluno 5 Animais? Não, é para animais.
- T20 Professora Para bichos?
- T21 Aluno 2 Para animais. Insetos?
- T22 Professora Para tirar o quê?
- T23 Aluno 2 Para tirar o veneno.
- T24 Professora E aí, vocês acham que é para as plantas, para os animais ou para os insetos?
- T25 Aluno 2 Insetos.
- T26 Professora Insetos? Muito bem, gente. Quando os agrotóxicos foram criados. Para combater esses insetos. Esse agrotóxico é um veneno que se usa na agricultura para combater algumas pragas, como alguns seres microscópicos que vivem como fungos. Lembram dos fungos? Que a gente falou que são seres vivos. A gente consegue ver os fungos?
- T27 Aluno Não, não.
- T28 Professora Não, mas eles existem e eles prejudicam, muitas vezes, as plantações.

As ações discursivas argumentativas são percebidas nesse momento da aula, nos T11, T13, T15, T17, T20, T22, T24, T26 e T28, pois apresenta as respostas dos alunos de forma interrogativa, contestando algumas resposta, para sustentar o debate em sala. Também no T11, T15, T26 e T28, existem nas falas da professora, a presença da ação epistêmica, quando ela fornece informações sobre as perguntas feitas por ela e, conceitua termos e expressões importantes para compreensão dos alunos.

No T11, T15 e T26, Diana utiliza a ação pragmática para organizar a sequência das falas e dar continuidade à discussão, indicando quando a mensagem dos estudantes foi recebida por ela. Essa ação também é percebida no T11 e T28, pois percebe-se quando ela inicia e finaliza esse momento da aula e da discussão desse conceito.

Assim, podemos observar que a professora Diana demonstrou um bom aproveitamento das ações discursivas em sua aula, criando um ambiente dialógico e interativo propício ao desenvolvimento da AC. Conectando as ações argumentativa, epistêmica e pragmática, a docente engajou os alunos em debates construtivos, aprofundou o conhecimento científico e aprimorando o desenvolvimento de competências fundamentais para a cidadania.

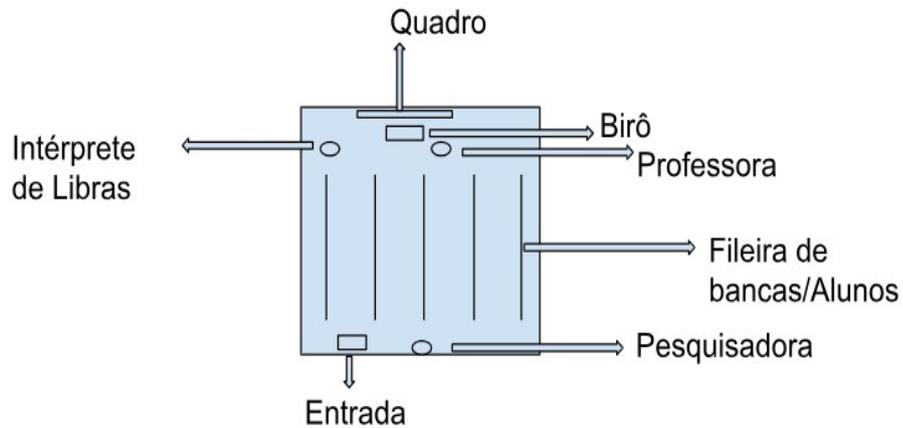
5.4.3 Análise da Prática dos Professores Egressos da RPA na Promoção da Argumentação Científica – Professora Camila

Durante três dias consecutivos, foram realizadas observações nas aulas ministradas pela professora Camila, integrante do quadro docente da prefeitura de Bezerros. As atividades seguiram o planejamento previamente estabelecido por ela para a turma do 2º ano do ensino fundamental.

A sequência didática abordou temas como exposição solar, conceitos de temperatura, uso do termômetro e soluções construídas pelos alunos para problemas relacionados à temperatura, envolvendo o trabalho com robótica. A turma, composta por 18 alunos, demonstrou participação ativa ao longo das aulas, realizadas em dois ambientes: a sala de aula e a área externa da escola para a prática de experimentos científicos.

A representação visual apresentada no desenho busca esclarecer a disposição na sala de aula, proporcionando uma compreensão mais clara em relação à organização do espaço observado.

Figura 4 – Organização do espaço de observação da professora Camila



Fonte: A Autora (2024)

A disposição inicial da sala de aula refletia um arranjo convencional, caracterizado pela disposição tradicional de carteiras, sugerindo, por vezes, uma estrutura mais hierárquica no ambiente educacional. Contudo, ao longo das aulas conduzidas pela professora Camila, notou-se que isso foi reduzido apenas ao ambiente físico e estrutura da sala de aula.

É notável que, embora o formato tradicional tenha sido mantido na organização física da sala, as práticas educacionais foram transformadas. A hierarquia implícita foi sendo gradativamente substituída por uma abordagem mais participativa e colaborativa. A quebra de barreiras simbólicas e a promoção de interações mais horizontais evidenciaram que, apesar da disposição física tradicional, o ambiente de aprendizado passou por uma reconfiguração mais significativa.

Na sala de aula estava presente uma intérprete de Libras para atender a uma aluna surda. Isso permitiu a participação plena da aluna em todos os momentos das aulas, em conformidade com as diretrizes da rede de ensino. A presença da intérprete contribuiu para uma experiência de aprendizado mais abrangente, enfatizando a importância de garantir acessibilidade a todos os alunos.

No recorte a seguir da aula da professora Camila, analisaremos a presença das ações discursivas, segundo De Chiaro e Leitão (2005). Ressaltamos que a compreensão de cada uma dessas ações é importante para uma melhor compreensão do funcionamento do discurso na promoção da Argumentação em sala de aula.

T1 Professora Olha só, bora lá, vou entregar no livro de ciências, viu? Todo mundo na página 78.

((Aluna começa a ler))

T2 Professora A temperatura do ambiente. Eu vou ler esse primeiro pedacinho aqui. Preste atenção e acompanhe a leitura. preste atenção. *A temperatura do ambiente. Os termômetros também podem medir a temperatura de alguns componentes, como o ar, a água e o solo. Observe um exemplo. Painéis de temperatura, como o da fotografia A, podem ser encontrados em avenidas movimentadas de algumas cidades. Vocês já viram um painel de temperatura A?*

T3 Alunos Já.

T4 Professora Quem lembra? Olha aqui na foto. Um painel de temperatura. Ele geralmente tem uma propaganda e fica mostrando a hora ou a temperatura. Quem já viu?

T5 Alunos Eu!

T6 Professora Sabe onde tem um que vocês não estão lembrados? Lá no Anfiteatro da Serra Negra, onde a gente foi fazer o piquenique.

T7 Aluno 3 Eu vi.

T8 Professora Lá tem um até um cantor famoso que fica lá no relógio. A propaganda é que ele cantou e aí ele marca a hora, tem a parte do relógio e tem a parte da temperatura. Então, já que vocês esqueceram, a próxima vez que vocês forem na Serra, prestem atenção. Quando está bem lá no alto, na frente do anfiteatro, sabe onde a gente foi? Do lado de cá. O painel. Aí no número 4 tem o quê? Leia aí. Escreva.

T9 Aluno 1 Escreva por...

T10 Professora Extenso.

T11 Aluno 6 Extenso a temperatura que você lê na fotografia..

T12 Professora A gente está lendo qual temperatura ali? Que temperatura a gente está lendo?

T13 Alunos 28.

T14 Aluno 3 28.

T15 Professora Qual é a temperatura?

T16 Alunos 28 graus.

T17 Professora 28 graus. Vamos olhar ali na nossa experiência. Estava fazendo 28 graus. Estava a menos ou estava a mais do que o nosso recipiente coberto?

T18 Alunos Menos.

T19 Alunos Mais.

((As opiniões se dividem))

- T20 Professora 28 é menos?
 T21 Aluno 1 Não é menos. Menos.
 T22 Professora Menos, né? Então, nesse lugar aqui, estava mais fresquinho do que a água que ficou coberta, né?
 T23 Alunos Menos.
 T24 Professora Esse lugar aqui estava mais fresquinho que a água coberta. Então, vamos escrever 28 graus. Então, a temperatura desse onde está esse termômetro, que está marcando 28, é a temperatura de 28 graus. Todo mundo entendeu isso? Todo mundo entendeu? Quando você mede a temperatura do corpo, que você usa aquele termômetro embaixo do braço, ele está medindo a temperatura de quê? Do seu?
 T25 Alunos Corpo.
 T26 Professor Ele que está lá na rua. Ele está medindo a temperatura do ar naquela rua. Concordam?
 T27 Alunos Sim.
 T28 Professora Não, eu estou aqui. Já estou aqui. No painel, aqui.
 T29 Aluno 32.
 T30 Aluno 1 32 no painel 1.
 T31 Professora E no outro, o que tem por aqui?
 T32 Aluno 6 Zero. Zero.
 T33 Professora Zero.
 T34 Alunos Zero. Zero graus.
 T35 Professora Será que a zero graus as pessoas não conseguem sobreviver?
 T36 Alunos Não conseguem não.
 T37 Professora Não mora ninguém, não?
 T38 Aluna Mora, A Frozen

((risadas entre os alunos))

- T39 Professora A Frozen. Na história da Frozen, já que ela trouxe a história da Frozen, as pessoas moram na neve?
 T40 Alunos Moram.
 T41 Professora Então, o Lucas disse que todo mundo no zero grau não sobrevive. Sobrevive ou não sobrevive?
 T42 Alunos Sobrevivem.
 T43 Professora Quem das pessoas sobrevive na neve? Como é que vai sobreviver na neve?

((Falatório na sala))

Analisando esse trecho das observações, podemos identificar a presença dos três planos discursivos. No plano epistêmico, percebe-se quando a professora Camila faz a referência entre o painel de temperatura e a exemplificação com a experiência que tiveram na visita ao anfiteatro de Serra Negra, onde viram um painel semelhante. Ele se manifesta quando a professora explora o conhecimento relacionado à medição de temperatura, termômetros e a aplicação prática desses

conceitos. Ela introduz o tema de forma a transmitir informações sobre como os termômetros medem a temperatura de componentes através da experiência realizada, presentes no T2, T4, T6 e T8. Ao conectar o conceito teórico à experiência prática da medição de temperatura. Esse foco em compartilhar experiências para transmitir uma informação, é entendido como ação epistêmica (De Chiaro; Leitão, 2005).

Nos T12, T20, T22, T24, T26, T31, a professora demonstra a importância de checar a compreensão dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem. Ela utiliza ações discursivas para garantir que os alunos estejam acompanhando o conteúdo e que suas dúvidas sejam sanadas. Contudo não visualizamos a utilização na oferta da Argumentação nesses turnos. Porém, nos T35 e T39, a docente recorreu às ações pragmáticas e argumentativas, pois estimula a reflexão sobre a capacidade humana de sobreviver em baixas temperaturas, acionando o plano pragmático, e introduz a controvérsia sobre a viabilidade da vida em temperaturas extremas, no plano argumentativo (De Chiaro; Leitão, 2005).

Além disso, nos T41 e T43, a professora promove a participação dos alunos ao questioná-los sobre a sobrevivência das pessoas que moram em lugares muito frios e que nevam. Ela propicia a emergência do debate sobre o tema, para levantar possíveis pontos de vista e construir um ambiente com estímulo na Argumentação Científica (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Dando continuidade à investigação das ações discursivas na promoção da Argumentação (De Chiaro; Leitão, 2005), pela professora Camila durante o desenvolvimento da aula, apresentaremos outro recorte de sua aula que evidencia essa aplicabilidade realizada por ela em suas mediações. É importante ressaltar que ela frequentemente incentiva essas ações em diferentes momentos da sequência. No entanto, para fins de análise mais aprofundada, focalizamos especificamente no período subsequente:

T44 Professora E aí o outro colega disse, não acho. Não foi? Tu acha que não tem nada a ver essa história do vento. Né? Tu acha que não. Que não tem nada a ver com vento.

- T45 Aluno 2 Não, eu acho.
 T46 Professora Acha? Então, tu também concorda. A ideia dela é boa. É. Certo.
 T47 Aluno 4 Eu acho que por causa da camisa, quando o vento vai tentar entrar, o vento fica mais quente, aí esquentamais a água.
 T48 Professora Peraí. Então, ele está dizendo... Olha, escuta o que o ele está dizendo. Que por causa da camiseta...
 T49 Aluno 4 O vento vai por cima, aí eu acho que esquentamais a camiseta. Vai calor?
 T50 Professora Olha aí.
 T51 Aluno 2 Por causa da pressão que pode dar a camiseta. É, porque quando toca o vento... O escuro...
 T52 Aluno 4 É por causa da pressão. Esquentamais.
 T53 Professora Ah, e a água esquentamais.
 T54 Aluno 8 Eu acho que a camisa fica molhada quando sobe. Igual quando é calor.
 T55 Professora Ficou molhada? Será?
 T56 Aluno 8 Ficou.
 T57 Professora Ficou, não. Essa parte, eu não vou poder concordar com você. Porque quando a gente pegou a camiseta, ela estava seca, não estava molhada. Ela não estava molhada. Ela estava sequinha, do mesmo jeito que a gente colocou. Então, a gente vai agora.... Então agora a gente vai investigar essas possibilidades todas que foram levantadas. Ele fez a parte dele, deu uma boa contribuição. Ela deu mais uma contribuição ainda. O outro discorda da dela, mas acha que o outro diz que é possível, né? ele também concordou. Não foi?

No trecho T44-T57, a professora Camila incentiva o aparecimento de diferentes hipóteses sobre a influência do vento na temperatura da água. Os alunos, inicialmente, discordam em relação à relevância do vento. Um deles se opõe a essa relação, enquanto outros dois reconhecem sua influência, mas divergem nas explicações. Já Aluno 2 sugere a pressão da blusa como um fator adicional.

Nessa etapa, novas ideias surgem, como a de Aluno 8, que levanta a hipótese da blusa ter ficado molhada, o que, segundo ele, contribuiria para o aumento da temperatura. A professora, em T57, com base na observação, pondera a ideia, refutando-a e apontando como justificativa o fato de que a blusa continua enxuta ao ser retirada de cima do recipiente (ação discursiva argumentativa - ao se posicionar, e epistêmica - trazendo forma de raciocínio próprio das ciências). Além disso, ainda em uma ação epistêmica, confere estatuto epistêmico a um dos alunos ('deu uma boa contribuição') e em ações pragmáticas, estimula a continuidade da Argumentação ('o outro discorda da dela, mas acha que o outro diz que é possível,

né? ele também concordou. Não foi?'). E ao longo dessa discussão, observamos a capacidade dos alunos de formular hipóteses, defender seus pontos de vista e analisar criticamente as ideias dos colegas. A mediação de Camila se destaca na condução da investigação, garantindo a análise das diferentes perspectivas para construção de um ambiente dialógico (Leitão, 2007), aplicando a Argumentação e promovendo a reflexão crítica, negociando significados e construindo conhecimento compartilhado (Leitão, 1999).

No T57, percebe-se, também, a articulação feita pela professora Camila, utilizando os três planos discursivos no estímulo de A, CA e R (Leitão, 2013), contribuindo para a construção de um ambiente dialógico (De Chiaro; Leitão, 2005). Neste turno de fala, ela reconhece e valoriza a perspectiva do aluno, mesmo discordando dele. Isso cria um ambiente de aprendizagem onde todos se sentem seguros para expressar suas ideias, sem medo de julgamentos. A discordância não se transforma em um embate de autoridade, a docente busca o diálogo construtivo, utilizando argumentos para embasar sua posição e incentivar o aluno a fazer o mesmo, permitindo o espaço para acontecer a AC (Driver; Newton; Osborne, 2000).

Em termos de design, essa prática demonstra uma compreensão do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) apresentando conhecimento do conteúdo e da forma como ensiná-lo, utilizando estratégias eficazes para estimular o aprendizado dos alunos. Ao invés de apenas transmitir informações, a professora está engajando os alunos em um diálogo significativo, permitindo que eles construam ativamente o seu próprio entendimento do tema (Shulman, 1986 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Sendo assim, é importante prosseguir com essa análise, estabelecendo uma conexão entre o desenho pedagógico e sua efetiva aplicabilidade pelas professoras. Isso nos permitirá compreender como essas teorias são postas em prática no contexto da sala de aula, explorando seus cenários, desafios e potencialidades para o trabalho com a Argumentação.

5.5 ANÁLISE DE COMO OS PROFESSORES EGRESSOS DA RPA APLICAM SEUS DESENHOS PEDAGÓGICOS EM SUA PRÁTICA DOCENTE E EXAMINAR A POSSÍVEL RELAÇÃO DESSAS ABORDAGENS COM A PROMOÇÃO DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA

Diante deste contexto de estudo, reconhecendo a necessidade de uma abordagem estruturada e abrangente na análise das observações das professoras egressas da RPA, desenvolvemos critérios destinados a avaliar a potencialidade argumentativa nas suas aulas. Este instrumento foi produzido para permitir a comparação direta entre os critérios de potencialidade argumentativa observados no decorrer da prática das professoras e verificar com aqueles delineados, ou não, no planejamento.

Segmentando em diferentes níveis para proporcionar uma visão mais clara sobre os distintos graus de adequação entre o planejamento proposto e a execução efetiva, a categorização explora os critérios de Clareza dos Objetivos Argumentativos; Debatibilidade do tema; Estímulo à Produção de A, CA e R; Grau de Estruturação da EPA. Os níveis para classificar a efetividade desses critérios, dividem em: Desprezo, Adaptação, Fidelidade, e, quando necessário, a classificação Não Se Aplica. Como constatamos no quadro 10 a seguir:

Quadro 10 – Critérios e níveis de relação dos desenhos pedagógicos e suas aplicabilidade em sala
 Continua

Critérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Desprezo	Adaptação	Fidelidade	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:	Metas pouco compreensíveis, prejudicando a eficácia da atividade com potencial argumentativo.	Na clareza dos objetivos, isso pode incluir a simplificação da linguagem para garantir melhor compreensão ou a personalização dos objetivos para atender às características do grupo.	Implica reproduzir fielmente o planejamento apresentado. Isso significa seguir de perto as metas e intenções originalmente propostas.	Os objetivos argumentativos são vagos, indecifráveis ou inexistentes, tornando difícil ou impossível avaliar sua clareza durante a observação.
2-Debatibilidade do tema:	Selecionar temas que não estejam alinhados com planejamento, optando por outros assuntos e/ou sem motivação para gerar ações discursivas.	Ajustar os temas do planejamento para torná-los mais propícios a gerar debates, incorporando elementos que motivem diferentes pontos de vista, mesmo que não originalmente planejados.	Manter a escolha dos temas conforme o planejamento, podendo ou não garantir a seleção de assuntos bem formulados, complexos e que incentivem uma análise crítica e reflexiva para a promoção de uma participação ativa.	Quando a análise da debatibilidade não pode ser efetuada devido à ausência de clareza na definição dos temas e tópicos abordados na aula.

Fonte: A Autora (2024)

Quadro 10 – Critérios e níveis de relação dos desenhos pedagógicos e suas aplicabilidade em sala
Conclusão

Critérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Desprezo	Adaptação	Fidelidade	Não se Aplica
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):	Quando há uma discrepância entre o planejamento e a execução da aula, significando que o professor não implementou de maneira efetiva as estratégias propostas no planejamento para estimular ativamente os alunos a produzirem argumentos, contra-argumentos e resposta, conforme delineado no plano original.	Quando o professor, durante a aula, ajustou as estratégias iniciais apresentadas, ou não, no planejamento estimulando a produção de A, CA e R.	Significa que as estratégias delineadas no planejamento foram implementadas sem alterações significativas, mantendo a precisão e a abrangência original das metas propostas no incentivo do A, CA e R.	Quando não há clareza ou ausência de abordagem sobre a produção de argumentos, contra-argumentos e respostas no planejamento didático e/ou durante a aula. O que torna difícil ou impossível avaliar a presença ou ausência desses estímulos.
4- Grau de Estruturação da EPA	A estratégia delineada no planejamento não é levada em consideração durante a aula.	Alterar as estratégias de ensino originalmente planejadas melhorando ou a presença da Argumentação.	Quando há a preservação da estrutura, objetivos e sequência de atividades apresentadas no planejamento.	Quando na Observação não se verifica informações claras sobre o nível de estruturação da (EPA). A falta de detalhes e orientações específicas dificulta a avaliação da presença de uma estrutura argumentativa na estratégia pedagógica em questão.

Fonte: A Autora (2024)

O Quadro 10, foi elaborado com o intuito de fornecer à pesquisa uma ferramenta pertinente para aprimorar as técnicas de observações de sala de aula voltadas para a oferta da Argumentação. Através da análise criteriosa dos desenhos pedagógicos elaborados pelos professores e da observação da prática docente, busca-se identificar potencialidades argumentativas nas mediações das aulas observadas e o perfil do professor enquanto *designer* argumentativo (De Chiaro, 2023). Ele permite uma análise sistemática dos aspectos que influenciam a potencialidade argumentativa das aulas, organizando-os em critérios específicos e níveis de relação definidos. Essa estrutura facilita a coleta de dados precisa e consistente, permitindo aos pesquisadores identificar padrões, tendências e relações complexas entre o planejamento dos professores e a prática docente.

Ao observar e analisar como os professores promovem a Argumentação em sala de aula, podemos identificar questões importantes para discussões sobre a prática docente na promoção da Argumentação, e possíveis pontos para serem aprimorados, conferindo validade e relevância à pesquisa.

5.5.1 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Paula

Nesta etapa da pesquisa, nosso foco se volta para a análise da prática docente da Professora Paula. O objetivo é desvendar como ela aplicou seus desenhos pedagógicos em sala de aula e examinar a possível relação entre essas abordagens e a promoção da Argumentação Científica.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

Desde a fase de planejamento, a professora Paula não conseguiu apresentar de maneira clara os objetivos que almejava atingir ao longo de sua aula. No decorrer dos dois dias de observação, esses objetivos não foram delineados, seja de forma explícita durante as atividades ou implicitamente ao longo do processo. Na leitura contínua da história, a docente apresentou algumas perguntas para incentivar a

antecipação dos episódios subsequentes, no entanto, até a conclusão da atividade, não conseguimos identificar de maneira clara esses propósitos educacionais.

A relação entre a falta de clareza nos objetivos da transcrição e do planejamento pedagógico é determinante para compreender os desafios enfrentados no contexto educacional. Ambos os momentos compartilham pontos em comum que revelam a ausência de uma direção explícita e detalhada para o desenvolvimento das aulas.

Em primeiro lugar, nota-se a falta de uma declaração explícita dos objetivos da aula. Tanto durante as observações, quanto no planejamento, não há uma definição clara dos propósitos educacionais que orientariam o processo de ensino e aprendizagem. Isso pode resultar em uma falta de direcionamento para os alunos e dificultar a compreensão do que se espera deles ao final da aula.

Outro ponto comum é a falta de detalhes sobre os instrumentos de avaliação que serão utilizados para verificar se os objetivos da aula foram atingidos uma vez que não está claro o que se espera que os alunos tenham aprendido. Sem essa clareza, torna-se difícil para os professores avaliarem o progresso dos alunos e identificarem áreas que precisam de melhoria. Quando um professor cria um ambiente propício para o diálogo durante as aulas, ele estabelece uma atmosfera onde os alunos se sintam encorajados a compartilhar suas ideias, opiniões e dúvidas (Barnes, 2010).

Essa falta de clareza impactou a compreensão global da aula e não nos permitiu classificar o nível do critério. Essa falta de foco pode dispersar a atenção dos alunos e prejudicar a eficácia do processo de ensino. Portanto, no que se refere à clareza dos objetivos argumentativos, observa-se a categoria *Não se Aplica*, indicando que durante as observações os objetivos foram vagos, indecifráveis ou até mesmo inexistentes.

b) Debatibilidade do Tema

Durante o planejamento do projeto "O Macaco Danado", observamos a possibilidade de surgimento de debates argumentativos durante as aulas. Apesar de

percebermos um nível inicial baixo de detalhamento durante o planejamento, entendemos que essa dinâmica poderia emergir com base na condução da professora. Em determinados momentos, notamos que a professora Paula se esforça para promover breves discussões sobre comportamentos de animais e suas semelhanças.

- T1 Professora Olha, vocês lembram que eu pedi para vocês olharem os animais na rua ontem?
- T2 Aluno 1 Eu não achei.
- T3 Professora Não achou nenhum?
- T4 Aluno 2 Nenhum.
- T5 Aluno 3 Achei um cachorro
- T6 Professora O cachorro? Muito bem. O cachorro é um animal. O cachorro tem quantas patas?
- T7 Aluno 3 O cachorro tem quatro patas.
- T8 Professora Quatro patas. O cachorro tem pena?
- T9 Aluno 3 Não.
- T10 Professora O cachorro voa?
- T11 Aluno 3 Não.
- T12 Aluno 1 Ele tem pena, o cachorro.
- T13 Aluno 3 Voa?
- T14 Professora Tem dente?
- T15 Aluno 3 Tem dente?
- T16 Professora Tem.
- T17 Aluno 3 O cachorro.
- T18 Professora O cachorro ele mia, é?
- T19 Aluno 3 Não.
- T20 Professora E tem mais o que? Deixa eu pensar.
- T21 Aluno 2 O papagaio ele fala
- T22 Professora O papagaio tem asa?
- T23 Aluno 2 Tem
- T24 Professora Tem. Ele voa?
- T25 Aluno 2 Sim.
- T26 Professora E ele tem quantas patas?
- T27 Aluno 1 Um, dois, três, quatro.
- T28 Aluno 2 Tem duas.
- T29 Professora Tem duas. Professora Tem duas patinhas. E duas asinhas.
- T30 Aluno 1 Eu tenho muito verde.
- T31 Professora Na tua casa tem mais o que, Samuel? Bicho?
- T32 Aluno 3 Só cachorro.
- T33 Professora Só cachorro? Não tem uma tartaruga lá?
- T34 Aluno 3 Tem.
- T35 Professora Então não é só cachorro.
- T36 Aluno 1 Eu tenho uma galinha. Eu tenho uma galinha.
- T37 Professora E a galinha, ela tem pena? E ela come o que, a galinha? Mas bota o que pra ela comer?
- T38 Aluno 3 Milho

T39	Professora	Milho. E o cachorro come o que?
T40	Aluno 3	A ração que meu pai bota.
T41	Aluno 2	A ração?
T42	Professora	O cachorro come a ração. E a tartaruga?
T43	Aluno 3	Come.

Nesse momento da aula, utilizando esse recorte, a interação entre a professora e os alunos revela uma oportunidade perdida de promover um debate construtivo em sala de aula. Quando o no T12 o aluno 1 discorda do aluno 3 sobre a presença de pelos em cachorros, surge naturalmente uma divergência que poderia ter sido explorada para enriquecer o aprendizado. Ao invés disso, a professora opta por ignorar a discordância e mudar subitamente de assunto, desviando o foco da discussão, no T14. Essa atitude limita o potencial educacional da situação, pois priva os alunos de uma oportunidade valiosa de praticar habilidades como Argumentação, pensamento crítico e trabalho em equipe.

Um debate sobre as características dos cachorros, por exemplo, poderia ter incentivado os alunos a apresentarem seus argumentos, a ouvirem diferentes perspectivas e a chegarem a uma compreensão mais profunda do tema em questão. Seria uma alternativa para aprimorar o entendimento sobre a temática e capacitar os alunos a enfrentarem desafios habituais, incentivando a aplicação prática e a resolução de problemas reais (Pereira; Nunes; Freitas, 2020).

Ao negligenciar a discordância e evitar o debate, a professora deixa de aproveitar um momento crucial para promover um ambiente de aprendizado dinâmico e participativo. Portanto, é fundamental que os educadores estejam atentos às oportunidades de estimular o debate e a reflexão em sala de aula, reconhecendo seu valor como ferramenta para o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos alunos.

Embora essa intenção argumentativa possa não ter sido inicialmente percebida durante o planejamento da aula, a partir das interações entre a professora e os alunos, verifica-se que o tema pode ser potencialmente debatível e enriquecedor para o aprendizado caso houvesse estímulo pela professora durante a mediação. Percebe-se um incentivo ao diálogo sem exercitar a capacidade argumentativa.

Assim, sobre o critério de debatibilidade do tema, podemos considerar a condução das atividades no nível da Adaptação, já que em alguns momentos realizou-se uma tentativa de despertar o diálogo sobre a temática, talvez sem intencionalidade para viabilizar a Argumentação, sobretudo quando aferimos com o planejamento. Ao analisar o nosso primeiro objetivo, a capacidade de desenho pedagógico argumentativo dos professores egressos da RPA, classificamos com o Nível de *Não Se Aplica*, pela falta de informações fornecidas. Com isso, entende-se que nesse momento pode-se avaliar como *Adaptação* ao que inicialmente foi apresentado no plano, embora os ajustes não tenham sido bem sucedidos para ofertar a Argumentação.

c) Estímulo à Produção de A, CA e R

A narrativa da história “O Macaco Danado” prolongou-se por dois dias de aula (contação e recontação), e durante esses momentos não foi apresentada uma proposta para desenvolvimento do tripé argumentativo durante a sequência de aula. É importante notar que essa abordagem, de contação mais uma vez no segunda dia da sequência, pode ter ocupado uma parte considerável da aula, ultrapassando o planejado inicialmente. Percebe-se nas observações que a repetição extensiva da história possivelmente contribuiu para uma sensação de monotonia, impactando a dinâmica da classe e reduzindo o tempo disponível para outras atividades planejadas.

A gestão eficiente do tempo é essencial para assegurar que todos os elementos da sequência sejam abordados de maneira equilibrada, proporcionando uma experiência educativa completa. Em situações em que uma atividade se prolonga mais do que o previsto, pode ser útil ajustar o plano, incorporando estratégias que reacendam o interesse dos alunos e que mantenham a diversidade na dinâmica da sala de aula. No trecho abaixo nota-se o diálogo entre a professora Paula e seus alunos sobre algumas perspectivas sobre a alimentação das tartarugas:

T44	Aluno 1	As coisas que ficam estragadas.
T45	Professora	As tartarugas comem coisas estragadas, é?
T46	Aluno 3	Uhum.
T47	Professora	É o que que se estraga?
T48	Aluno 3	Ah, é.
T49	Aluno 2	Tem?
T50	Professora	Ela come alface?
T51	Aluno 1	Ela come alface estragada.
T52	Professora	Estragada?
T53	Aluno 2	Cuidado.
T55	Aluno 1	Só que a gente dá umas coisas que não é estragada.
T56	Professora	Ah, dá o que? Que não é estragada?
T57	Aluno 1	Umas coisas...
T58	Aluno 3	Brócolis

No contexto acima, do T44 a T58, a discussão se limita a confirmar se as tartarugas comem alface estragada e quais outros alimentos elas comem ("As tartarugas comem coisas estragadas?", "Ela come alface?") não permitindo a aparição de A e o CA (Leitão, 2013). A conversa não incentiva os alunos a debaterem o tema ou a expressarem suas opiniões sobre a alimentação das tartarugas ("As coisas que ficam estragadas", "Uhum", "Cuidado"), não questiona os alunos sobre suas fontes de informação sobre a alimentação das tartarugas.

A discussão se concentra em informações específicas sobre a alimentação das tartarugas ("Estragada?", "Só que a gente dá umas coisas que não é estragada"), sem aprofundar em temas como nutrição animal, impacto ambiental ou diferentes espécies de tartarugas. Ela poderia estimular à produção de A, CA e R, fazendo perguntas que incentivassem os alunos a pensar e compartilhar suas ideias (Leitão, 2013), como "O que vocês sabem sobre a alimentação das tartarugas?", "Por que vocês acham que as tartarugas comem coisas estragadas?".

É válido ressaltar que, de acordo com o planejamento da aula fornecido pela professora, nível de análise foi *Não se Aplica* em relação ao encorajamento à produção de A, CA, e R. Nesta situação, respondendo ao objetivo sobre a mediação e implementação do desenho pedagógico na promoção da AC, classificamos da mesma forma com *Nível de Não se Aplica*. Isso indica que houve ausência de abordagem sobre a produção de A, CA e R durante a aula.

Em outras palavras, embora tenham surgido momentos que poderiam ter impulsionado esse engajamento, a professora não parece ter seguido essa direção, mantendo a ausência dessa abordagem conforme seu planejamento inicial.

d) Grau de Estruturação da EPA

No planejamento elaborado pela professora Paula, não conseguimos identificar uma estruturação que possamos caracterizar como potencialmente argumentativa, pois esta não é claramente evidenciada no instrumento, que de fato, *Não se Aplicou* dentro do critério. Durante os dois dias de observações das mediações das aulas ministradas pela professora, mesmo não sendo possível constatar um propósito de produção de uma estrutura argumentativa, houve limitadas pretensões de tornar aquela aula argumentativa, porém foram insuficientes para construir potencialidade para sequência.

Podemos observar, no recorte abaixo, as dinâmicas que ocorreram em alguns momentos, os quais não eram previsíveis apenas pela leitura do planejamento da professora.

T59	Professora	Ela é filha de quem é a lagarta?
T60	Aluno 1	Borboleta.
T61	Professora	Vai virar borboleta depois?
T62	Aluno 1	Sim.
T63	Professora	Vai. Ela vai fazer uma casinha. Espera aí, deixa eu colocar minha mão aqui (Professora unindo as mãos como uma concha). Vai fazer uma casinha e vai se transformar em borboleta. Só depois que ela ficar grande, ela vai virar borboleta. Quando ela é pequenininha, quando ela é criança, pequenininha, ela é lagarta. Depois ela vai crescer, vai ficar adulta e vai virar uma... ?
T64	Alunos	Borboleta.
T65	Professora	E quando ela é criança? A criança lagarta, parece com a mãe dela.
T66	Alunos	NÃO!
T67	Professora	Não, porque a mãe dela é borboleta, não é?
T68	Aluno 3	E quando crescer parece
T69	Professora	Quando você parece, né? E agora?

Identifica-se que, apesar de haver aberturas e adaptações para a leitura do texto conforme planejado, estas apresentam limitações significativas no

desenvolvimento da potencialidade argumentativa dos alunos, evidenciadas nos momentos T59, T61, T63, T65, T67 e, de forma exemplificativa, em T69. Ao avaliar a estruturação do plano de aula com base nas observações em sala, conclui-se que a falta de uma adaptação adequada para fomentar a Argumentação durante a mediação das aulas resultou em um nível de eficácia que não se diferencia do classificado como *Não se Aplica*. Neste contexto, verifica-se que as adaptações realizadas pela professora Paula não foram suficientes para garantir a manutenção da Argumentação em sala de aula.

Nas observações das mediações da professora Paula, nota-se que não houve garantia de ofertar a AC, sendo ela importante para os alunos alcançarem uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos e se envolver em debates informados sobre questões tanto científicas quanto sociais (Driver; Newton; Osborne, 2000).

e) Quadro Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico Dentro dos Critérios e Níveis de Desempenho da Professora Paula

Ao discorrermos os dois dias de observações das aulas conduzidas pela professora Paula, é possível traçar um resumo que destaca aspectos cruciais em relação aos critérios estabelecidos. O quadro 11 abaixo, sintetiza as análises discutidas neste tópico:

Quadro 11 – Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação da Professora Paula na Promoção da AC

Crítérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Desprezo	Adaptação	Fidelidade	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:				✓
2- Debatibilidade do tema:		✓		
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):				✓
4- Grau de Estruturação da EPA:				✓

Fonte: A Autora (2024)

Não foi observado todo o planejamento da semana, conforme mencionado anteriormente, pois nos três dias subsequentes da sequência, a professora Paula expressou desconforto em continuar com as observações, justificando a ausência de momentos com potencialidade argumentativa. É comum sentir insegurança e desconfiança em relação ao próprio desempenho. Esse sentimento é especialmente presente em professores menos experientes, que podem temer que suas fraquezas sejam expostas e prejudiquem sua reputação profissional (Schon, 1983).

Essa decisão é relevante para a pesquisa de campo, em que reconhecemos o momento de interromper a análise para não constranger a professora voluntária. Essa decisão foi tomada com sensibilidade, percebendo as hesitações da docente para os dias subsequentes da sequência de atividades. A interrupção, nesse contexto, foi uma escolha estratégica para preservar a relação entre a pesquisadora e a professora, evitando constrangimentos desnecessários e respeitando as percepções e limitações identificadas durante o processo de observação.

5.5.2 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Diana

Nessa etapa do trabalho, observamos como a professora organiza e conduz as aulas, buscando identificar elementos que possam favorecer o desenvolvimento da Argumentação Científica pelos alunos. A estruturação do plano de aula também será avaliada, assim como a eficácia durante as construções dos conteúdos, a interação com os alunos e a utilização de recursos didáticos.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

No início das aulas, e no decorrer dos planejamentos, a professora Diana não esclareceu nitidamente quais eram os objetivos que pretendia alcançar ao final das conduções de suas aulas. No entanto, em diferentes momentos, tornou-se visível a pretensão da construção dos conceitos pelos alunos, assim como o entendimento de termos relacionados à temática, como solo, agrotóxico e erosão, abordados por meio de perguntas provocativas. Essas perguntas foram formuladas com antecipação em seu planejamento e podem ter sido construídas com o intuito de atingir metas específicas sobre o tema, levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos e envolvendo discussões semiestruturadas que promoviam a reflexão sobre o que estava sendo apresentado por eles e por seus colegas, os quais podiam concordar ou discordar dos entendimentos expostos.

Ao término das falas e discussões, a professora procedia à confirmação ou negação do significado e entendimento daquilo que foi discutido pelos alunos. Dessa forma, o objetivo central era a construção de conceitos e significados a partir da visão de mundo dos alunos, permitindo que estes contribuíssem com o que já sabiam ou pensavam sobre o assunto.

Após conduzir discussões em sala de aula, a professora apresentava perguntas que ofereciam apenas duas opções de resposta, muitas vezes opostas e excludentes. Essas perguntas proporcionavam um processo dinâmico de aprendizado, tornando os temas debatíveis ao apresentar diferentes posições que poderiam ser negociadas pelos alunos, assim como abrindo espaço para controvérsias (Prodanov; Freitas, 2013). Isso é evidenciado no diálogo a seguir:

- T1 Professora Então vamos começar aqui. Agora a gente vai relembrar um pouquinho do que a gente viu na última aula. Os outros assuntos já terminaram e a gente vai comentar sobre os biomas. Então a gente vai relembrar um pouquinho dos biomas. E quando a gente fala de bioma, a gente tem algumas características que fazem com que a gente defina qual é cada bioma. Uma dessas características do bioma é o solo. Como é o solo daquela região. Então de acordo com a região a gente vai dizer que o bioma é esse ou o bioma é aquele. Está certo? E aí agora eu quero que vocês me digam. Por que o solo faz parte da natureza?
- T2 Aluno 4 Porque ele faz parte da Natureza.
- T3 Aluno 2 Sim.
- T4 Professora Faz parte da natureza o solo? E o que é que faz com que o solo seja importante na natureza?
- T5 Aluno 2 Porque ele...é...ajuda as plantas a crescerem?
- T6 Professora Isso, muito bem. O solo ajuda as plantas a crescerem. Mais alguma coisa? Tem animais que vivem no solo. Sim ou não?
- T7 Alunos SIM
- T8 Aluno 3 Mas tem animais que vivem embaixo do solo.
- T9 Professora Minhoca.
- T10 Aluno 3 Minhoca. Tatu.
- T11 Professora O tatu também aproveita a teia do solo, né? Mais alguma coisa?
- T12 Aluno 1 Formiga
- T13 Professora Formiga. Muito bem. Então o solo ele é importante para os seres vivos no geral. Tanto para as plantas quanto para os animais. E para nós seres humanos. Ele é importante, o solo?
- T14 Aluno 1 Sim.
- T15 Professora É importante por que?
- T16 Aluno 1 Inaudível
- T17 Professora Você falou o quê?
- T18 Aluno 6 Para o alimento.
- T19 Professora Para o alimento. Alguém discorda?

((Alunos balançam a cabeça com negação))

Neste trecho, a professora demonstra uma intenção de promover interação e Argumentação entre os alunos. Elementos que evidenciam essa mudança incluem o estímulo ao diálogo através de perguntas que provocam debate, como "alguém discorda?" (T19), em vez de se contentar com respostas individuais. Ela guia os alunos na construção conjunta do conhecimento, valorizando todas as contribuições, mesmo que incompletas. Isso cria um ambiente acolhedor para o aprendizado, onde os alunos se sentem confortáveis para expressar suas ideias. Por exemplo, a pergunta "E o que é que faz com que o solo seja importante na natureza?" (T4) abre espaço para diversas respostas e diferentes perspectivas. Além disso, a professora reconhece e complementa a resposta do aluno 3 (T8), demonstrando que todas as ideias são importantes. A pergunta "alguém discorda?" (T19) é outro exemplo de como a professora convida os alunos ao debate e à Argumentação (Leitão, 2012).

Além disso, Diana faz uso das ações epistêmicas durante a condução de sua aula na mediação do diálogo. Ela inicia no T1 revisitando o conteúdo da aula anterior, auxiliando na ancoragem de um novo. Nas falas seguintes (T4, T6, T11 e T13) ela utiliza a ação pragmática confirmando o entendimento das inferências dos alunos e completando com ações epistêmicas, mantendo o estímulo à Argumentação na aula (De Chiaro; Leitão, 2005) para promover a AC.

Assim, podemos indicar, a partir de suas ações, que objetivo da professora é desenvolver o senso crítico e argumentativo dos alunos. Essas perguntas desafiam os estudantes a analisar diferentes perspectivas e fundamentar suas respostas a respeito da temática. Então, pode-se declarar que esses objetivos sofreram uma *Adaptação* durante a aula, embora essa dinâmica não tenha sido explicitamente delineada no plano de aula em relação aos objetivos almejados. A condução da professora Diana parece ajustar-se organicamente à medida que a aula se desenrola, demonstrando uma resposta flexível ao progresso dos alunos e às contribuições emergentes durante as discussões.

A capacidade de ajustar-se durante a aula é uma aptidão importante para os educadores, permitindo-lhes atender de maneira mais eficaz às necessidades específicas dos alunos e promover um ambiente de aprendizado mais envolvente e incentivar a AC (Driver; Newton; Osborne, 2000). Essa flexibilidade pedagógica, muitas vezes, não é completamente preconcebida, mas surge da capacidade do professor em compreender e responder às nuances da interação em sala de aula.

b) Debatibilidade do Tema

O tema abordado é complexo, abrangendo uma variedade de fatores cruciais, tais como a quantidade de agrotóxicos ingerida, a espécie animal afetada e a toxicidade específica do produto utilizado. É um assunto que continua propício para a debatibilidade, inclusive sendo estimulado ativamente em sala de aula, de acordo com o planejamento previamente estabelecido. No entanto, o debate em torno dos agrotóxicos transcende essas observações, abraçando também a busca por alternativas mais sustentáveis para a agricultura.

A discussão sobre práticas agrícolas sustentáveis, como a agroecologia e a agricultura orgânica, pode trazer à tona soluções viáveis que visam a redução ou até mesmo a eliminação do uso de agrotóxicos, promovendo assim um ambiente agrícola mais saudável e equilibrado para todas as formas de vida. Isso é discutido pela professora no recorte da aula abaixo:

T21 Professor Muito bem, exatamente. Então viram aí porque é importante eu lavar esse meu alimento? Justamente por conta dos resíduos dos agrotóxicos, eles são feitos para esses micro-organismos, essas pragas, que ficam na plantação. Mas pode ser que algum resíduo do agrotóxico, ele fique no alimento que a gente bota. Então, por isso é importante lavar e não comer diretamente a fruta. Não comer diretamente a verdura que você compra. Por isso é bom deixar de molho para tirar essas substâncias que podem ser nocivas para a gente.

T22 Aluno 2 Como as bactérias.

T23 Professora Sim, com as bactérias. Muitas vezes podem estar lá naquela plantação. Ou um fungo ou até mesmo uma praga menor, como alguns insetos.

T24 Aluno 5 Lagarta

T25 Professora É exatamente isso. Como uma lagarta. Mas aí, gente é só o ser humano que é prejudicado pelos agrotóxicos?

T26	Aluno 2-	Não, não, não. Os animais...
T27	Professora	Os animais são prejudicados como? Eles podem ser prejudicados?
T28	Aluno 14	Se comer a fruta.
T29	Professora	Se ele comer a fruta
T30	Aluno 2E	quando tem veneno, será que a fruta não vai ter veneno? Eles comem o veneno.
T31	Professora	Isso. Será que esse veneno bate nesse animal?
T32	Alunos	Bate.

Em T21, T27 e T31 percebemos que Diana explora a debatibilidade do tema, pois no T21 inicia a discussão sobre a importância de lavar os alimentos para remover resíduos de agrotóxicos. Ela destaca que esses produtos são criados para eliminar microorganismos e pragas nas plantações, mas podem deixar resíduos nos alimentos que consumimos. No T27 incentiva a participação dos alunos, perguntando como os animais podem ser prejudicados pelos agrotóxicos e no T31 retoma a questão central do debate: os agrotóxicos afetam os animais? Ela convida os alunos a refletirem sobre essa questão complexa, mas não explora a controvérsia com potencialidade, explorando só o lado prejudicial dos agrotóxicos, como apresentado no planejamento, como questões para serem trabalhadas na sala. Dessa forma, a professora não trabalha as diferentes perspectivas para construção de uma análise crítica (Leitão, 2012).

Com isso, a discussão sobre essa temática na aula de ciências, tem a capacidade de influenciar e ser influenciada pela sociedade seus participantes, tendo um impacto que vai além de uma disciplina escolar, mas abraçando um domínio maior de conhecimento humano (Sasseron, 2015).

A professora foi fiel ao seu planejamento ao abordar o tema dos agrotóxicos em sala de aula. Um tema, que por si só, possui alto potencial debatível, o que se confirma na participação ativa dos alunos e na condução realizada pela professora utilizando diferentes perspectivas apresentadas durante a discussão. Contudo, classifica-se o *Nível de Fidelidade* da aula ao planejamento apresentado, pois a debatibilidade temática parece explorar com mais intensidade o lado negativo dos agrotóxicos para a população, como analisado no planejamento da docente. Porém, é importante salientar que a fidelidade ao planejamento não significa

necessariamente que a aula tenha seguido exatamente o roteiro original, mas que se manteve a escolha dos temas conforme o planejamento, não garantindo o pleno incentivo a análise crítica e reflexiva para a promoção da AC, com estímulo de controvérsias.

c) Estímulo à Produção de A, CA e R

Quanto ao estímulo para a produção de A, CA e R, observamos em diversos momentos o encorajamento da professora em prolongar o debate e fomentar a elaboração de CA. Isso ocorre por meio de perguntas direcionadas àqueles que expõem suas opiniões, buscando entender os motivos dos seus posicionamentos. Essa abordagem visa gerar discussões e construções pelos alunos, antes da apresentação formal dos conceitos, promovendo a participação dos alunos.

((Professora manda fazer uma roda sentados no chão. Ela faz um círculo no chão com barbante e fala))

T33 Professora Vamos imaginar que essa área de dentro onde está o barbante é a área da floresta. E aqui do lado de fora é a área da plantação. Onde eu vou colocar o meu agrotóxico. A água vai ser meu agrotóxico(pegando uma garrafa de água). Eu vou colocar aqui na área da plantação, observem. Agora eu vou fazer como se fosse o vento ((balançando um pedaço de papel fazendo o movimento do vento)). Depois pede para os alunos soprarem. Vamos para as perguntas agora? Essa água que eu joguei bateu na floresta?

T34 Alunos Sim.

T35 Professora Então vocês acham que esse agrotóxico também vai prejudicar a área da floresta?

T36 Alunos Sim

T37 Aluno 2 Mas se bater nos insetos? O inseto é animal.

T38 Professora E aí? Se bater nas florestas, vai prejudicar os outros animais também, né?

T39 Aluno 10 Sim.

T40 Professora Vai. Exatamente. Muito bem, gente. E aí?

T41 Professora Se eu pegasse, por exemplo, sementes?

Vamos fazer aqui essa bola de papel aqui com os sementes.(fazendo bolinhas com o papel))

T42 Aluno 2 Faz feijão. Faz feijão.

T43 Professora Se eu soprar essas sementes... Sopra aí. Tem um sopro forte. Tem um sopro alto na floresta. Se eu soprar as sementes, essas sementes, elas podem parar, essas sementes com agrotóxicos, podem parar na floresta?

T44 Alunos Sim.

T45 Professora E aí, vai ser prejudicial para a floresta?

- T46 Alunos Sim.
- T47 Professora Por que assim?
- T48 Aluno 2 Porque... Espera aí.
- T49 Professora Porque pode o quê?
- T50 Aluno 16 Porque pode transmitir doença
- T51 Aluno 6 Matar o animal
- T52 Professora Muito bem. Será que tem uma pessoa também que está jogando... Vamos falar agora de seres humanos, já que Laura falou que a gente só fala de animais. E se uma pessoa, não for um avião, for uma pessoa que pegar o agrotóxico e jogar ali na plantação, será que ela vai ser infectada com o agrotóxico?
- T53 Alunos Sim. Sim, sim. Sim.
- T54 Aluno 5 Não, só lavar a mão depois.
- T55 Professora Só lavar a mão depois? E aí? Você percebe? Se, se. É um veneno.
- T56 Aluno 5 E se usar uma roupa para proteção. Não tem veneno.
- T57 Aluno 2 Não, não. Não, não.
- T58 Professora É só lavar a mão seria uma solução para a pessoa não pegar naquele agrotóxico naquele local e não se prejudicar?
- T59 Alunos Não
- T60 Professora E qual seria a solução?
- T61 Aluno 2 Pega uma roupa.
- T62 Aluno 9 Luva
- T63 Professora Muito bem. Luva, uma roupa... Vamos ler agora o que está escrito lá na página do livro. Todo mundo sentando. Lá na página está escrito 68 Praga e o uso de agrotóxico. Lê aí para mim, por favor. Praga e o uso de agrotóxico. Praga e o uso de agrotóxico.

Neste recorte acima apresentado, a professora realiza uma simulação com água para representar o agrotóxico e seu impacto na floresta e nos animais. Durante essa atividade, ela pede aos alunos que observem atentamente e reflitam sobre os resultados da simulação. Ao longo da discussão, a professora estimula os alunos a pensarem criticamente sobre os impactos do agrotóxico nas plantas e na floresta, fomentando assim uma reflexão mais ampla sobre as consequências ambientais e ecológicas dessas substâncias.

Percebe-se esta postura estimuladora em T21, T25, T32, T33, T35, T41, T53, T55, T58 e T63, pois ela propõe questões que incentivam os alunos a debaterem sobre os riscos do agrotóxico para a saúde humana e as medidas de proteção necessárias diante desses perigos. Diana não apresenta uma resposta definitiva sobre os efeitos dos agrotóxicos nos animais, mas incentiva os alunos a questionarem e argumentarem sobre o tema. Ao propor desafios e estimular a Argumentação em sala de aula, o professor abre portas para uma aprendizagem

significativa e engajadora em ciências. Os alunos assumem um papel protagonista no processo, construindo conhecimentos de forma crítica e autônoma, tornando-se agentes de transformação social (Mendonça; Justi, 2013).

Portanto, nas observações feitas nas aulas da professora Diana, evidencia-se um nível de *Adaptação* ao estímulo de A, CA e R, ocorrendo para permitir que os alunos realizassem inferências sobre o contexto da aula com posicionamentos opostos para gerar discussão sobre o tema. Destaca-se a capacidade da professora em adaptar-se e flexibilizar a aula, revelando uma abordagem que parece ser mais eficaz do que se estivesse rigidamente aderindo ao seu planejamento.

d) Grau de Estruturação da EPA

Ao analisar o nível de estruturação do planejamento e a condução efetiva da professora durante a aula, é perceptível que as etapas do planejamento foram mantidas. Destaca-se a presença consistente das perguntas direcionadas à produção de argumentos e das ações discursivas previstas no planejamento. Esse alinhamento evidencia a coerência entre a preparação antecipada e a execução da aula, principalmente em T1, T4 e T20, como visto no critério de Clareza dos Objetivos Argumentativos das observações, a professora inicia a aula com o mesmo momento planejado. No segundo momento ela conduz para “uso do solo nas atividades agrícolas” retratados abaixo:

- T64 Professora A gente vai falar um pouquinho sobre o uso do solo em atividades agrícolas. Quando a gente fala, gente, de atividade agrícolas, a gente tá falando de atividades que acontecem no campo ou na cidade?
- T65 Aluno 8 Na cidade
- T66 Alunos Campo
- T67 Professora Você disse na cidade, por que na cidade?
- T68 Aluno 8 ((não respondeu))
- T69 Professora Não sabe explicar. Lembra quando a gente viu na aula de português, sempre quando a gente tem uma opinião a gente tem que justificar. Por que no campo? Quem aqui discorda de Mateus? Vocês disseram que as atividades agrícolas acontecem no campo...
- T70 Aluno 3 Porque atividade agrícola tem que ter solo.

A docente faz com que seus alunos demonstrem engajamento na discussão, participando expressando suas hipóteses sobre o tema. Presentes no T64, T67 e T69, seguindo o planejado para o segundo momento de aula. E continua a sequência com o terceiro momento, abaixo retratado, que exhibe o prosseguimento da estruturação com potencialidade argumentativa:

- T71 Professora Sim. Então viram como a erosão acontece? Vamos continuar agora aqui ((abrindo o livro novamente)). Observe que no primeiro tem assim: a planta da foto ao lado foi retirada de um vaso, junto com a visão de terra em que foi plantada. Então vê só ((voltando para o quadro fazendo o desenho da explicação)), se eu retirar a foto de um vaso de planta. E aí, eu retiro essa planta de vez do solo. Esse solo, ele vai continuar como ele estava?
- T72 Alunos Não.
- T73 Professora Ela vai continuar no lugar que ela estava?
- T74 Alunos Não.
- T75 Professora Não, né? Ela vai ficar pendendo. Então isso acontece na erosão. Esse desgaste. Vai fazer com que o solo. Ele não fique mais firme. Então agora a gente vai falar um pouquinho sobre como a erosão, ela vai afetar os rios, e os lagos. Está certo?
- T76 Alunos Sim.

Nesse recorte da observação, que demonstra a execução do que havia sido planejado pela professora Diana na sequência apresentada, que antecedia a prática, percebemos o seu incentivo para que os alunos questionem, analisem e interpretem informações. No T71, T73 e T75, testemunhamos essa intenção da docente para despertar o pensamento crítico e a compreensão de diferentes pontos de vista.

Dando seguimento ao traçado no planejamento, a professora segue estruturando sua estratégia, oportunizando as inferências dos alunos. Como percebe-se no trecho abaixo:

- T77 Professora Agora a gente vai falar um pouquinho sobre outro processo que prejudica o solo, que são as queimadas. Quando a gente fala em queimadas quem aí me dizer o que são queimadas?
- T78 Aluno 2 Florestas.
- T79 Professora Florestas. Muito bem. Que são o quê?
- T80 Alunos Queimadas.
- T81 Professora Queimadas. Essas queimadas elas podem ser intencionais ou não. Lembra que a gente falou um pouquinho do Pantanal e do Cerrado?

T82 Alunos Sim!

T83 Professora Sim. Pronto a gente falou um pouquinho.. Do bioma do Pantanal. Quem lembra? Que teve aquela novela Pantanal. Acontece que o bioma do pantanal e o bioma do cerrado são biomas secos e que em uma época do ano é muito quente. O que acontece? Em algumas épocas do ano esse bioma é tão quente, mais tão quente que essa mata, lá essas regiões, tanto da região do Pantanal, quanto da região do Cerrado, pegam fogo. E aí parte da vegetação. De lá É prejudicada. Só que acontece que essas queimadas podem também ser propositais. E quem é que causa essas queimadas? Quem é que lembra? A gente já falou...

T84 Aluno 2 Os caçadores.

Nessa transcrição de outra passagem da aula, especificamente no T77, T79, T81 e T83, a professora questiona seus alunos sobre o que são queimadas, ativando seus conhecimentos prévios e incentivando a participação. Ela também fornece uma definição do tema em questão, auxiliando na compreensão dos alunos. A docente menciona que as queimadas podem ser intencionais ou não, abrindo espaço para a exploração de diferentes pontos de vista e indaga os alunos sobre o que pode acontecer com a vegetação em regiões com clima quente e seco.

Embora a professora tenha mencionado a controvérsia entre queimadas intencionais e não intencionais, e ressaltado o prejuízo ao solo, a discussão ficou superficial. Entretanto, oportunizar um debate entre os alunos certamente enriqueceria o aprendizado. As queimadas, como a Professora Diana explicou, causam danos significativos ao solo, mas seria ainda mais proveitoso explorar detalhadamente como esses danos ocorrem e quais são suas consequências a longo prazo. Além disso, o enfoque da aula nos problemas gerados pelas queimadas poderia ser complementado com a apresentação de possíveis soluções para esse desafio ambiental. Porém, ela continua a aula de Ciências, deixando de lado a aula de Português, e os alunos são direcionados a realizar uma atividade que não estava prevista para aquele dia.

Apesar da estrutura clara e organizada da aula da Professora Diana, que pode ter auxiliado na compreensão dos alunos, é possível ainda aprimorá-la com a inclusão de atividades práticas e um debate mais aprofundado sobre o tema. Essas estratégias tornariam a aula mais dinâmica, e também poderiam garantir uma

compreensão mais completa e consciente sobre as questões ambientais relacionadas às queimadas.

Assim, é possível salientar que houve *Adaptação* do planejamento elaborado, pois se reconhecem indícios de uma intencionalidade no desenvolvimento da potencialidade argumentativa, com uma reorganização da estrutura do planejamento apresentado, aproveitamento de inferências que favoreceram o incentivo da AC. Como o uso de perguntas durante os diálogos, reforço positivo “Muito bem”; “sim” (ações pragmáticas), ensino contextualizado e pequenos resumos (ações epistêmicas) (De Chiaro; Leitão, 2005), e fatores como tom de voz e linguagem corporal, que direcionavam os alunos a uma melhor compreensão da temática trabalhada.

Embora em alguns momentos parecessem que a professora, tivesse uma intenção de seguir fielmente ao seu planejamento, seguindo a estrutura e sequência das atividades descritas nele, ela é direcionada a adaptar sua aula motivada pela participação dos alunos e ao aparecimento de potencialidade argumentativa durante a mediação. Isso demonstra que, mesmo dentro de um instrumento organizado com antecedência e com descrições de detalhes, faz-se necessário modificar o plano para manutenção do ambiente argumentativo, o professor no papel de *designer* (De Chiaro, 2023). Com isso, classifica-se nesse critério de análise o *Nível de Adaptação* ao planejado inicialmente.

O trecho da aula da Professora Diana apresenta pontos positivos, como a contextualização do tema e a exploração de diferentes perspectivas. No entanto, a aula poderia ser aprimorada com a abertura de espaço para debate, a exploração de causas e consequências das queimadas e a apresentação de soluções para o problema.

O quadro 12, a seguir, resume os resultados da investigação do objetivo principal da pesquisa. As informações foram organizadas de forma a facilitar a visualização e compreensão dos principais achados.

e) Quadro Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico Dentro dos Critérios e Níveis de Desempenho da Professora Diana

Ao examinarmos a aula observada e ministrada pela professora Diana, podemos elaborar uma síntese que evidencia aspectos fundamentais relacionados aos critérios estabelecidos. O quadro 12 resume as análises realizadas anteriormente:

Quadro 12 – Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação Professora Diana na Promoção da AC

Critérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Desprezo	Adaptação	Fidelidade	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:		✓		
2- Debatibilidade do tema:			✓	
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):		✓		
4- Grau de Estruturação da EPA:		✓		

Fonte: A Autora (2024)

A análise da aula da Professora Diana, sintetizada no quadro 12, revela aspectos positivos em relação à construção de um espaço argumentativo. Observamos indícios de um propósito nesse sentido, com a professora utilizando diversas estratégias para estimular a participação dos alunos na Argumentação.

Mesmo que a aula da Professora Diana apresente alguns elementos na oferta da AC, há espaço para potencializar ainda mais essa abordagem. Por exemplo, a utilização de perguntas para despertar a curiosidade dos alunos e estimular o pensamento crítico é um aspecto positivo, porém, poderia ser mais explorado para aprofundar a compreensão científica do tema.

A apresentação de dados científicos sobre as causas e consequências do desmatamento é fundamental, mas seria ainda mais eficaz se a professora conectasse esses dados a teorias científicas consolidadas, fornecendo uma base sólida para a Argumentação. Apesar disso, embora a conexão com a realidade, como a referência à novela Pantanal, seja relevante para contextualizar o tema, seria interessante se a professora também explorasse outras formas de conexão com o cotidiano dos alunos, reforçando a importância da preservação ambiental em diferentes contextos.

Por fim, a falta de incentivo aos alunos para defenderem seus pontos de vista com argumentos mais sólidos, em alguns momentos, representa uma lacuna na promoção da AC. Encorajar os alunos a fundamentarem seus pontos de vista com evidências não apenas fortaleceria suas habilidades de Argumentação, mas também os ajudariam a desenvolver um pensamento reflexivo.

5.5.3 Análise da Mediação e Implementação do seu Desenho Pedagógico na Promoção da AC – Professora Camila

Nesta fase da pesquisa, direcionamos nosso foco para a análise da prática docente da Professora Camila. Nosso objetivo é investigar como ela implementa seus desenhos pedagógicos em sala de aula e examinar a possível correlação entre essas abordagens e o estímulo à Argumentação Científica.

a) Clareza dos Objetivos Argumentativos

Ao analisarmos o planejado pela professora e a sua prática, podemos perceber que no planejamento, apesar de não estar explícito quais os objetivos ela pretendia alcançar em sua aula, verifica-se que há uma intenção de estimular a construção de conceitos a partir da Argumentação Científica, presentes no experimento e nos momentos de verificações das temperaturas. O objetivo da professora, no contexto apresentado, proporcionou uma experiência prática aos alunos para que compreendessem conceitos relacionados à temperatura e calor. Através da realização de uma experiência com água exposta ao sol, coberta e descoberta, a professora buscava envolver os alunos na observação e análise do fenômeno térmico. Observados na transcrição do momento que ela expressa a execução da experiência pelos alunos.

- T1 Professora Agora a gente vai fazer uma experiência sobre o termômetro e a gente vai usar água. A gente vai sair da sala para fazer a experiência e depois vamos voltar para falar sobre ela aqui.
 ((Alunos animados para a experiência))
 ((Professora no pátio com os alunos sentados para participarem da experiência))
 ((Um recipiente com água no sol para fazer a experiência sobre a temperatura))
- T2 Professora A gente vai colocar esse termômetro na água para saber que temperatura ela está agora. Depois, daqui a 10 minutos, nós iremos voltar e vai ver quanto que está a água. Depois a gente espera mais meia hora e volta e ver novamente. Agora eu quero fazer um teste com vocês. Quero colocar um coberto e um não coberto ((mostrando uma toalha)). Por que de onde está vindo esse calor?
- T3 Aluna 2 Do sol!
- T4 Professora Do sol. O sol está ali, não é? ((apontando para o sol))
 Será que se a gente cobrir a água, será que ela vai demorar mais para esquentar ou ela vai esquentar mais rápido?
- T5 Alunos ((concordam em esquentar mais rápido))
- T6 Professora Esquentar mais rápido? E por que ela vai esquentar mais rápido se eu vou cobrir?
- T7 Aluno 3 Porque ela vai esquentar.
- T8 Professora Como é? Por que ela vai esquentar mais rápido?
- T9 Aluno 4 Porque faz mais calor.
- T10 Professora Por que isso faz mais calor?
- T11 Aluno 5 Mas o outro tá fazendo mais sol.
- T12 Professora O outro vai fazer mais, porquê?
- T13 Aluno 6 Porque o sol é mais quente.
- T14 Aluno 3 Porque o sol é mais forte que o pano.
- T15 Professora Vocês acham gente?

((Alunos discordam entre eles))

T16 Aluno 3 Porque o sol vai tá sem o pano, aí vai esquentar mais nele.

T17 Professora Ele tá dizendo que o do sol vai tá sem o pano e sol vai esquentar direto. E aí?

((Alunos continuam a discordar))

T18 Aluno 7 Mas se você tivesse no toldo coberto você não iria ficar com calor?

T19 Aluno 3 Eu iria ficar com calor, mas é que o sol é mais forte.

T20 Professora Então veja, a gente tem que tirar essa dúvida, certo? Se vai esquentar mais com o sol ou coberto. Vamos logo colocar o termômetro agora pra gente ver como é que tá. ((colocando o termômetro na água) . Vamos esperar um pouquinho. Então a gente tem que descobrir o quê?

T21 Aluno 3 Se o balde esquenta mais com o pano ou sem ele.

T22 Professora Se com o pano ou sem o pano quem é que vai esquentar mais. E quem é que vai esquentar mais rápido... As teorias aqui são várias, né? O que as meninas acham, porque só os meninos falaram.

T23 Alunas: Com o pano.

T24 Professora: Eu vou tirar ((o termômetro)) e a gente tá com 7°C de temperatura.

T25 Aluno 6 Por que vai tirar?

T26 Professora Porque agora a gente vai colocar um com o pano e outro sem o pano. Vamos agora voltar para sala, vamos esperar 10 minutinhos e aí a gente volta.

((alunos foram para sala))

Nesta etapa da aula de realização da experiência, do T1 ao T26, a professora objetivava não apenas apresentar conceitos teóricos, mas também incentivar a participação ativa dos alunos na construção dos conceitos, durante a coleta de dados e discussão sobre os achados. Ela explorava as ideias dos alunos sobre o papel do vento, do sol e do isolamento térmico na variação de temperatura da água, relacionando os conceitos teóricos com a experiência.

Sendo assim, apesar de não ter explicitado os seus objetivos em nenhum momento, a professora demonstrou em sua prática, que tinha a intenção de promover o pensamento crítico, incentivando a investigação, observação e análise crítica de fenômenos naturais. Podemos afirmar que a docente correspondeu ao nível de *Adaptação* quanto aos objetivos, que entendemos estarem implícitos no planejamento, durante a mediação em sala de aula. No T1 e T2 ela introduz a experiência, mede a temperatura e inicia o processo de investigação. No T3-T14,

Camila estimula o debate sobre a origem do calor nos recipientes. T15 registra a temperatura e em seguida no T16-T20, explica as próximas etapas e responde às dúvidas dos alunos.

Ela parece ter adaptado elementos que se pode perceber em seu planejamento, com objetivos que surgiram durante a execução da atividade, principalmente no momento de estímulos à participação, a Argumentação e na criação de um ambiente argumentativo. Ao envolver os alunos em debates e discussões sobre os temas científicos, eles são desafiados a defender suas ideias, apresentar evidências e considerar diferentes pontos de vista (Leitão, 2013). Esse processo não apenas fortalece suas habilidades argumentativas, mas também promove uma compreensão dos conceitos científicos, pois eles precisam articular e justificar suas perspectivas (Osborne *et al.*, 2004 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

b) Debatibilidade do Tema

Ao longo dos três dias de aula, a Professora Camila demonstra que a debatibilidade do tema, percebido no seu planejamento, faz-se presente em sua abordagem pedagógica que reforça a debatibilidade do tema, incentivando a participação ativa dos alunos. Essa prática é reforçada pela constante referência ao conhecimento de mundo dos estudantes, estabelecendo uma ponte entre a teoria abordada em sala de aula e as experiências pessoais dos alunos. Mesmo fazendo uso do livro didático, a professora incorpora uma abordagem pedagógica que destaca essa debatibilidade do tema. Ela não se limita apenas à transmissão de informações do livro, mas busca envolver os alunos de maneira ativa, estimulando a discussão e a reflexão sobre o conteúdo.

T27 Professora Cada vez foi ficando melhor. Cada vez foi ficando mais eficiente. E Malvina era uma menina como aquele menino da vida real. Ele não era um personagem. Ele existe. Ele tinha um problema e ele pensou em resolver. Então, agora eu vou deixar um problema para vocês resolverem. O problema vai começar para vocês pensarem que isso não tem... Vocês vão precisar... primeiro, conversar entre vocês. Eu vou dar

cinco minutos. Vamos conversar entre vocês. Antes de chegar ao ponto de tentar montar esse robô com peças, a gente precisa pensar que o robô é esse. E aí eu vou dizer qual é o problema para vocês pensarem. ((explicando o problema)) Agora, uma criança mora numa casa que tem uma janela no quarto dela. Dessa criança. (pausa para chamar atenção)) Ela mora numa casa. É no chão. Não é apartamento, nem é primeiro andar. É uma casa no chão. E tem uma janela no quarto dessa criança. E ela quer muito plantar na janela dela girassóis. Porque ela gosta muito de girassóis. Só que vocês precisam saber uma coisa. O girassol adora ...

T28 Alunos Sol.

T29 Professora Sol... Mas a janela dessa menina é de frente para um aberto. Então é muito sol que tem lá. Então é muito o quê?

T30 Aluno 5 Calor.

T31 Professora Calor também. Aí a menina percebeu que ela está tentando plantar na janela dela. E não está dando certo. As flores não estão nascendo. Ela tem alguns problemas que eu vou contar para vocês. Ela tem muito sol batendo lá. Ela tem... A menina não, a criança. Ele pode ser uma menina e pode ser um menino. Essa criança está com uns problemas. Está tendo muito sol, muito calor na janela. Onde ela quer plantar. Se está tendo muito calor, a plantinha está precisando de o quê?

T32 Alunos Água.

T33 Professora Água. E o que mais que talvez ela precise?

T34 Alunos Sol, sol, sol.

T35 Professora Não, está tendo muito calor.

T36 Aluno 6 Um teto, um teto.

T37 Professora Talvez um teto. Mas como um teto? Se ela já mora em uma casa e a janela está para fora. Temos que pensar. Então ela tem esse problema. A gente tem que ajudar essa criança a resolver esse problema dela. Porque ela quer plantar na janela dela. E a gente vai tentar resolver. Não é uma coisa que vocês têm que contar. Vocês têm que combinar entre vocês agora. Cinco minutos. Pensando como será que vocês podem criar um robô para ajudar essa menina ou esse menino a cultivar essa planta. O que será que esse robô pode fazer? A pergunta é essa. O que esse robô pode fazer para ajudar essa criança? Então, pare agora. Conversa. Pensa. Fala baixinho para ninguém do outro grupo escutar as ideias. E pensam o que vocês acham.

((pausa para os grupos discutirem sobre o assunto))

Na transcrição a partir do T27, confirmamos a debatibilidade do tema durante a atividade proposta pela professora. Ao introduzir o problema da criança que deseja plantar girassóis em sua janela, a professora estimula os alunos a pensarem em soluções para os desafios apresentados. O diálogo entre a professora e os alunos reflete a abertura para diferentes ideias e a promoção de discussões colaborativas.

Ao solicitar que os alunos conversem entre si e compartilhem ideias sobre como um robô poderia ajudar a resolver o problema da criança, T27, ela possibilita a troca de opiniões e a construção coletiva de soluções. Os alunos expressam suas

sugestões, como a necessidade de proteger a planta do excesso de sol e calor, evidenciando sua contribuição na discussão. A debatibilidade se manifesta não apenas na busca por respostas corretas, mas na exploração de diferentes perspectivas e na construção conjunta de conhecimento.

Ao utilizar exemplos práticos e referências ao conhecimento de mundo deles, no T37, ela enriquece a experiência de aprendizado, tornando-a mais contextualizada e relevante para a vida dos estudantes. Referências como os painéis de temperatura em locais conhecidos pelos alunos e contexto familiar dos estudantes, identificamos que sobre a debatibilidade do tema ela encontra-se no nível de *Adaptação*, promovendo uma aprendizagem com significado e a Argumentação Científica adaptando-se ao que os alunos incorporam durante as aulas aos questionamentos levantados por ela.

A história da menina Malvina foi utilizada como ponto de partida para resolução de um problema ambiental enfrentado por ela e em que a professora trabalhou o ensino de robótica relacionado ao tema. Essa perspectiva pedagógica envolve a incorporação de atividades práticas relacionadas à construção, programação e operação de robôs como parte do processo de aprendizado.

O Nível de *Adaptação* da debatibilidade do tema é observado em muitos momentos como o destacado acima. A professora aprimorou seu planejamento da atividade, adotando uma postura ativa na mediação das discussões, garantindo a participação dos alunos e criando um ambiente seguro para que expressem suas opiniões. Promoveu um espaço para estimular a AC com hipóteses, validações e construções de conceitos (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016) coletivamente pelos alunos a partir da mediação da professora.

c) Estímulo à Produção de A, CA e R

Durante as aulas da Professora Camila, é possível identificar momentos em que há estímulo à produção de A, CA e R (Leitão, 2013) em vários momentos, sobretudo na etapa da experiência, realizada em 3 estágios do primeiro dia da sequência: 1- no início da aula, 2- 10 minutos após a primeira execução da

experiência e 3- finalizando em 30 minutos depois a segunda verificação dos dados. A professora promove o estímulo do tripé argumentativo para construção de conceitos científicos (Leitão, 2013). Isso foi demonstrado nos turnos de fala do T38 ao T63, no recorte da experiência que se inicia abaixo:

- ((alunos discutindo sobre as possibilidades de um recipiente ter esquentado mais que o outro))
- T38 Aluno 2 Porque o pano... Porque o pano... Ele está dizendo que ele acha que ficou mais quente lá
- T39 Professora Exatamente porque o sol entrou dentro da blusa, não foi? E ficou preso lá dentro? Foi isso que você explicou? Não,
- T40 Aluno 2 Não, seria...
- T41 Professora Não, escuta isso, fala. O
- T42 Aluno 2 O sol ficou esquentando lá dentro.
- T43 Professor O sol ficou esquentando.
- T44 Aluno 4 Porque o sol... E com a blusa fica esquentado muito mais. Não, só porque a blusa... Você tem furinho que o sol entra? Sim.
- T45 Aluno 1 E o outro que não tem...
- T46 Professora E o outro que era um furão, que não tinha nada em cima. Por que o sol não entrou da mesma forma?
- T47 Aluno 4 Por causa que ele está esfriado. Não é que nem o pano que está passando.
- T48 Professora Por que o quê?
- T49 Aluno 4 Porque o pano está esfriado por causa que o sol entrou.
- T50 Professora Não, mas continuando, o sol não está dando sol.
- T51 Aluno 5 Por causa do vento.
- T52 Professora O vento.
- T53 Aluno 2 Esfriar a água.
- T54 Professora Ah, então o vento pode ter esfriado a água.
- T55 Aluno 2 E também...
- T56 Professora E na outra o vento não passava.
- T57 Aluno 2 Se botasse também no outro pano isso ficaria super legal. Mas é porque o pano... Tipo... Mas veja só. O sol fica na pessoa....
- T58 Professora Isso que o aluno disse do vento, por exemplo. Isso que ele disse do vento tem um pouco de lógica, talvez. O que vocês acham? ele disse que...
- T59 Aluno 2 Eu concordo com Fernanda.
- T60 Professora A que está aberta o vento pode entrar.
- T61 Aluno 6 Porque o vento é muito frio. Eu concordo.
- T62 Professora Tu acha também que ele está certa?
- T63 Alunos Eu concordo.

A conversa entre os alunos e a docente nessa etapa da aula, do T38 ao T63, sobre a diferença de temperatura da água em recipientes com e sem pano após a exposição ao sol, evidencia uma experiência única de ensino aprendizagem. Observamos uma discussão onde os alunos propõem explicações para a

discrepância de temperatura e defendem seus pontos de vista com base em suas experiências e conhecimentos prévios. A mediação da professora foi fundamental para o sucesso da atividade.

Através de ações discursivas (De Chiaro; Leitão, 2005), ela incentiva os alunos a refletirem sobre o experimento e construir conceitos científicos, como no T46, quando docente reformula a questão do Aluno 1 ("E o outro que era um furão, que não tinha nada em cima. Por que o sol não entrou da mesma forma?") para torná-la mais precisa e incentivando a Argumentação. Assim ela faz uso das ações pragmáticas, epistêmicas e argumentativas para estimular o tripé argumentativo (Leitão, 2013). No T58, ela também resgata a fala do Aluno 2 sobre o vento ("Isso que o aluno disse do vento tem um pouco de lógica, talvez") e valida sua contribuição, incentivando a participação dos demais alunos, fazendo uso da ação pragmática e epistêmica (De Chiaro; Leitão, 2005). Ela fundamenta as hipóteses dos alunos e os incentiva a continuar explorando o tema.

Com isso, percebe-se que os movimentos discursivos na Argumentação não se limitam à justificação de pontos de vista. Eles criam um processo dinâmico de negociação que promove a aprendizagem e a transformação de concepções. Através da interação dialógica e do confronto com diferentes perspectivas, o indivíduo desenvolve suas habilidades argumentativas, seu pensamento crítico e sua capacidade de comunicação (Leitão, 2007). A AC é construída de forma cooperativa, através da experimentação, da Argumentação e do respeito às diferentes visões. Os alunos desenvolvem habilidades para o aprendizado científico, como a investigação crítica e o pensamento criativo, em um ambiente propício à descoberta e incentivo da AC (Driver; Newton; Osborne, 2000).

Esses exemplos nos mostram a presença da produção do pensamento crítico, e também o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento por meio do incentivo da A, CA e R (Leitão, 2013). Entendemos que a sequência classifica-se com o *Nível de Adaptação* ao que foi planejado, fazendo com que os alunos levantassem hipóteses e explorassem diferentes perspectivas. Isso contribui com a formulação de argumentos baseados em suas vivências. A *Adaptação* do

planejamento na sala de aula é uma estratégia fundamental para tornar o ensino eficiente, dinâmico e centrado no aluno. Desse modo, possibilita que o professor leve em conta as necessidades individuais, acompanhe a realidade da turma e, conseqüentemente, promova um aprendizado mais significativo que excede o conhecimento apenas da disciplina escolar (Sasseron, 2015).

d) Grau de Estruturação da EPA

A professora Camila demonstrou um planejamento com um nível de estruturação *Médio*, como apresentado na análise do primeiro objetivo deste trabalho. Isso significa que, embora a proposta apresente elementos que possam contribuir para o surgimento da Argumentação Científica, sua efetividade depende de intervenções específicas por parte da professora. Sem a devida orientação, os alunos podem se limitar a apresentar opiniões pessoais sem conseguir atingir a construção dos conceitos científicos sobre a temática.

No entanto, no desenvolvimento da compreensão da aula, a professora integrou componentes que intensificaram a formação do ambiente argumentativo, motivando os alunos a questionarem sobre a temática e demonstrar suas opiniões. Ela agiu proativamente, encorajando os estudantes a participarem do diálogo, apresentando experiências pessoais que fizessem relação com o que estava sendo discutido. Essa abordagem indicou uma disposição para adaptar a dinâmica da aula aumentando a interação dos participantes da aula. Ela utilizou as ações discursivas, em seus diferentes planos para desenvolver habilidades para participação eficiente de seus alunos (De Chiaro; Leitão, 2005), utilizando estratégias para oportunizar a Argumentação Científica em sua aula (Driver; Newton; Osborne, 2000).

((A turma após 10 minutos da primeira etapa da experiência, que se referia a colocar o termômetro na água, volta para conferir a temperatura dos recipientes com a professora))

T78 Professora Agora vou ligar aqui ((ligando o termômetro)). Será que aconteceu alguma coisa?
((Professora aferindo a temperatura dos dois recipientes))

T79 Professora Eu estou colocando o dedo em uma, colocando o dedo em outra, e já dá para perceber pelo meu dedo. Essa aqui ainda não está apitando ((Com o recipiente descoberto) e essa aqui está apitando ((mostrando o recipiente coberto)) ela marcou 32°C. E essa aqui ((mostrando o recipiente descoberto)) ainda está menos de 10°C. ((Alunos tocando na água dos recipientes para conferir se uma está mais quente que a outra))

((Alunos voltam para sala))

((Professora na sala comenta sobre a primeira etapa do experimento))

T80 Professora Quando a gente foi lá fora e colocou os recipientes, a gente percebeu que nos primeiros 10 minutos que estava como?

((Professora mostra um cartaz de verificação da primeira etapa da experiência e registra a temperatura inicial e dos primeiros 10 minutos))

((Intervalo da aula))

T81 Professora Agora a gente passou 30 minutos no lanche e vamos verificar a temperatura novamente. ((Voltando para a área do experimento))

O coberto já está marcando 35°C. O descoberto ainda não apitou. Não teve diferença. Essa aqui estava coberta, essa aqui estava aberta. Nos primeiros minutos a gente percebeu que a coberta esquentou, marcou 32°C e a descoberta não mudou. Então o que será que aconteceu?

T82 Aluno 5 O bateu que na coberta e esquentou mais.

T83 Professora e a outra?

T84 Aluno 3 Ficou mais fria.

T85 Professora E por que será?

T86 Aluno 5 Ele disse que a da camiseta ia ficar mais fria e essa outra mais quente.

T87 Professora Ah...Quem foi que disse que a camiseta iria ficar mais quente?((praticamente todos os alunos levantam as mãos)) Agora a gente vai pesquisar em nosso livro porque a camiseta esquentou mais que a outra. Toquem na água para sentir.

T88 Aluno Tá quentinha ((Aluno colocando o dedo na água))

T89 Professora Mesmo que a gente não tivesse o termômetro dava para saber quem está mais quente.

A aula da professora Camila, no recorte acima exposto, demonstra clareza e organização das etapas desenvolvidas, proporcionando uma boa condução na aula e incentivo para o surgimento de argumentos. No T78-T81, a docente segue as fases do experimento, sempre questionando os alunos sobre o que pode ter acontecido com a temperatura dos recipientes. No T83, T85 e T87, a professora utiliza de ações discursivas pragmáticas e argumentativas para provocar o pensamento crítico dos alunos e os desafiam a buscar explicações para as observações realizadas (De Chiaro; Leitão, 2005). A docente demonstrou habilidade ao estruturar a aula de forma eficiente, aproveitando o potencial argumentativo dos

alunos para auxiliar na construção do conhecimento, na promoção da AC (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Isso acontece em outros momentos da aula, que não trouxemos por não se fazer necessário para análise do critério discutido. Nota-se, então, o Nível de Adaptação ao planejamento, ao lidar com os questionamentos em tempo real, fazendo uso das ações discursivas (De Chiaro; Leitão, 2005) e flexibilizando a construção do conhecimento, a estruturação do plano como potencialmente argumentativo, guiado pela interação dinâmica entre a professora e os alunos.

Camila fez uso do PDC para criar um ambiente adequado para a Argumentação e que estimula a aparição da AC (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Ela poderia ter introduzido de maneira expositiva os conceitos científicos, mas optou pelo levantamento de hipóteses e formação deles pelos alunos, através da prática. Ela adaptou seu planejamento, proporcionando uma sequência organizada na experiência, na discussão da temática e realização das atividades.

Assim, o que se destaca é a sua capacidade de adaptar-se dinamicamente às contribuições dos seus alunos. A professora não apenas conduziu a aula conforme seu plano, mas também soube aproveitar e estimular os argumentos apresentados pelos estudantes, transformando a construção de conceitos em um processo coletivo.

Todos esses aspectos serão resumidos no quadro 13, que apresentará de forma direta e objetiva os principais pontos observados durante a aula da Professora Diana.

e) Quadro Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico Dentro dos Critérios e Níveis de Desempenho da Professora Camila

Após uma discussão dos critérios e níveis de desempenho estabelecidos, apresentamos o quadro que organiza os padrões de avaliação aplicados à Professora Camila, com base nas observações analisadas e debatidas até aqui.

Quadro 13 – Síntese da Aplicação do Desenho Pedagógico na Mediação da Professora Camila na Promoção da AC

Crítérios de Potencialidade Argumentativa Nas Observações	Desprezo	Adaptação	Fidelidade	Não se Aplica
1- Clareza dos Objetivos Argumentativos:			✓	
2- Debatibilidade do tema:		✓		
3- Estímulo à produção de Argumentos (A), Contra-argumentos (CA) e Respostas (R):		✓		
4- Grau de Estruturação da EPA:		✓		

Fonte: A Autora (2024)

A análise das aulas da professora Camila nos proporcionou uma compreensão ponderada em adaptar o planejamento original às necessidades e interesses dos alunos. Presenciamos a utilização da adaptabilidade para criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico oportunizando a AC (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016). Evidenciamos a capacidade de ajustar o planejamento original de forma estratégica, aproveitando as contribuições dos alunos e transformando-os em protagonistas do conhecimento. Essa versatilidade demonstra uma sensibilidade

apurada para identificar os pontos de atenção e ajustar a rota da aula de forma criativa.

Assim, no próximo capítulo, iremos analisar os pontos de convergência e divergência entre as práticas das professoras voluntárias neste estudo, visando aprofundar nossa compreensão. Sobretudo, faremos um apanhado abrangente de tudo o que foi abordado ao longo do estudo. Esta síntese visa contribuir para o avanço dos estudos sobre AC e RP, permitindo traçar orientações para futuras pesquisas nessa área.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por finalidade investigar as influências do Programa de RPA na formação de professores para o ensino da AC na Educação Básica. A análise dos planejamentos e das práticas pedagógicas de três professoras egressas do programa identificou um panorama interessante de descobertas significativas que a RPA possa ter proporcionado na formação profissional de seus residentes, em relação à promoção da AC.

Nos propomos a responder três objetivos de pesquisa que nos guiaram na interpretação dos dados e no direcionamento dos resultados: Avaliar a capacidade de desenho pedagógico argumentativo dos professores egressos da RPA; Analisar a prática dos professores egressos da RPA na promoção da Argumentação Científica em suas regências na educação básica; Analisar como os professores egressos da RPA aplicam seus desenhos pedagógicos em sua prática docente e examinar a possível relação dessas abordagens com a promoção da Argumentação Científica, debatidos, neste trabalho, em conformidade com as abordagens e discussões de De Chiaro (2023) e De Chiaro e Leitão (2005).

No contexto da pesquisa, foram desenvolvidos critérios de análise e classificações de níveis com a intenção de estabelecer um padrão para avaliar a qualidade e eficácia dos planos de aula dos professores para o trabalho com a Argumentação. É importante ressaltar que esses critérios ainda não foram validados por pares, mas existe a intenção de transformá-los em rubricas para serem utilizados como instrumento de análise. Essa elaboração de critérios visa facilitar a formalização e universalização dos estudos sobre prática docente, possibilitando uma melhor definição expectativas e padrões de análise.

A partir da análise dos Planejamentos Didáticos fornecidos pelas voluntárias, buscou-se identificar como a Argumentação se manifestava e influenciava o desenho pedagógico, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, foram avaliados critérios conforme apresentados no quadro 3. Esses critérios incluíam a clareza dos objetivos argumentativos, a debatibilidade do tema, o

estímulo à produção de A, CA e R, e o grau de estruturação da EPA. Cada critério foi avaliado em diferentes níveis, desde baixo até alto, ou não se aplicava, considerando a presença e qualidade dos elementos argumentativos nos planejamentos didáticos analisados.

Ao avaliar a PDCA de cada professora, egressas da RPA, revelaram-se diferentes níveis de detalhamento e potencial na oferta da AC em sala de aula. Consideramos que uma professora não apresentou detalhamento suficiente para que pudessemos aplicá-lo em um nível dentro dos critérios construídos para análise. Enquanto outras duas professoras demonstraram fornecer melhor potencial na estruturação, para oportunizar a AC, e mais estrutura no planejamento e detalhamento de elementos argumentativos que pudessem permitir a construção de uma aula dialógica no incentivo da AC (Driver; Newton; Osborne, 2000).

A compreensão do PDC é necessária para entender como os professores podem projetar suas aulas (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016) e como isso podem influenciar para possibilitar o trabalho com a AC. O planejamento é uma ferramenta importante para o professor atuar como um *designer* argumentativo, utilizando seu conhecimento e habilidades para criar ambientes de aprendizagem que incentivam e promovem a Argumentação entre os alunos (De Chiaro, 2023).

Os desenhos pedagógicos se destacam como ferramentas eficazes na promoção da Argumentação científica na sala de aula, desde que sejam utilizados de forma adequada e contextualizada. A capacidade de adaptação do professor torna-se fundamental para o sucesso da aplicação desses desenhos, permitindo ajustar o planejamento original conforme as necessidades e interesses dos alunos. Porém é indispensável examinar além dos planejamentos as práticas das docentes, para analisar se viabilizavam a AC em sala de aula.

A disposição física da sala de aula pode ter um impacto significativo na dinâmica das aulas e, conseqüentemente, na forma como os alunos constroem e expressam seus argumentos, na criação de um ambiente de aprendizagem dinâmico e convidativo para o diálogo, onde a Argumentação é valorizada como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento do conhecimento. Contudo, as

reflexões sobre as aulas de Paula, Diana e Camila demonstram diferentes maneiras pelas quais a organização do espaço pode influenciar a Argumentação.

A configuração habitual da sala da professora Paula em U, poderia criar um ambiente familiar para os alunos, o que contribuiria para o seu conforto e naturalidade na hora de se expressar e defender seus pontos de vista, contudo isso só seria possível diante de uma mediação da docente que fortalecesse um ambiente dialógico (Alexander, 2008), o que não foi percebido em sua prática.

A organização linear da professora Diana, com uma disposição tradicional das carteiras, com a professora na frente da sala, poderia ter reforçado uma dinâmica de ensino mais passiva, onde os alunos se sentiriam menos propensos a questionar e argumentar. Apesar da organização tradicional, a professora Diana buscou ativamente envolver os alunos, incentivando questionamentos e a interação. A docente viabilizou em sua aula a formação de um ambiente argumentativo que ultrapassava as barreiras físicas, com o potencial de modificar um ambiente formal de ensino para o desenvolvimento científico voltado às interações sociais entre os estudantes (Sasseron, 2015).

A organização física da sala de aula da professora Camila, sugeria uma estrutura hierárquica, similar à sala de Diana, porém, apesar dessa configuração física tradicional, a professora promoveu uma aprendizagem mais participativa e atuante. A quebra de barreiras simbólicas e a interação horizontal evidenciam que a disposição física não foi determinante para o tipo de aprendizado e oferta da AC pela docente. Camila criou um ambiente utilizando as habilidades argumentativas para resolução de problemas e práticas científicas, onde os estudantes participaram ativamente das investigações científicas (Berland *et al.*, 2016; Osborne, 2014 *apud* Sengul; Enderle; Schwartz, 2020).

Durante o acompanhamento das aulas, observamos que as professoras demonstraram diferentes níveis de engajamento e habilidades de ensino. Embora todas as professoras participantes do estudo tenham recebido a mesma orientação para planejar uma abordagem sobre o ensino de ciências, a qual não necessariamente se limitaria à aula da disciplina de ciências, mas poderia ter um

caráter interdisciplinar. Isso se deve ao entendimento de que a Argumentação científica não está restrita apenas à disciplina de ciências, podendo ocorrer em outras áreas do conhecimento.

A análise dos resultados revelaram diferenças significativas na forma como essa prática foi implementada. Uma delas apresentou mais limitações na oferta de oportunidades para aprofundamento dos conhecimentos científicos. As práticas das outras duas professoras destacam-se pelo alinhamento na criação de um ambiente dialógico, além da conexão efetiva entre os planos discursivos e o aprofundamento científico. Sendo uma delas apresentando mais fluidez e integração entre os planos discursivos, utilizados com foco em suscitar a Argumentação e na formação de cidadãos atuantes. Apesar da Argumentação ser uma habilidade essencial para a formação integral dos alunos, integrá-la ao currículo escolar apresenta desafios, pois os temas curriculares podem se distanciar da realidade do aluno, dificultando a construção de argumentos (Golder; Pouit, 1999 *apud* De Chiaro; Leitão, 2005).

A análise integral do desempenho docente é imprescindível examinar conjuntamente o plano de aula e sua execução. Para isso, utilizamos os mesmos critérios de análise do quadro 3, com níveis de verificações diferentes, para avaliar a eficácia dos desenhos pedagógicos na promoção da argumentação em sala de aula. Esse enfoque oferece uma visão vasta das habilidades do professor, desde a concepção até a implementação da aula, o que nos leva aos resultados referente às aplicações dos desenhos pedagógicos em sala de aula. Houve uma interessante complexidade nos dados obtidos quando confrontados os planejamentos com as execuções das docentes.

Na prática observada da professora Paula, constatou-se que as expectativas do plano original não foram superadas, evidenciando que não houve a criação de um ambiente argumentativo em sua sala de aula. Apesar de apresentar o interesse na manutenção do diálogo dos alunos, a promoção de controvérsias e debates não foram efetivados com o êxito que se pressupõe para alcançar a AC (Osborne *et al.*, 2004 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Em contrapartida, a aplicabilidade do planejamento das outras docentes apresentaram afinidades mais efetivas entre os planejamentos e as práticas, com foco na AC. Elas aproveitaram as inferências e ideias dos alunos, ajustando as atividades em tempo real para maximizar o engajamento e explorar oportunidades de aprendizado inesperadas. As atividades fluíam de forma integrada e dinâmica, especialmente notáveis na abordagem da última professora observada, criando um ambiente de aprendizado estimulante e acolhedor. Os planejamentos possuíam um maior potencial para promover a AC, embora um mais do que outro, as atividades propostas eram criativas e motivadoras, incentivando a colaboração e o protagonismo dos alunos, com espaço para a improvisação e a criatividade.

A análise de como as professoras egressas da RPA aplicam seus desenhos pedagógicos em sua prática docente e a possível relação dessas abordagens com a promoção da Argumentação Científica (Osborne *et al.*, 2004 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016), demonstra uma convergência em pelo menos duas delas, em relação à percepção da Argumentação na construção de conceitos didáticos. No entanto, essa distribuição não foi igualitária. Ao invés disso, revelou diferentes intenções e níveis de participação. Isso valida que a aprendizagem não é uniforme, mesmo dentro de um grupo composto por estudantes do mesmo curso superior, na mesma universidade, participantes do mesmo grupo de RP.

Cada prática educacional é construída por uma série de elementos que incluem formações acadêmicas, diferentes maneiras de elaborar planejamentos e de implementar. Faz-se necessário compreender outros subsídios que delineiam o profissional em sua particularidade, que se conecta com o PDC, o PCK, que segundo Brown (2009 *apud* Knight-Bardsley; Mcneill, 2016), oferece uma visão complexa e multifacetada de como os professores elaboram a sua aula. Conhecer o PCK é reconhecer que cada docente trilha sua própria jornada de aprendizagem e que as experiências adquiridas em cursos e em formações, embora essenciais, não se traduzem em práticas idênticas (Knight-Bardsley; Mcneill, 2016).

Essa pesquisa não apresenta conclusões definitivas sobre o impacto do Programa da RPA na formação de professores para o ensino da AC, mas os

resultados fornecem evidências sugestivas de que o programa pode ter contribuído no aspecto positivo. Apesar das dificuldades encontradas no decorrer do processo pelas docentes, desde o receio em mostrar os planejamentos, até a decisão em abrir as portas de suas salas de aula para receber o trabalho investigativo, é animador e admirável, pois indica um esforço legítimo por parte das professoras em desejar contribuir com trabalhos para transformação na educação.

O estudo demonstra indícios de que o RPA pode ter contribuído com mais ênfase para a formação em Argumentação na educação de duas dessas professoras. Apesar de não encontrarmos evidências em uma das egressas observadas, de que o programa influenciou sua prática pedagógica, nas outras duas professoras percebemos que a RPA pode ter influenciado em suas práticas argumentativas para gerar a AC em suas aulas.

Professoras que, dentro das suas particularidades, têm a intenção de estimular um ambiente mais participativo e reflexivo em sala de aula, mesmo se tratando de pequenas investidas e nem sempre intencionais. Essas tentativas rompem os métodos tradicionais de ensino e sugerem uma disposição para explorar novas estratégias pedagógicas, adaptando-se às necessidades e características específicas de seus alunos, sendo o professor o elo principal para garantir a sala de aula como espaço dialógico (Alexander, 2008).

Apesar disso, compreendemos algumas limitações significativas que merecem ser destacadas para a composição do trabalho. Entre elas, o número de participantes, que não foi determinado por conveniência, mas sim composto por voluntários para a pesquisa. Além disso, é importante notar que o período de observação foi determinado pelo tempo em que as professoras concordaram em permitir as filmagens, o que pode ser atribuído à possível dificuldade na formação de uma consciência pedagógica (Amparo; Messeder Neto, 2021). No entanto, é importante ressaltar que essas limitações podem servir como uma base para pesquisas futuras mais abrangentes.

Ansiamos a ampliação dos estudos sobre a RPA e sua relação com a formação de professores voltados à um ensino que privilegie uma AC, juntamente

com a investigação das práticas pedagógicas de professores egressos da RPA e o desenvolvimento de programas de formação continuada. Investir na formação de professores voltados à AC é importante para elevar a qualidade da educação científica no Brasil. Ela pode auxiliar os alunos a desenvolverem o pensamento crítico, a capacidade argumentativa e a tomar decisões sobre questões científicas e tecnológicas.

Assim, essa pesquisa tem o potencial de contribuir significativamente para a compreensão das influências de programas de formação inicial e continuada, como a RP, na prática docente e, por conseguinte, na aprendizagem dos alunos na educação básica. Os resultados obtidos podem ser aproveitados para aprimorar a formação de professores na RPA e em outros programas semelhantes, garantindo sua inclusão nos currículos de formação inicial de professores. Isso pode ser alcançado através do desenvolvimento de materiais didáticos específicos para a AC e da promoção de pesquisas adicionais sobre o tema, visando ampliar o conhecimento e a eficácia desses programas. Dessa forma, espera-se que essas iniciativas possam melhorar substancialmente a qualidade do ensino e o desenvolvimento dos alunos, principalmente dos anos iniciais.

Convidamos a comunidade científica a discutir os resultados e suas implicações, explorando as diversas nuances do fenômeno em questão e considerando as particularidades do contexto em que a pesquisa foi realizada. Acreditamos que, por meio do diálogo construtivo e da colaboração, poderemos aprofundar nossa compreensão do tema e alcançar resultados ainda mais significativos nos próximos estudos.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, Robin. **Towards dialogic teaching**: rethinking classroom talk. 4th ed. New York: Diálogos, 2008.
- AMPARO, Pedro Vinícius Castro Magalhães do; MESSEDER NETO, Hélio da Silva. Consciência pedagógica e vir a ser docente: as idas e vindas formativas nas entrelinhas dos relatos de estágio de um licenciando. **Educação Química em Ponto de Vista**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 72-93, 2021. DOI: 10.30705/eqpv.v5i1.2594. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/2594/2655>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BAKHTIN, Mikhail Mikhailovitch. **Estética da criação verbal**. 5. ed. Tradução de P. Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- BAKHTIN, Mikhail Mikhailovitch. **Estética de la creación verbal**. Argentina: Siglo Veintiuno, 1982.
- BARNES, Douglas. Why talk is important. **English teaching**: practice and critique, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 7-10, Sep. 2010. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ912613.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.
- BARTELMÉBS, Roberta Chinesa. Resenhando as estruturas das revoluções científicas de Thomas Kuhn. **Ensaio**: pesquisa em educação em ciências, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 351-358, set./dez. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172012140321>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/7yjtkd74BffSn5fjkj84JYt/?lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- BENTO, Rafael de Frias; SANTOS, Josenilson Rodrigues dos. O ensino de ciências nos anos finais do ensino fundamental: uma análise da metodologia teórico-prática utilizada por docentes. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 26, jul. 2022. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/22/27/o-ensino-de-ciencias-nos-anos-finais-do-ensino-fundamental-uma-analise-da-metodologia-teorico-pratica-utilizada-por-docentes>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm. Acesso em: 17 fev. 2024.
- BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/13005.htm. Acesso em: 18 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, [2018]. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC, 1997.

CAMILA. [**Planejamento de aula da professora Camila**]. Recife: [s. n.], 2013. Não publicado.

CARVALHO, Gisele Francisca da Silva; MACEDO, Maria do Socorro Alencar Nunes. Avaliação oficial: o que dizem os professores sobre o impacto na prática docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 549-564, set./dez. 2011. DOI: 10.1590/S1517-97022011000300007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/28314>. Acesso em: 19 fev. 2024.

DE CHIARO, Sylvia. [**Instrumento para elaboração de EPAs**]. [Recife: s. n.], 2018. Não publicado.

DE CHIARO, Sylvia. **Professores enquanto designers argumentativos**: um desafio da formação docente para um ensino pautado na Argumentação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O DISCURSO E Argumentação, 5., 2023, São Paulo. São Paulo: [s. n.], 2023. Palestra apresentada na mesa-redonda 2: Formação de professores para o ensino da Argumentação. Não publicado.

DE CHIARO, Sylvia; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva. Argumentação na sala de aula e seu potencial metacognitivo como caminho para um enfoque CTS no ensino de química: uma proposta analítica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 411-426, abr./jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1517-9702201704158018>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/Tj5CF3DQrpbQHym76XBFc/?lang=pt>. Acesso em: 19 mar. 2024.

DE CHIARO, Sylvia; LEITÃO, Selma. O papel do professor na construção discursiva da Argumentação em sala de aula. **Psicologia**: reflexão e crítica, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 350-357, dez. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722005000300009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prc/a/3W8PSk5ykmwWBq33pzRkkGw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2024.

DIANA. [**Planejamento de aula da professora Diana**]. Recife: [s. n.], 2013. Não publicado.

DOURADO, Simone; RIBEIRO, Ednaldo. Metodologia qualitativa e quantitativa. *In*: MAGALHÃES Júnior, Carlos Alberto de Oliveira; BATISTA, Michel Corci (org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. Maringá: Massoni, 2021. p. 14-34. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Neves-6/publication/356541358_Capitulo_A_Fenomenologia_como_uma_abordagem_metodologica_p_203-](https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Neves-6/publication/356541358_Capitulo_A_Fenomenologia_como_uma_abordagem_metodologica_p_203-219_In_Metodologia_de_Pesquisa_em_Educacao_e_Ensino_de_Ciencias_-_Org_Carlos_Alberto_de_Oliveira_Magalhaes_Junior_e_Michel_Corci_Batista/links/619fd44fd7d1af224b242365/Capitulo-A-Fenomenologia-como-uma-abordagem-metodologica-p-203-219-In-Metodologia-de-Pesquisa-em-Educacao-e-Ensino-de-Ciencias-Org-Carlos-Alberto-de-Oliveira-Magalhaes-Junior-e-Michel-Corci-Batista.pdf)

[219_In_Metodologia_de_Pesquisa_em_Educacao_e_Ensino_de_Ciencias_-_Org_Carlos_Alberto_de_Oliveira_Magalhaes_Junior_e_Michel_Corci_Batista/links/619fd44fd7d1af224b242365/Capitulo-A-Fenomenologia-como-uma-abordagem-metodologica-p-203-219-In-Metodologia-de-Pesquisa-em-Educacao-e-Ensino-de-Ciencias-Org-Carlos-Alberto-de-Oliveira-Magalhaes-Junior-e-Michel-Corci-Batista.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Neves-6/publication/356541358_Capitulo_A_Fenomenologia_como_uma_abordagem_metodologica_p_203-219_In_Metodologia_de_Pesquisa_em_Educacao_e_Ensino_de_Ciencias_-_Org_Carlos_Alberto_de_Oliveira_Magalhaes_Junior_e_Michel_Corci_Batista/links/619fd44fd7d1af224b242365/Capitulo-A-Fenomenologia-como-uma-abordagem-metodologica-p-203-219-In-Metodologia-de-Pesquisa-em-Educacao-e-Ensino-de-Ciencias-Org-Carlos-Alberto-de-Oliveira-Magalhaes-Junior-e-Michel-Corci-Batista.pdf). Acesso em: 23 fev. 2024.

DRIVER, Rosalind; NEWTON, Paul; OSBORNE, Jonathan. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, [s. l.], v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A). Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/%28SICI%291098-237X%28200005%2984%3A3%3C287%3A%3AAID-SCE1%3E3.0.CO%3B2-A>. Acesso em: 15 fev. 2024.

EEMEREN, Frans H. van *et al.* **Fundamentals of argumentation theory: a handbook of historical backgrounds and contemporary developments**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Tradução de Octanny S. da Mota e Leônidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alvez, 1977.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

JOYCE, Bruce; WEIL, Marsha; CALHOUN, Emily. **Models of teaching**. [S. l.]: Pearson, 2015.

KNIGHT-BARDSLEY, Amanda; McNEILL, Katherine L. Teachers' pedagogical design capacity for scientific argumentation. **Science Education**, [s. l.], v. 100, n. 4, p. 645-672, June 2016. DOI: 10.1002/sce.21222. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sce.21222>. Acesso em: 16 fev. 2024.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. [S. l.: s. n.], 1972.

LEITÃO, Selma. Contribuições dos estudos contemporâneos da Argumentação a uma análise psicológica de processos de construção de conhecimento em sala de aula. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 1, p. 91-109, 1999.

LEITÃO, Selma. O trabalho com Argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem: um desafio persistente. **Uni-pluri/versidad**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 23-37, 2012. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c788243340b2259a873fc9e48ca242c6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1806347>. Acesso em: 12 fev. 2024.

LEITÃO, Selma. Processos de construção do conhecimento: a Argumentação em foco. **Pro-Posições**, [s. l.], v. 18, n. 3, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/2442/54-dossie-leitaos.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2024.

LEITÃO, Selma. Uma perspectiva de análise do papel da Argumentação em ambientes de ensino-aprendizagem. *In*: VILLACHAN-LYRA, Pompéia; MOUTINHO, Karina; SANTA-CLARA, Angela. **Novas tendências em psicologia do desenvolvimento: teoria, pesquisa e intervenção**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013. cap. 10.

LIMA, Milton Pereira. Noções básicas de conceitos em Bakhtin. *In*: ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO, 3., 2018, Marabá. **Anais...** Marabá: [s. n.], 2018. p. 1-8. Disponível em: https://epg.unifesspa.edu.br/images/Artigos/EPG_2018/Milton-Pereira-Lima.pdf. Acesso em: 25 jan. 2024.

LIMA, Thaynara Cristine de Moura Melo; QUEIROZ, Amanda de Araújo; FORTES, Gabriel. Revisão sistemática sobre o uso da Argumentação no ensino de ciências: um campo em ascensão. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., Campina Grande, 2022. **Anais...** Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/79867>. Acesso em: 21 jan. 2024.

McNEILL, Katherine L. *et al.* Pedagogical content knowledge of argumentation: using classroom contexts to assess high-quality PCK rather than pseudoargumentation. **Journal of Research in Science Teaching**, [s. l.], v. 53, n. 2, p. 261-290, May 2015. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.21252>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/tea.21252>. Acesso em: 27 jan. 2024.

MEDEIROS, Edilene Ferreira de; SILVA, Marcia Gorette Lima da; LOCATELLI, Solange Wagner. A Argumentação e o potencial metacognitivo de uma atividade experimental baseada na POA (previsão-observação-Argumentação). **Amazônia: revista de educação em ciências e matemática**, Belém, v. 14, n. 29, p. 27-42, jul. 2018. Especial. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v14i29.5569>. Disponível

em: file:///C:/Users/smnsa/Desktop/5569-19454-1-PB%20(1).pdf. Acesso em: 27 abr. 2024.

MENDONÇA, Paula Cristina; JUSTI, Rosária. Ensino-aprendizagem de ciências e Argumentação: discussões e questões atuais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 187-216, jan./abr. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4257>. Acesso em: 30 jan. 2024.

MENEGÃO, Rita de Cássia Silva Godói. Os impactos da avaliação em larga escala nos currículos escolares. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p. 641-656, set./dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.11i3.0007>. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/praxiseducativa/article/view/8995/5248>. Acesso em: 20 mar. 2024.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylío; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, [s. l.], v. 10, n. 39, p. 225-249, jan. 2010. DOI: <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 22 mar. 2024.

PAULA. **[Planejamento de aula da professora Paula]**. Recife: [s. n.], 2013. Não publicado.

PEREIRA, Gerlany de Fátima dos Santos; NUNES, José Messildo Viana; FREITAS, Nádia Magalhães da Silva. Argumentação no ensino de ciências: ponderações analíticas a luz da teoria de Chaïm Perelman e Lucie Olbrechts-Tyteca. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [s. l.], v. 20, p. 653-685, jan./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u653685>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/19210/19517>. Acesso em: 29 mar. 2024.

PIRES, Vera Lúcia; KNOLL, Graziela Frainer; CABRAL, Éderson. Dialogismo e polifonia: dos conceitos à análise de um artigo de opinião. **Letras De Hoje**, [s. l.], v. 5, n. 1, 119-126, jan./mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.15448/1984-7726.2016.1.21707>. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/21707/14345>. Acesso em: 29 mar. 2024.

POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 1972.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015. Especial. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 fev. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo Argumentação na sala de aula: a presença do cicloargumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000100007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/CyDQN97T7XBKkMtNfrXMwbC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 fev. 2024.

SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni e. Sobre alfabetização científica e sobre práticas epistêmicas: encontros de ações para a pesquisa e ensino de ciências. *In: Alfabetização científica e tecnológica na educação em ciências: fundamentos e práticas*. MILARÉ, Tathiane *et al.* (org.). São Paulo: Livraria da Física, 2021. cap. 6, p. 133-146.

SCHON, D. **The reflective practitioner**: how professionals think in action. London: Maurice TempleSmith, 1983.

SENGUL, Ozden; ENDERLE, Patrick James; SCHWARTZ, Renee S. Science teachers' use of argumentation instructional model: linking PCK of argumentation, epistemological beliefs, and practice. **International Journal of Science Education**, [s. l.], v. 42, n. 7, p. 1068-1086, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1748250>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09500693.2020.1748250>. Acesso em: 12 fev. 2024.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

SILVA, Maíra Batistoni e; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 1-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983->

21172021230129. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/?lang=pt>. Acesso em: 29 mar. 2024.

SIMON, Shirley; ERDURAN, Sibel; OSBORNE, Jonathan. Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. **International Journal of Science Education**, [s. l.], v. 28, n. 2-3, p. 235-260, Feb. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09500690500336957>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690500336957>. Acesso em: 24 mar. 2024.

TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza; SANTOS, Júlia de Jesus. Notícias falsas e educação científica. **Cenas Educacionais**, [s. l.], v. 5, n. e12416, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/12416>. Acesso em: 18 mar. 2024.

TONIN, Kauana Gehrke; TOLENTINO-NETO, Luiz Caldeira Brant de; OCAMPO, Daniel Morin. Os jovens brasileiros e a sua preferência pela disciplina ciências. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 5, p. e8210514549-e8210514549, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14549>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14549/13172>. Acesso em: 12 jan. 2024.

WILBER, Ken. **A theory of everything**: an integral vision for business, politics, science and spirituality. [S. l.], Shambhala, 2000.

WOLFE, Sylvia; ALEXANDER, Robin John. **Argumentation and dialogic teaching**: alternative pedagogies for a changing world. London: Futurelab, 2008. Disponível em: <http://robinalexander.org.uk/wp-content/uploads/2019/12/wolfealexander.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

YIN, Roberto K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Tradução: Daniel Grassi. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZORZO, Viviani; MENDES, Lucas. Contribuições da filosofia e epistemologia das ciências para professores dos anos iniciais: algumas considerações. **Ensaio Pedagógico**, Sorocaba, v. 3, n. 1, p. 55-65, jan./abr. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/smnsa/Desktop/admrevista,+TEXTO+07.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ANEXO A – FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: DO PLANEJAMENTO À PRÁTICA DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 4			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas , Grande Área 7. Ciências Humanas, EDUCAÇÃO			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA			
6. CPF: 068.716.994-14		7. Endereço (Rua, n.º): 150 Rua Paraíso do Norte VARZEA 104B RECIFE PERNAMBUCO 50740260	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 81995696836	10. Outro Telefone:	11. Email: thaynaraclima@hotmail.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: <u>13</u> / <u>03</u> / <u>2024</u></p> <p style="text-align: right;"><i>Thaynara C. de M. Lima</i> _____ Assinatura</p>			
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO		13. CNPJ:	14. Unidade/Órgão: Universidade Federal de Pernambuco no Centro Acadêmico do Agreste
15. Telefone: (99) 9999-9999		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: _____ CPF: _____</p> <p>Cargo/Função: _____</p> <p style="text-align: center;">Data: _____ / _____ / _____</p> <p style="text-align: right;">_____ Assinatura</p>			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E
CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 13/03/2023

DECLARACAO Nº 3925/2023 - PPGECM (12.33.38)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 13/03/2023 16:14)

KATIA CALLIGARIS RODRIGUES

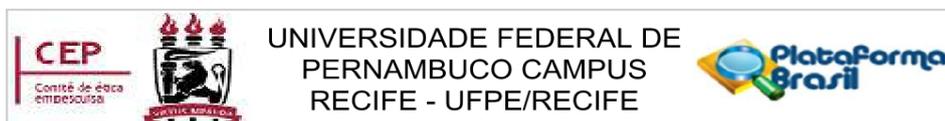
VICE-COORDENADOR - SUBSTITUTO

PPGECM (12.33.38)

Matricula: 1813146

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <http://sipac.ufpe.br/documentos/> informando seu número:
3925, ano: **2023**, tipo: **DECLARACAO**, data de emissão: **13/03/2023** e o código de verificação: **d5103338d4**

ANEXO B – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: DO PLANEJAMENTO À PRÁTICA DA ARGUMENTAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Pesquisador: THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 68179923.2.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco no Centro Acadêmico do Agreste

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.073.989

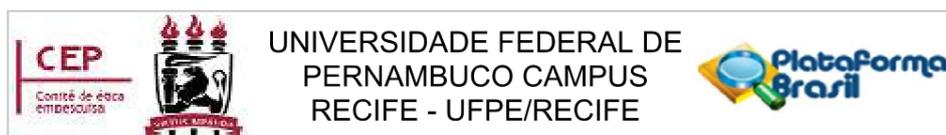
Apresentação do Projeto:

Este protocolo corresponde à pesquisa de mestrado de Thaynara Cristina de Moura Melo Lima, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, do Centro Acadêmico do Agreste/UFPE. Tem como orientadora a professora Sylvania de Chiaro e como coorientador o professor Gabriel Fortes. O estudo visa investigar quais são as implicações da Residência Pedagógica em Argumentação na Educação (RPA) na construção de um ambiente favorável ao exercício da Argumentação Científica nos anos iniciais, nos residentes egressos, participantes do grupo no período de 2018 a 2020.

Pretende ainda verificar se a RPA contribuiu na construção e formação de professores, capazes de desenhar estratégias potencialmente argumentativas e de as mediar em suas aulas promovendo a Argumentação Científica, com o intuito de desenvolver uma postura investigativa e argumentativa em sala de aula.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e corresponde a um estudo de caso, Serão selecionados entre dois a quatro professores egressos da RPA, atuando em turmas do 1º ao 5º ano na região metropolitana da cidade do Recife, estado de Pernambuco. A observação acontecerá durante os respectivos trabalhos dos professores com uma temática das ciências em sua sala de aula, de acordo com o planejamento e/ou Estratégia Potencialmente Argumentativa (EPA), durante todo o desempenho da temática.

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.073.989

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral: Investigar se o programa de RPA contribuiu na formação de educadores, aptos a trabalhar com argumentação como estratégia didática para o exercício da Argumentação Científica nos anos iniciais da educação básica.

Objetivos Específicos:

Avaliar a capacidade de desenho pedagógico argumentativo dos professores egressos da RP dos anos iniciais; Analisar a prática dos professores egressos da RP na promoção da Argumentação Científica em suas regências dos anos iniciais; Analisar a compreensão dos professores egressos da RPA sobre a possível relação dos desenhos pedagógicos argumentativos e sua implementação na promoção da Argumentação Científica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora descreveu os riscos e os benefícios de maneira satisfatória, atendendo o cuidado com os participantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A Residência Pedagógica é um tema relevante e com pouca produção, conforme levantamento realizado pela pesquisadora. Além do mais, nenhum deles aborda a Argumentação Científica. Por esse motivo, esse estudo certamente trará importantes contribuições.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos anexados encontram-se em conformidade com as exigências do CEP.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

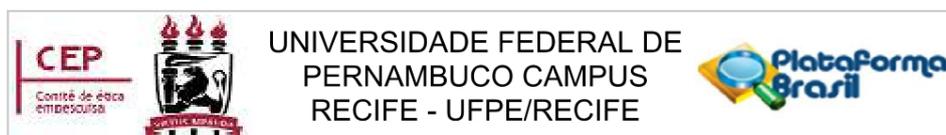
As pendências anteriormente identificadas foram selecionadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Conforme as instruções do Sistema CEP/CONEP, ao término desta pesquisa, o pesquisador tem o dever e a responsabilidade de garantir uma devolutiva acessível e compreensível acerca dos resultados encontrados por meio da coleta de dados a todos os voluntários que participaram deste estudo, uma vez que esses indivíduos têm o direito de tomar conhecimento sobre a aplicabilidade e o desfecho da pesquisa da qual participaram.

Informamos que a aprovação definitiva do projeto só será dada após o envio da NOTIFICAÇÃO

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.073.989

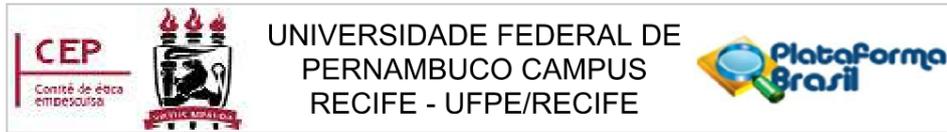
COM O RELATÓRIO FINAL da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final disponível em www.ufpe.br/cep para enviá-lo via Notificação de Relatório Final, pela Plataforma Brasil. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado. Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2103064.pdf	11/05/2023 10:31:33		Aceito
Outros	CARTADERESPOSTA.pdf	11/05/2023 10:29:22	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOCEP.pdf	11/05/2023 10:18:09	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	CARTA_DE_ANUENCIA.pdf	10/05/2023 16:12:29	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	TCC.pdf	05/05/2023 17:16:28	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/05/2023 17:15:46	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	ATESTADO_MATRICULA.pdf	21/03/2023 14:04:52	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	LattesGabriel.pdf	21/03/2023 13:57:49	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	Lattes_Sylvia.pdf	21/03/2023 13:57:11	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
Outros	LattesThaynara.pdf	21/03/2023 13:56:49	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br



Continuação do Parecer: 6.073.989

Folha de Rosto	folhaDeRosto_assinada_ppgecm.pdf	20/03/2023 14:40:57	THAYNARA CRISTINE DE MOURA MELO LIMA	Aceito
----------------	----------------------------------	------------------------	--	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 23 de Maio de 2023

Assinado por:
LUCIANO TAVARES MONTENEGRO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Engenhasria, s/n, 1º andar, sala 4 - Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-3163 **E-mail:** cephumanos.ufpe@ufpe.br